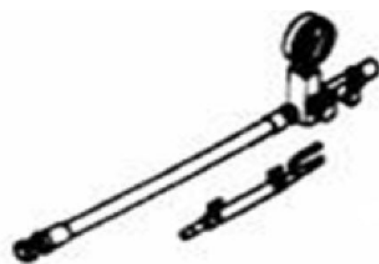


## 第七节 转向系统（有刷）

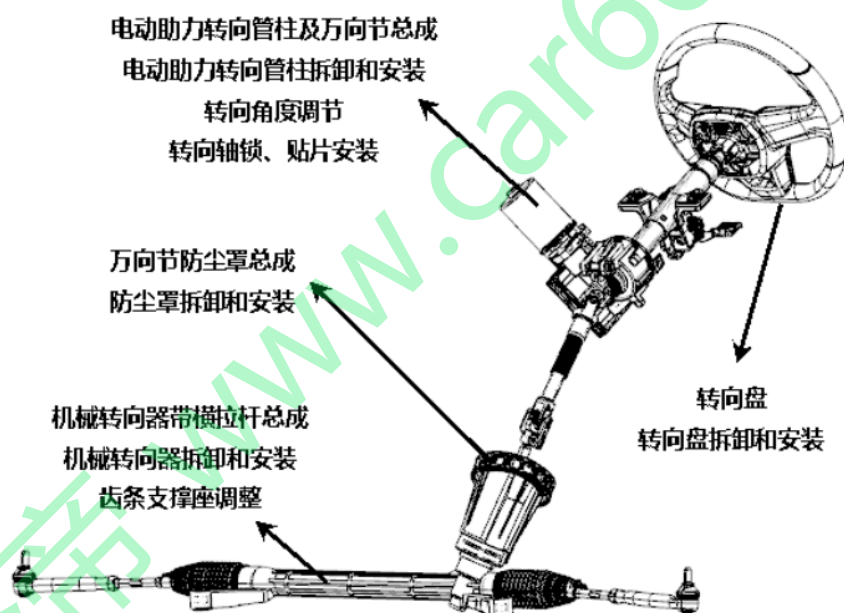
### 7.1 专用工具



(1)

序号	名称
(1)	球头拆卸装置 28mm

### 7.2 电动转向系统组件位置索引



SCED、SCEN 车型有刷转向系统

### 7.3 症状和故障检修索引

从下表中找出症状类型，按所列顺序执行相关程序，直至查出原因。

#### 症状和故障检修索引

症状	程序	其它检查项目
转向困难	对整个系统进行故障检修	损坏的悬架 轮胎尺寸、轮胎变化、气压。
助力不正常	检查转向管柱是否正常工作，仪表是否有报警	
转向盘回位	(3) 检查转向管柱、ECU 是否被破坏。	

不顺畅	(4) 检查车轮定位。	
转向不均匀或不稳定	(4) 检查转向管柱、ECU 是否被破坏。 (5) 检查电动机怠速是过低还是异常。 (6) 检查机械转向器是否异常。	
喀哒声或卡嗒声(齿条喀哒)	(4) 检查松动的转向组件(转向横拉杆和球头),必要时锁紧或更换。 (5) 检查电动助力转向管柱及万向节总成,如转向管柱总成异常,则更换电动助力转向管柱及万向节总成。 (6) 检查万向节防尘罩与机械转向器连接处是否松动。	

## 7.4 故障检修

### 4、检修注意事项

- (3) 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甚至导致驾驶事故。
- (4) 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排乘客的安全气囊。如果不按正确的次序操作,可能引起安全气囊在维修过程中意外打开,导致严重的事故,因此在维修之前(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。

