

# 转向系统

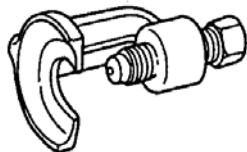
|                |       |
|----------------|-------|
| 维修专用工具 .....   | ST-2  |
| 相关故障诊断程序 ..... | ST-3  |
| 技术标准 .....     | ST-4  |
| 详述与操作 .....    | ST-5  |
| 在车维护 .....     | ST-7  |
| 拆卸和更换步骤 .....  | ST-13 |

**维修专用工具**

**转向系统**

**0K130 283 021**

球接头拔具



用于拆卸转向横拉杆末端。

---

**0K130 322 020**

转向蜗杆轴承预紧力测量装置



用于测量小齿轮预紧力。

---

**0K210 323 AA0**

助力转向调节测量仪

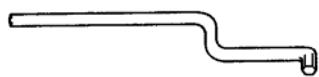


用于测量流体压力

---

**0K552 104 001**

皮带拆卸棒



用于拆卸张紧的驱动皮带

## 相关故障诊断程序

## 转向系统

## 助力转向

| 故障现象    | 可能原因  | 处理方法  |
|---------|---|---|
| 转向沉重    | 助力转向皮带松弛或破损<br>助力转向液不足或含有空气<br>软管压扁或扭曲<br>管道破损<br>助力转向液泄漏<br>转向液体压力低<br>轮胎空气压力不足<br>车轮定位调节不正确<br>转向器连杆粘合<br>转向管柱与零件之间干涉<br>转向管柱中间轴联轴节转动不畅 | 调节或更换助力转向皮带<br>加满油液或放气<br>更换软管<br>更换管道<br>维修或更换泄漏部件<br>维修或更换助力转向泵或齿轮<br>调节轮胎空气压力<br>调节车轮定位<br>维修或更换转向器连杆<br>维修或更换转向管柱<br>用力转动 |
| 方向盘回位不良 | 轮胎压力不足<br>车轮定位调整不正确<br>转向器连杆粘合<br>转向齿轮故障<br>转向管柱中间轴联轴节转动不畅<br>转向管柱超重、受限或弯曲  | 调节轮胎压力<br>调节车轮定位<br>维修或更换转向器连杆<br>更换转向齿轮<br>用力转动<br>检查转向管柱或更换   |
| 转向力不稳定  | 助力转向皮带松弛<br>转向管柱故障或安装螺栓松动<br>转向器连杆粘合<br>转向器故障   | 调节助力转向皮带<br>维修或拧紧转向管柱<br>维修或更换转向器连杆<br>更换转向器  |
| 转向轮偏向一侧 | 轮胎压力不足<br>车轮轴承预紧力调节不当或磨损<br>车轮定位不正确<br>转向器故障<br>轮胎不均匀磨损<br>前螺旋弹簧疲劳<br>制动器拖阻<br>前轮转向横拉杆损坏<br>前轮转向节损坏<br>前悬架下臂或稳定杆衬套磨损或破损<br>前悬下臂弯曲或松动      | 调节轮胎压力<br>调节或更换车轮轴承<br>调节车轮定位<br>更换转向器<br>轮胎换位或更换轮胎<br>更换螺旋弹簧<br>调节制动器<br>更换前轮转向横拉杆<br>检查或更换转向节<br>维修或更换<br>拧紧或更换             |

|         |             |                   |
|---------|-------------|-------------------|
| 助力转向液泄漏 | 软管连接问题      | 维修或更换软管连接         |
|         | 软管阻塞或破损     | 更换软管              |
|         | 助力转向液储液罐破损  | 更换储液罐             |
|         | 油液超量        | 放气或调节油液液面         |
|         | 助力转向泵故障     | 更换助力转向泵           |
|         | 转向器故障       | 更换转向器             |
| 异常噪声    | 助力转向泵松动     | 拧紧助力转向泵           |
|         | 转向器松动       | 拧紧转向器             |
|         | 助力转向泵支架松动   | 拧紧助力转向泵支架         |
|         | 助力转向皮带轮螺母松动 | 拧紧助力转向皮带轮螺母       |
|         | 皮带过紧或过松     | 调节助力转向泵皮带         |
|         | 内有空气        | 放气                |
|         | 转向器故障       | 更换转向器             |
|         | 助力转向泵故障     | 更换助力转向泵           |
|         | 转向管柱或压力软管干涉 | 移动干涉转向管柱或维修/更换软管  |
|         | 转向拉杆松动或过紧   | 调节转向拉杆的拧紧度或更换转向拉杆 |

## 技术标准

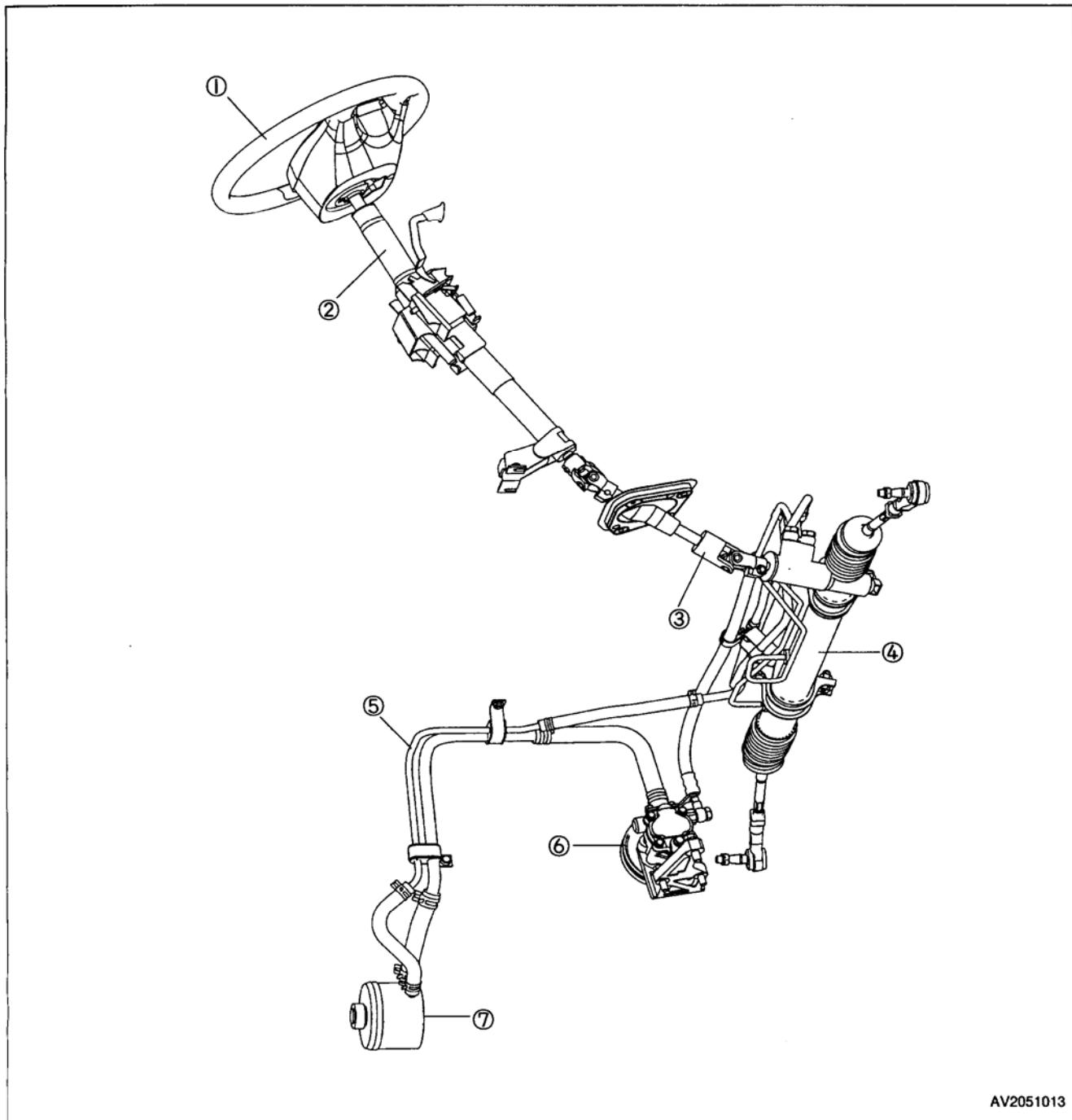
## 转向系统

| 项目    | 类型             | 助力转向        |
|-------|----------------|-------------|
| 方向盘   | 外径<br>in(mm)   | 14.96 (380) |
|       | 从一锁止端到另一锁止端的圈数 | 3.56        |
| 转向管柱  | 型式             | 可调式         |
|       | 接头型式           | 万向接头        |
|       | 倾斜行程<br>(度)    | ±7°         |
| 转向齿条  | 型式             | 齿轮齿条式       |
|       | 传动比            | 20.09: 1    |
|       | 齿条行程<br>in(mm) | 5.51 (140)  |
| 助力转向液 | 容积<br>L        | 1.0         |
|       | 类型             | PSF-III     |

