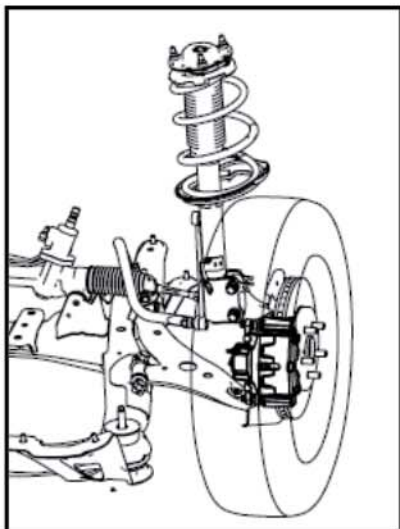


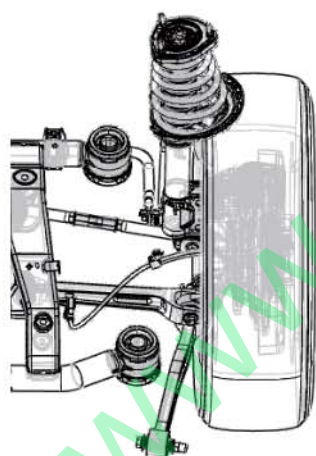
第四节 悬架系统

4.1 组件位置索引

前悬架:



后悬架:



角	$\pm 2^{\circ}$ 外侧: $31^{\circ} 13'$ $\pm 2^{\circ}$	
---	------------------------------------------------------------	--

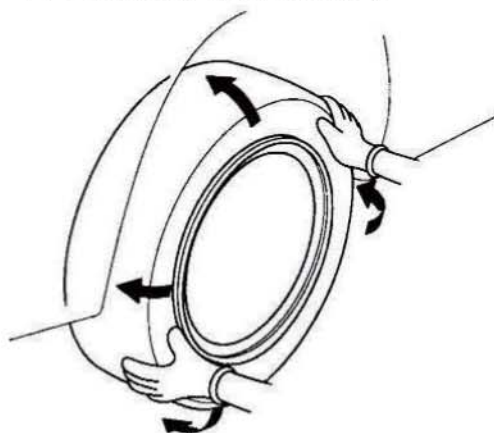
注:

- 如果前轮主销后、内倾角不在规定范围内, 则检查悬架组件是否弯曲或受损。若悬架件弯曲或受损, 务必更换受损件, 千万不能通过敲击等方式试图予以维修。
- 如果前、后轮外倾角, 后轮前束不在规定范围内, 则检查悬架组件是否弯曲或受损。若悬架件弯曲或受损, 务必更换受损件, 千万不能通过敲击等方式试图予以维修。
- 如果前轮前束正确, 但转向角不在规定范围内或内侧转向角左右不同, 则检查悬架组件是否弯曲或受损。若悬架件弯曲或受损, 务必更换受损件, 千万不能通过敲击等方式试图予以维修。
- 可利用悬架装置调整前轮前束。

1、预定位检查

为了车轮定位的正确检测和调整, 请检查:

- (1) 松开驻车制动器, 以避免测量不正确。
- (2) 确保悬架装置未经更改。
- (3) 根据轮胎信息, 检查轮胎尺寸和压力。
- (4) 检查车轮振摆情况 (详见下图)。
- (5) 检查悬架各球头。(用手抓住车轮, 上下、左右移动, 检查其摆动。)



- (6) 使车轮装置上下跳动几次, 以稳定悬架。

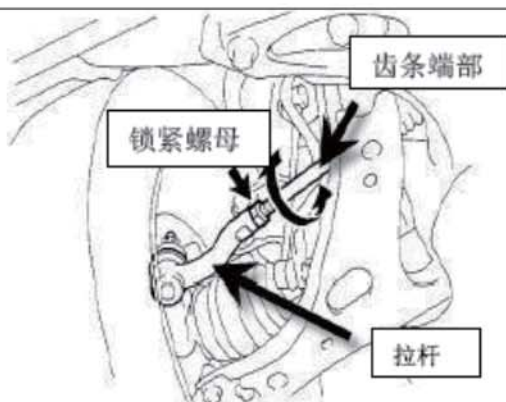
2、前轮前束调整

- (1) 使方向盘轮辐居中。
- (2) 使用扳手夹住转向横拉杆的平面部分, 松开转向横拉杆锁紧螺母。

4.2 车轮定位

车轮定位参数值详见下表:

车轮定位参数	悬 架	
	前	后
主销后倾角	$5.83 \pm 0.75^{\circ}$	—
主销内倾角	$11.44^{\circ} \pm 0.75^{\circ}$	$10^{\circ} 40' \pm 45'$
车轮外倾角	$-0.18^{\circ} \pm 0.75^{\circ}$	$-0^{\circ} 45' \pm 45'$
前束	$1 \pm 2 \text{ mm}$	$3 \pm 2 \text{ mm}$
转 向	内侧: $35^{\circ} 28'$	—



