

## 1. 转向系统

转向系统是汽车用于改变或保持汽车行驶方向的专设机构。其作用是使汽车行驶过程中能够按驾驶员的操纵要求而适时地改变其行驶方向，并在受到路面传来的偶然冲击而使汽车意外地偏离行驶方向时，能与行驶系统配合和共同保持汽车未定地行驶。转向系统使汽车保持安全行车的重要系统之一。因此对转向系统进行及时地检查维护是保证汽车安全行车、减少交通事故的有效措施。LF620轿车动力转向系统主要由转向盘1、转向柱2、动力转向泵5、储油罐4、转向机3等组成，如图2-1

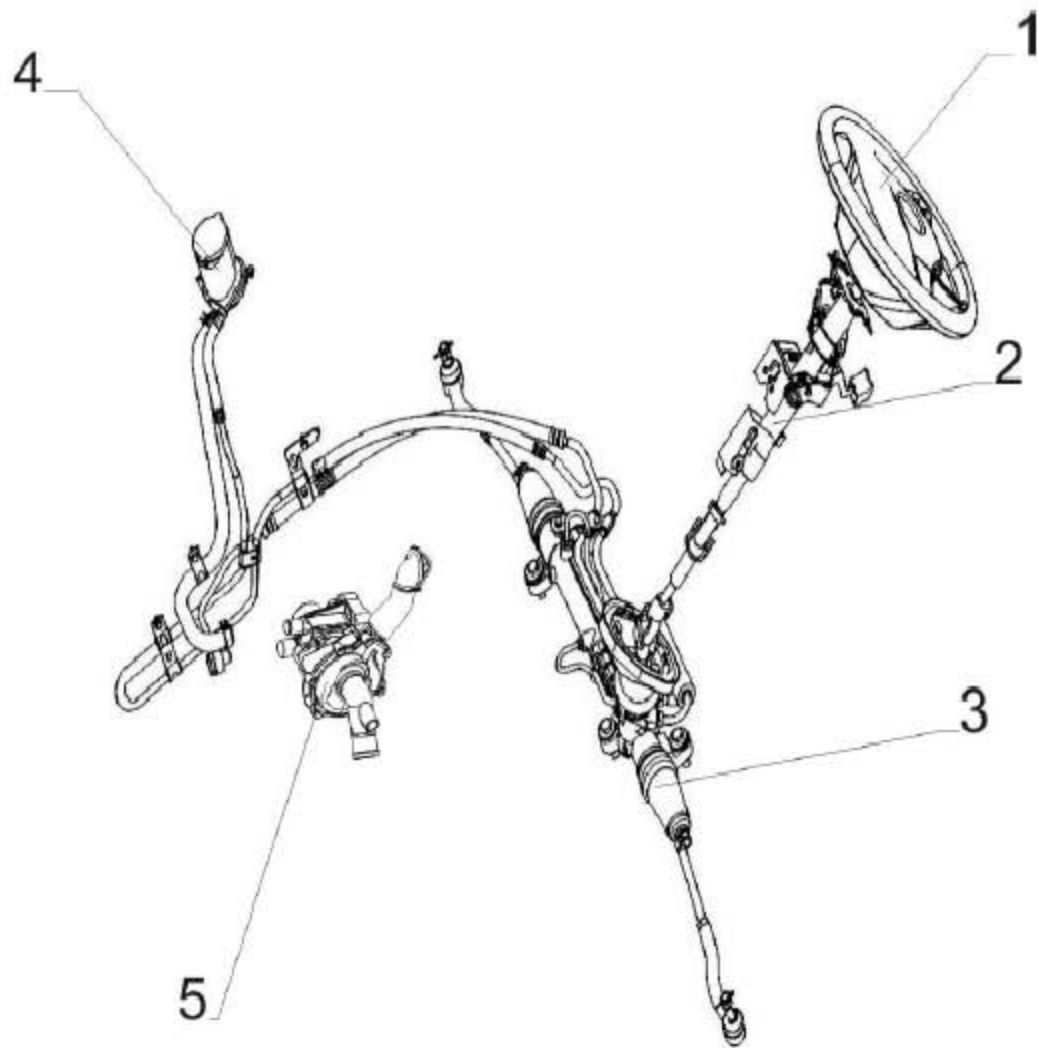


图2-1

### 1.1 转向系统故障诊断

#### 检修注意事项:

- 1). 更换零件时一定要小心正确操作，不正确的操作更换，可能影响转向系统的性能并且可能导致驾驶事故。

- 2). 安全气囊 (SRS) 系统的注意事项。本车配备有安全气囊 (SRS), 如驾驶员的安全气囊和 前面乘客的安全气囊。如果不按正确的次序修理可能引起安全气囊在维修过程中意外打开, 可能导致严重的事故, 在维修之前 (包括零件的拆卸或安装、检查或更换), 一定要阅读辅助保护系统的注意事项。

## 1.2 故障现象表

故障排除表有助于找到故障的原因, 表中显示了轿车平时容易出现的故障, 以此案表中的措施排除解决。必要时, 修理或更换这些零件。转向系统故障排除如表 2-1 所示。

状况	可能原因	措施
当方向盘固定, 朝直线方向行驶时, 汽车在二侧间游移。	轮胎尺寸或压力不正确。	检查轮胎尺寸并调整胎压。
	汽车超载或装载不均。	调整负荷。
	横拉杆或横拉杆端头松动或磨损。	视需要换装新的转向器或横拉杆端头。
	转向器螺栓松动或损坏。	锁紧或安装新的螺栓。
	悬架球节松动或磨损。	换装新的悬架球节总成。
	转向柱轴万向节至小齿轮轴螺栓松动。	锁紧小齿轮轴螺栓。锁紧转向柱轴万向节。
	转向柱轴万向节松动或磨损。	换装新的转向柱轴万向节。
	束角调整不当。	视需要调整。
汽车在平坦路面上行驶时, 倾向一侧。	后悬架松动或磨损。	锁紧或换装新的后悬架部件。
	胎压不正确。	调整胎压。
	不正确的轮胎尺寸或不同的轮胎/胎面型式。	视需要换装新的轮胎。
	汽车超载或装载不均。	调整负荷。
	束角调整不当。	视需要调整。
	前悬架部件损坏。	视需要安装新之前悬架部件。
后悬架部件损坏。	视需要安装新之后悬架部件。	