## 叙述和操作

## 转向系统

## 助力转向



AV2051013

(1) 方向盘

(5) 油液管路

(2) 转向轴

(6) 油泵

(3) 中间轴

(7) 助力储液罐

(4) 转向器与连杆

## 助力转向构成

助力转向系统为齿轮齿条式

助力转向系统由下列部件构成：

- 转向管柱
- 转向器与连杆
- 转向横拉杆与横拉杆末端
- 助力转向泵
- 助力转向泵储液罐
- 互联的液压软管与硬管

## 助力转向泵

助力转向泵安装在发动机前面。助力转向泵为叶片式

，是通过皮带由曲轴驱动。助力转向液是在发动机运转时通过助力转向储液罐加入到助力转向泵中。

助力转向液是通过转子和叶片的旋转而获得压力，然后被输送到转向齿轮。

## 助力转向器

助力转向器输入轴和控制是个整体。

在转向齿轮壳体内仅仅是阀门组件的运作。

一个柔韧的座圈环绕在转向器小齿轮衬套上。此座圈能够移动并通过一个槽装到转向器壳体内。

## 软管

在助力转向液压系统中，大多数液体泄漏发生在软管固定与连接处，这些部件应在更换前进行检查，并在可能泄漏的地方作标记（参见在车维护）

## 液流运行

是由通过皮带与皮带轮由曲轴驱动的助力转向泵产生必需的液流压力来运行整个系统。

当转动方向盘时，转向器将此液流压力转换为机械运动，从而使前轮依照转动的方向偏转。

当发动机运转时，液流是从助力转向储液罐中流进助力转向泵中的。

## 在车维护

## 转向系统

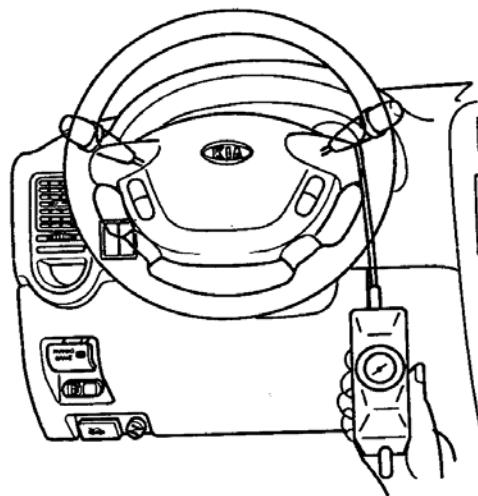
## 方向盘间隙

1. 将车轮对正朝向正前方,轻轻地左右转动方向盘来判定间隙是否在技术标准要求内。间隙测量应在方向盘的外边缘。

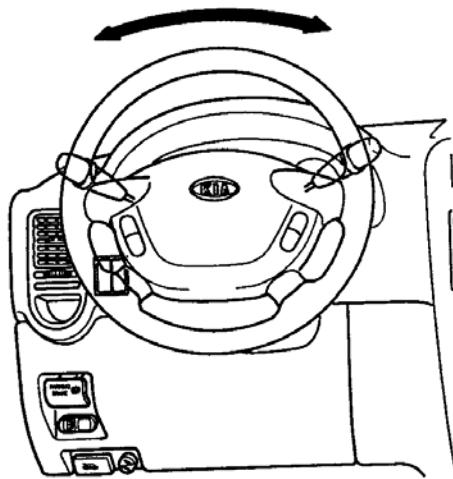
间隙: 最大 1.18in (30mm)

## 注意

若间隙超过技术标准的要求,可能是转向接头磨损或转向齿条的齿间隙过大。



AGQ051002



AGQ051001

## 方向盘转向力

1. 将车辆停在水平的硬路面上,将车轮对正朝向正前方。
2. 启动发动机,将助力转向液预热到 50~60°C。左右打满方向盘几次来预热转向液。
- 3.怠速运转发动机,在方向盘辐条的最外点连一测力计。然后,对正车轮朝向正前方,检测左右转动方向盘所需要的转向力。
4. 如果测得的转向力超过技术要求标准,检查下列项目:转向液液面,系统中有无空气,软管及其连接处液体泄漏,助力油泵和转向器的功能,轮胎压力等。

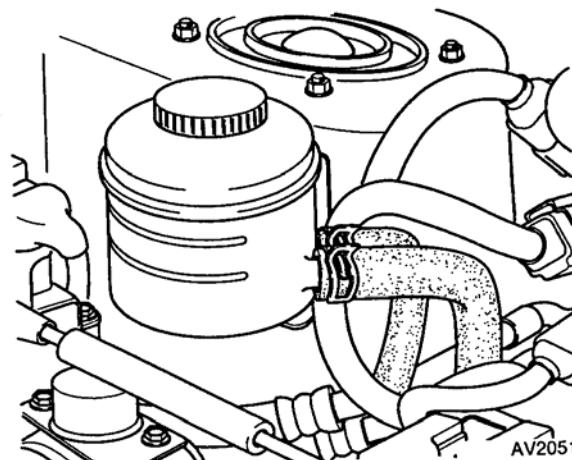
方向盘转向力: 最大 29N (3.0kg)

## 助力转向液液面

## 注意

只允许加指定的助力转向液。

1. 检验助力液液面应在 **MAX** 与 **MIN** 标记之间。
2. 若不在规定的要求范围内,应予增加或减少。



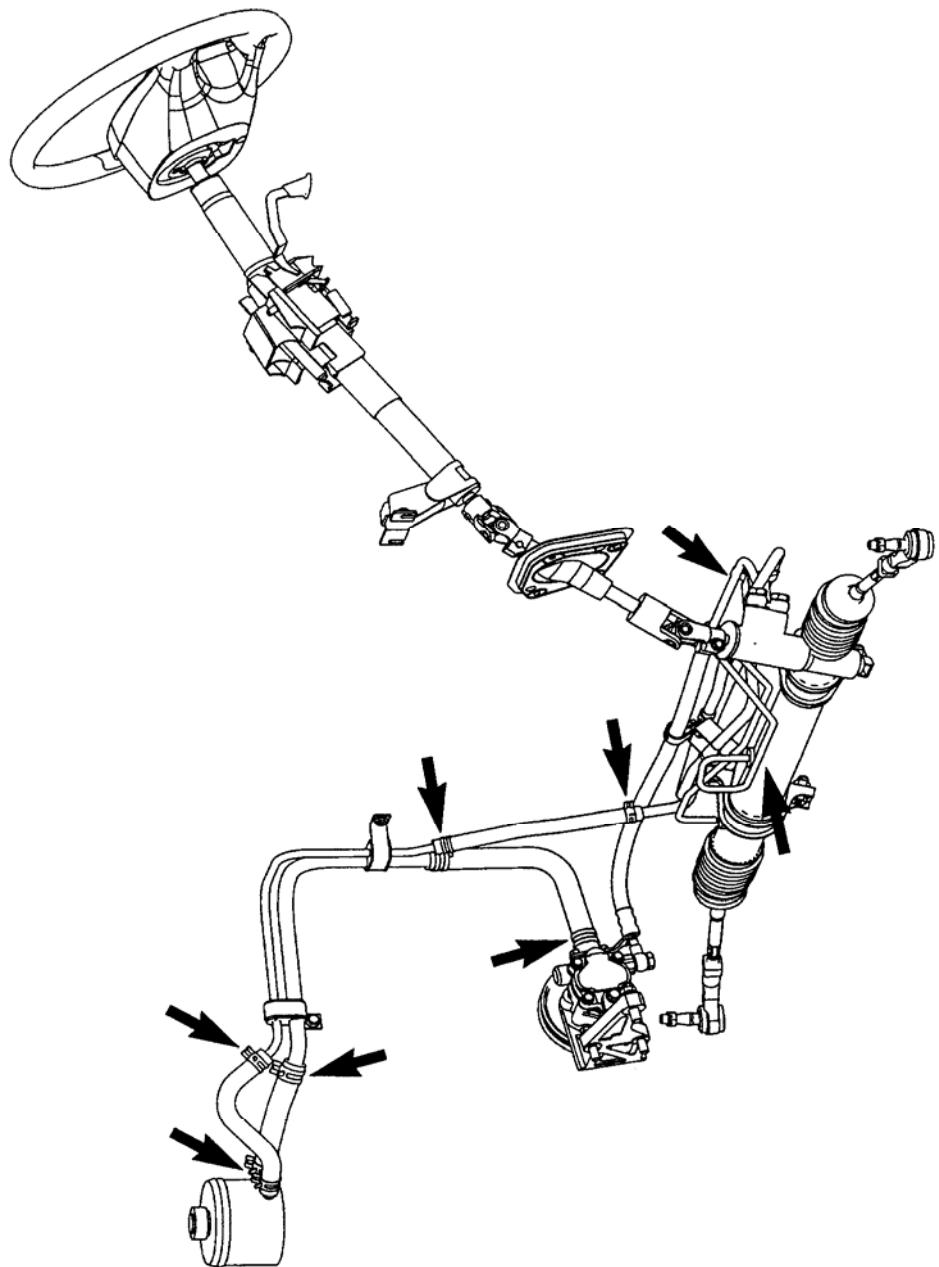
AV2051002A

## 助力转向液泄漏

1. 清洁助力转向器的外部，助力转向泵的底部表面和所有管路与安装部分。确定所有脏物、油液、油脂等都被从其泄漏和存在的地方清除。
2. 启动发动机。
3. 左右打满方向盘来建立转向液压力。
4. 检查油液泄漏情况。