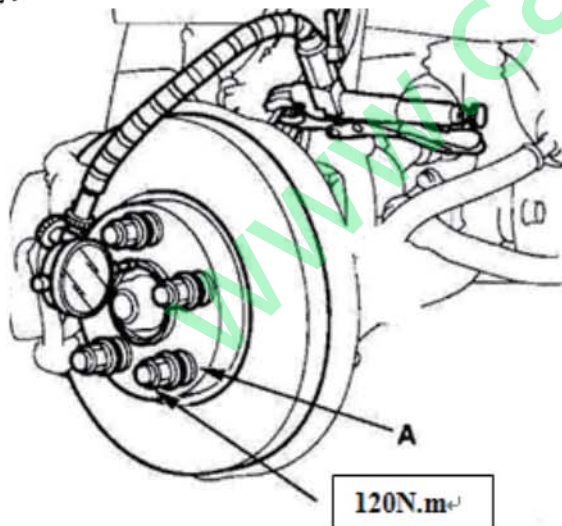
(3) 旋转齿条端部，直到前束正确为止。
注：以同样的幅度，同时反方向调整左右车轮，可以获得正确的前束，同时，可以让方向盘保持平直。

(4) 调整结束后，夹住转向横拉杆，上紧锁紧螺母。确保前束设定不会改变。

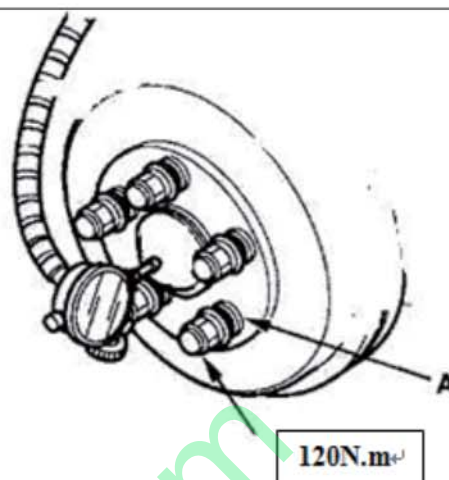
4.3 车轮轴承轴向间隙的检测

- 1、举升车辆，确保支撑可靠，拆下车轮。
- 2、安装合适的平垫圈(A)和车轮螺母，然后将螺母锁紧到规定扭矩 $120\text{N} \cdot \text{m}$ ，将制动盘牢牢地固定在轮毂上。

前：



后：



- 3、如图所示，在轮毂帽上放置百分表，通过里外移动制动盘，测量轴承的轴向间隙。

注：轴承轴向间隙标准值：

前轮： $0.07-0.10\text{mm}$ ；

后轮： $-0.01-0.04\text{mm}$

- 4、如果轴承的轴向间隙大于标准值，则更换车轮轴承。

4.4 车轮振摆的检测

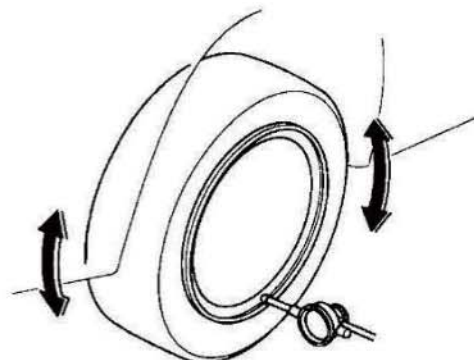
- 1、举升车辆，确保支撑可靠。
- 2、检查车轮是否弯曲或变形。
- 3、如图所示放置百分表。旋转车轮，测量轴向振摆。