状况	可能原因	措施
汽车在平坦路面上行驶时，倾向一侧。	转向器阀作用不平衡。	在车速低于50 km/h (30mph) 行驶中，将变速器换至NEUTRAL，并将点火开关转至位置I（发动机OFF - 滑行）。如果汽车在情停止时并未拉向一侧，则换装新的转向器。如果汽车在发动机停止时并未游移，则交叉调换前轮总成。如果汽车并未拉至另一侧，则将同一侧的车轮前后对调。如果汽车拉扯的方向并未改变，则检查前悬架部件与束角调整。
	检查前/后制动操作是否正常。	视需要调整。
	检查后悬架部件是否弯曲，及前/后悬架圈形弹簧是否损坏或下陷。	视需要安装新之后悬架部件。视需要安装新之后悬架部件。
	检查后悬架部件或后悬架螺栓是否松动或磨损。	视需要安装新之后悬架部件。锁紧所有的螺栓。
回馈(转向器的哀鸣或敲击声) -当汽车行驶于粗糙的路面时，驾驶感到方向盘有粗糙的感觉。	转向器输入轴接头。	视需要换装新的万向节。
	横拉杆松动/磨损。	视需要换装新的转向器。
	转向器螺栓松动或损坏。	视需要锁紧或安装新的固定螺栓。
	转向柱轴至万向节螺栓松动。	锁紧螺栓。
	悬架衬套、螺栓或球节松动。	视需要锁紧或安装新的螺栓或球节。
	转向柱轴状况不良。	视需要换装新的转向柱。
方向盘在转向后，无驾驶的协助就不会回到中央位置。此外，当驾驶将方向盘转回中央位置时，可能会有卡滞或不顺畅的感觉。	胎压不正确。	调整胎压。
	不正确的轮胎尺寸或不正确的型式。	视需要换装新的轮胎。
	转向柱不正或护罩摩擦方向盘。	对正转向柱。
	转向柱万向节卡滞。	换装新的万向节。

状况	可能原因	措施
方向盘在转向后，无驾驶的协助就不会回到中央位置。此外，当驾驶将方向盘转回中央位置时，可能会有卡滞或不顺畅的感觉	转向柱轴底板密封垫可能撕裂。	视需要换装新的底板密封垫。
	横拉杆卡滞或损坏。	视需要换装新的转向器。
	前悬架部件损坏或磨损。	视需要安装新之前悬架部件。
	束角调整不正确。	视需要调整。
	机柱轴承卡滞。	换装新的转向柱。
	转向油污染。	冲洗动力转向系统。
转向及路边停车时，转向感觉沉重	动力转向泵油不足。	视需要添加并检查系统是否泄漏。
	附件驱动皮带张力不正确。	检查附件驱动皮带张力。
	软管或冷却器外部泄漏。	视需要维修或换装新的软管或冷却器。
	发动机怠速不正确。	参阅动力系控制放气诊断
	动力转向泵皮带盘松动或变形。	换装新的动力转向泵皮带盘。
	动力转向泵流量或压力不符规格。	检查泵流量与压力。参阅本章泵流量与压力测试。
	软管或冷却器管路受阻。	视需要清洁或换装新的软管或冷却器。
	转向油污染。	检查系统有无外物、污染。冲洗动力转向系统。
	转向油有空气。	进行系统放气。
漏油	系统过度充加。	视需要修正液面高度。
	部件泄漏。	查出可疑的部件，并视需要维修。
附件驱动皮带发出长而尖的叫声（特别是在方向盘转到底及原地驻车时）	检查附件驱动皮带张力是否正确或打滑。	视需要换装新的附件驱动皮带。
转向泵啾啾声	附件驱动皮带松动或磨损。	换装新的附件驱动皮带。

动力转向泵噪音	油量不足及可能泄漏。	添加志规定的高度。排除系统内的空气。
	动力转向泵。	检查是否泄漏。视需要维修。视需要换装新的动力转向泵。
嗖嗖声的噪音	温度低于54° C (130° F) 的油流入泵阀外壳的旁通阀内。	正常的噪音。

状况	可能原因	措施
呜咽声的噪音	油中有气体，系统漏气。	净化系统内的空气。
	单向阀护盖O-形环油封。	视需要换装新的动力转向泵。
动力转向泵或储罐泄漏	油太多。	视需要修正液面高度。
	油盖遗失、松动、损坏或O-形环遗失。	视需要换装新的油盖或O-形环。
	软管接头松动或损坏。	视需要换装新的软管接头。
	轴油封泄漏：油封损坏。转子轴损坏，例如沟槽或刮伤。轴的轴衬或套管磨损。	换装新的动力转向泵。
	入口管。	换装新的动力转向泵。
	外壳穿孔。	换装新的动力转向泵。
	出口管接头螺母或塞阀松动。	视需要锁紧。
	出口管接头、螺母或塞子损坏。	换装新的动力转向泵。
异常噪声	动力转向油(少)	视需要添加并检查系统是否泄漏。
	转向节(磨损)	视需更换
	动力转向叶片泵(有故障)	检修并视需更换
	转向器(有故障)	视需更换
回位不足	轮胎(充气不当)	调整胎压。
	前轮定位(不正确)	调整车轮校正
	转向管柱(弯曲)	校正并视需更换
	转向器(有故障)	视需更换

游隙过大	转向节(磨损)	视需更换
	悬架臂球头节(磨损)	视需更换
	中间轴、滑动节叉(磨损)	视需更换
	前轮轴承(磨损)	视需更换
	转向器(有故障)	视需更换
转向沉重	轮胎(充气不当)	调整胎压。
	动力转向油(少)	视需要添加并检查系统是否泄漏。
	前轮定位(不正确)	调整车轮校正

状况	可能原因	措施
转向沉重	转向节(磨损)	视需更换
	悬架臂球头节(磨损)	视需更换
	转向管柱(弯曲)	检修并视需更换
	动力转向叶片泵(有故障)	视需更换
	转向器(有故障)	视需更换