## 注意

- a) 为防止发生损坏，不得打满方向盘超过 15 秒。
- b) 转向液泄漏点可能发生在下图中箭头指示的地方。



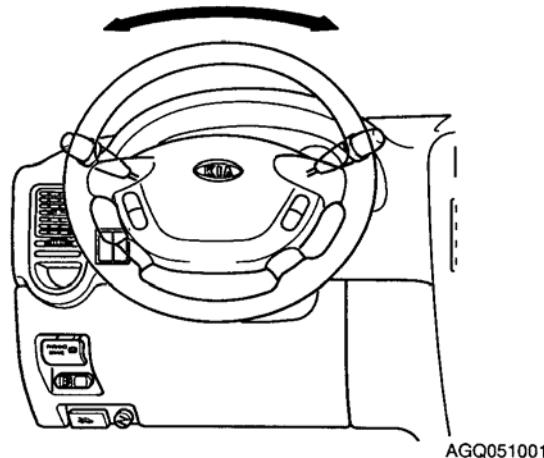
## 助力转向液放气



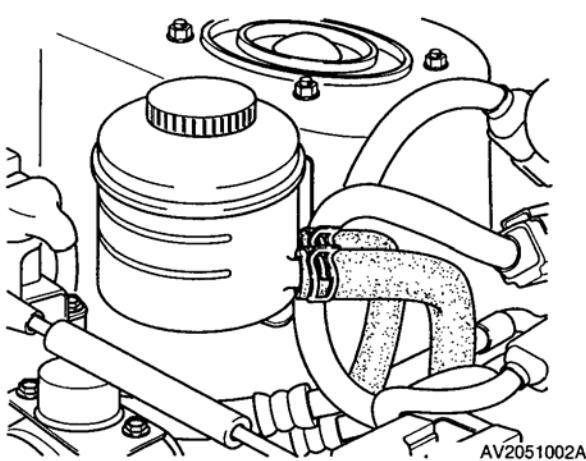
a) 不得启动发动机。

b) 升起车辆的前部, 然后用安全架支撑住。

1. 检查转向液液面。
2. 在发动机未运转情况下左右打满方向盘几次。
3. 重新检查液面, 若液面低了, 应加液。
4. 重复步骤 2 和 3, 直到液面稳定。
5. 启动发动机并保持怠速。
6. 左右打满方向盘几次。
7. 检查油液有无泡沫, 液面有无下降。
8. 如果必要的话, 加液并重复步骤 6 和 7。



AGQ051001



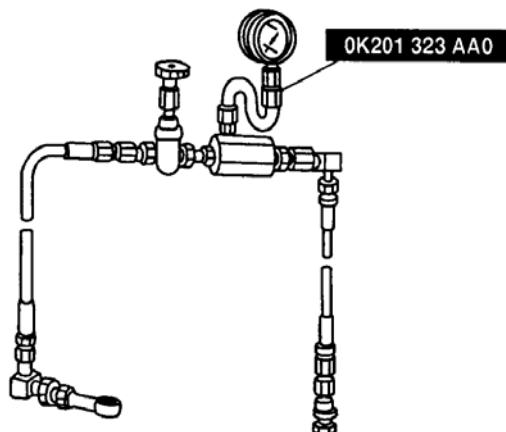
AV2051002A

## 助力转向液压力检查

## 液压检查

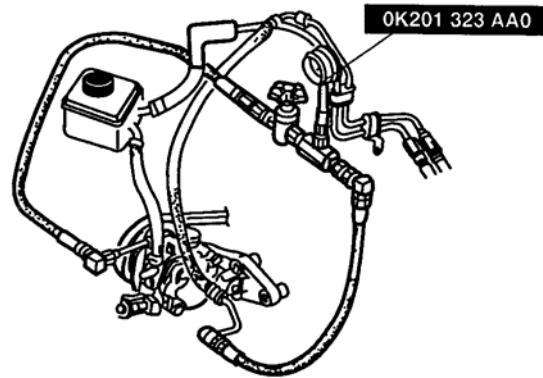
1. 如图所示安装 SST (0K201 323 AA0) 并拧紧接头。

拧紧力矩: 39~49N.m (4~5kg.m)



AS2A51052

2. 从泵上拆下高压软管, 在泵和软管之间接上 SST (0K201 323 AA0)。



AS2051010

## 注意

在拆下软管之前, 应在连接处做标记以备重装。

3. 系统放气 (参见转向系统在车维护)。
4. 完全打开测量阀。启动发动机并左右打满方向盘使液温升到 50~60°C。

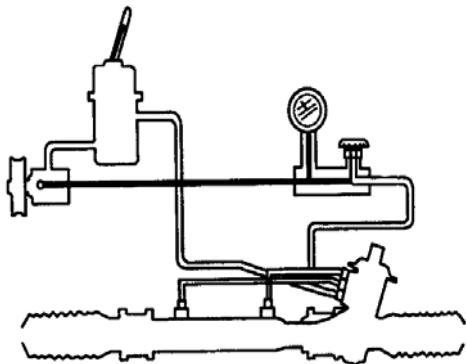
## 注意

如果阀门保持关闭超过 15 秒, 液体温度将过度升高, 从而导致油泵损坏。

5. 彻底关闭测量阀。将发动机转速提高到 **1000~1500rpm** 并测量由助力转向泵产生的压力。如果压力低于技术标准要求, 应更换助力转向泵总成。

助力转向泵液体压力:

**8730~9319kpa (89~95kg/cm<sup>2</sup>)**



6. 完全打开测量阀, 并且再将发动机转速升高到 **1000~1500rpm**。

7. 左右打满方向盘并测量转向器壳体产生的液体压力, 如果压力低于技术标准要求, 应更换转向器总成。

转向器壳体液体压力:

**8730~9319kpa (89~95kg/cm<sup>2</sup>)**

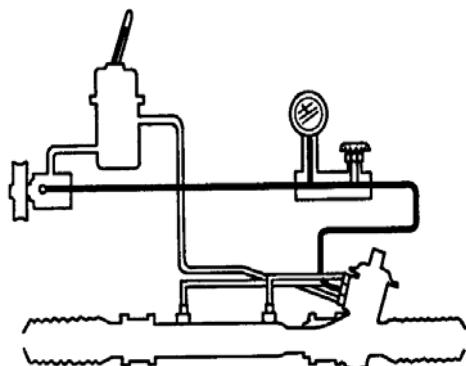
注意

如果方向盘保持在打满方向位置超过 15 秒, 液体温度将过度升高, 从而导致油泵损坏。

8. 拆下 **SST (0K201 323 AA0)**。更换并用规定的扭矩拧紧高压软管。

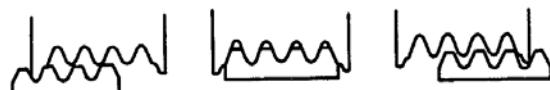
**拧紧力矩: 39~49N.m (4~5kg.m)**

9. 系统放气 (参见转向系统在车维护)。



## 驱动皮带 (GV6 汽油机)

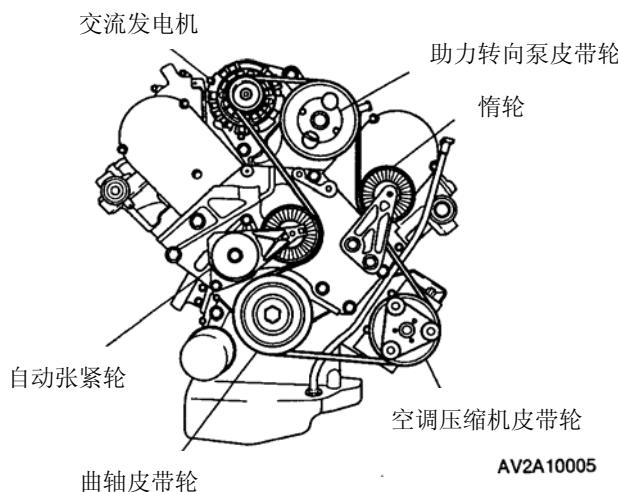
1. 检查驱动皮带的磨损、裂纹、磨屑等，若有必要的话应予以更换。
2. 检查驱动皮带是否正确安装到皮带轮上。