注：前、后车轮轴向振摆标准值：

铝质轮： $0-0.7\text{mm}$

钢质轮： $0-1.0\text{mm}$

使用极限： 2.0mm



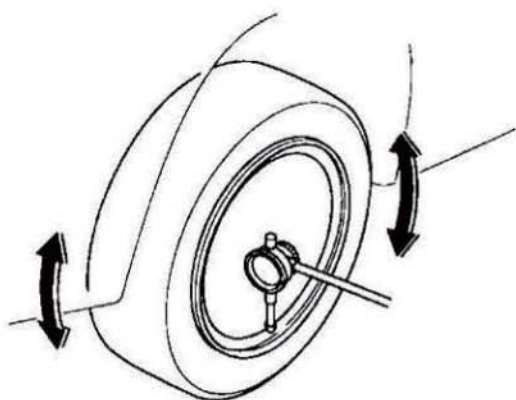
- 4、如图所示放置百分表，测量径向振摆。

注：前、后车轮径向振摆标准值：

铝质轮： $0-0.7\text{mm}$

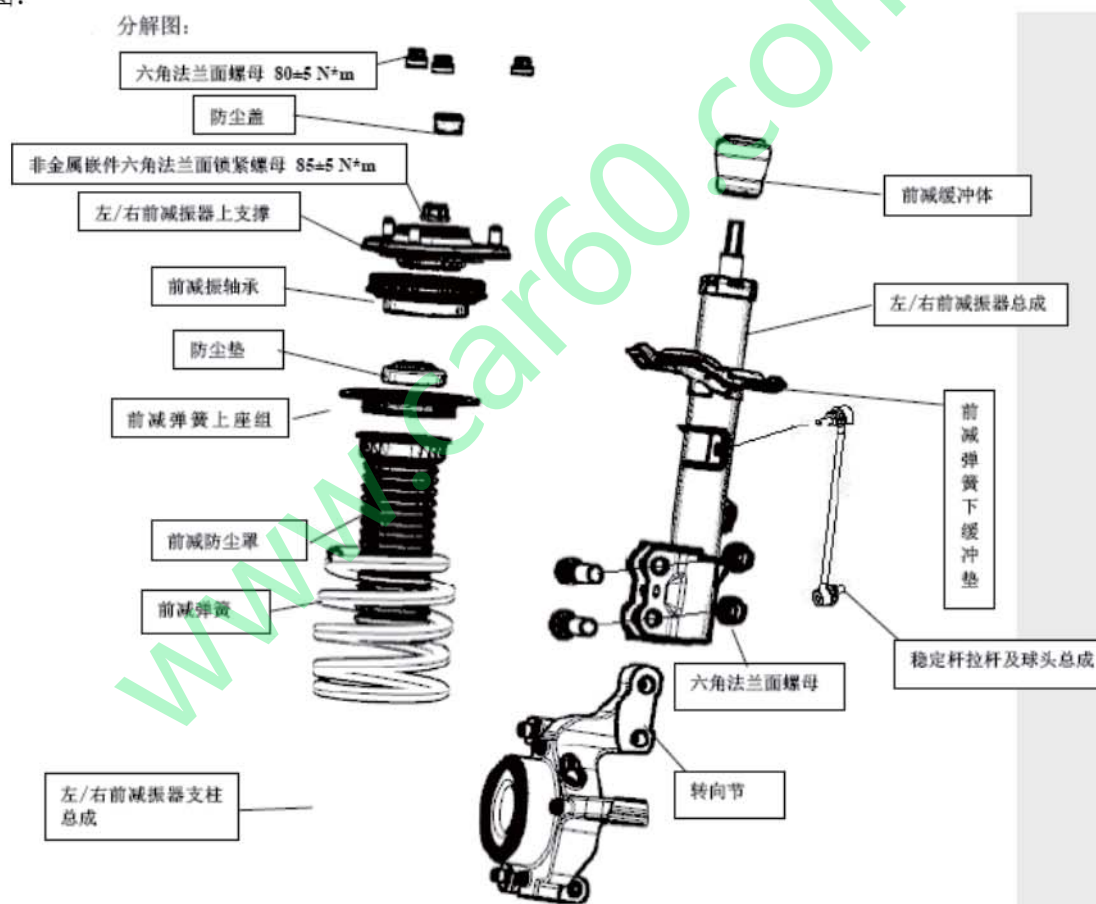
钢质轮： $0-1.0\text{mm}$

使用极限： 1.5mm



4.5 前减振器总成的更换

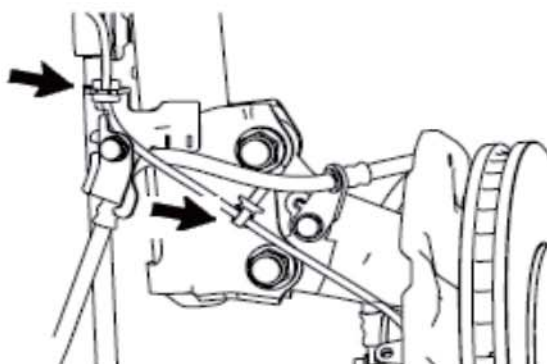
分解图：



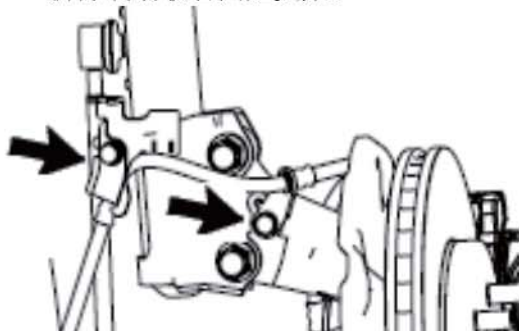
注：左右减振器总成均按以下步骤进行操作。

1、拆卸

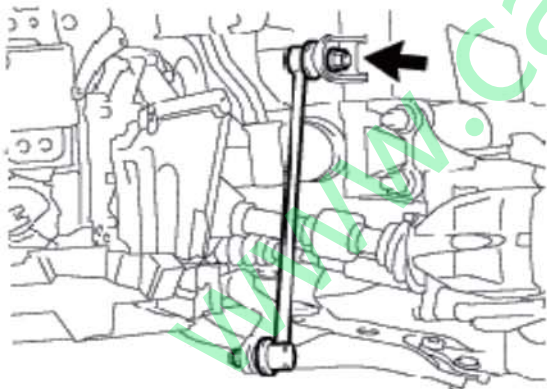
- (1) 拆卸车轮螺母和前轮。
- (2) 拆掉减振器支架上的轮速传感器线束。



