

1.概述

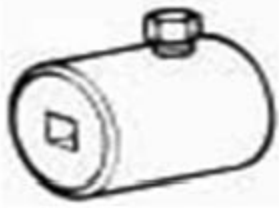
1.1 规格参数

项目	规格参数
转向机型式	齿轮和齿条式
齿条行程	152mm
转向泵型式	叶片式
动力转向泵排量	最大9.6cm/转

1.2 维修标准

项目	规格参数
方向盘自由间隙	0—30mm
转向角度	
内轮	40° 20′
外轮	35° 23′
固定转向力	36N或更小
皮带挠度【在98N(10kg,22lb)力下】	8—10mm
机油泵安全阀压力	7.84Mpa
小齿轮总预紧力	0.7—1.4Nm
转向横拉杆端头节起动扭矩	0.5—2.5Nm

1.3 专用工具

工具(编号与名称)	图示	用途
09572-22100 动力转向和机油压力结合器		机油压力的测量
09572-212 00 动力转向机油压力表结合器 (软管侧)		机油压力的测量
09572-21000 机油压力表		机油压力的测量
09561-11002 方向盘拉出器		方向盘的拆卸
09565-11100 预紧套筒		小齿轮轴预紧的测量
09565-31300 扭矩扳手套筒		齿条支撑轴的调节和拆卸
09568-31000 转向横拉杆端头拉出器		转向横拉杆端头球头节的分离

1.4 故障排除

故障特征	可能原因	修理方法
方向盘间隙过大	万向节松动 转向机安装螺栓松动 转向横拉杆端头球形双头螺栓松动或磨损	重新紧固 重新紧固 重新紧固, 若需要则更换
方向盘操作不灵活 (动力助力不足)	V 形皮带打滑 V 形皮带损坏 液体高度不足 液体中有空气 软管扭曲或损坏 机油泵压力不足 流量控制阀粘附 油泵漏油 转向机中齿条和小齿轮上过量漏油 转向机或阀体密封才化或损坏 转向横拉杆端头球头节转动阻力过大	重新调整 更换 补充油 放气 修理管路或更换 修理或更换机油泵 更换 更换损坏的部件 更换损坏的部件 更换 更换
方向盘复原力不足	万向节拧紧过度 内横拉杆和/或球头节转动不灵活 转向机至前悬梁的安装松动 转向轴接头和/或体护圈磨损 齿条变形 小齿轮轴承损坏 软管扭曲或损坏 机油压力控制阀损坏 机油泵输入轴轴承损坏	调整 更换 重新紧固 修正或更换 更换 更换 重新定位或更换 更换 更换
噪音	转向机中有嘶嘶声 在所有的动力转向系统中都有些噪音, 最常见的一种是当方向盘转动和车辆不移动时听到的嘶嘶的声音。 这种声音在转向方向盘同时踩制动器时最明显。 这种噪声和转向性能没有关系。除非“嘶嘶”声变得非常严重, 否则不要更换阀。 换上一个阀也会产生轻微的噪声, 不是彻底解决问题的办法。	
齿条和小齿轮中有噪声	车体和油管发生干涉 转向机支架松动 横拉杆端头和/或球头节松动 横拉杆端头或/和球头节磨损	重新定位 重新紧固 重新紧固 更换
机油泵中有噪声	液面低 液体中有空气 泵安装螺栓松动	重新加注油 放气 重新紧固

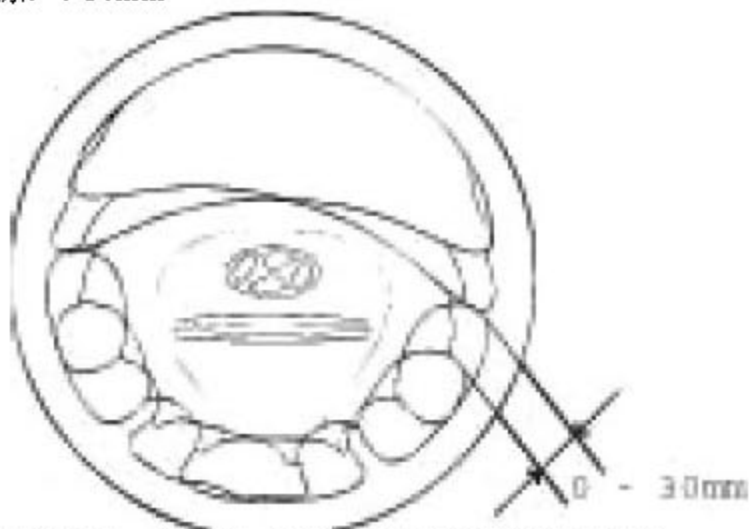
1.5 维修调整程序

1.5.1 检查方向盘的自由间隙

- 1).将前轮摆向正前方，起动发动机。
- 2).当左右转动方向盘时，测量间隙。

标准值

方向盘自由间隙：0-30mm



- 3).如果间隙超过标准值，检查转向轴连接部和转向机构的间隙。

1.5.2 检查转向角

- 1).把前轮压在转向角度计上并测量转向角。

转向角

标准值

内轮：40° 20′

外轮：35° 23′

●注意：

前束的标准值是 $0 \pm 3\text{mm}$ ，使用横拉杆调整前束。如果左右横拉杆的长度差超过 5mm，改变横拉杆的长度使其小于 5mm。



2).如果测量的值不在标准值范围内,调整车轮前束并再次检查。

1.5.3 检查转向横拉杆端头球头节偏差

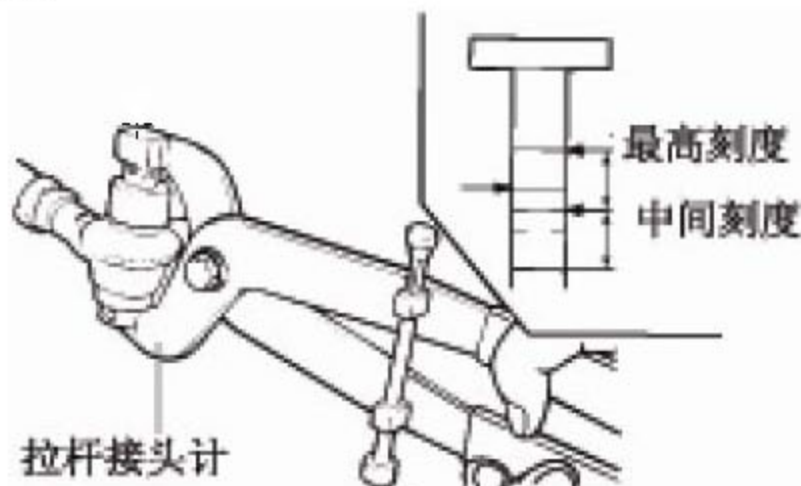
1).抹去横拉杆端头上的润滑脂。

2).把拉杆接头计固定到球头节上。

3).测量偏差。

定好拉杆接头计的刻度,并通过压缩球头双头螺栓测量偏差。偏差必须在最高刻度和中间刻度之间。

极限值: 1.5mm



4).横拉杆端头的更换

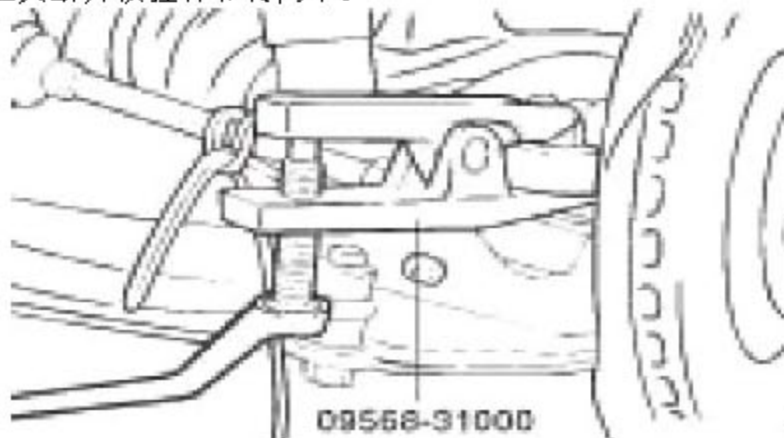
如果偏差超过极限值,更换横拉杆端头。

●注意:

如果偏差在极限值范围内,检查球头节的起动扭矩。

1.5.4 转向横拉杆端头球头节起动扭矩的检查

1).使用专用工具断开横拉杆和转向节。



摇动球头节双头螺栓数次以检查松紧度。把螺母装在球头节上,然后测量球头节起动扭矩。

标准值: 0.5-2.5Nm



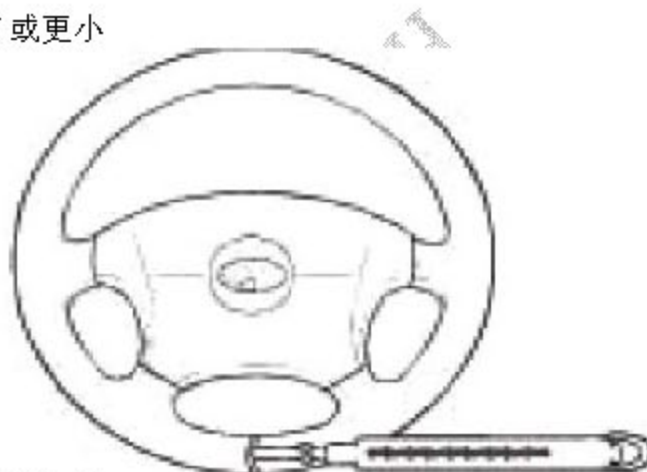
- 2). 如果起动扭矩超过标准值的上限，更换横拉杆端头。
- 3). 即使起动扭矩在标准值的下限以下，检查球头节的间隙，如果需要则更换。

1.5.5 检查固定转向力

- 1). 把车辆停在水平面上，将前轮放在垂直向前的位置上。
 - 2). 使发动机速度达到 $1000 \pm 100 \text{rpm}$ 。
- 在方向盘的外周上连接一弹簧计，测量转动方向盘所需要的力，中心的左、右两边均需测量。

标准值

固定转向力：36N 或更小



- 3). 每次的转向力是均匀的。
- 4). 如果转向力过大，验证如下：
 - A). 球头节的横拉杆端头损坏或开裂。
 - B). 转向小齿轮预紧。
 - C). 横拉杆球头节和悬挂球头节的起动扭矩。

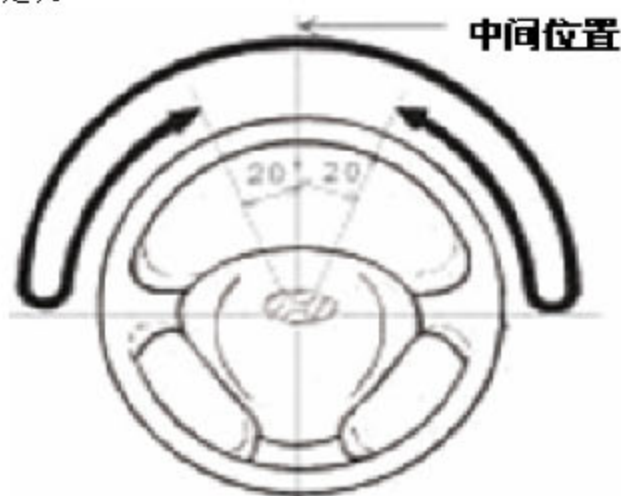
1.5.6 检查方向盘的回位情况

检查方向盘的回位情况并确认下列几点：

- 1). 在较缓和或突然转动的情况下，左右转动方向盘所需的力相同。
- 2). 在车辆行驶在 0-80kph (0-50mph) 时，转动方向盘 90° ，保持几秒钟，当放开方向盘，最大车速在 35kph 时，方向盘应从空档位置返回至 20° 范围内。

●注意:

如果快速转动方向盘的一瞬间方向盘可能沉重,但这不是故障(因怠速运转下,油泵的泵油能力不足)。

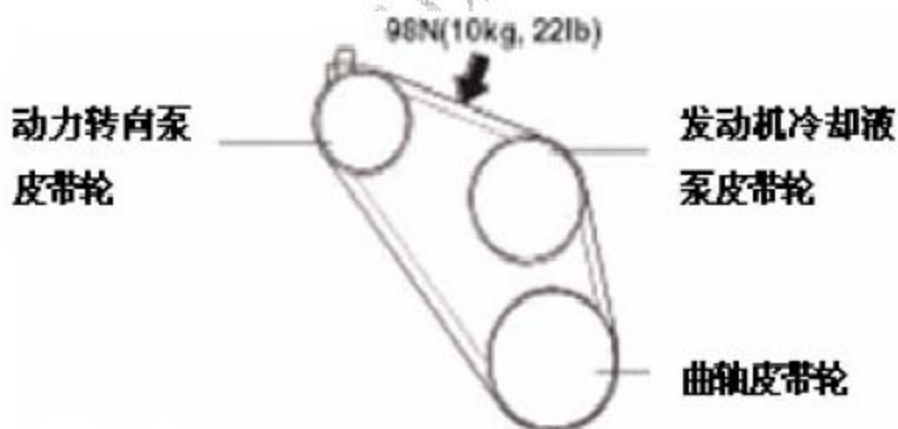


1.5.7 检查动力转向皮带张紧力

1). 在规定的点上用 98N 的压力压 V 皮带, 并测量挠度以确认其是在标准值范围内。

标准值

V 形皮带挠度: 6-9mm



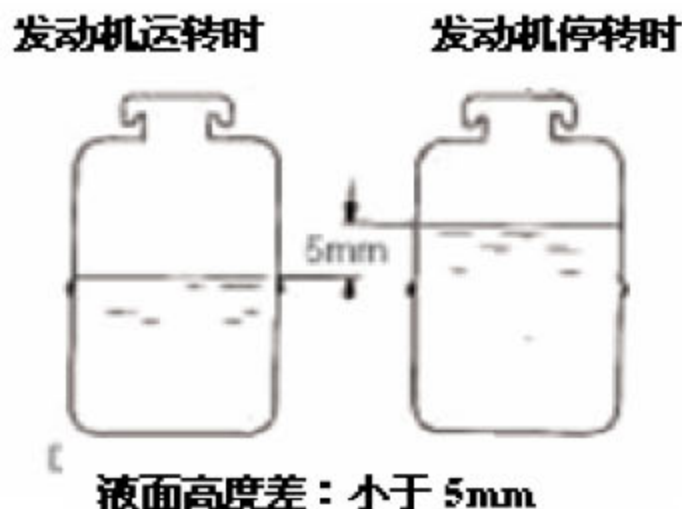
2). 为调节皮带张力, 松开皮带张力轮调节螺栓, 然后再重新调节螺栓。

1.5.8 检查动力转向液面高度

- 1). 把车辆停在平坦的路面上
- 2). 起动发动机, 车辆保持不动, 连续几次转动方向盘, 使液体温度升高至 50-60℃。
- 3). 发动机怠速, 顺时针和逆时针方向充分转动方向盘数次。
- 4). 确信储液罐液体中没有泡沫或混浊。
- 5). 发动机停车, 检查发动机起动后和停止后的液面高度之差。

●注意:

- 1).如果液面高度之差超过 5mm, 再次给系统进行放气作业。
- 2).如果发动机熄火后液面高度迅速上升, 需要进一步放气。
- 3).放气不全会产生泵中的吱吱声和流量控制阀中的噪声, 降低油泵可靠性。



1.5.9 动力转向液的更换

- 1).支起前轮。
- 2).从储油罐上拆开回油管, 用塞子堵住储液罐。
- 3).在拆开的回油管上接一软管, 把油排放到一容器中。
- 4).拆开高压线和点火线圈, 用起动机周期性地转动发动机, 同时将方向盘左右极限位置反复转动。
- 5).连接回油管, 用卡夹固定住。
- 6).给动力转向液储液罐中充注规定的液体。

PSF-3: 0.9 L

- 7).起动发动机, 检查软管中是否有液体泄漏, 然后停止发动机。

1.5.10 转向系统放气

- 1).把规定的液体充注入动力转向储液罐中至“MAX”(最大)的位置。
- 2).支顶起前轮
- 3).拆开点火线圈高压线, 然后在间歇性运行起动电机时(15 到 20 秒), 向左然后向右各方向转动方向盘五或六次。

●注意:

- A).当放气时, 加注液体, 使液面高度不降到机油滤清器底部以下。
- B).如果在怠速状态下进行放气作业, 空气分散后将被油吸收, 因此只在起动时进行放气作业。

- 4).连接高压线,然后起动发动机(怠速)。
- 5).左右转动方向盘,直至储油罐中没有气泡。

●注意:

不要转动方向盘到左右任一极限位置保持 10 秒以上。

- 6).确认液体不混浊,并且液面高度在储注罐上标记的“MAX”(最大)“MIN”(最小)之间。

●注意:

- A).如果液面高度变化在 5mm 或更大,应重新进行放气作业。
- B).如果在停止发动机后液面高度突然升高,就需要进一步地放气。
- C).放气不完全会产生泵中的吱吱声和流量控制阀中的噪声,引起油泵的早期损坏。