### 1.3 维修作业

#### 1). 转向盘自由行程的检查

##### 检查转向盘自由行程的方法如下：

- A). 停车且轮胎朝向正前方。
- B). 轻摇转向盘，检查转向盘自由行程。如图2-1 所示转向盘最大行程为  $20^{\circ}$ 。

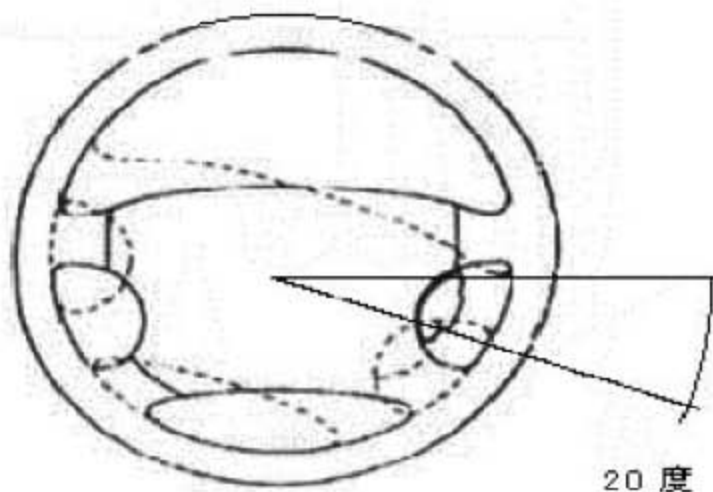


图2-1

2). 转向盘及转向管如图2—2所示。

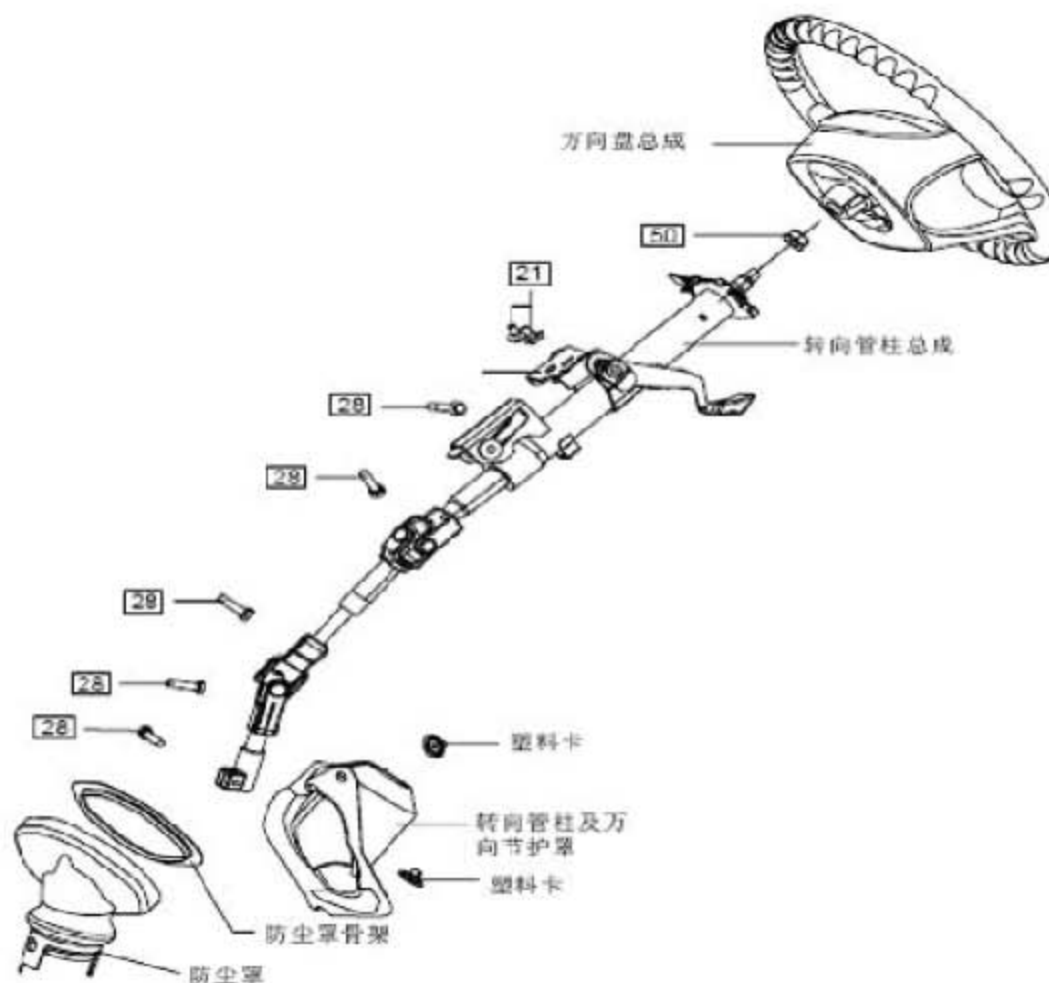


图2-2

3). 转向盘及转向管柱总成的拆装

#### 注意:

- 应遵守转向泵检修的注意事项。
- 脱开蓄电池的负极端子。
- 确认前轮朝向正前方。

#### 拆卸:

- C). 拆下喇叭按钮总成。注意：如果在点火开关处于 ON 的状态断开安全气囊接头
- D). 用套筒扳手或者螺丝刀，松开两个螺钉，直至螺钉头周边卡在螺钉壳体内，如图2—3所示