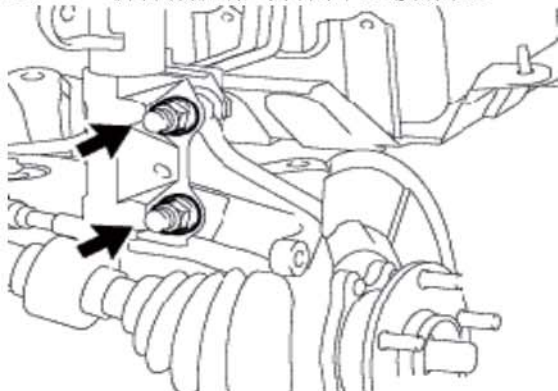
(3) 拆除制动软管固定支架。



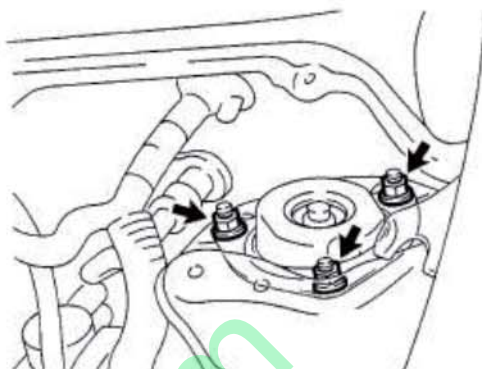
(4) 拆掉横向稳定杆拉杆球头与减振器连接螺母。



(5) 拆掉减振器与转向节连接螺栓。



注：松螺栓时，应用扳手固定螺母一侧。
(6) 拆掉减振器与车身连接的 3 个螺母。



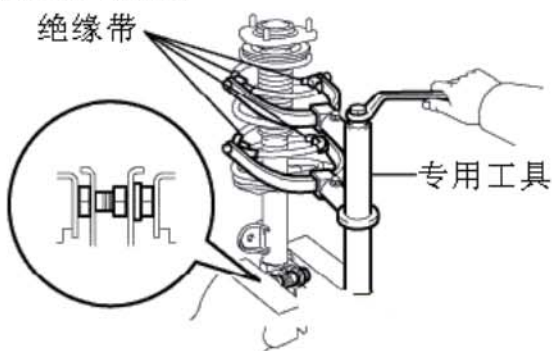
2、分解

提示：对于分解，左右两侧减振器的分解方法一样。

(1) 拆掉防尘盖。

(2) 拆除活塞杆螺母。

用两组螺栓和螺母安装到 U 形夹上，并用夹具夹住，使用专用工具夹紧弹簧，将活塞杆螺母拆掉（如果没有专用工具的话也可以用牢固的铁丝绑紧）。



注：

- 为了避免螺旋弹簧受到破坏，缠上绝缘带。
- 如果用铁丝绑紧的话，不要将铁丝松开，直到重新装上以后。

(3) 拆掉减振支架组合。

(4) 拆掉防尘垫。

(5) 拆掉前减弹簧上座组合。

(6) 拆掉防尘罩。

(7) 拆掉前减弹簧。

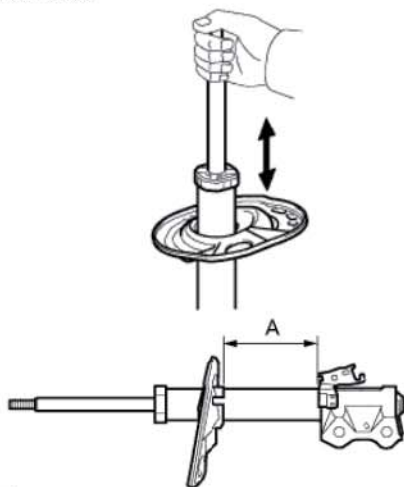
(8) 拆掉缓冲体。

(9) 拆掉弹簧缓冲垫。

3、检查与处理

(1) 检查前减振器总成

压缩和伸展减振器杆，检查在操作时是否有异常阻力或异声。如果有任何异常需把前减振器用新的更换。



警告:

- 不允许拆开阻尼器总成

4、重新组装

- (1) 安装弹簧缓冲垫。

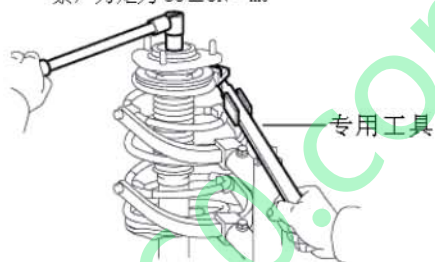


- (2) 使用专用工具压紧前螺旋弹簧，将弹簧装配到减振器上（如果前面有绑铁丝的话直接装上）。



注:

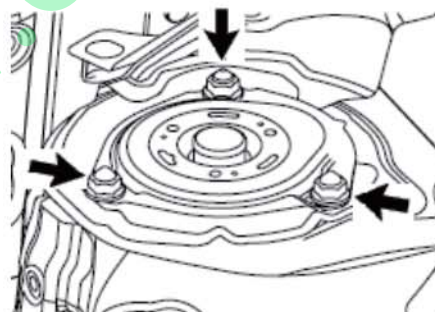
- 为了避免螺旋弹簧受到破坏，缠上绝缘带
- (3) 安装缓冲体。
- (4) 安装防尘罩。
- (5) 安装前减弹簧上座组合。
- (6) 安装防尘垫。
- (7) 安装减振支架组合。
- (8) 用工具将一个崭新的活塞杆螺母打紧，力矩为 $85 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。



- (9) 装上防尘盖。
- (10) 松开专用工具（如果有绑铁丝的话将铁丝松开）。

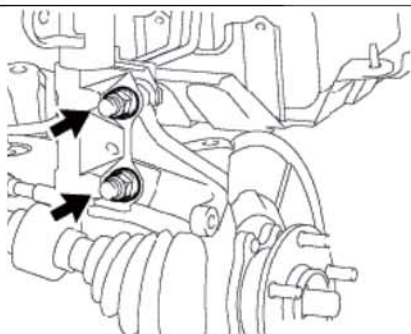
5、安装

- (1) 将减振器与车身连接螺母装上，打紧螺母，力矩为 $80 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。



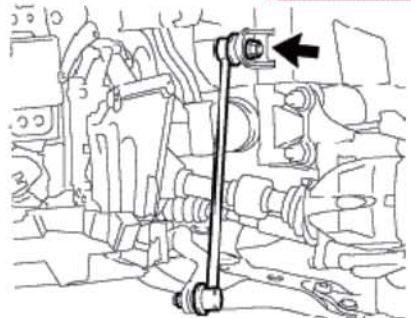
- (2) 安装减振器与转向节连接螺栓。将减振器与转向节安装孔对正，穿入螺栓，带入螺母，此处力矩为 $230 \pm 10 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

Commented [刘俊峰 3]: 删除该部分内容，更改为：
告：不允许拆开阻尼器总成

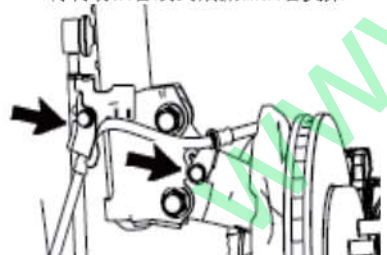


注：先不要紧固力矩。

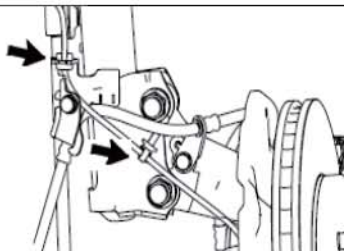
- (3) 将横向稳定杆拉杆球头通过螺母安装在减振器上，力矩 $90 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。