BGX010009

## 注意

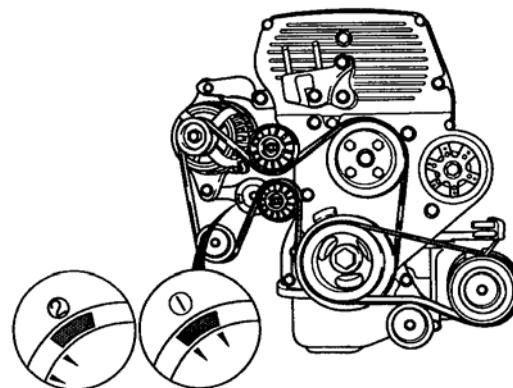
不必要测量驱动皮带的张紧力，因为 GV6 发动机具有自动调节张紧轮。



## 驱动皮带 (J3 TCI 柴油机)

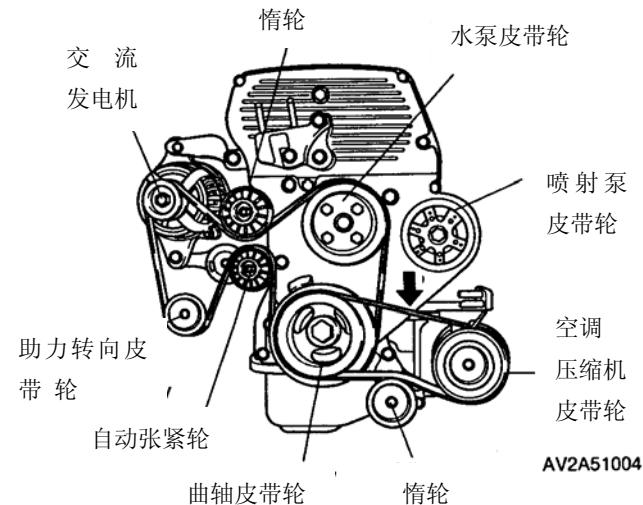
## 检查

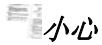
1. 检查驱动皮带的磨损、裂纹、磨屑等，若有必要的话应予以更换。
2. 检查驱动皮带是否正确安装到皮带轮上。
3. 检查自动张紧轮的“■”和“▼▼”标记是否对正。若两标记如①所示对正，则自动张紧轮的张力好。如果如图②所示不对正，应重新装配自动张紧轮或者更换驱动皮带和自动张紧轮。



AV2A10B001

3. 在两皮带轮中间施加适当的压力 **98N (10kg)** 检查空调驱动皮带挠度。





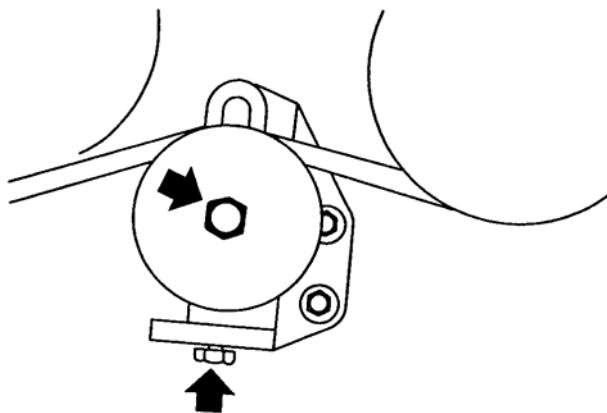
- a) 测量两皮带轮中间的皮带挠度。
- b) 如果它被应用在一台正在运行的发动机上少于 5 分钟, 应认为它是新皮带。
- c) 当发动机在冷机或至少停机后 30 分钟时检测 皮带挠度。

空调皮带的挠度:

新皮带: 0.28~0.35in (7~9mm)

旧皮带: 0.35~0.43in (9~11mm)

调整



AN9010018-1

1. 松开惰轮的安装螺栓。
2. 通过转动调节螺栓来调节皮带的挠度。

挠度 (施加 98N (10kg) 的力)

新皮带: 0.28~0.35in (7~9mm)

旧皮带: 0.35~0.43in (9~11mm)

3. 调节完成后, 拧紧惰轮安装螺栓。

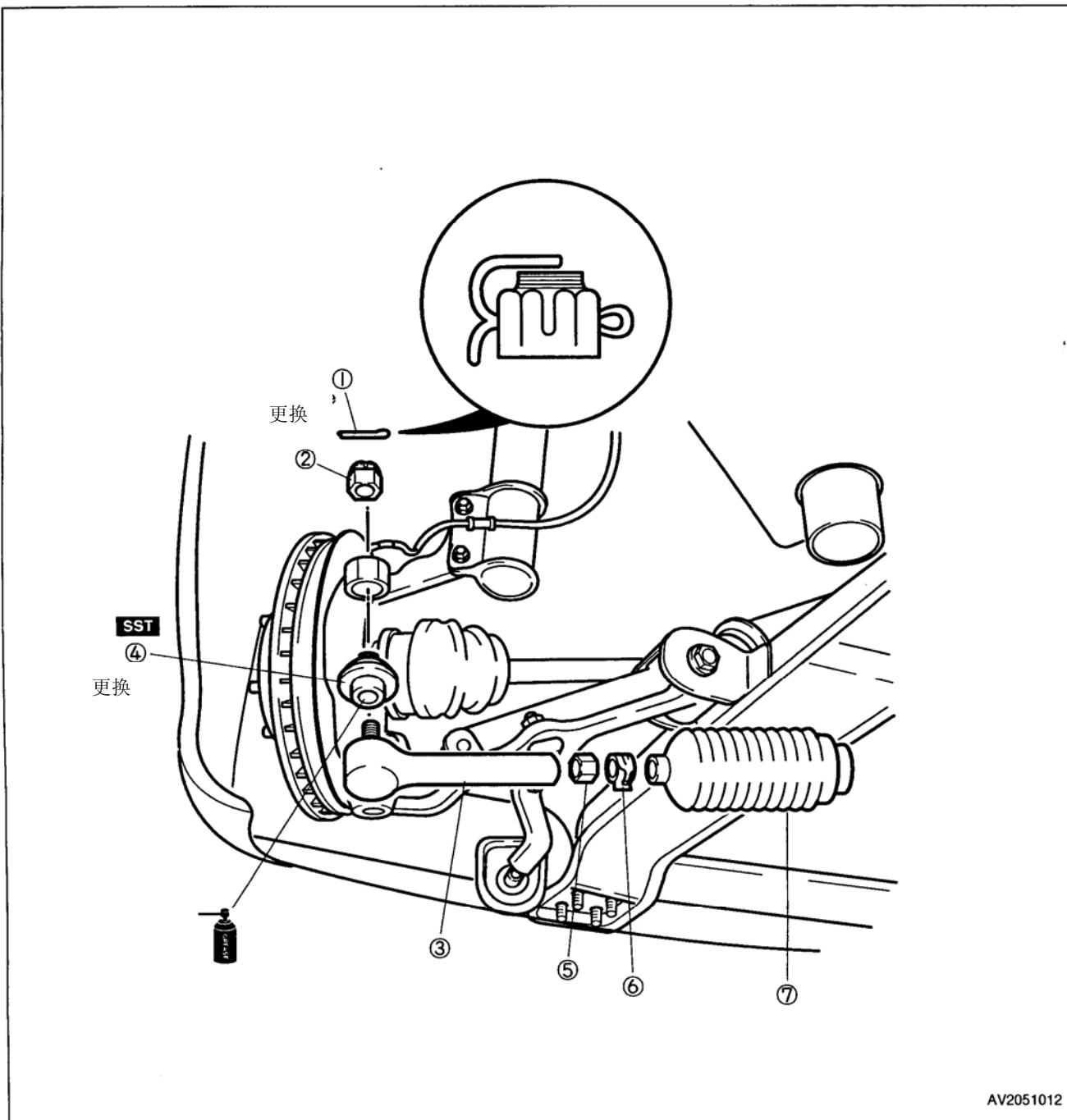
拧紧力矩: 37~52N.m (3.8~5.3kg.m)

## 拆卸和更换程序

## 转向系统

## 转向齿条防尘套

## 拆卸



AV2051012

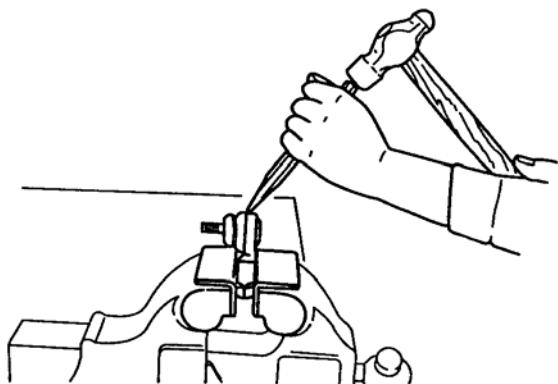
- (1) 开口销
- (2) 螺母
- (3) 转向横拉杆末端
- (4) 球窝接头防尘套

- (5) 锁紧螺母
- (6) 防尘套扎带
- (7) 转向防尘套

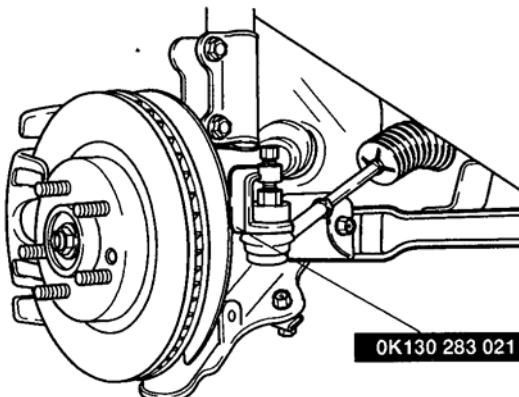
1. 升起车辆的前部，然后用安全架支撑住。
2. 拆下车轮。
3. 将方向盘向左打满。
4. 取下开口销，拆下螺母。
5. 用 **SST (0K130 283 021)** 从转向节臂上拆下转向横拉杆。