### 5、故障排除

故障排除表有助于找到故障的原因,表中数字表明了引起故障的可能顺序,按顺序检查每一个零件。必要时,修理或更换这些零件。转向系统故障排除如表 1-1 所示。

表 1-1 转向系统故障排除表

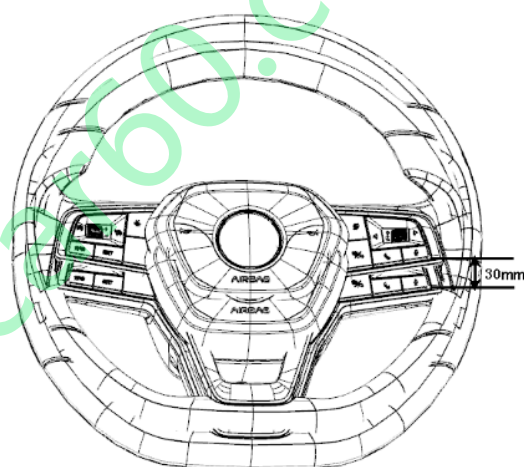
症状	可能原因
转向沉重	(7) 轮胎(充气不足) (8) 前轮定位(不准确) (9) 转向节(磨损) (10) 悬架臂球头节(磨损) (11) 转向管柱(弯曲) (12) 转向器(有故障)
回正不足	(5) 轮胎(充气不足) (6) 前轮定位(不准确) (7) 转向管柱(弯曲) (8) 转向器(有故障)
游隙过大	(6) 转向节(磨损) (7) 悬架臂球头节(磨损) (8) 中间轴、滑动节叉(磨损) (9) 前轮轴承(磨损) (10) 转向器(有故障)
异常噪声	(3) 转向节(磨损) (4) 转向器(有故障)

### 6、转向盘自由行程的检查

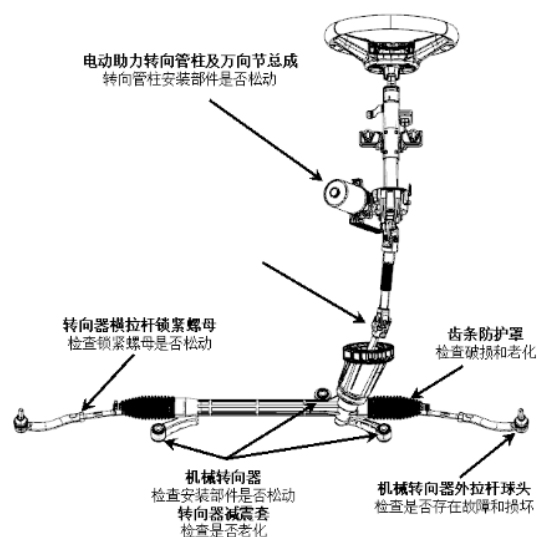
检查转向盘自由行程的方法如下:

- (3) 停车且车轮朝向正前方;
- (4) 轻轻转动转向盘,检查转向盘自由行程。

如下图所示,转向盘允许的最大自由行程为 30mm。



## 7.5 转向连杆和转向



## 7.6 转向盘和电动助力转向管柱及万向节总成的拆装换

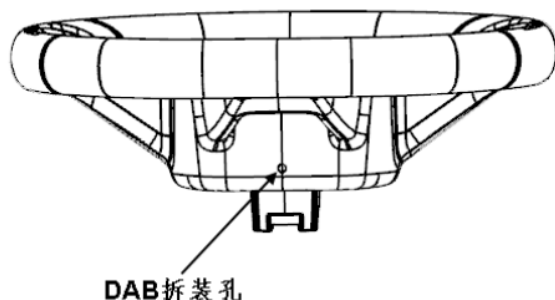
### 7.6.1 拆卸

应遵守转向系统检修的注意事项。

- 脱开蓄电池的负极端子；
- 确认前轮朝向正前方。

#### 1、下DAB模块总成。

(1) 用一字起子或同等类型的工具分别从转向盘后护盖两侧 DAB 拆装孔处插入(第一次拆装需捅破该处隔层)



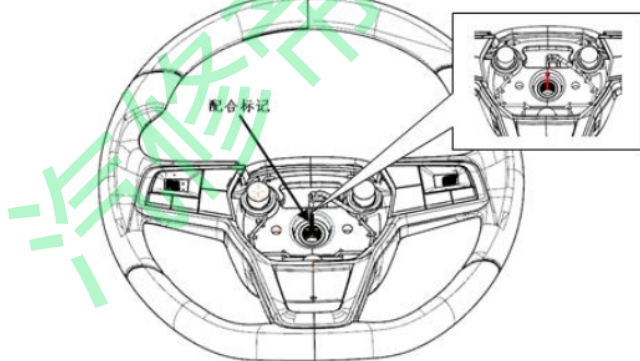
(2) 一字起插入 DAB 拆装孔后,使弹性卡簧变形,DAB 与卡簧脱开,并在弹性件的作用下弹出后,从转向盘中取出 DAB 模块总成。