- (4) 将制动油管装到减振器油管支架上。



- (5) 将轮速传感器线束装到减振器的油管支架和U形夹上。



- (6) 安装前轮，打紧车轮螺母，力矩 $130 \text{ N} \cdot \text{m}$

- (7) 安装减振器上部的遮挡物（流水槽、雨刮等）。

- (8) 落下车辆，并用手晃动车辆几次，开始检查前轮外倾角，若外倾角正确，则打紧减振器与转向节连接螺栓。

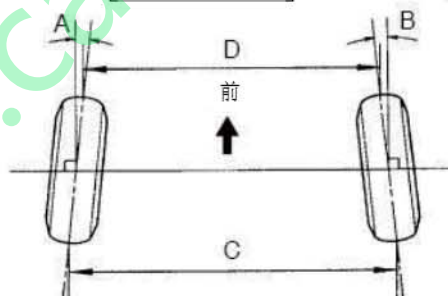
6、前轮定位的检查

- (1) 用手晃动车辆几次，使悬架稳定下来。

- (2) 检查前束

前束：

C-D (mm)
1 ± 2

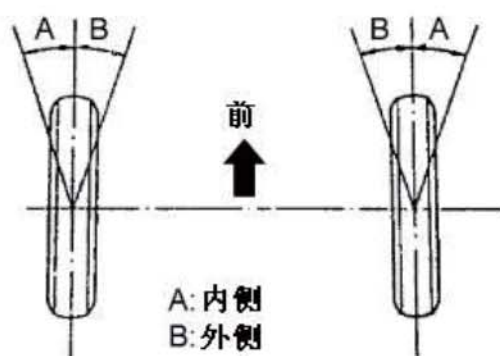


提示：当前束不在指定范围内时，调整拉杆末端。

- (3) 调整前束，见 4.2。

- (4) 检查车轮旋转角

Commented [刘俊峰 4]: 两处力矩错误



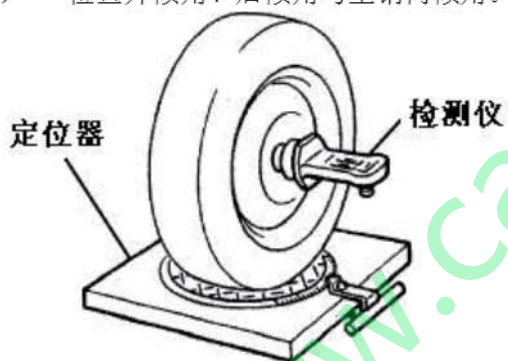
- 将车轮向左和向右完全打到极限位置，确定车轮的转角。

- 车轮转角：

内侧车轮	外侧车轮
$35^{\circ}28' \pm 2^{\circ}$	$31^{\circ}13' \pm 2^{\circ}$

- 如果左右车轮的内侧角度不在制定的范围内，检查左右横拉杆末端的长度。

(5) 检查外倾角、后倾角与主销内倾角。



- ① 在轮毂或传动轴中心位置安装外倾角-后倾角-主销内倾角检测仪，并把前轮放置到定位器上。

- ② 检查外倾角、后倾角与主销内倾角。

外倾角	后倾角	主销内倾角
$-0.18^{\circ} \pm 0.75^{\circ}$	$5.83 \pm 0.75^{\circ}$	$11.44^{\circ} \pm 0.75^{\circ}$

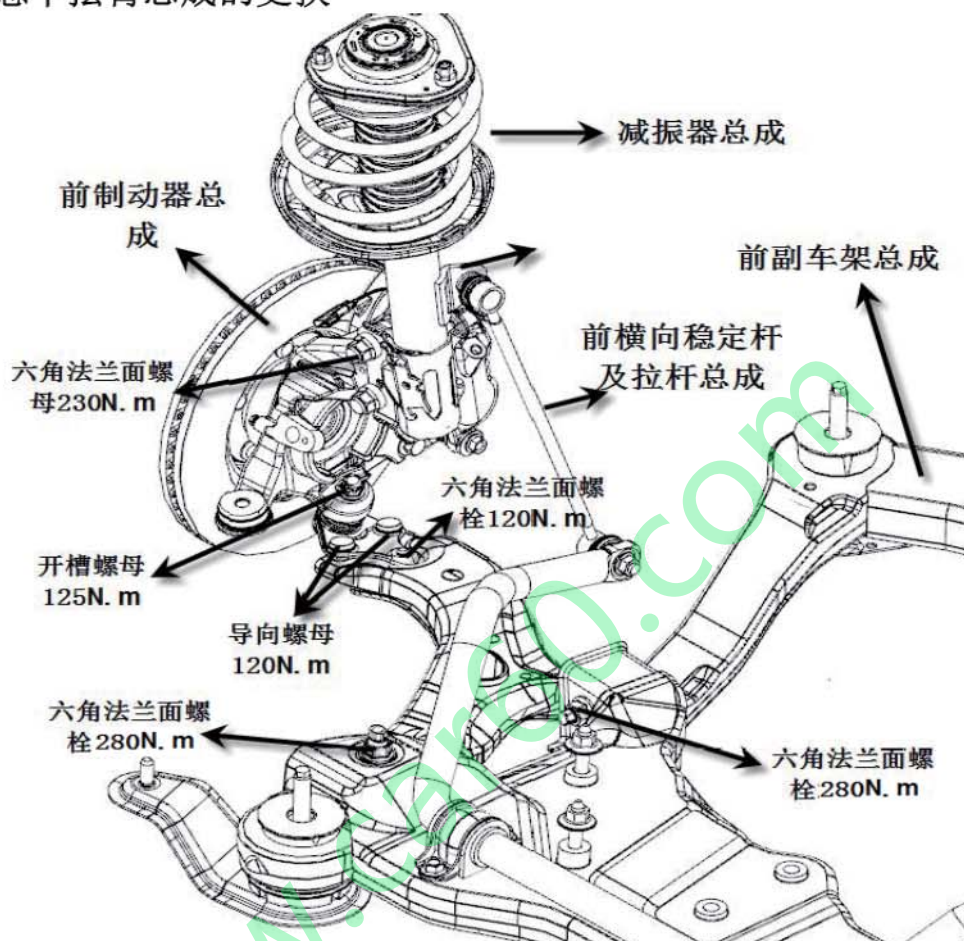
注：

- 检查的时候保持车辆空载状态（备胎和随车工具在车上）。
- 左右车轮的外倾角、后倾角的检测精度误差在 $30'$ 或更少。

提示：

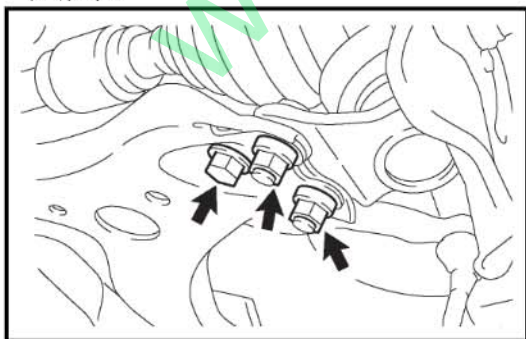
- 外倾角、主销后倾角与主销内倾角不可调。
- 如果检测的数值不在制定的范围内，需要检查一下悬架装置并重新检测，必要时更换悬架部件。