1.5.11 机油泵压力测试

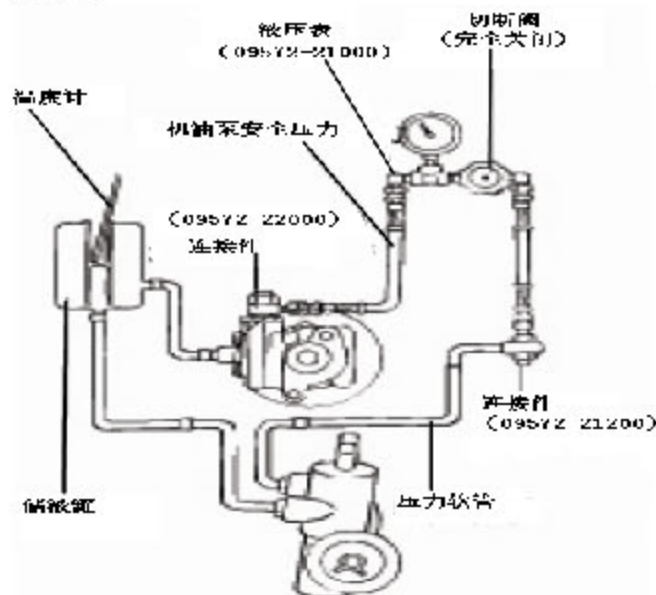
检查机油泵的安全压力:

- 1).从机油泵上断开压力软管,然后连接专用工具
- 2).放气作业后,当车辆不移动时,转动方向盘数次,使得液体温度升高至 50-60℃。
- 3).起动发动机,使它怠速在 1000 ± 100rpm。
- 4).完全关闭油压表的切断阀,并测量机油泵安全压力以确认其在标准值范围内。

标准值: 75-82kg/c m²

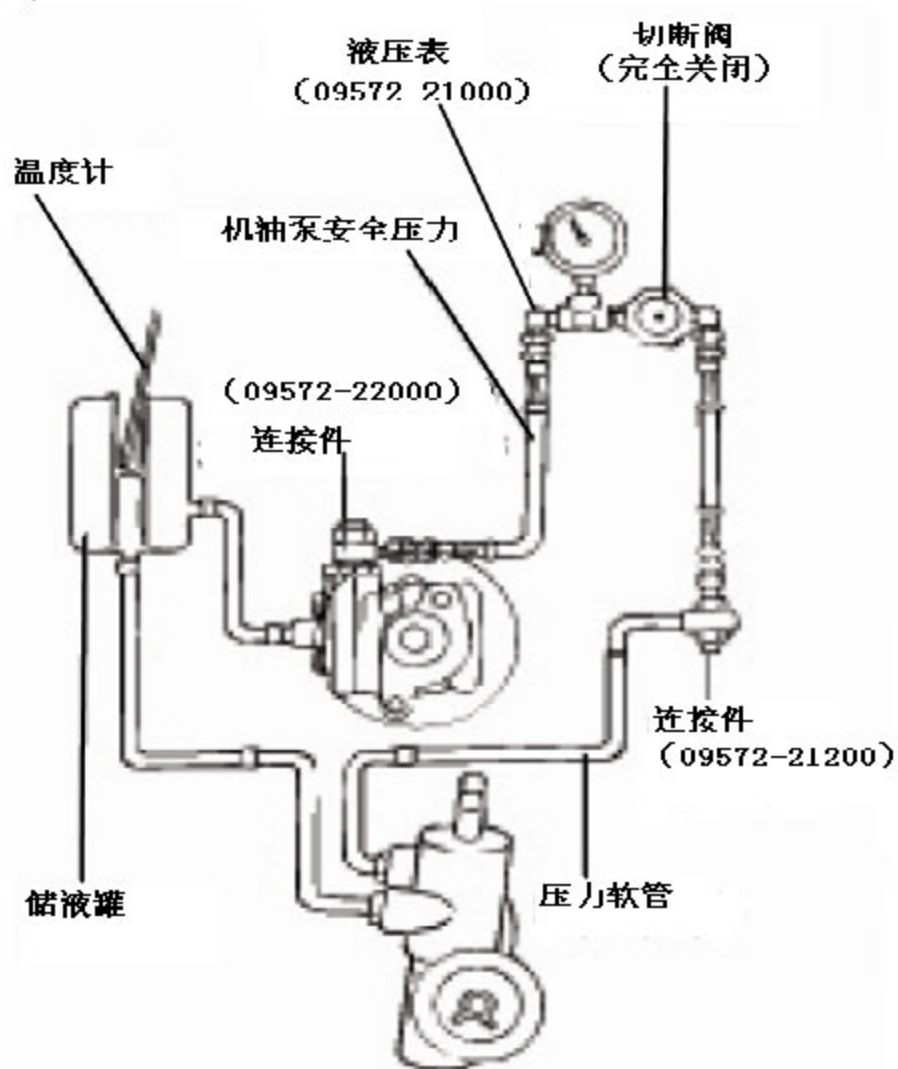
●注意:

- 禁止关闭油压表的切断阀 10 秒钟以上。
- 5).如果不在标准值范围内,检修机油泵。
- 6).拆下专用工具,然后拧紧压力软管至规定的扭矩。
- 7).给系统进行放气作业。



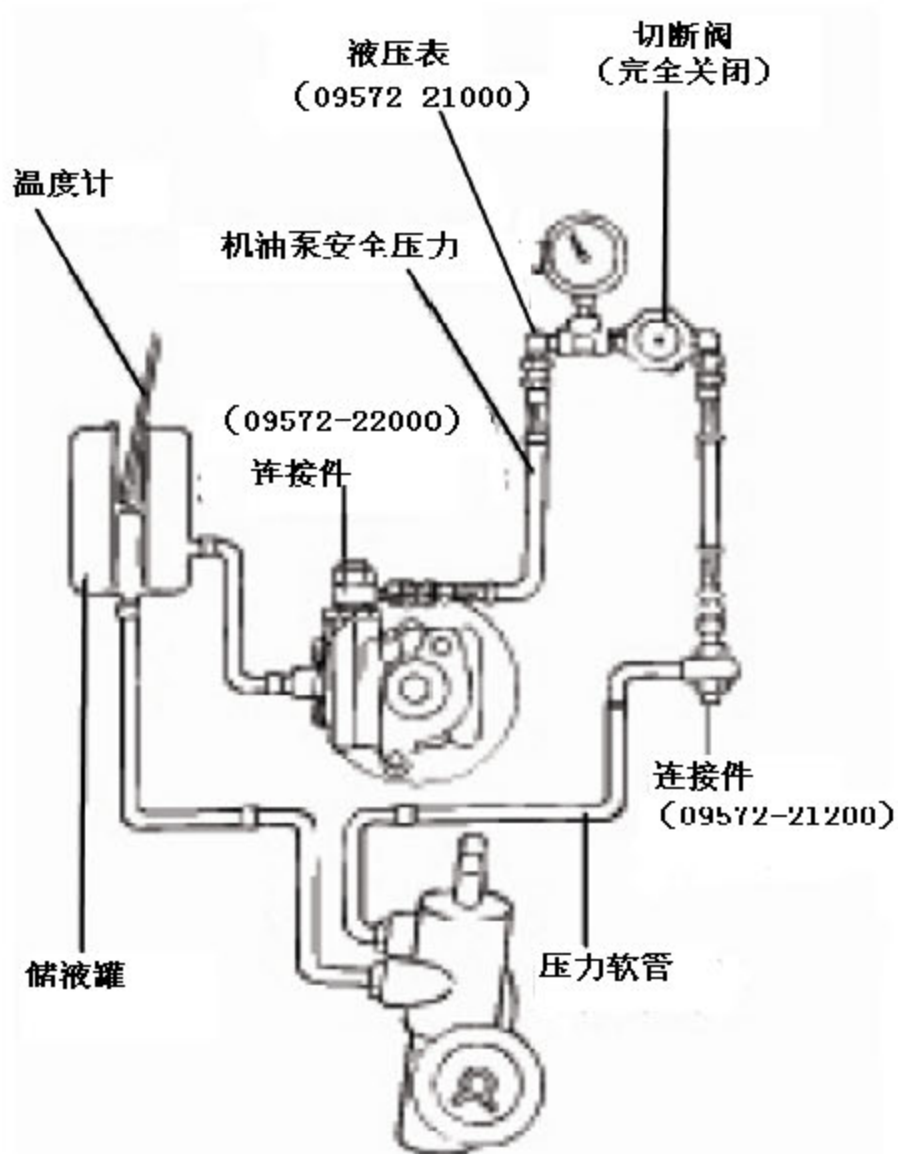
1.5.12 检查在无负荷条件下的压力

- 1).从机油泵上断开压力软管，然后连接专用工具。
- 2).放出气体，当车辆不移动时，转动方向盘数次以使液体的温度升高至大约 50-60℃
- 3).起动发动机，并且怠速在 $1000 \pm 100\text{rpm}$
- 4).通过充分开启油压表的切断阀，千百万一个无负荷的条件时，检查液压压力是否在标准值范围内。
标准值：8-10kg/c m²
- 5).如果在标准值范围内，可能原因是机油线路或转向机故障，检查部件，如果需要则更换。
- 6).拆下专用工具，拧紧压力软管至规定扭矩。
- 7).给系统放气。