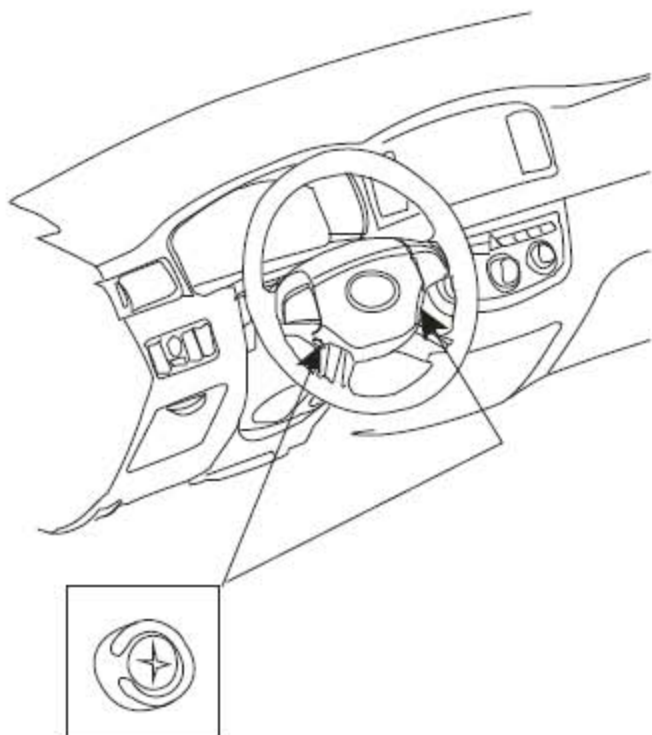


图2-3

- E). 从转向盘中拉出喇叭按钮总成，如图2—4所示。
- F). 使用螺丝刀，松开安全气囊接头的锁紧部分，拆下安全气囊接头。

**注意：**

当拆下喇叭按钮总成时，不要拖拉安全气囊线束；当放置喇叭按钮总成时，保证其上表面向上；不要分解喇叭按钮总成。



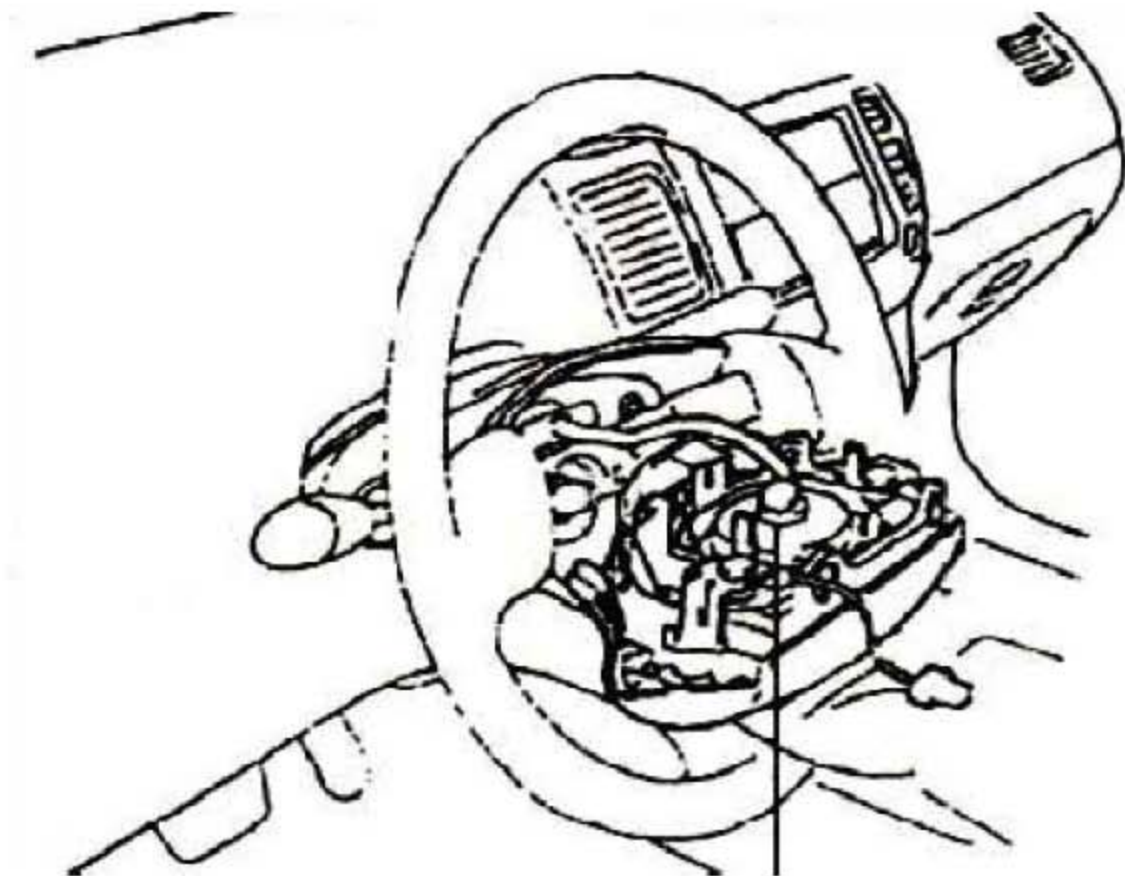


图 2—4

G). 脱开接头。

H). 拆下转向盘固定螺母，如图2—5所示。



图2-5

- I). 在转向盘总成和主轴总成上做好配合标记。  
 J). 使用专用工具，拆下转向盘总成。  
 K). 拆下转向管柱下盖。拆下 3 个螺钉和转向管柱上盖和转向管柱下盖。如图2—6所示。

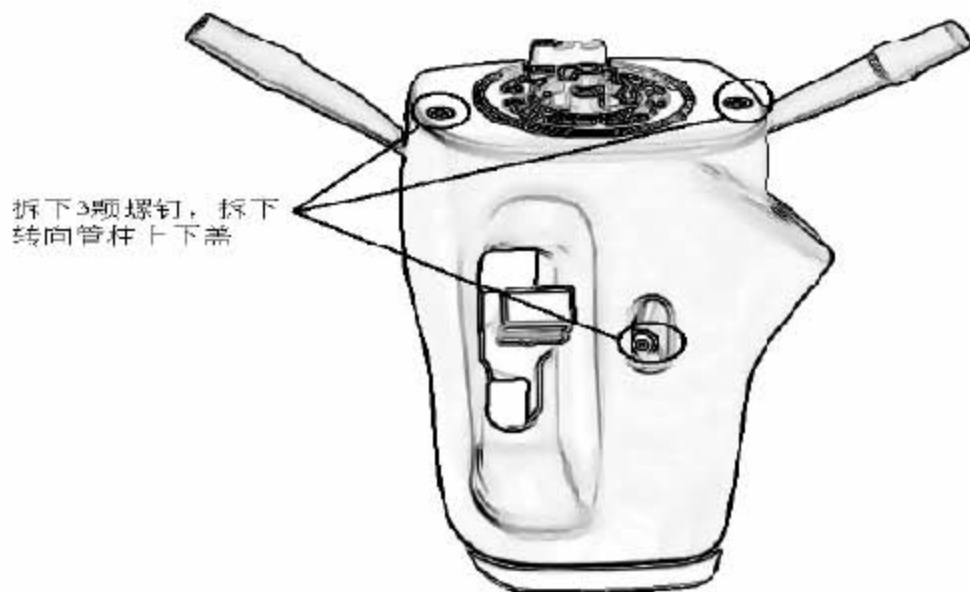
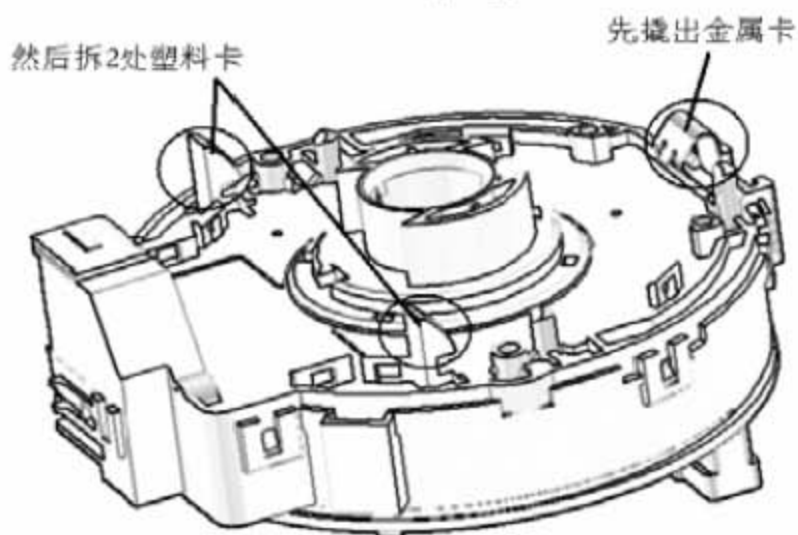