(3) 松开安全气囊接头的卡扣,拔下安全气囊接头。

注意:当拆下 DAB 模块总成时,不要拉扯安全气囊线束,当放置 DAB 模块总成时,保证其上表面向上;请勿分解 DAB 模块总成。

#### 2、拆下转向盘总成。

- (1) 脱开线束接头。
- (2) 使用 18#套筒拆下转向盘固定螺母,如图



使用专用工具,拆下转向盘总成。

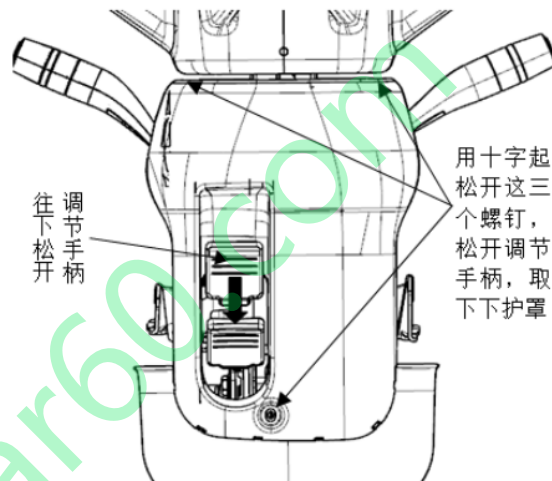
注意:取下转向盘时应避免时钟弹簧线束缠在

转向盘上而损坏时钟弹簧。

#### 2、拆下转向管柱护罩。

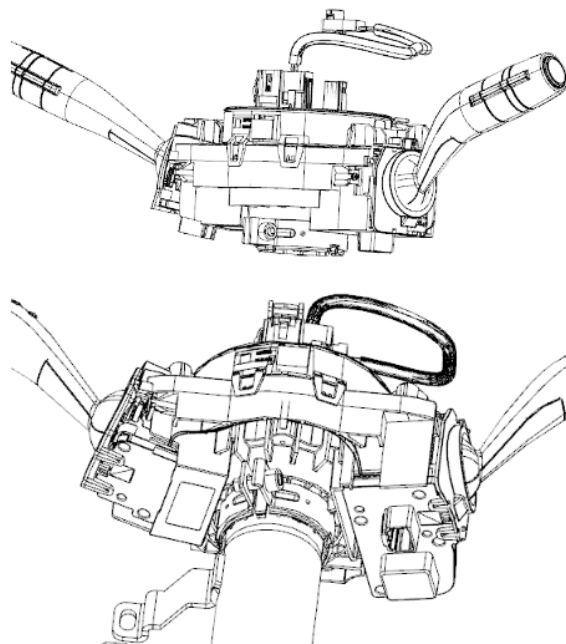
- (1) 脱开上下护罩的卡扣,取下上护罩。
- (2) 用十字起松开下护罩的三个安装螺钉,松开转向管柱角度调节手柄,将下护罩取下,如图所示。

注意:上下护罩之间由四对塑料卡扣配合,建议从下往上拉开卡扣。



#### 3、拆下组合开关。

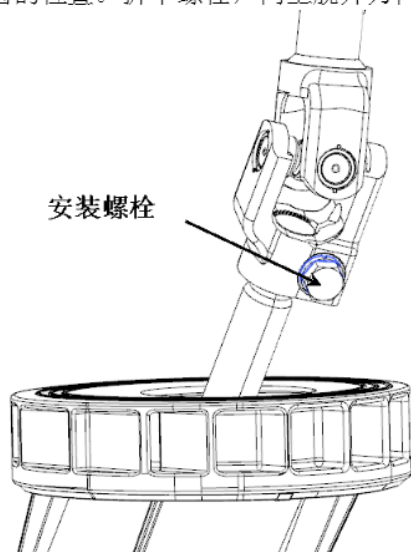
- (1) 拔下连接在组合开关上的接插件。
- (2) 用 T30 松开组合开关的紧固卡箍,将组合开关上的倒扣撬起后,将组合开关沿管柱柱筒取下。如图所示。