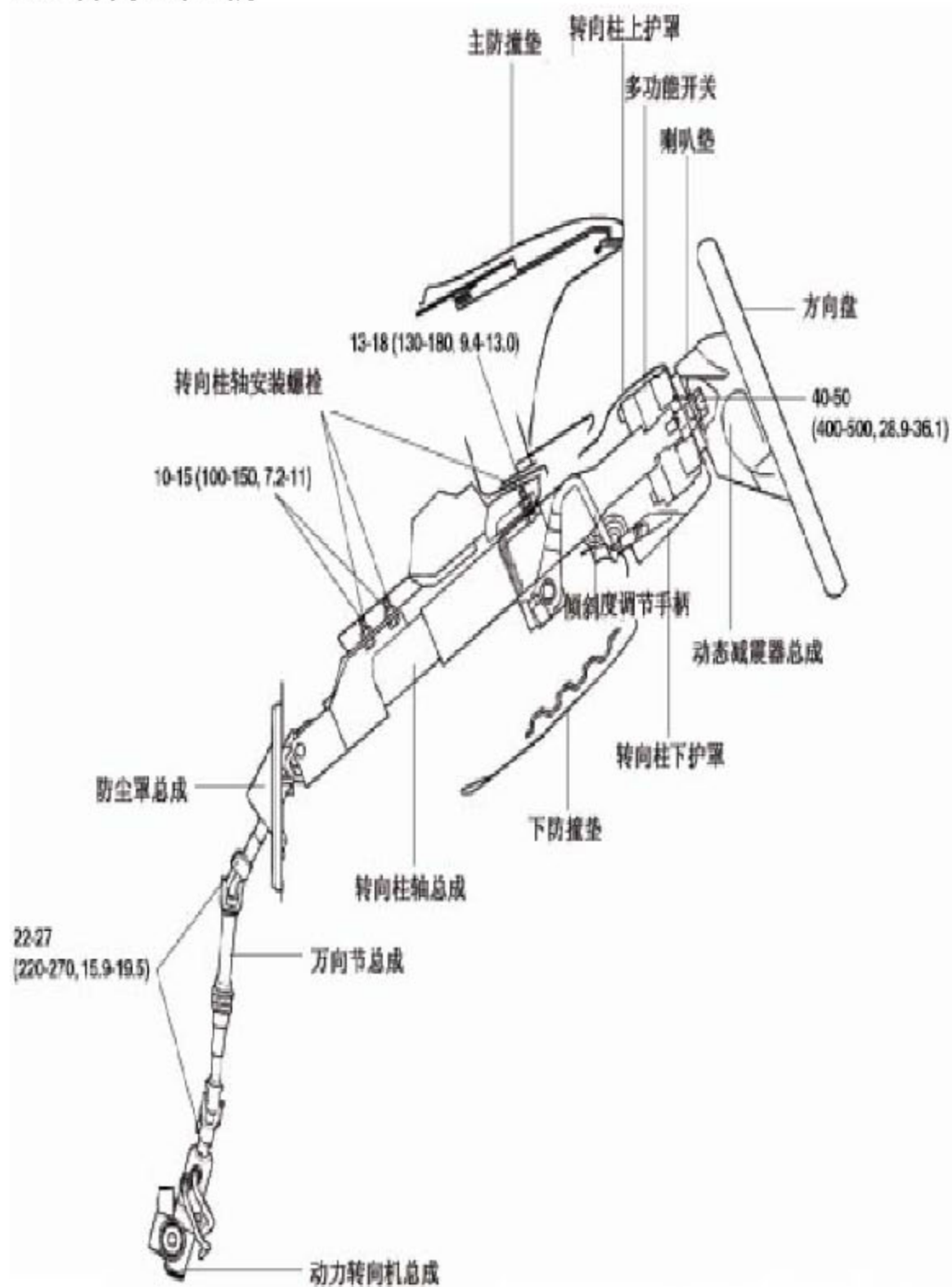
1.5.13 检查方向机保持液压压力

- 1). 从机油泵断开压力软管，然后连接专用工具。
- 2). 放出气体，然后在车辆不移动时转动方向盘数次使液体温度升高至大约 50-60℃
- 3). 起动发动机，并且怠速在 $1000 \pm 100 \text{ rpm}$ 。
- 4). 充分一启油压表的切断阀。
- 5). 在各方向上左右转动方向盘，检查液体压力是否保持在标准值范围内。标准值： $75-82 \text{ kg/c m}^2$
- 6). 当其不在标准值范围内时，修理方向机，并且重新测量液体压力。
- 7). 拆下专用工具，拧紧压力软管至规定扭矩。
- 8). 给系统进行放气作业。



2.动力转向系统拆装

2.1 转向盘柱/轴

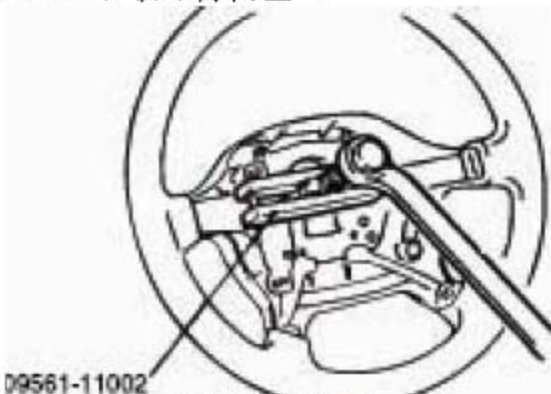


2.1.1 拆卸

1). 拆下驾驶席的安全气囊。



2). 用专用工具（09561-11002）拆下方向盘。



3). 松开三个螺钉并拆下转向柱轴上护罩和下护罩。



4). 松开 4 个安装螺栓并拆下下部防撞垫。



5). 松开多功能开关上的 3 个螺钉，并断开接头。拆下组合开关总成。



6). 从转向机上分离开万向节。



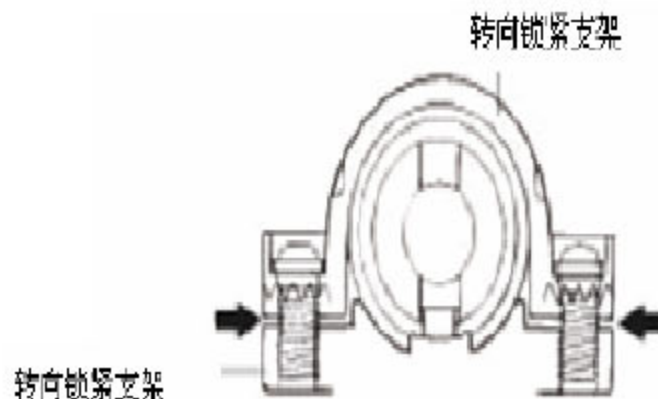
7). 拆下防尘罩上的 4 个螺栓和 1 个螺母。



8). 拆下转向柱轴下部安装支架的 4 个螺栓和转向柱轴上部安装支架的 2 个螺栓。



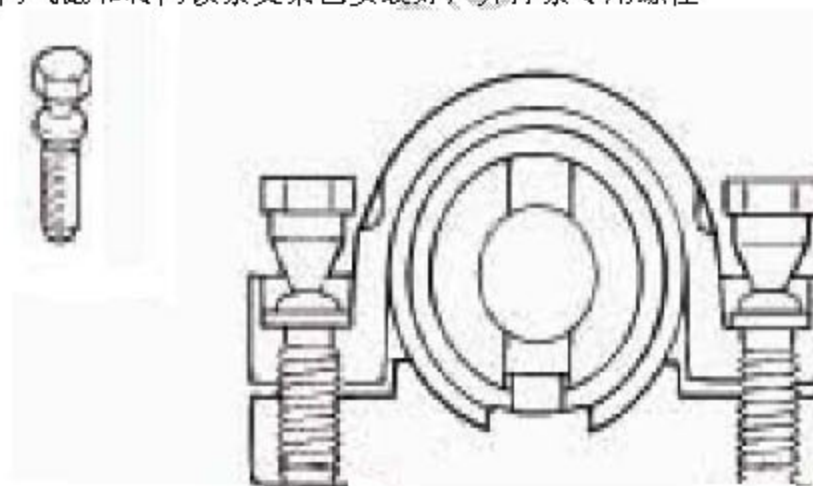
- 9). 拆下转向柱轴锁紧总成上的连接器，并拆下转向柱轴。
- 10). 从万向节上分离出转向柱轴。
- 11). 当从转向柱轴上拆下锁紧总成时，用手锯锯断转向锁紧支架的专用螺栓以拆下转向锁紧气缸。