#### 注意

为防止螺母螺纹损坏，应临时更换螺母。

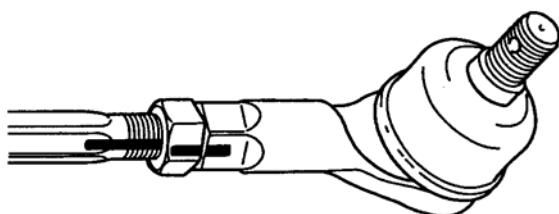


BSX051C



AV2050004

6. 如图所示，给转向横拉杆，锁紧螺母，横拉杆末端做对正标记。

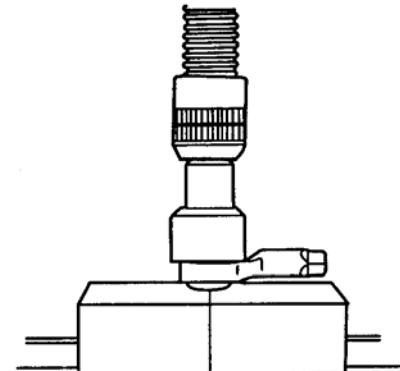


BSX051021

7. 松开转向横拉杆锁紧螺母，然后拆下转向横拉杆。
8. 用台钳钳住转向横拉杆末端。
9. 如图示角度置一凿子于防尘罩上。
10. 绕防尘罩凿一圈，小心地拆下转向横拉杆防尘罩。

#### 注意

不得在转向横拉杆上与防尘罩密封的地方留下创痕。



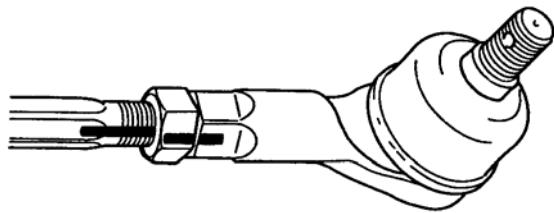
BSX051

3. 充填规定的润滑脂到新的转向防尘罩中。  
规定的润滑脂: APPROX. 30g
4. 给防尘罩内部与齿条壳体接触的区域涂一层密封胶。
5. 安装转向防尘罩。

#### 注意

6. 安装转向横拉杆锁紧螺母，并对正拆卸前所做的标记。
7. 安装转向横拉杆末端并旋转，使拆卸前所做的标记对正。
8. 拧紧转向横拉杆锁紧螺母。

**拧紧力矩: 34~50N.m (7.0~8.0kg.m)**



BSX051021

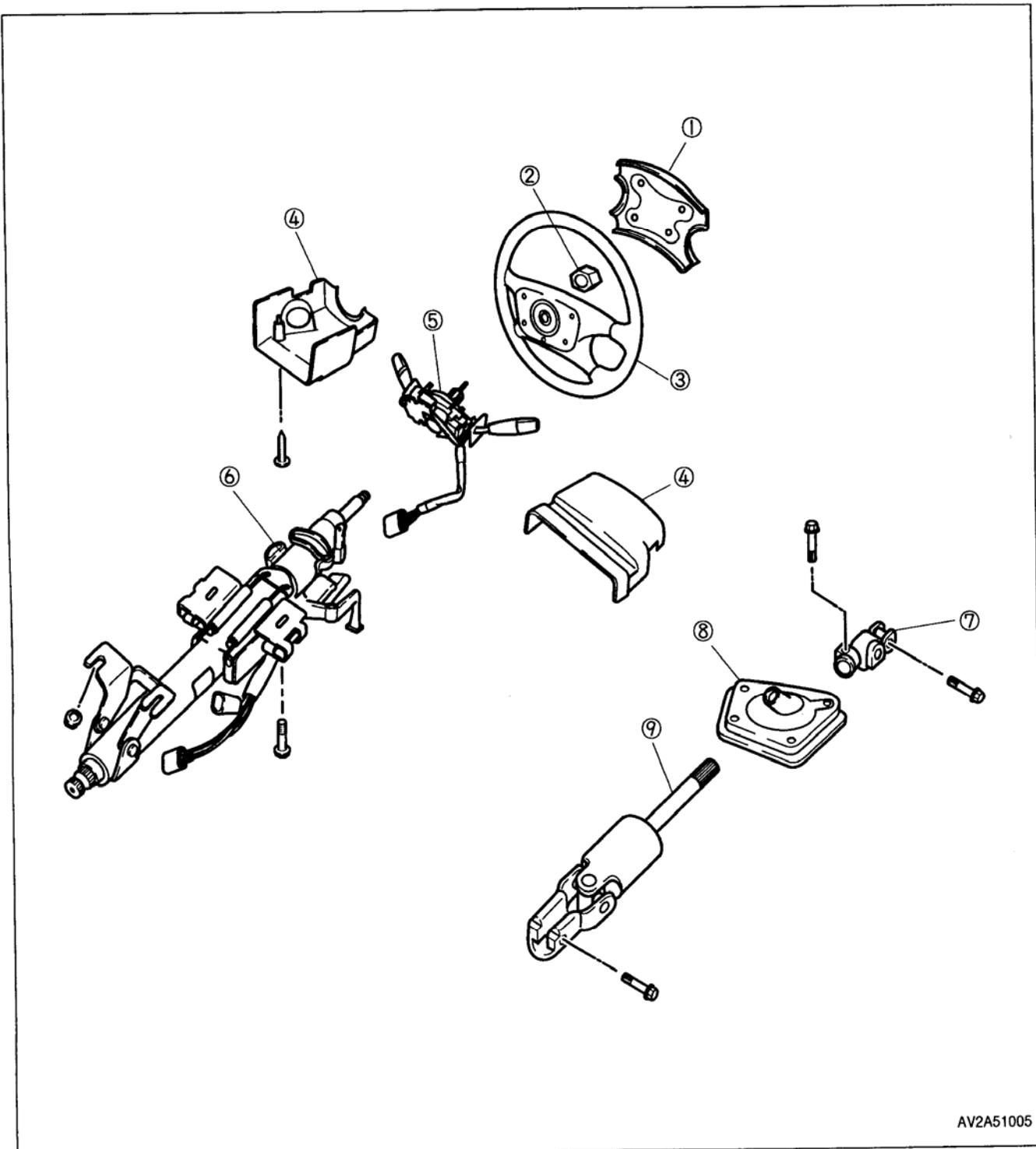
9. 将转向横拉杆安装到转向节臂上。
10. 装配转向横拉杆螺母，并按规定的扭矩拧紧。必要的话，进一步拧紧螺母以便安装开口销。

**拧紧力矩: 29~44N.m (7.0~8.0kg.m)**

11. 安装开口销。
12. 安装车轮。
13. 降下车辆。

## 转向轴

## 拆卸



- (1) 方向盘盖
- (2) 方向盘螺母
- (3) 方向盘
- (4) 转向管柱壳
- (5) 组合开关

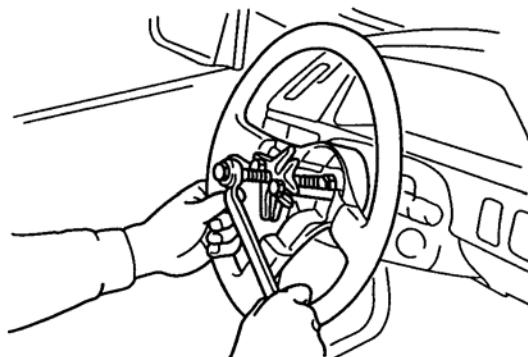
- (6) 转向管柱
- (7) 万向节
- (8) 防尘盖
- (9) 中间轴

AV2A51005

1. 断开蓄电池负极接头。
2. 将车辆停放在正直向前的位置。
3. 松开方向盘的四个螺栓，拆下方向盘盖。
4. 断开电喇叭开关插头。
5. 给方向盘和转向轴做一对正标记以便恰当安装。
6. 从转向轴末端拆下方向盘螺母。
7. 用合适的拉出器将方向盘取下。

#### 注意

不要用锤子敲击轴的末端来拆下方向盘。那样会对轴的螺纹，轴支承轴承造成损坏。



AS2A51060

8. 松开转向管柱下盖板的三个螺钉，并分开转向管柱上下盖板。
9. 松开组合开关的三个螺钉。
10. 断开组合开关插头。
11. 从转向管柱轴上取下组合开关。
12. 断开点火开关插头。
13. 松开点火开关螺钉。
14. 拆下点火开关。
15. 松开一个万向节夹紧螺栓。
16. 拆下发动机仓内的防尘盖。
17. 拆下中间轴。
18. 松开管柱支架上的两个螺母。