图 2—6

- L). 点火开关处于 ACC 位置，拆下螺旋弹簧总成。注意：组合开关靠一个金属卡与2个塑料的卡与安装板连接，先用螺丝刀将金属卡从安装孔出撬出，再拆2 塑料卡。结构如图2—7。



2-7

- M). 拆下左组合开关（前照灯变光开关总成）。如图2—8所示。  
 N). 拆下右组合开关（刮水器开关总成）。

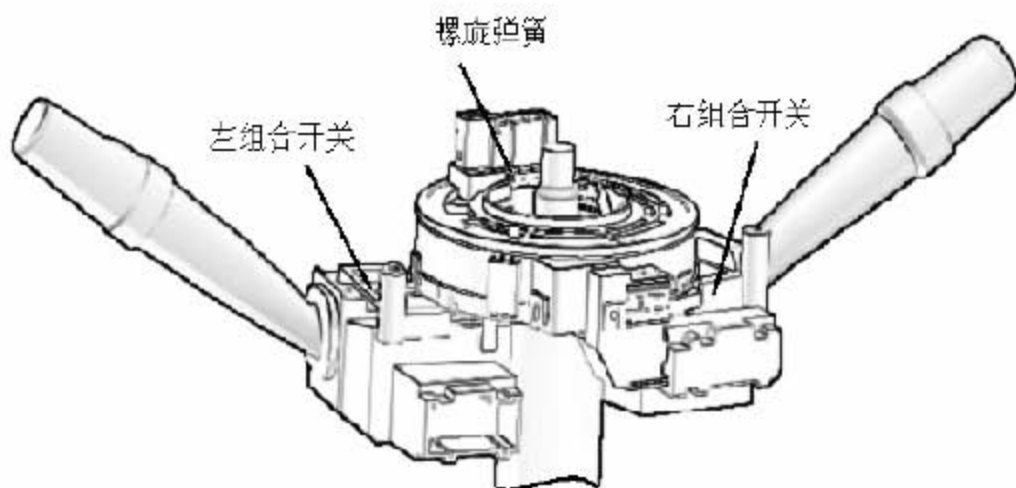


图2-8

- O). 拆下转向管柱防尘罩。
- P). 脱开 2 号转向中间轴总成，如图2-9所示。
- a). 在滑叉和中间轴上做配合标记。
  - b). 松开螺栓 A 和 B，然后脱开中间轴。