2.1.2 安装

安装程序与拆卸程序相反

- 1). 转向锁紧气缸、锁紧支架和专用螺栓的安装
 - A). 当安装好转向锁紧气缸和转向锁紧支架时，打紧专用螺栓。
 - B). 检查转向气缸和转向锁紧支架已安装好，并拧紧专用螺栓



●注意：

当安装转向锁紧气缸时，用新的更换转向锁紧支架和螺栓。

- 2). 转向轴支架 A, B 的安装

- A). 把轴支架“B”的卡子插入到转向轴支架“A”的孔中。
- B). 固定转向轴支架“A”，使箭头所示的孔与定位器上的孔相对准，并拧紧螺母至规定的扭矩。

●中央轴承总成/中央叉

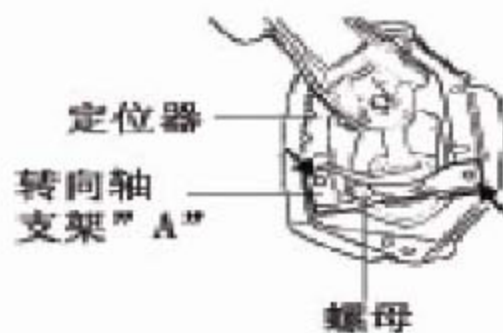
- 1). 按如图所示把中央轴承总成装入前传动轴中。
- 2). 对准中央叉和前传动轴上的匹配标记。

3). 拧紧自锁螺母, 把中央轴承和中央叉压装在一起。

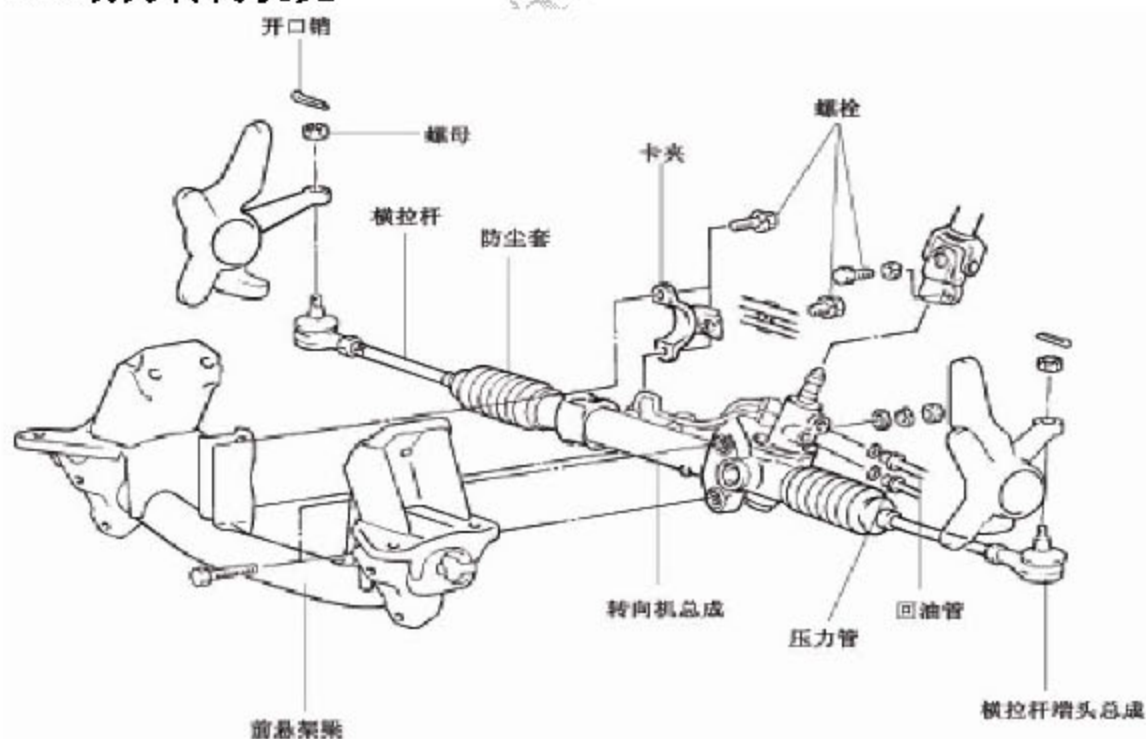
转向轴支架 "B"



转向轴支架 "A"

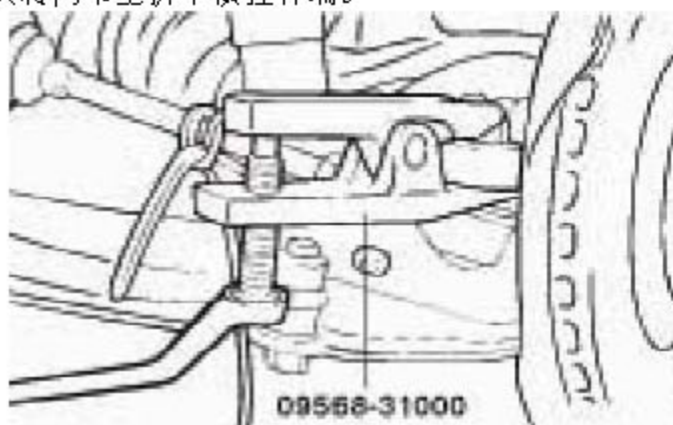


2.2 动力转向机壳



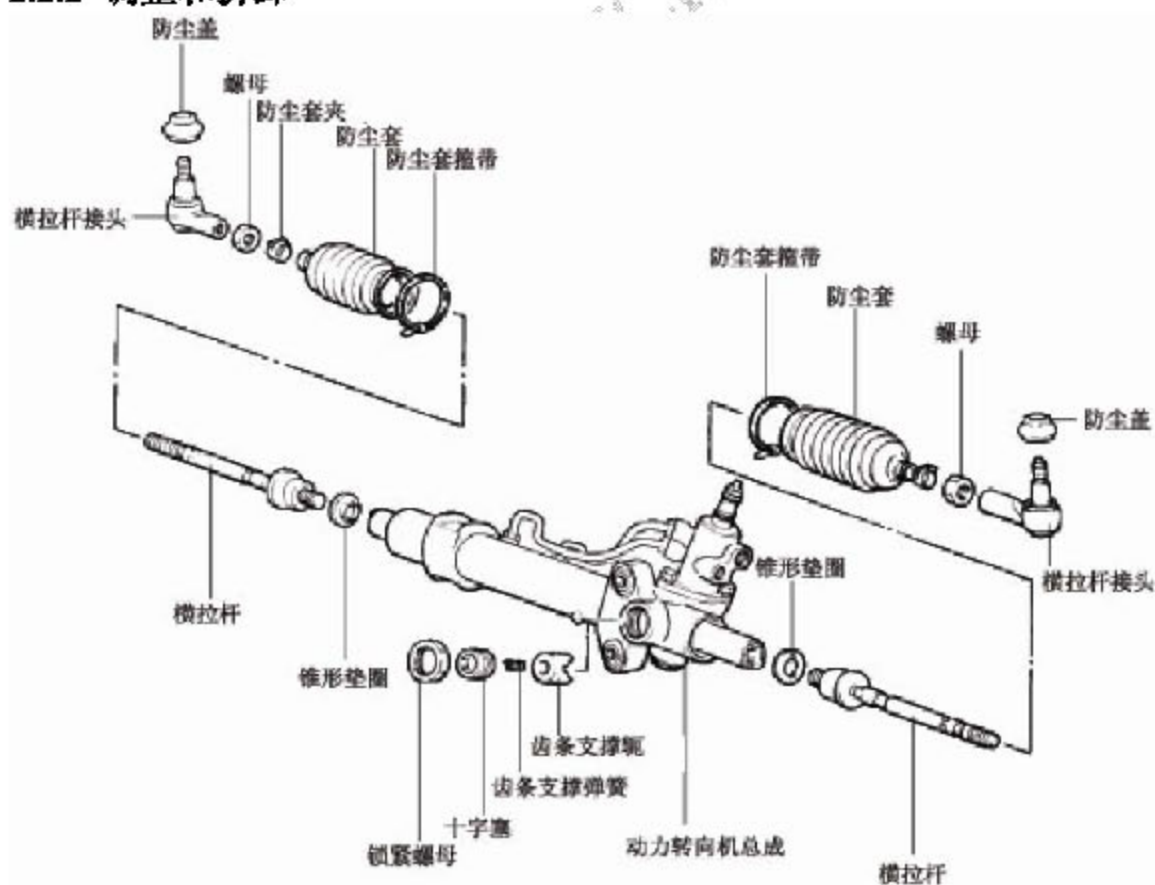
2.2.1 拆卸

- 1). 横拉杆端头的拆卸。用千斤顶升高车辆取下轮子。用专用工具 (09568-31000) 或 (09568-34000) 从转向节上拆下横拉杆端。



- 2). 断开压力和回油软管, 先拆下回油软管并把油排放到容器中。然后, 暂时先拆下燃油喷油器的接并没有以免发动机起动。在间歇性起动电机时, 左右转动方向盘以排出剩余的油。所有的油排出后, 重新连接燃油喷油器接头。
- 3). 动力转向机的拆卸。松开转向机安装螺栓, 并从悬梁上拆下转向机。