#### 4、拔下转向轴锁上的接插件。

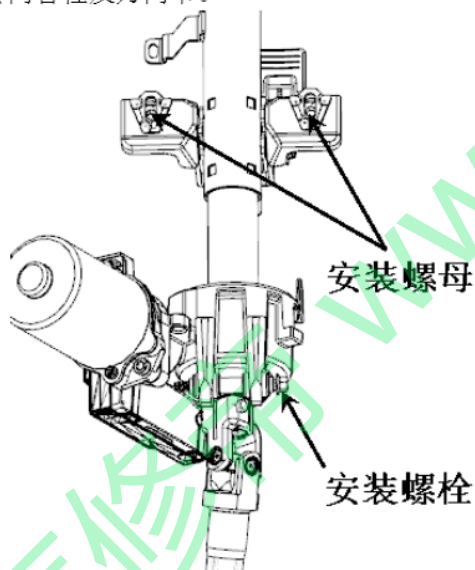
## 5、拆电动助力转向管柱

万向节下端和转向器输入轴上都有相互配合缺齿的位置。拆下螺栓，向上脱开万向节。



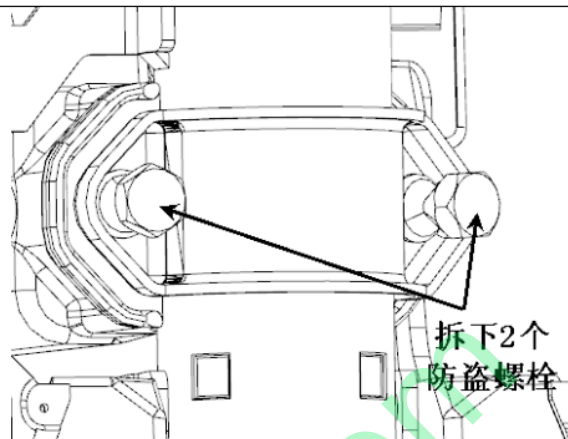
## 6、拆下转向管柱，安装顺序与拆卸顺序相反。

- (1) 从转向管柱上脱开接头和线束卡扣。
- (2) 拆下1个安装螺栓和2个安装螺母，取下转向管柱及万向节。



## 7、拆下转向管柱上转向轴锁的支架。（无轴锁则不需要）

- (1) 使用中心冲子，在两个防盗螺栓上做中心标记。
- (2) 使用 3~4mm 的钻头，钻入这 2 个螺栓。
- (3) 使用螺丝刀，拆下 2 个螺栓和转向管柱上轴锁支架总成。



## 8、拆下转向轴锁总成。

### 7.6.2 安装

#### 1、连接转向轴锁接插件，检查转向轴锁的动作。

- (1) 检查启动按下锁止时，转向轴锁锁止。
- (2) 检查启动按下解锁时，转向轴锁锁止解除。
- (3) 轴向轴锁正常动作，拔下接插件。

#### 2、按拆卸的相反顺序安装轴锁总成。

- (1) 使用两个新的防盗螺栓安装转向轴锁。
- (2) 拧紧螺栓直至其螺母头部断掉。

#### 3、安装转向管柱及万向节。

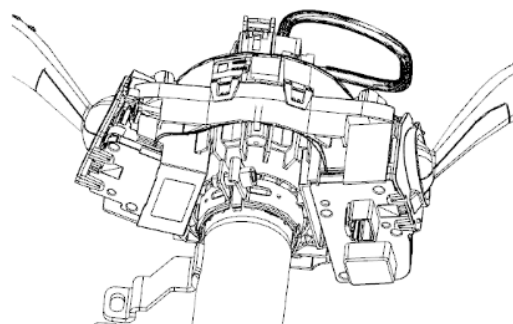
- (1) 用2个螺母和 1个螺栓安装转向管柱总成，拧紧力矩：螺母 $25 \pm 3 \text{ N} \cdot \text{m}$ 、螺栓 $35 \pm 3 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。
- (2) 连接接头和线束卡扣。

#### 4、连接转向管柱下段。

- (1) 对齐管柱下段和滑叉上的缺齿配合。
- (2) 安装并拧紧螺栓，拧紧力矩： $38 \pm 3 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

#### 5、安装组合开关

对准组合开关位置，将组合开关的倒扣扣入管柱柱筒上的矩形孔，拧紧组合开关卡箍的螺钉，连接接插件，如图。



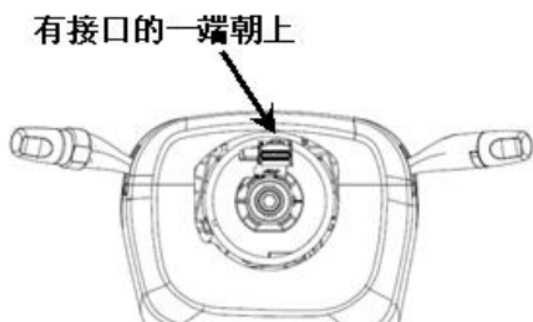
时钟弹簧集成在组合开关上，无需单独安装。



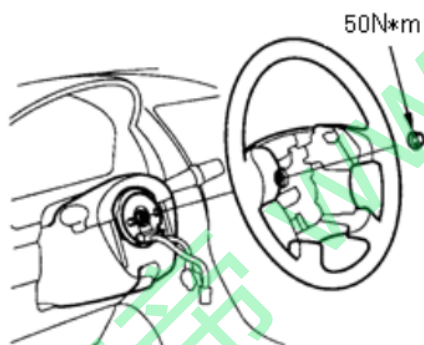
- 6、使前轮朝向正前方。
- 7、安装转向管柱护盖。用 3 个螺钉安装转向管柱上盖和下盖。
- 8、时钟弹簧对中。
  - (1) 检查车辆未启动。
  - (2) 检查蓄电池负极端子断开。