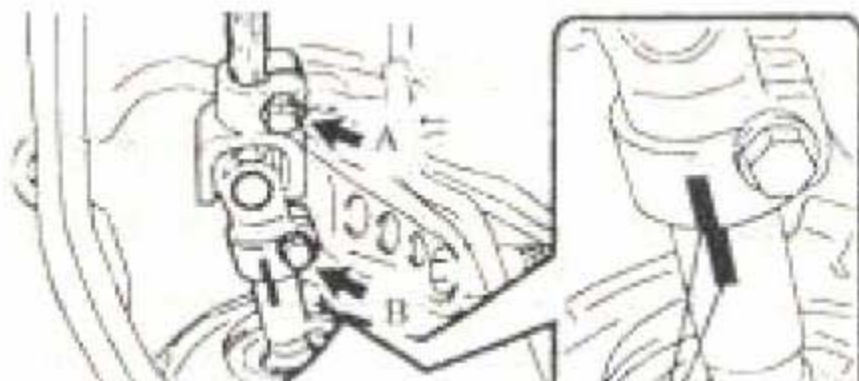


图 2—9

- Q). 拆下转向管柱总成，如图2-10所示。
- a). 从转向管柱总成上脱开接头和线束卡子。
  - b). 拆下 3 个螺栓和转向管柱总成。

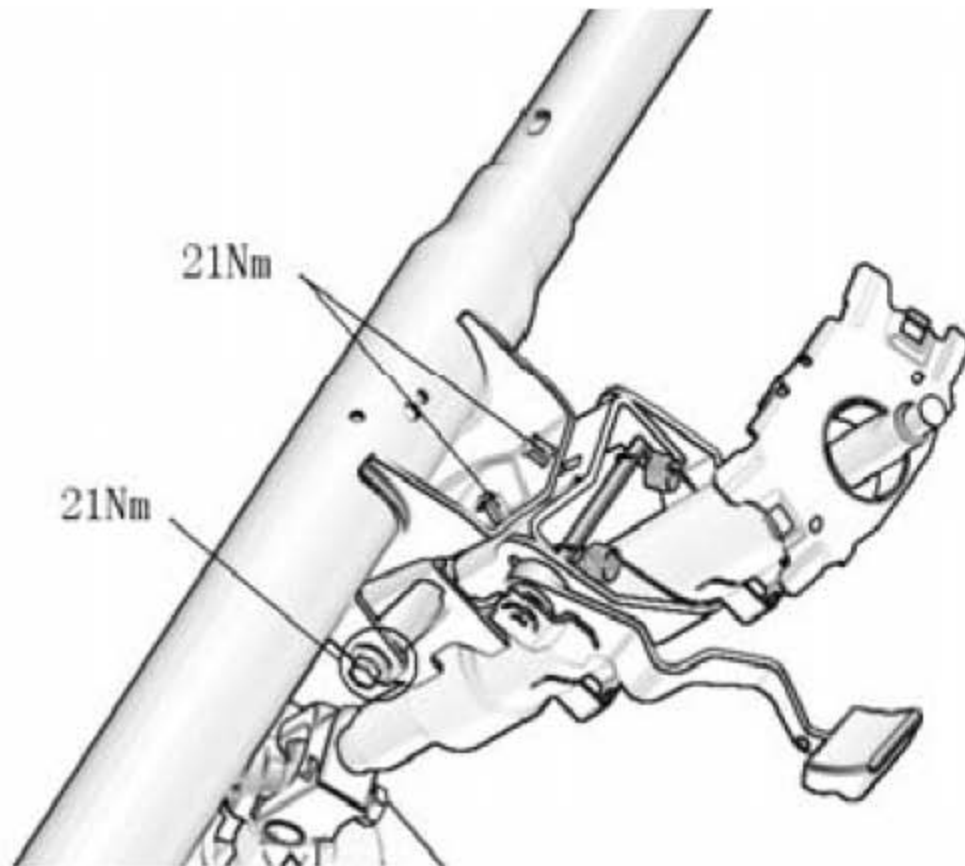


图 2—10

- R). 拆下 2 号转向中间轴总成。
- a). 在主轴和中间轴上做配合标记，如图2-11 所示。
  - b). 拆下螺栓和中间轴。



图 2—11

- S). 拆下转向管柱上开关支架，如图2—12 所示。
- a). 使用中心冲子，在两个锥形螺栓上做中心标记。

- b). 使用 3~4mm 的钻头，钻入这 2 个螺栓。
- c). 使用螺丝刀，拆下 2 个螺栓和转向管柱上开关支架总成。

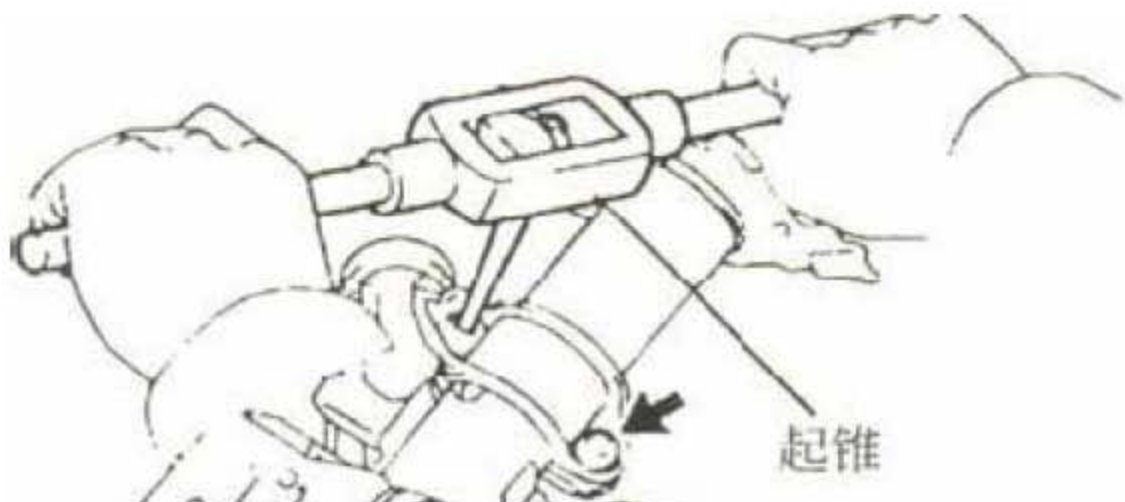


图2-12

- T). 拆下转向管柱上卡板。
- Y). 拆下点火开关锁芯总成，如图2-13 所示。
  - a). 把点火开关旋转到 ACC 位置。
  - b). 用螺丝刀按下止动锁，拉出锁芯总成。

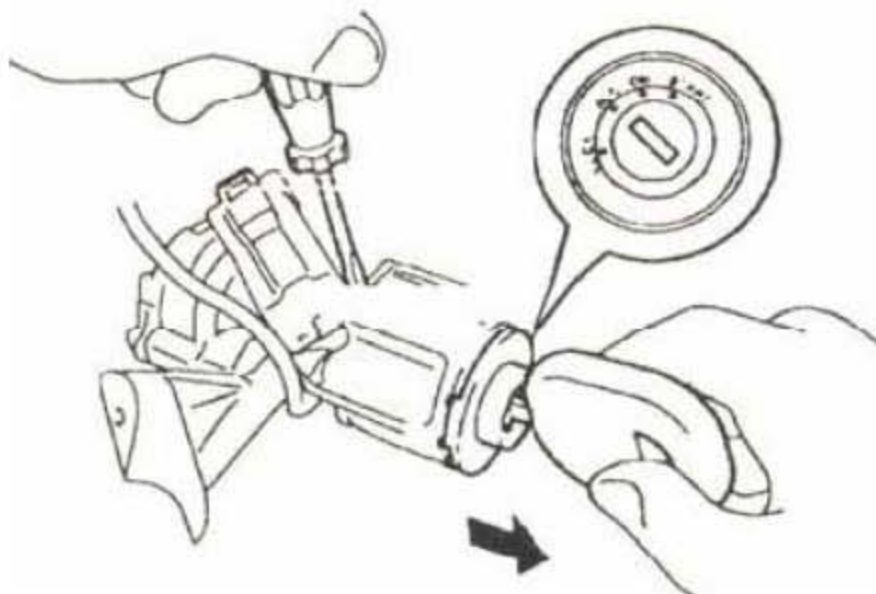


图 2—13

- V). 拆下未锁警告开关总成。
  - a). 从点火开关总成上脱开未锁警告开关。
  - b). 拆下未锁警告开关总成。
- W). 拆下点火开关总成。拆下 2 个螺钉，从转向管柱支架上拆下点火开关总成。