19. 拆去下盖之后，拆下转向管柱。

#### 更换

1. 安装转向管柱并将转向管柱支架螺母拧紧到车辆上。
2. 拧紧下盖螺钉。

**拧紧力矩: 16~23N.m (1.6~2.3kg.m)**

3. 安装中间轴和防尘盖。
4. 将转向管柱和中间轴装到万向节上，并拧紧万向节的两个螺栓。

**拧紧力矩: 21~26N.m (2.2~2.7kg.m)**

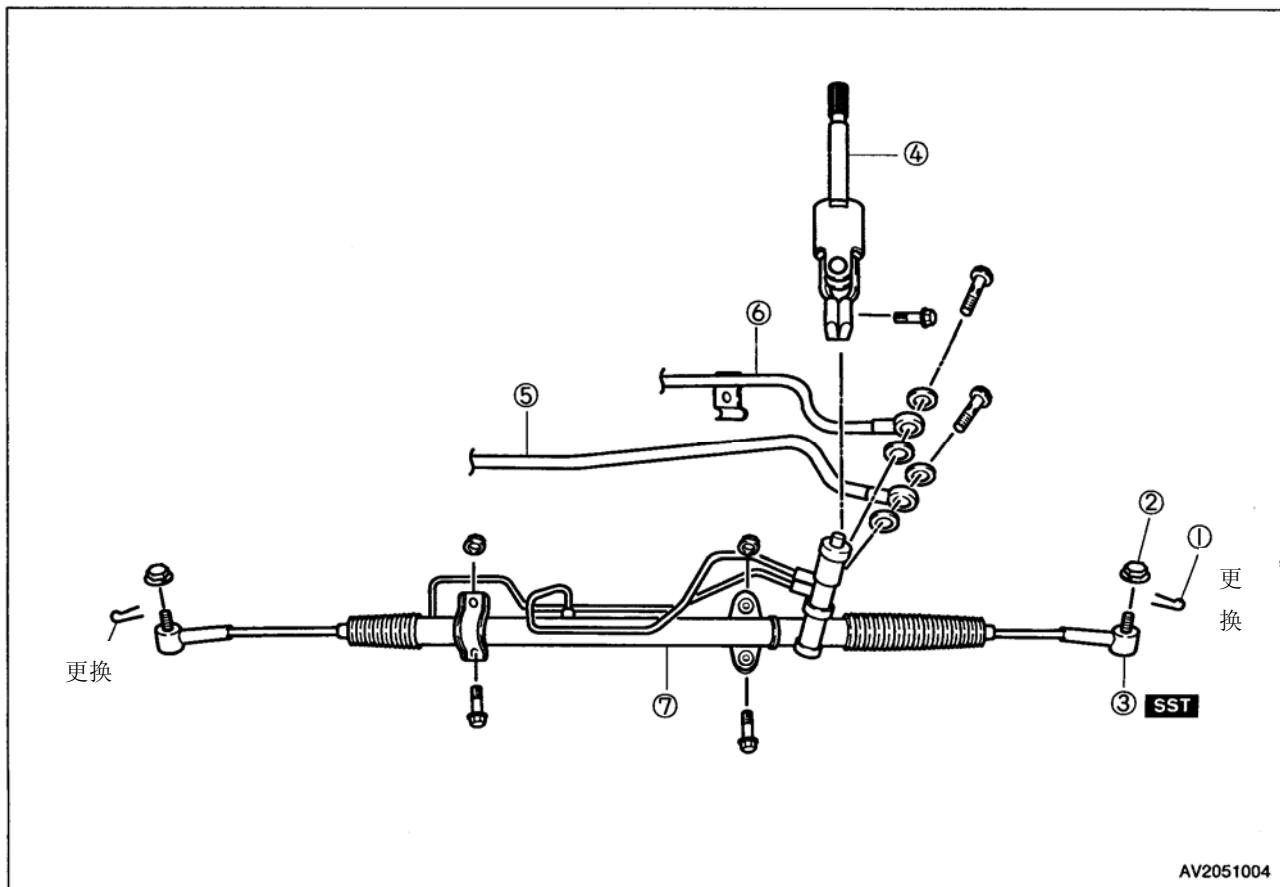
5. 安装点火开关。
6. 连接点火开关插头。
7. 连接组合开关插头。
8. 将组合开关装到转向管柱轴上。
9. 安装转向管柱的上下盖板。
10. 拧紧转向管柱下盖板的三个螺钉。
11. 恰当地将方向盘装到转向轴上。
12. 安装方向盘螺母并拧紧。

**拧紧力矩: 39~49N.m (4~5kg.m)**

13. 连接电喇叭开关插头。
14. 安装方向盘盖并拧紧四个螺栓。
15. 连接蓄电池负极。

## 转向齿条和连杆

## 拆卸



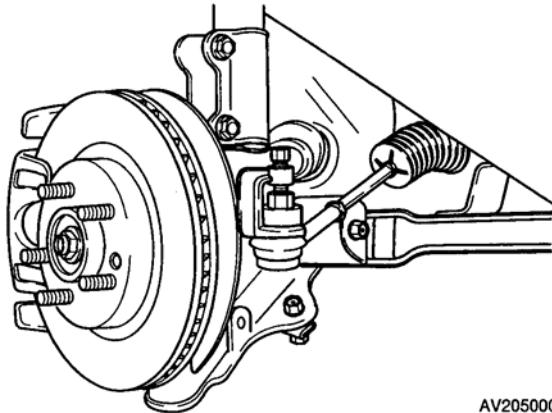
AV2051004

- |               |             |
|---------------|-------------|
| (1) 开口销       | (5) 油管 (回油) |
| (2) 螺母        | (6) 油管 (增压) |
| (3) 转向横拉杆和球接头 | (7) 转向齿条和连杆 |
| (4) 中间轴       |             |

1. 升起车辆的前部，然后用安全架支撑住。
2. 拆下车轮。
3. 取下开口销并拆下螺母。
4. 用 **SST (0K130 283 021)** 将转向横拉杆从转向节臂上拆下。