2.2.2 调整和拆卸



2.2.2.1 总齿轮扭矩的调整

- 1). 放在齿条中央安装十字塞。在齿条盖中安装好十字塞后，用专用工具（09565-31300）拧紧十字塞。
- 2). 使用专用工具（09565-31300）从它的中心点旋转小齿轮轴大约 4 至 6 秒钟，然后转动十字塞 30° —— 60° ，并拧紧。

●注意：

当调整转向时，应尽力达到最高的标准值，确保齿条工作平滑。如果转向系统不能调整到规定值内，检查或更换十字塞部件。

- 3). 调整后，用锁紧螺母固定十字塞。

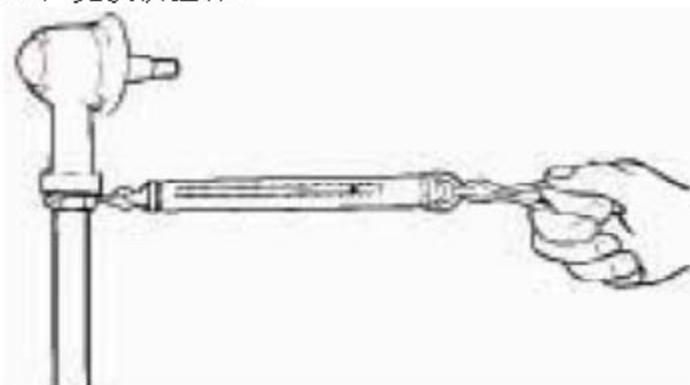


2.2.2.2 横拉杆摆动阻力

- 1). 旋转横拉杆 10 次
 - 2). 用弹簧计测量横拉杆摆动阻力。
- 标准值
横拉杆总摆动阻力：2-5Nm
- 3). 如果所测的值超过标准值，更换横拉杆总成。

●注意：

即使测量值低于标准值，横拉杆如果摆动平稳没有过大的间隙，也可以使用。如果测量值低于 4.3N，更换横拉杆。



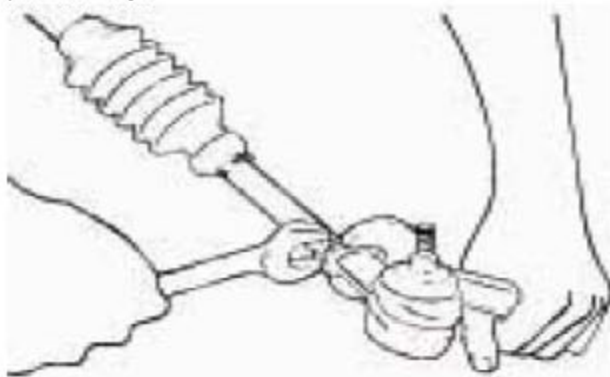
2.2.2.3 防尘套的检查

- 1). 检查防尘套是否损坏或变形。

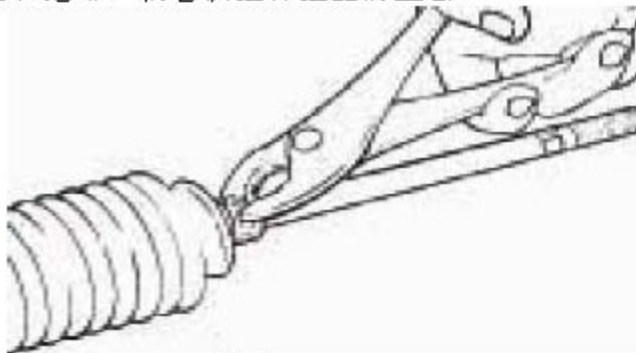
- 2). 确保防尘套被固定在正确的位置上。
- 3). 如果防尘土套有缺陷, 用新的更换。

2.2.2.4 拆解

- 1). 从横拉杆上拆下横拉杆端头。



- 2). 拆下防尘套卡夹和箍带、朝着横拉杆拉出防尘套。



●注意:

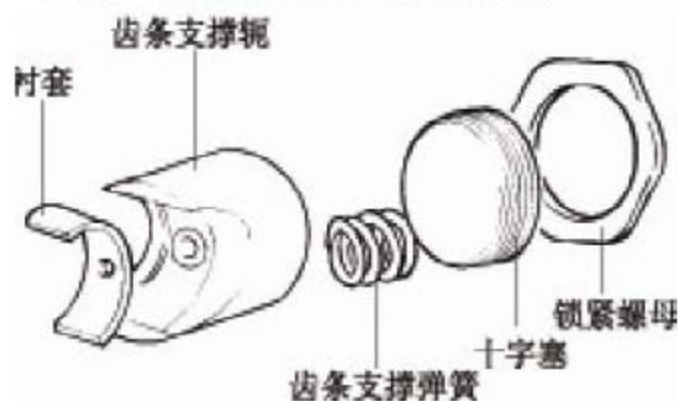
当更换防尘套时, 检查摇臂中是否有铁锈。

- 3). 从转向机罩上拆下供油管, 慢慢地移动摇臂, 排出液体。
- 4). 用钳子卸下固定横拉杆和齿条的锥形垫圈, 并拆下横拉杆。

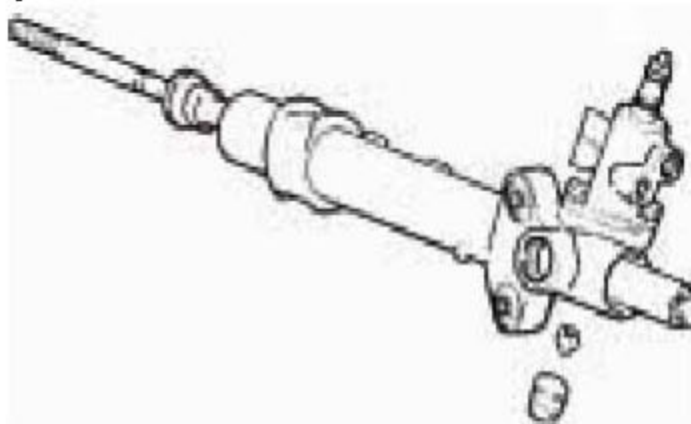
●注意

当从齿条上拆下横拉杆时, 不要扭曲齿条。

- 5). 拆下锁紧螺母、十字塞、齿条支撑弹簧和齿条支撑靴。



6). 拆下端头塞自锁螺母。



7). 松开 2 个螺栓并拆下阀体罩。

8). 顺时针转动齿条挡块直至弹簧锁圈露出转向机罩中的槽。



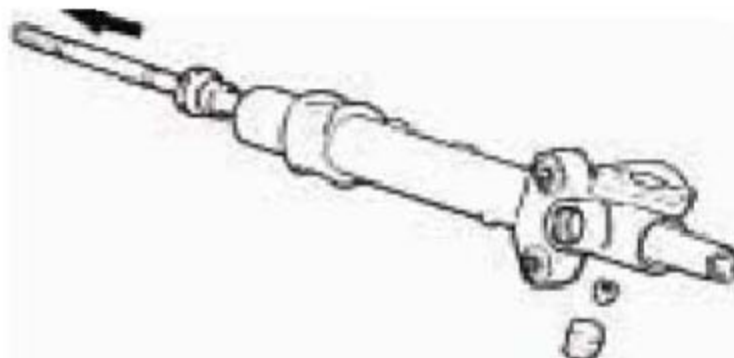
9). 当弹簧锁圈的端头露出齿条气缸盖的槽孔时，逆时针转动齿条挡块，并拆下弹簧锁圈。