**安装：**

- A). 按拆卸的相反顺序安装点火开关总成和未锁警告开关总成。
- B). 安装点火开关锁芯总成。
  - a). 确保点火开关处于 ACC 位置。
  - b). 安装点火开关锁芯总成。
- C). 检查转向锁的动作。
  - a). 检查当拔出钥匙时，转向锁机构锁止。
  - b). 检查当把钥匙插入并旋转到 ACC 位置时，转向锁机构锁止解除。
- D). 安装转向管柱上开关支架。
  - a). 使用两个新的锥形螺栓临时安装转向管柱上开关支架总成和转向管柱上卡箍。
  - b). 拧紧两个锥形螺栓直至其螺母头部断掉。
- E). 安装转向 2 号中间轴总成。
  - a). 对齐中间轴和主轴上的配合标记。
  - b). 用螺栓安装中间轴，拧紧力矩： $21\text{N}\cdot\text{m}$ 。
- F). 安装转向管柱总成。
  - a). 用 3 个螺栓安装转向管柱总成，拧紧力矩： $21\text{N}\cdot\text{m}$ 。
  - b). 连接接头和线束卡子。
- G). 连接 2 号转向中间轴总成。
  - a). 对齐中间轴和滑叉上的配合标记。
  - b). 安装螺栓 B，拧紧螺栓 A，拧紧力矩： $28\text{N}\cdot\text{m}$ 。
- H). 安装转向管柱孔盖板。
- I). 安装刮水器开关。安装刮水器开关总成并且连接接头。
- J). 安装前照灯变光开关总成。安装前照灯变光开关总成并且连接接头。
- K). 使前轮朝向正前方。
- L). 钥匙位于 ACC 位置，安装时钟弹簧。
- M). 检查钥匙互锁的动作。
- N). 安装转向管柱上盖。用 3 个螺钉安装转向管柱上盖和下盖。
- O). 时钟弹簧对中。
  - a). 检查点火开关位于 OFF 位置。
  - b). 检查蓄电池负极端子断开。注意：在拆下端子 90s 后才可以进行操作。
  - c). 用手逆时针放置电缆盘，直到变得难以旋转为止。
  - d). 顺时针旋转电缆盘大约 2.5 圈，对齐标记，如图 2-16 所示。注意：电缆盘可以绕中心左右双向旋转 2.5 圈。
- P). 安装转向盘总成。
  - a). 对齐转向盘总成和转向主轴总成的配合标记。
  - b). 用固定螺母安装转向盘，拧紧力矩： $50\text{N}\cdot\text{m}$ 。
  - c). 连接接头。
- Q). 检查喇叭按钮总成。
- R). 安装喇叭按钮总成。

**注意：**

- 不要使用另一辆汽车上拆下的安全气囊零件。更换时，须使用新零件。

- 确保喇叭按钮总成是以规定力矩进行安装的。
- 若喇叭按钮总成掉地，或者在壳体、接头上有裂纹、凹坑或等其他缺陷，更换新总成。
- 当安装喇叭按钮总成时，电线不要和其他部件有干扰，并且不要被夹住。
  - a). 连接安全气囊接头。
  - b). 确认螺钉周围的槽卡到螺钉盖后安装喇叭按钮。
  - c). 使用扭力套筒扳手，安装 2 个梅花螺钉，拧紧力矩：8.8N·m。
- S). 转向盘对中。

#### 4). 动力转向装置的检修

##### 动力转向器油量的检查:

- T). 将车停在平坦的地方，起动发动机之后，反复原地转向数次，将油温提高到 50~60℃。
- U). 在发动机运转状态，将转向盘左右满舵旋转数次。
- V). 转向贮油罐内的液体不允许有起泡、絮状沉淀物等存在。
- W). 在发动机停机状态，检查液位与发动机运转时是否相同。液位变化超过 5mm 时要排气。

#### 5). 动力转向油液的更换

- A). 如果动力转向装置出现故障，需要拆检，就应更换动力转向液；若发现油液变质，也应及时更换动力转向液。其步骤如下：
- B). 将前轮用千斤顶顶起或者整车用举升机举起。
- C). 卸下回油软管与转向储液罐的连接。将塑料管接到回油软管上，用适当容器接油液。油液不能溅到车身或零部件上，如果不小心溅上应立即擦干净。
- D). 使发动机怠速运转，同时反复满舵旋转转向盘，排出油液；断续启动数次发动机，确认油液排干。
- E). 连接回油软管，用夹子固定。
- F). 将指定油液装到动力转向器贮油罐的最大和最小刻度线之间。
- G). 油液：ESSO ATF.D
- H). 怠速下左右满舵转动方向盘数次，以排除转向系统中的空气。
- I). 重新检查油位，必要时可以加注规定的转向油，使油位升至储液罐上限。

#### 6). 动力转向系统的排气

- A). 用千斤顶将前轮顶起。
- B). 断续启动发动机数次，同时左右满舵旋转方向盘 5~8 次，使油温升高，然后将方向盘放在直行状态，记录储液罐中液面高度。
- C). 使发动机熄火后，停止 3~5 分钟，再次记录储液罐中液面的高度，并与 (2) 中液面高度比较，若两次差值在 5mm 以下，而且油液中无气泡或乳化现象，说明系统内空气已排净。否则，仍需重复 (4)、(5) 步骤，直至空气被排净为止。
- D). 检查液位，根据需要可向储液罐中加注油液至规定油位。

**注意:**

- 在排气中, 液体要位于转向储液罐的最小住置以上, 否则要补充液体。
- 在发动机运转过程中进行排气, 空气就会微粒化, 溶于液体中, 所以必须一边起动发动机, 一边排气。
- 发动机停机后, 液位急剧上升, 是排气不彻底。
- 如果系统排气不够彻底, 会产生来自泵的震动声和从流量控制阀传来的异常声音, 会影响油泵及其他部件的寿命。

## 7). 油压的检查(见图2-14)

- A). 将油泵与高压软管脱开, 装上专用工具。
- B). 进行排气, 转动转向盘数次, 使液体的油温升到 $50\sim 60^{\circ}\text{C}$ 。
- C). 起动发动机, 保持发动机转数在 $1000\pm 100\text{r}/\text{min}$ 状态。
- D). 将压力表的断流阀全闭, 检查油泵的安全压力是否在标准值内。标准值:  
 $9.2\text{MPa}$
- E). 偏离标准值时, 更换油泵。
- F). 全开压力计的断流阀, 检查无载荷时, 油压是否在标准值内。标准值:  
 $0.2\sim 0.7\text{MPa}$
- G). 在偏离标准值时, 可以认为是油路或者转向齿轮不良, 修正后, 再次测压。
- H). 向左或右满舵旋转转向盘状态下, 检查油压是否在标准值内。标准值:  
 $8\text{MPa}$
- I). 油压比标准值小的时候, 拆装转向器齿轮, 比标准值大的时候, 更换油泵。
- J). 卸下专用工具之后, 按规定力矩拧紧高压软管。拧紧力矩,  $57\pm 7\text{N}\cdot\text{m}$
- K). 排气。