**注意**

为防止螺母螺纹损坏，应临时更换螺母。



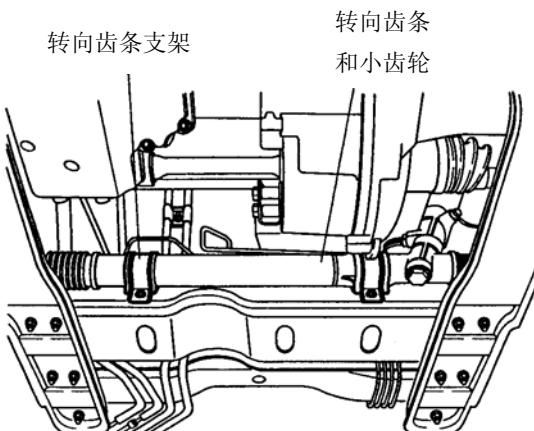
AV2050004

5. 松开回油管和增压管的螺栓，拆下回油管和增压管。

**注意**

在拆下回油管和增压管时应使用容器或抹布来接助力转向液。

6. 从转向齿条和连杆上拆下中间轴。
7. 松开转向齿条支架的螺栓和螺母。



AV2A51006

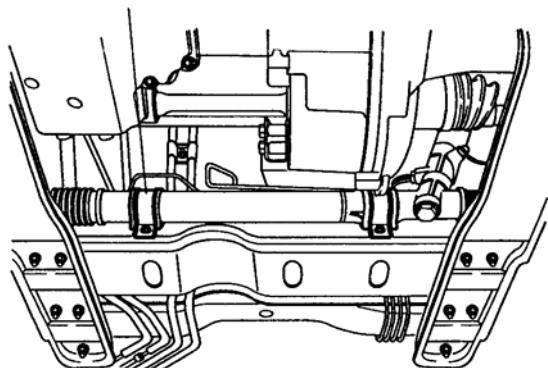
8. 有必要的话从车辆的右侧慢慢拆下转向齿条，完整地更换齿条和连杆，不得分解。

**更换**

1. 将转向齿条安装到车辆的右侧。
2. 拧紧转向齿条支架螺栓和螺母。

**拧紧力矩: 74~93N.m (7.5~9.5kg.m)**

转向齿条支架



AV2A51006

3. 拧紧中间轴螺栓。

**拧紧力矩: 21~26N.m (2.2~2.7kg.m)**

4. 连接回油管和增压管并拧紧螺栓。

**拧紧力矩: 24~35N.m (2.4~3.6kg.m)**

5. 将转向横拉杆安装到转向节臂中。

6. 拧紧螺母并装上新的开口销。

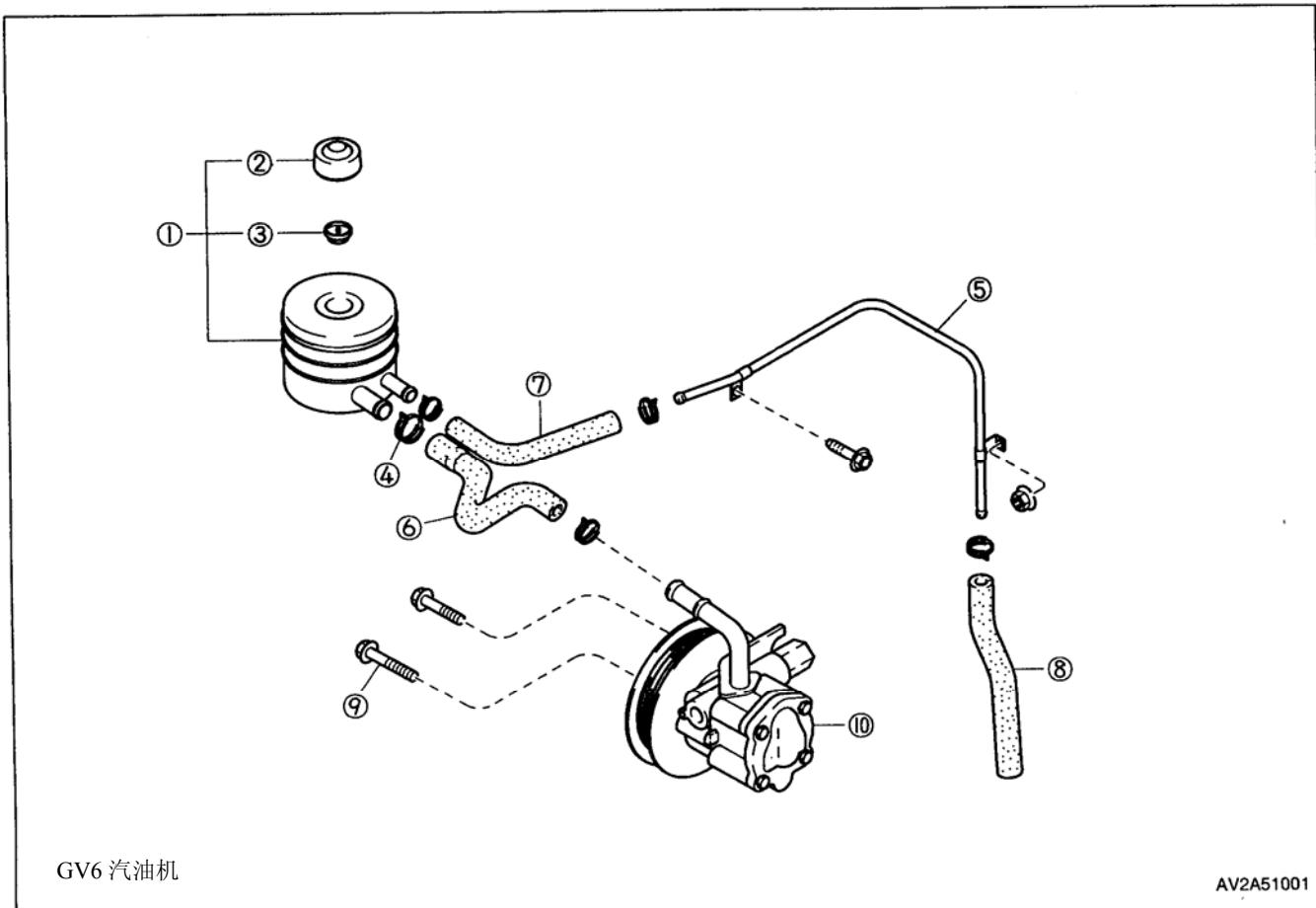
**拧紧力矩: 59~78N.m (6.0~8.0kg.m)**

7. 安装车轮。

8. 降下车辆。

## 助力转向泵 (GV6 汽油机)

拆卸

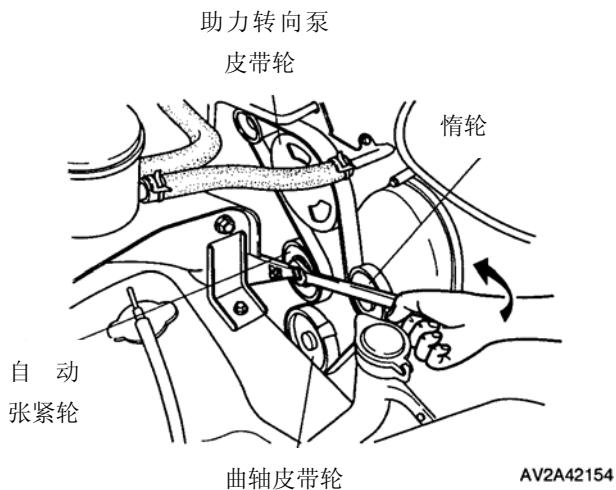


- |           |           |
|-----------|-----------|
| (1) 储液罐   | (6) 进油管   |
| (2) 储液罐盖  | (7) 回油管 1 |
| (3) 储液罐隔板 | (8) 回油管 2 |
| (4) 卡子    | (9) 螺栓    |
| (5) 回油管   | (10) 油泵总成 |


**警告**

在发动机运行时, 助力转向液、发动机元件和排气系统可能非常热。在有管路断开情况下不得启动发动机。不允许软管接触到热的排气歧管或催化器。

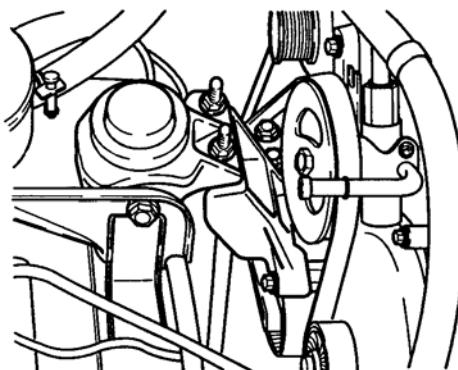
1. 用扳手将自动张紧轮升高, 然后拆下正时皮带。



5. 拆下卡子后, 从助力转向泵上拆下进油管和回油管 2。

**注意**

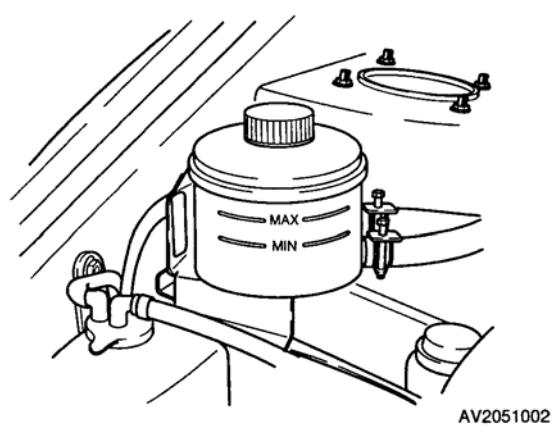
在拆下进油管和回油管 2 时应使用容器或抹布来接助力转向液。



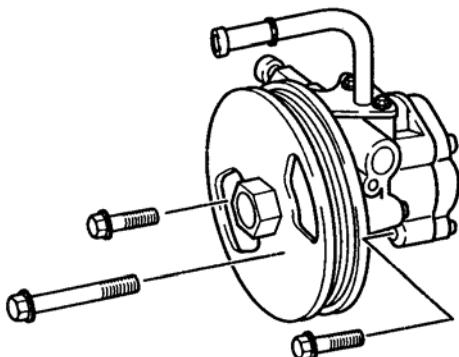
2. 拆下助力转向储液罐盖。
3. 用虹吸泵或合适工具将储液罐中的助力转向液尽可能多地吸出。
4. 从储液罐拆下卡子后, 拆下进油管和回油管 1。

**\* 注意**

在拆下进油管和回油管 1 时应使用容器或抹布来接助力转向液。



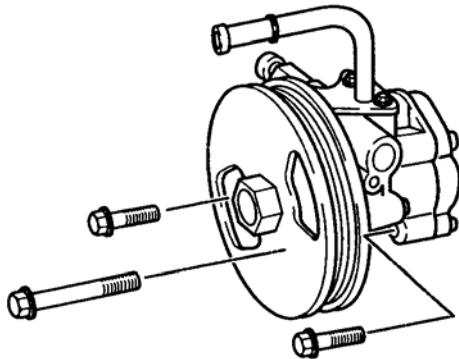
6. 松开三个螺栓后, 拆下安装到发动机上的助力转向泵。



**更换**

1. 安装助力转向泵到发动机的右侧，然后拧紧助力转向泵的三个螺栓。

**拧紧力矩：29.4~39.2N.m (3.0~4.0kg.m)**



AV2051009

3. 将进油管和回油管 2 装到助力转向泵上，再装两软管卡子。

**注意**

确保两个软管卡子重装合适。

4. 将驱动皮带装到助力转向泵上。
5. 给助力转向储液罐加转向液到适当液面。
6. 给助力转向储液罐加上盖子。
7. 启动发动机，左右打满方向盘几次，将空气从转向系统中排出。关闭发动机，检查液面和系统有无泄漏。