注意：不正确地安装时钟弹簧会将其损坏，因此请务必将其对中。

  - (3) 对中时请先将时钟弹簧转至左极限，然后往右旋转至右极限并数其完整圈数，再往左旋转一半的圈数（如总圈数是8圈则往回转4圈），使时钟弹簧有接插件接口的一端朝上。



- 9、安装转向盘总成。
  - (1) 对齐转向盘总成和转向管柱及万向节总成上的配合标记。



- (2) 用固定螺母安装转向盘, 拧紧力矩： $50 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。
    - (3) 连接接头。
  - 10、检查DAB模块总成。
  - 11、安装DAB模块总成。
- 注意：
- 不要使用另一辆汽车上拆下的安全气囊零件。更换时，必须使用新零件。
  - 确保DAB模块总成是以规定力矩进行安装的。
  - 若DAB模块总成掉地，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DAB模块总成时，电线不要和其他部件有干扰，并且不要被夹住。
  - (1) 连接安全气囊接头。
  - (2) 确认螺钉周围的槽卡到螺钉盖后安装DAB模块。

12、转向盘对中。

13、检查 SRS 警告灯。

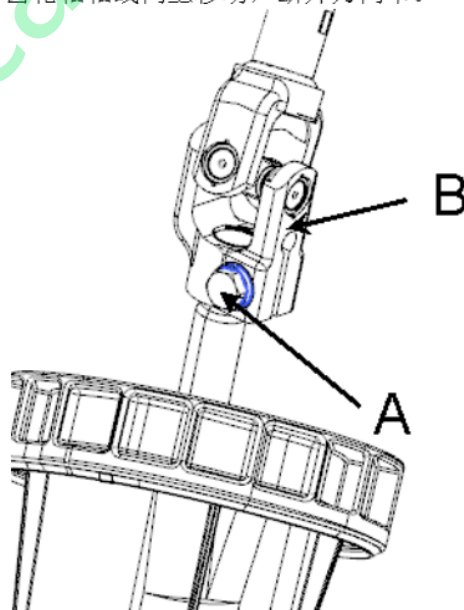
## 7.7 机械转向器的拆卸和安装

### 7.7.1 机械转向器的拆卸

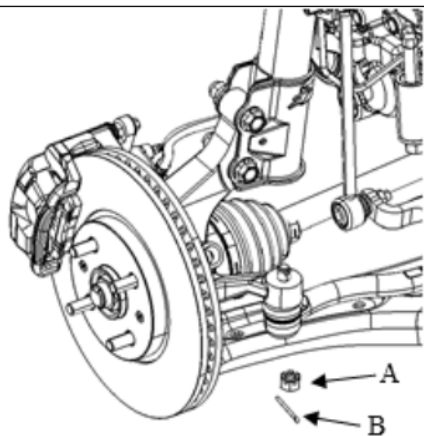
所需专用工具：球头拆卸器。

拆卸过程中，请注意以下事项：

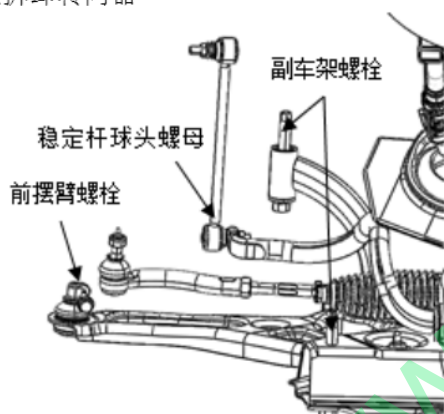
- 断开万向节前，必须拆除转向盘。否则，会损坏时钟弹簧。
- 1、举升车辆前部，利用安全支撑，在合适的位置将其支撑。
  - 2、拆除前轮
  - 3、拆除转向盘
  - 4、拆除万向节的螺栓（A），使万向节（B）沿小齿轮轴轴线上移动，断开万向节。