4.6 前悬下摆臂总成的更换



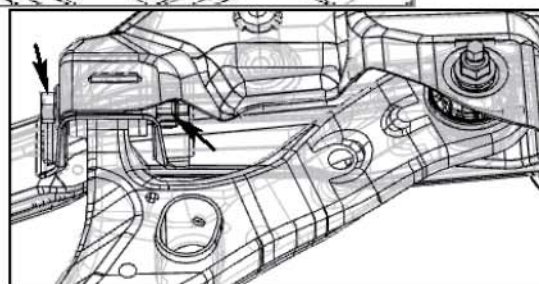
1、拆卸

- (1) 拆掉车轮。
- (2) 拆掉下摆臂与前下摆臂球头的安装螺栓和螺母。

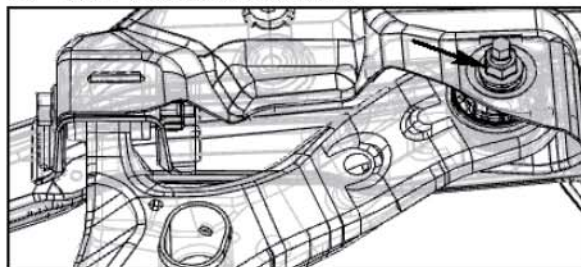


- (3) 拆掉下摆臂与副车架前后安装螺栓。

① 拆掉下摆臂前安装螺栓。



- ② 拆掉下摆臂后安装螺栓。



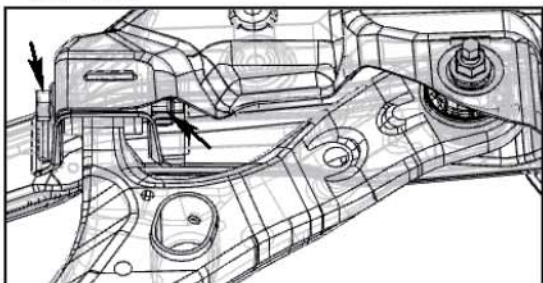
注：检查前下摆臂总成是否损坏，橡胶衬套是否老化、损坏，若出现损坏或者橡胶老化现象则更换受损的前下摆臂或衬套总成，千万不能

对其进行维修。

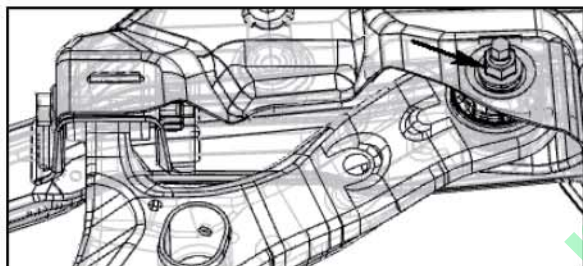
2、 安装

(1) 安装下摆臂与副车架前后安装螺栓。

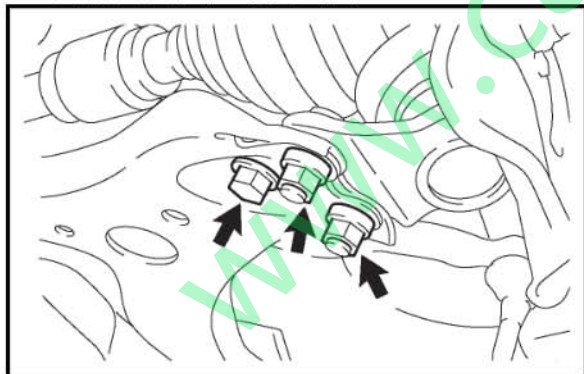
- ① 安装下摆臂后安装螺栓，力矩为 $280 \pm 10 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。



- ② 安装下摆臂前安装螺栓，力矩为 $280 \pm 10 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。



(2) 安装下摆臂与前下摆臂球头销总成的安装螺栓和螺母，力矩均为 $120 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。