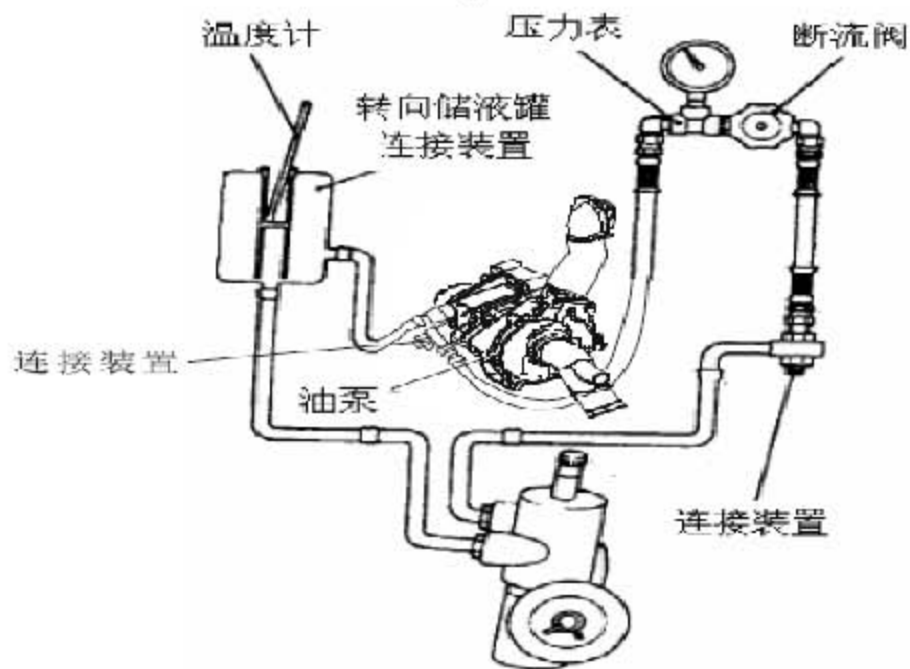


图 2-14



## 8). 动力转向器的检修

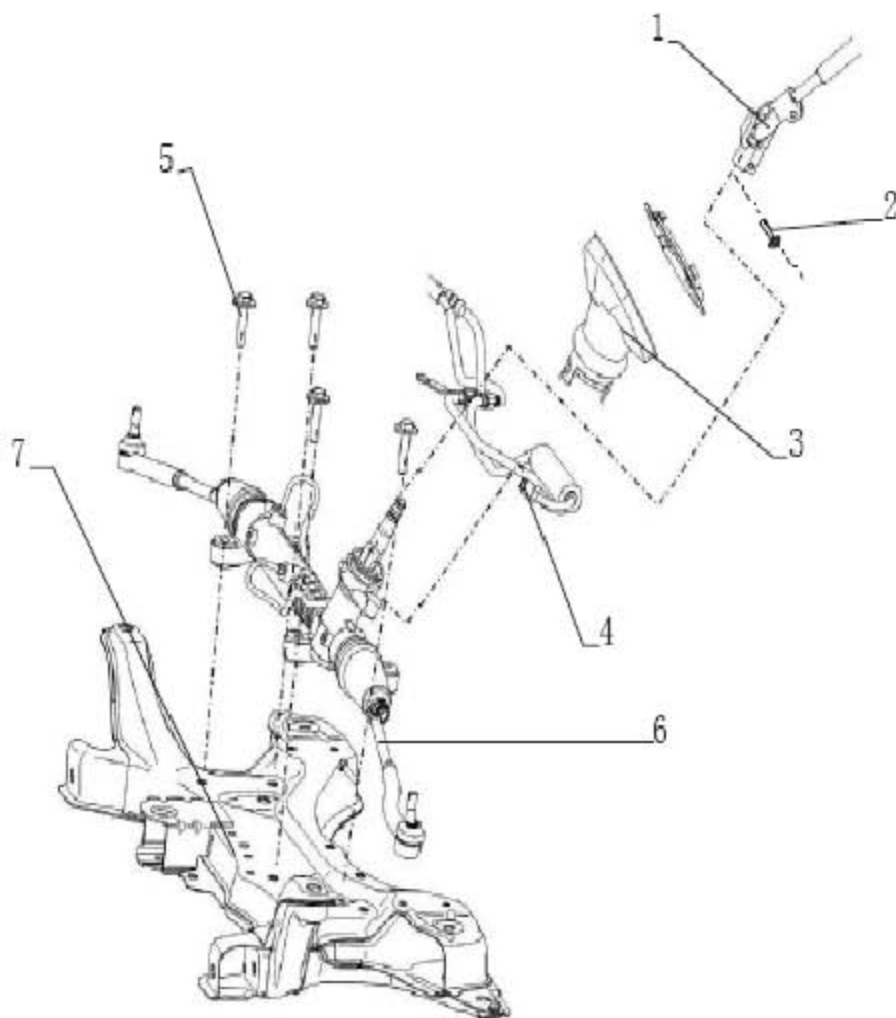


图2-15

## 结构图见图2-15:

1	万向节	2	螺栓
3	橡胶套	4	回油硬管接头、高压硬管接头
5	螺栓	6	转向器总成
7	前副车架		

## A). 转向器的拆卸:

- a). 放掉转向液。
- b). 拆下与转向油泵连接的高压出油管，拧下空心螺栓，拆下连接于发动机上的软管支架。
- c). 拆下转向器与转向下轴的连接。
- d). 拆下转向器与回油硬管接头、高压硬管接头的连接，将前副车架与转向器总成从车身上落下来。
- e). 将转向器总成从前副车架上拆下。

## B). 动力转向器的检修:

**注意:** 转向器内部不能分解, 由厂家更换或返修。

### **转向横拉杆摇动阻力检查:**

- a). 使劲摇动10次转向横拉杆。
- b). 将转向横拉杆一端头朝下, 使用弹簧称测量摇动阻力, 并与标准值比较。标准值: 1.5~4.9N.m。
- c). 测量值超过标准值时, 更换转向横拉杆。
- d). 测量值低于标准值时, 检查球形接头是否松动以及咯吱咯吱的感觉。如果摇动圆滑, 则判断为可以使用, 如果有松动或有异响, 则应更换转向横拉杆。

### **转向横拉杆球头端, 防尘罩的检查:**

- a). 用手指用力压防尘罩, 检查在防尘罩上是否有龟裂或者损伤。
  - b). 如果防尘罩上有龟裂或者损伤, 则要更换转向横拉杆外部接头, 但是如果防尘罩上的损伤是在维护时损坏的, 只要更换防尘罩就可以了。
- ## C). 动力转向器的安装:
- 按拆卸相反顺序进行。

LAUNCH