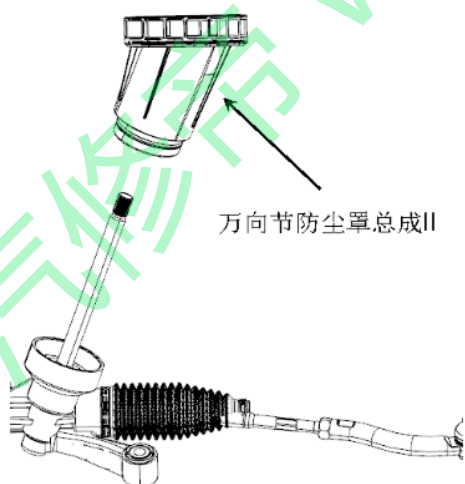
- 5、拆除转向横拉杆球头螺母（A）上的开口销（B），并将其废弃，然后放松螺母，分离转向横拉杆球头与转向节。



6、用举升机顶住副车架底部，拆除前摆臂螺栓，稳定杆连接螺母，副车架紧固螺栓，断开副车架与车身连接，慢慢降下举升机，转向器、防尘罩 II、稳定杆等随副车架一起拆卸完成后放置于平地上拆卸转向器

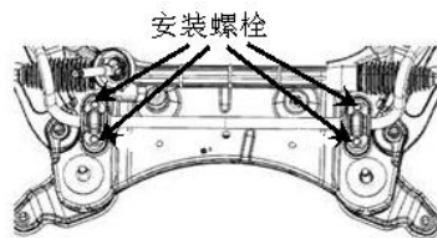


7、沿转向器小齿轮轴轴向往上拉，拆除顶部的防尘罩 II，小心不要损坏防尘罩 II 的配合面

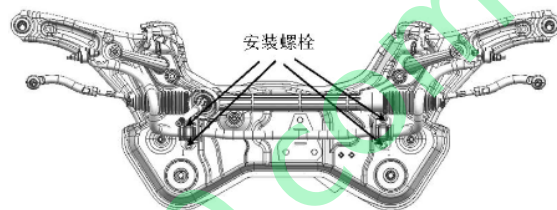


8、松开横向稳定杆的四个安装螺栓，拆除横向

稳定杆。

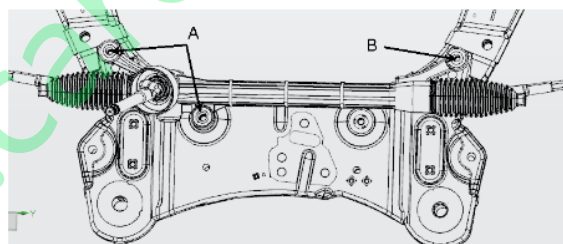


SCEN 车型

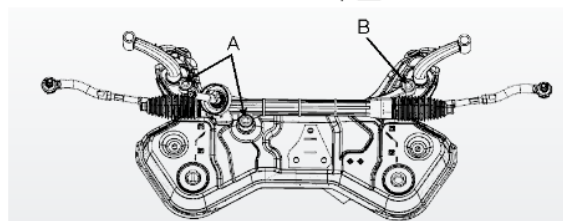


SCED 车型

9、拆除左侧的两个转向器装配螺栓，拆除 (A) 拆除动力转向器右侧的 1 个安装螺栓(B)。

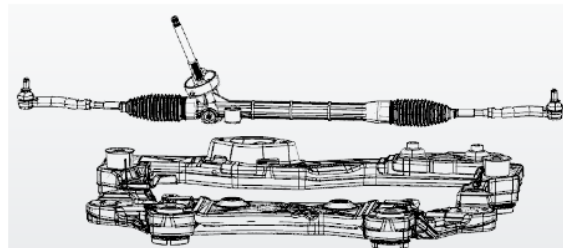


SCEN 车型

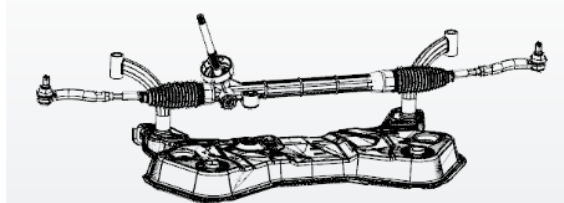


SCED 车型

10、竖直往上抬起转向器，完成转向器的拆卸。



SCEN 车型



SCED 车型

11、用乙烯基胶带或等效物缠住制动管路，以防被小齿轮轴损坏。

#### 机械器的检查

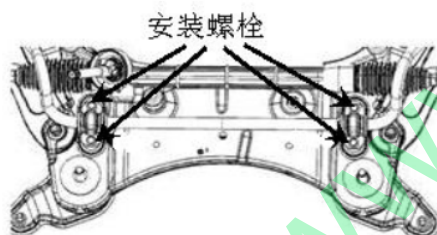
对于拆卸下的机械转向器，初步检查一下故障原因，观察是否达到需更换的条件。如果经确认没有问题。需要从其它方面查找故障。如果确属动力转向器故障，需更换新的动力转向器。