**注意**

在连接助力转向管到助力转向泵上之前，检查助力转向软管上的 O 型圈是否损坏，若有损坏应更换。

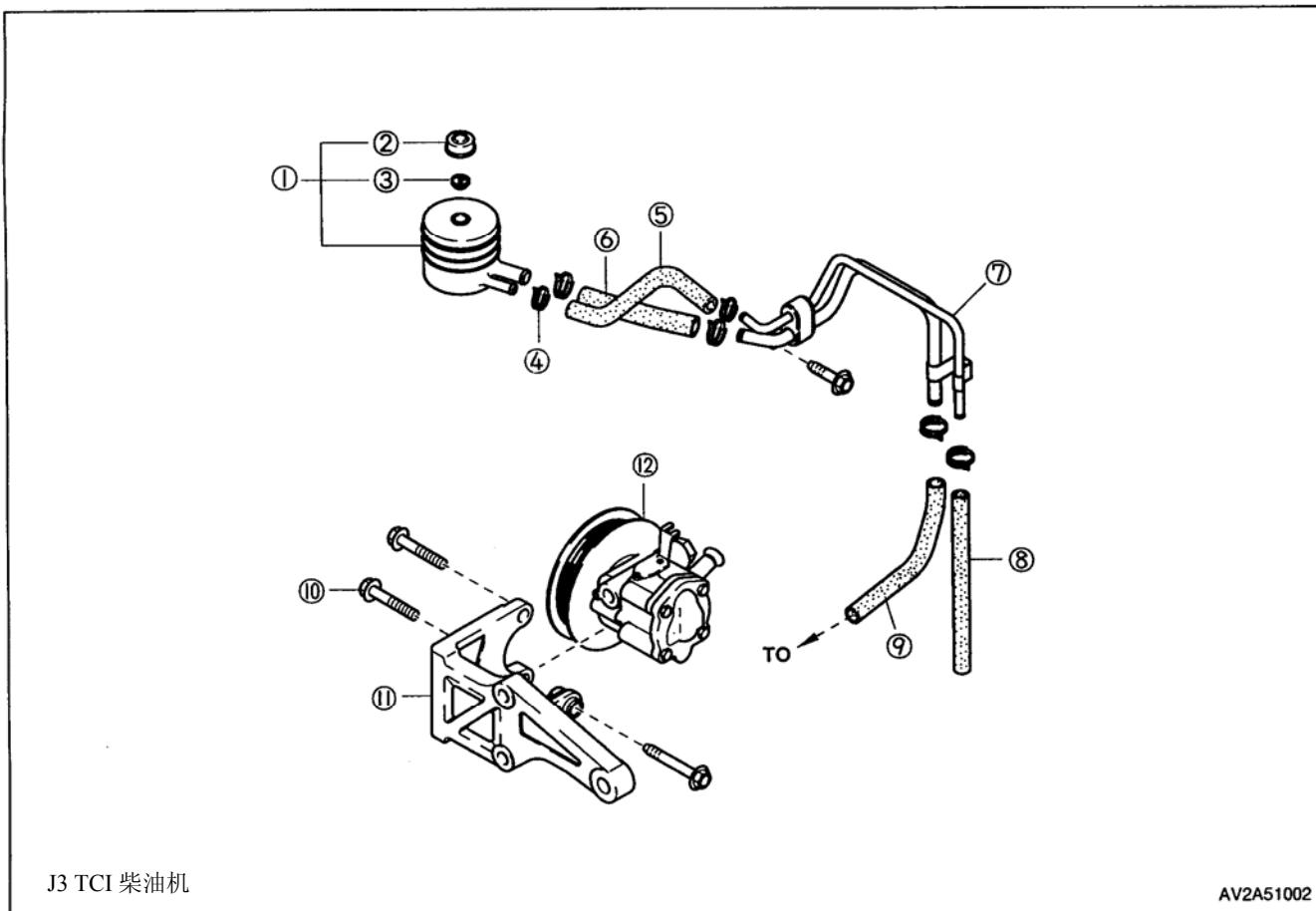
2. 将进油管和回油管 2 装到助力转向泵上，再装两软管卡子。

**注意**

确保软管卡子重装合适，进油管和回油软管 2 应与皮带保持一定间距。

## 助力转向泵 (J3 TCI 柴油机)

## 拆卸



J3 TCI 柴油机

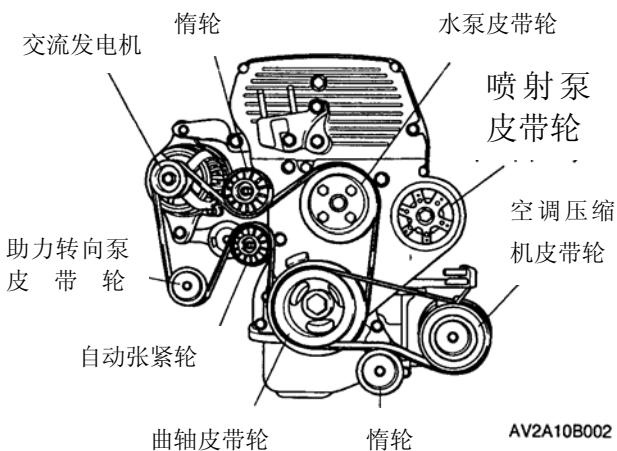
AV2A51002

- |           |               |
|-----------|---------------|
| (1) 储液罐   | (7) 管总成       |
| (2) 储液罐盖  | (8) 回油管 2     |
| (3) 储液罐隔板 | (9) 进油管 2     |
| (4) 卡子    | (10) 螺栓       |
| (5) 回油管 1 | (11) 助力转向油泵支架 |
| (6) 进油管 1 | (12) 助力转向油泵   |


**警告**

在发动机运行时, 助力转向液、发动机元件和排气系统可能非常热。在有管路断开情况下不得启动发动机。不允许软管接触到热的排气歧管或催化器。

1. 用合适的工具松开自动张紧轮, 然后拆下正时皮带。

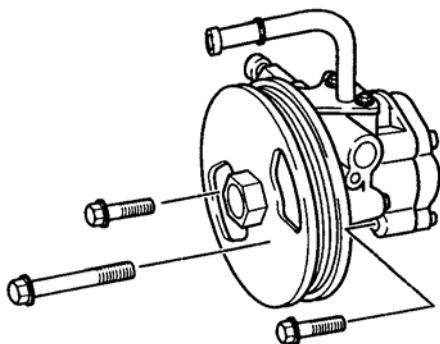


5. 拆下卡子后, 从助力转向泵上拆下进油管 2 和回油管 2。

**注意**

在拆下进油管 2 和回油管 2 时应使用容器或抹布来接助力转向液。

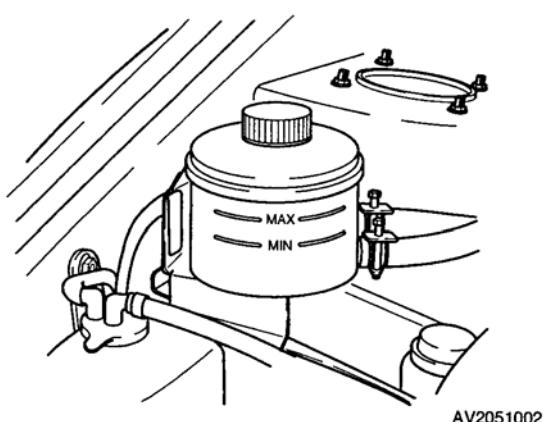
6. 松开助力转向油泵支架上的螺栓, 拆下助力转向油泵。



2. 拆下助力转向储液罐盖。
3. 用虹吸泵或合适工具将储液罐中的助力转向液尽可能多地吸出。
4. 从储液罐上拆下卡子后, 拆下进油管 1 和回油管 1。

**注意**

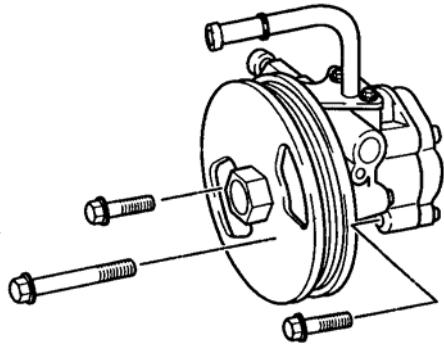
在拆下进油管 1 和回油管 1 时应使用容器或抹布来接助力转向液。



## 更换

1. 在发动机的右侧安装助力转向油泵支架，然后将油泵安装到支架上。

拧紧力矩: 29.4~39.2N.m (3.0~4.0 kg.m)



## 注意

在连接助力转向管到助力转向泵上之前，检查助力转向软管上的O型圈是否损坏，若有损坏应更换。

2. 将进油管2和回油管2装到助力转向泵上，再装两软管卡子。

## 注意

确保软管卡子重装合适，进油管2和回油软管2应与皮带保持一定间距。

3. 将进油管1和回油管1装到储液罐上，再装两软管卡子。

## 注意

确保两个软管卡子重装合适。

4. 将驱动皮带装到助力转向泵上。
7. 给助力转向储液罐加转向液到适当液面。
8. 给助力转向储液罐加上盖子。
7. 启动发动机，左右打满方向盘几次，将空气从转向系统中排出。关闭发动机，检查液面和系统有无泄漏。