●注意：

当拆解时不要损坏齿条。

10). 从转向机壳上拆下轭形挡块，齿条衬套和齿条。



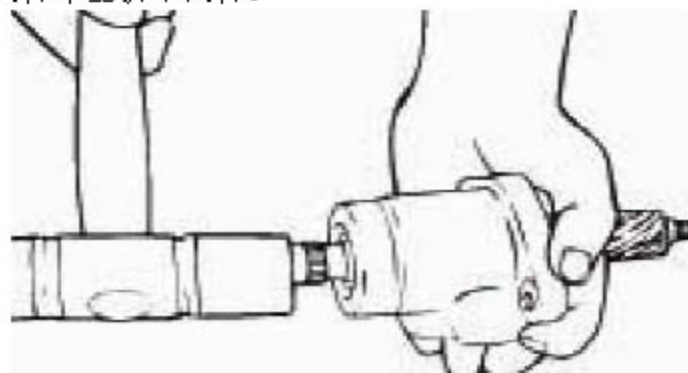
11). 从齿条衬套上拆下 O 形圈。



12). 从齿条衬套上拆下油封。



13). 用一软锤从阀体罩上拆下阀体。



2.2.2.5 检查

1). 齿条

- A). 检查齿条是否损坏或磨损。
- B). 检查油封接触表面是否损坏。
- C). 检查齿条是否弯曲或扭曲。
- D). 检查油封圈是否损坏或磨损。
- E). 检查油封是否损坏或磨损。



2). 小齿轮阀总成

- A). 检查小齿轮齿面是否损坏或磨损。
- B). 检查油封接触表面是否损坏。
- C). 检查密封圈是否损坏或磨损。
- D). 检查油封是否损坏或磨损。



3). 轴承

- A). 检查旋转轴承时是否有咬粘或不正常的噪音。
- B). 检查间隙是否过大。
- C). 检查滚针轴承滚子是否短少。

4). 其他

- A). 检查齿条罩气缸内径是否损坏。
- B). 检查座圈是否损坏、开裂或老化。

2.2.2.6 装配

- 1). 把齿条的中央放在安装十字塞的孔中，安装阀罩和塞。把齿条支撑铀，弹簧和十字塞放在齿轮罩中，调整小齿轮总扭矩，并用自锁螺母拧紧十字塞。

十字塞自锁螺母：5.0-7.0kg·m

2). 横拉杆的安装

把横拉杆安装在摇臂上，在横拉杆上的两点上固定锥形垫圈端。

3). 防尘盖的安装



A).用规定的润滑脂涂防尘盖内侧和唇部。

推荐润滑脂:

a).SUNLIGHT MB2

b).POLYLUB 801K

B).给防尘盖上涂规定的密封剂。

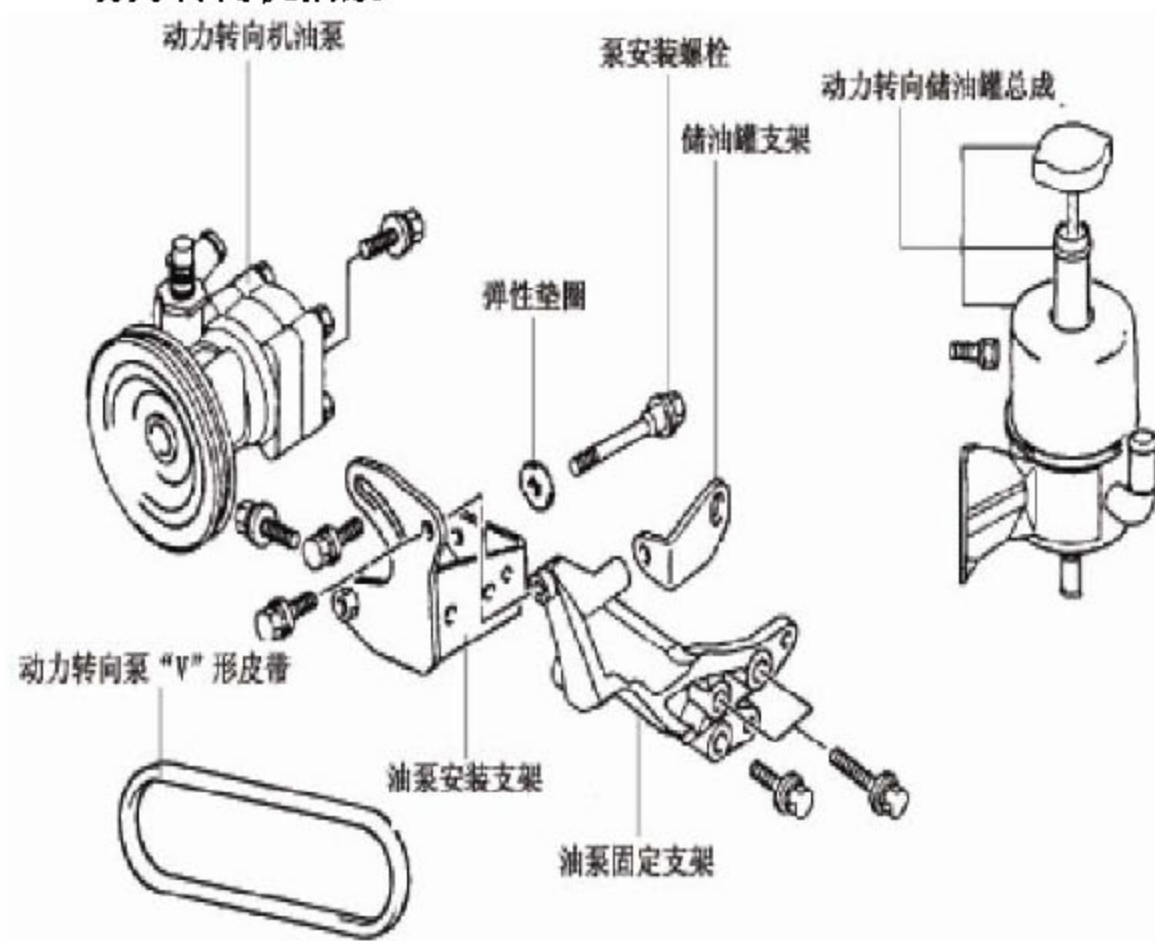
推荐密封剂:

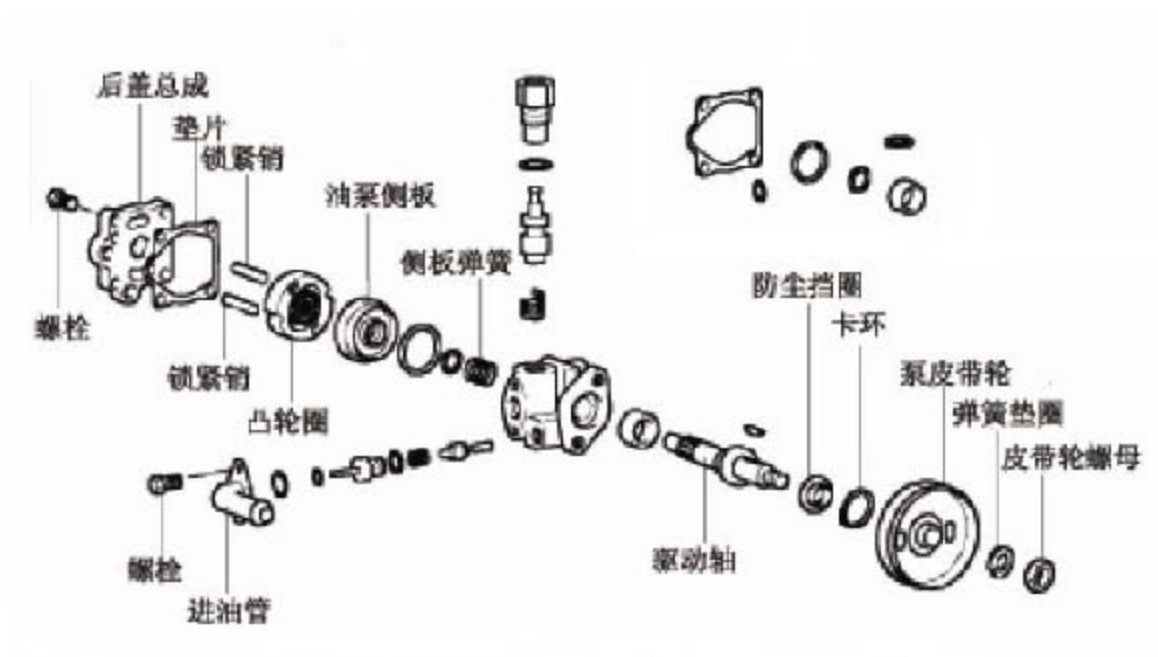
3M PART NO.8661, 8663 或等同物

4).横拉杆端头的安装



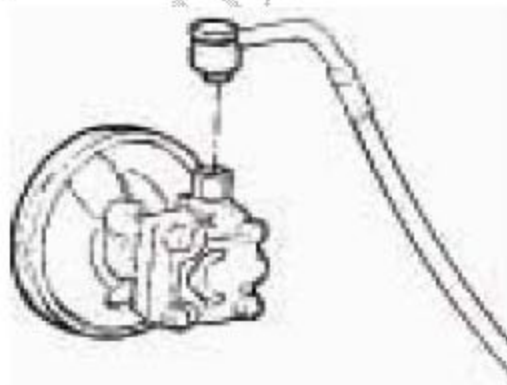
2.3 动力转向机油泵





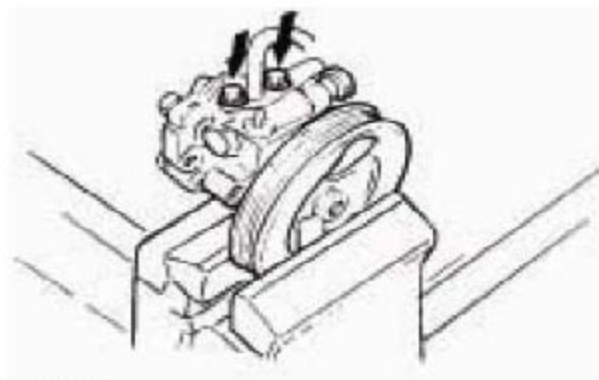
2.3.1 拆卸

- 1) 从机油泵上拆下压力软管。
- 2) 从进液接头断开吸软管并把液体排放到一个容器内。
- 3) 为拆下传动皮带，松开皮带张力调节螺栓。
- 4) 拆下机油泵安装螺栓。



2.3.2 分解

- 1) 从机油泵上拆下吸液接头和O形圈。



- 2). 和垫圈及销一起拆下后盖。
- 3). 拆下凸轮圈。
- 4). 拆下转子和叶片。



- 5). 拆下前侧板。
- 6). 拆下内外O形圈。

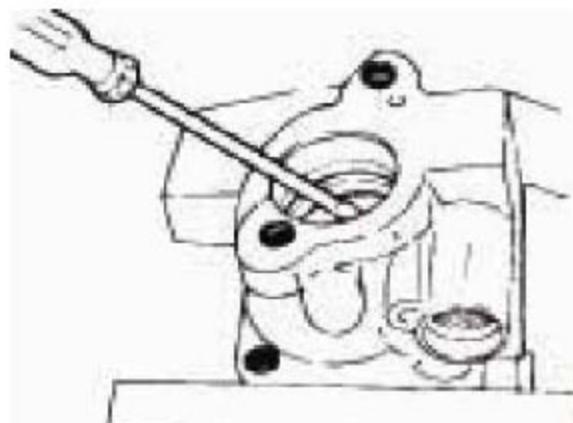


- 7). 拆下弹簧。

●注意:

当装配时, 使用新的垫片和O形圈。

- 8). 拆下皮带轮螺母和弹簧圈。
- 9). 拉下皮带轮和半圆键。
- 10). 用卡环钳拆下卡环。
- 11). 用弹性锤拆下带轮轴和轴承。
- 12). 从机油泵体上拆下油封。



●注意:

当装配时, 使用新的油封。

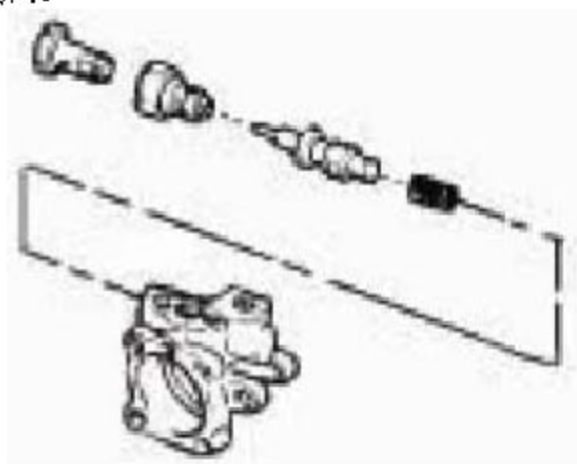
13). 拆导向支架和螺母。

14). 从机油泵体上拆下接头, 然后拆下流量控制阀和流量控制弱簧。

15). 从接头上拆下O形圈。

●注意:

不要拆解流量控制阀。

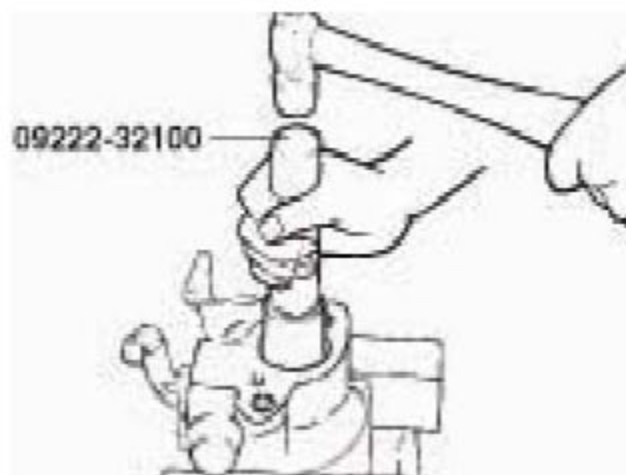


2.3.3 检查

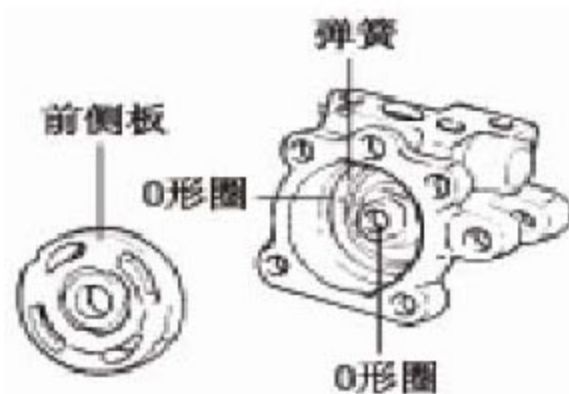
- 1). 用适当的清洁剂清洗所有拆解的部件。
- 2). 如果机油泵内的任何部件有损坏, 作为一个总成更换机油泵。
- 3). 如果皮带轮开裂或变形, 更换之。
- 4). 如果在传动轴油封周围有油的渗漏, 更换油封。
- 5). 如果皮带轮或传动轴的齿面变形或磨损, 更换之。

2.3.4 装配

- 1). 轻轻插入轴总成并安装卡环。
- 2). 使用专用工个 (09222-32100) 把油封装入到泵体中。



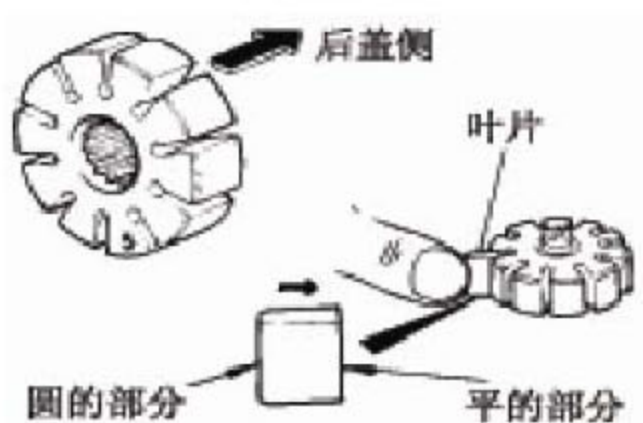
- 3). 轻轻插入轴总成并安装卡环。
- 4). 用半圆键把泵皮带轮装到位置上。
- 5). 安装弹簧和内、外O形圈。
- 6). 安装前侧板。



- 7). 把销插入前罩的销槽中，然后安装凸轮圈，注意安的方向。



- 8). 把冲出的标记侧朝着前侧板安装转子。
- 9). 把圆端面朝外安装叶片板。



10). 安装垫片和后盖。

11). 拧紧吸液接头。

2.3.5 安装

1). 把机油泵安装到机油泵动架上。

2). 安装吸液软管。

3). 安装带加强肋 V 形皮带并调整张力。

4). 把压力软管连接到机油泵上。

●注意：

安装软管，不要让它扭曲或与其它的部件发生干涉。

5). 重新给储液罐加注转向液。。

6). 给系统进行放气作业。

推荐液体： 动力转向液(PSF-3)

7). 检查机油泵压力。