注：不可对动力转向器进行维修，不得分解。需返厂维修或经厂家更换。

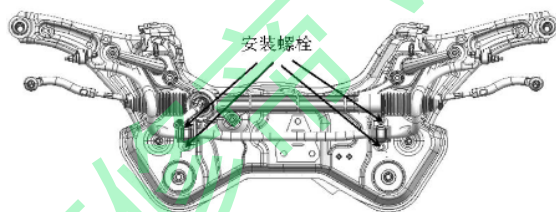
#### 7.7.2 机械转向器的安装

1、安装机械转向器前，确定机械转向器和副车架的配合面上没有杂质。

2、在平地上或平整台面上，先将横向稳定杆安装在副车架上，将稳定杆 4 个固定螺栓拧至规定力矩值（装上转向器后就不能对稳定杆螺栓进行打力矩了）。

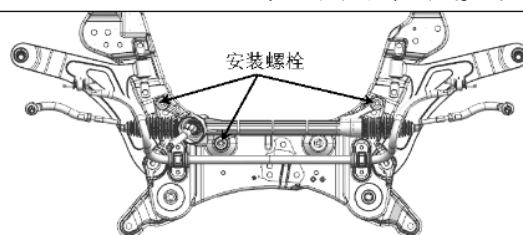


SCEN 车型

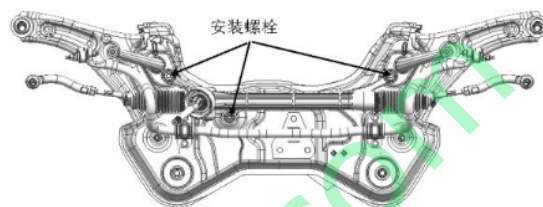


SCED 车型

3、安装动力转向器，将动力转向器 3 个安装孔对准副车架螺纹孔，用螺栓预紧

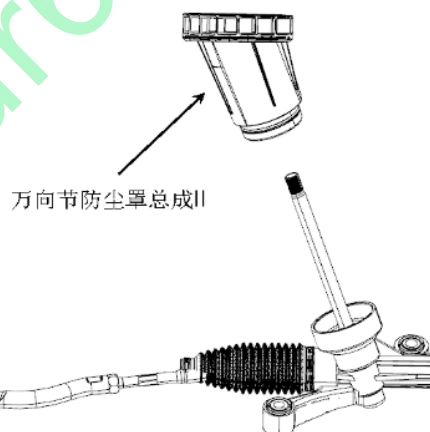


SCEN 车型

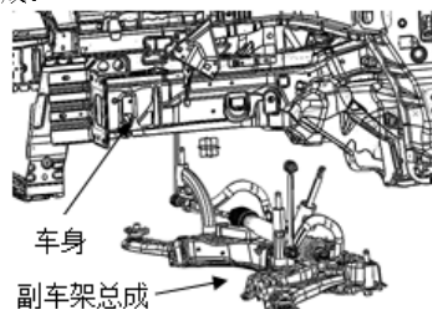


SCED 车型

4、安装防尘罩 II，让防尘罩 II 的定位凹槽与转向器的定位凸台对齐，沿转向器小齿轮轴轴向压防尘罩 II，直至贴合面贴合，小心不要损坏防尘罩 II 的配合面。



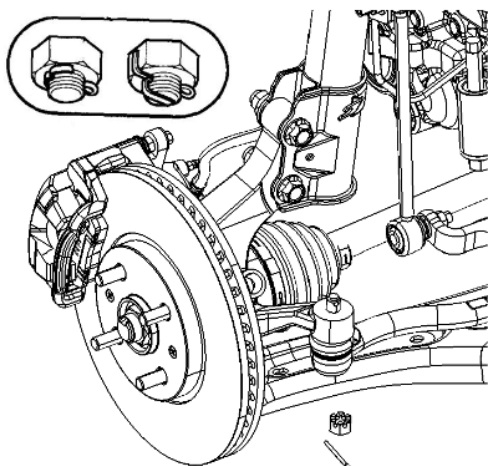
5、副车架总成分装好之后，用举升机顶住副车架底部，逐步上升举升机，直至副车架安装孔与车身螺纹孔对齐，紧固副车架安装螺栓，前摆臂螺栓，稳定杆连接螺母等，副车架总成与车身连接完成。



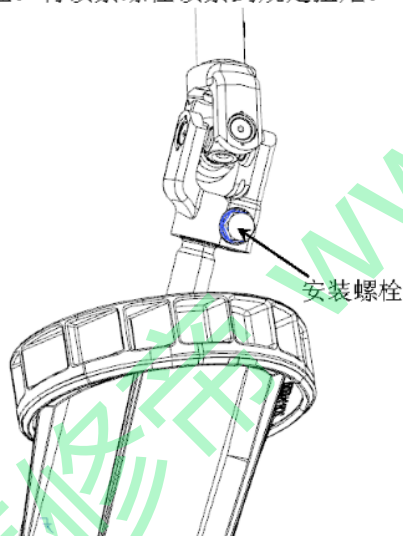
6、擦除转向器球头锥体段和螺纹上的润滑脂污



染物，然后重新连接转向横拉杆端部与转向节臂，安装转向横拉杆端部球头螺母，将其锁紧到规定扭矩。然后安装新的开口销，并将其按图所示弯折。



7、安装转向管柱万向节。使转向齿条位于行程的中间，将转向万向节的下端滑装到小齿轮轴上，将万向节上的螺栓孔对准小齿轮轴上的凹槽，然后安装万向节螺栓。把锁紧螺栓可靠地装入小齿轮轴上的凹槽。继续拉动万向节，确认万向节完全就位。将锁紧螺栓锁紧到规定扭矩。



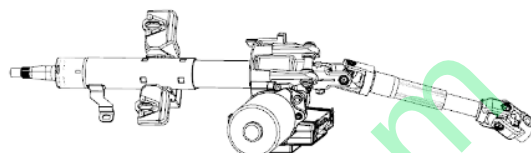
8、安装前轮，然后使车轮定位于正前方位置。  
9、使时钟弹簧对中。对中时请先将时钟弹簧转至左极限，然后往右旋转至右极限并数其完整圈数，再往左旋转一半的圈数（如总圈数是8圈则往回转4圈），使时钟弹簧有接插件接口的一端朝上。轻轻地安装转向盘

10、安装完毕后，进行以下检查：

(1) 检查转向盘转角，如果左右转角不相

等（转向盘和齿条未居中），则拆下方向盘进行对中（可以慢慢开动车，使车直线行驶，此时对中方向盘），打紧方向盘。对前束进行检测，必要时重新做四轮定位。

## 7.8 电动助力转向管柱及万向节总成总成检修

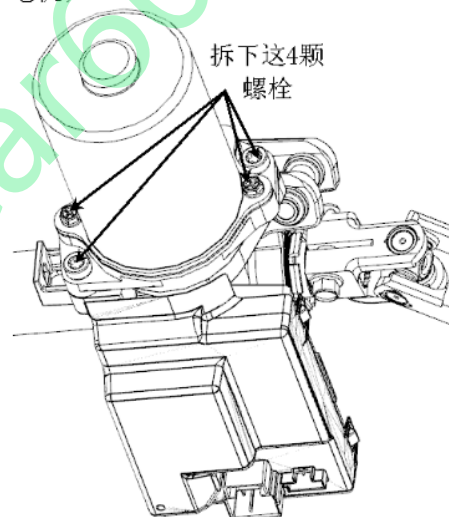


电动助力转向管柱及万向节总成的结构

### 1、拆卸

(1) 按前述方式拆下转向管柱总成；

(2) 拆下4个螺栓，从转向管柱上拆下EPS电机；



(3) 检查EPS电机转动时是否平顺，有无异味。倘若出现转动卡滞和异味，需更换新的电机。

### 2、检查

按照与拆卸相反的顺序安装所拆的各部件。拧紧螺栓前，左右转动电机45° 2~3次，并检查助力电机配合面的接触情况，交替拧紧螺栓，把助力电机固定好。拧紧力矩：25N·m。

安装完毕后，起动电动机，让其怠速运转，从左极限到右极限转动转向盘若干次。确认EPS指示灯正常显示。

注意：更换EPS电机后，执行下列检测。

- (1) 将车辆停放在室外普通路面上。
- (2) 起动发动机。



(3) 以每秒1圈的速度，转动转向盘2至3次（噪音应比发动机声音低，而且不容易察觉）。

在以上情况的检查过程中，如果 EPS 电机出现异常噪音或振动，则可能是电机老化，更换一个新的电机，然后重新检查。

### 3、安装

(1) 按前述方式安装转向管柱总成；

(2) 安装转向管柱万向节；

(3) 将万向节上的螺栓孔对准小齿轮轴上的凹槽，然后安装万向节螺栓（A）。把锁紧螺栓可靠地装入小齿轮轴上的凹槽。继续拉动万向节，确认万向节完全就位。将锁紧螺栓锁紧到规定扭矩。