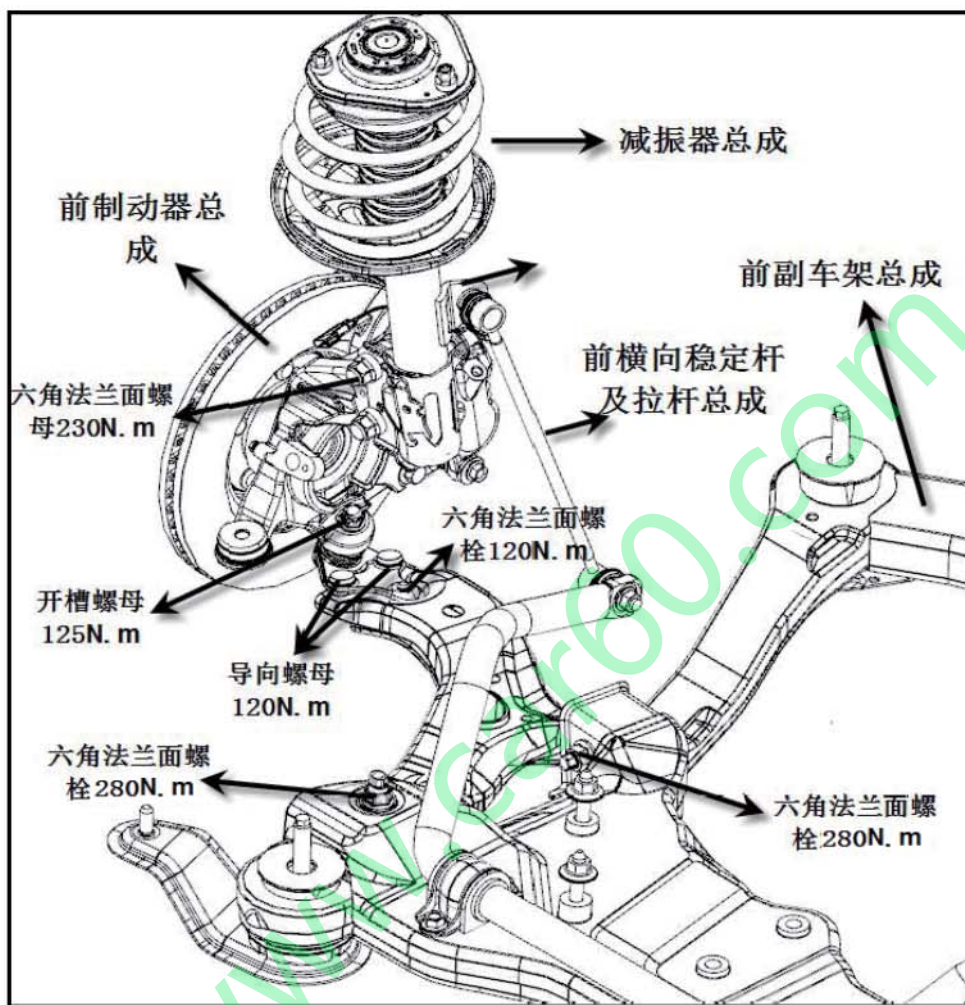
- (3) 安装前轮，拧紧力矩为 $120 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

3、 检查前轮定位

参见 4.2 章。

4.7 前下摆臂球头总成的更换

4.7.1 分解图

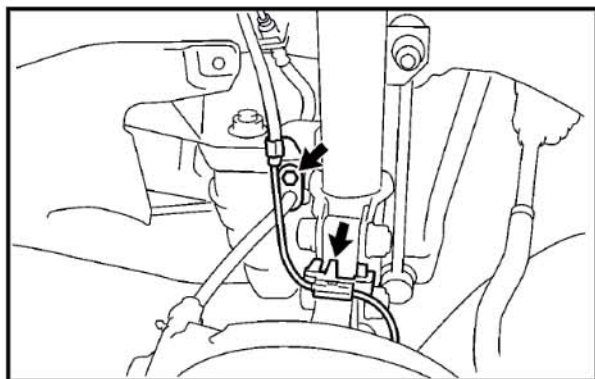


4.7.2 拆卸

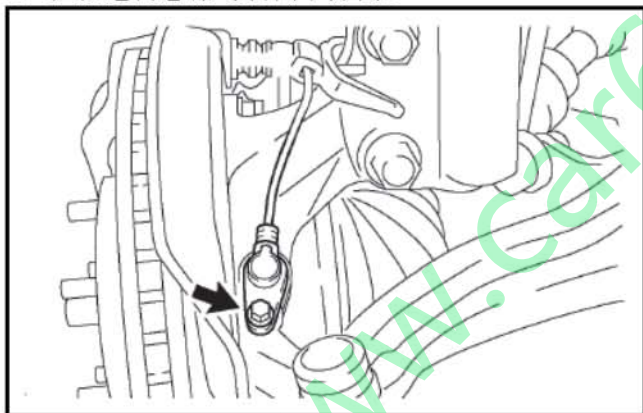
(1) 拆卸前轮。

(2) 拆除轮速传感器。

a、将减振器上的轮速传感器线束从支架上拆掉。

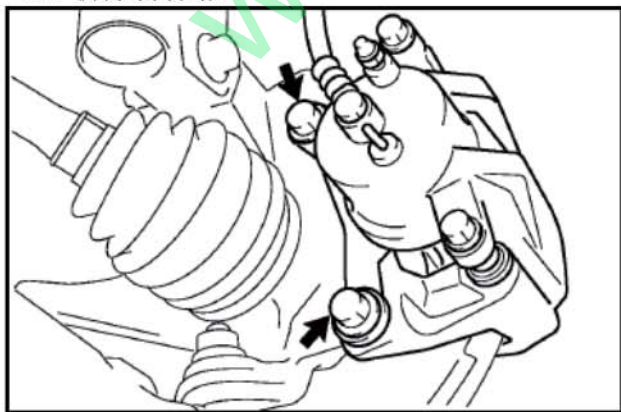


b、把轮速传感器与转向节分离。



注：防止外来物质粘附在传感器上面。

(3) 拆除制动钳。

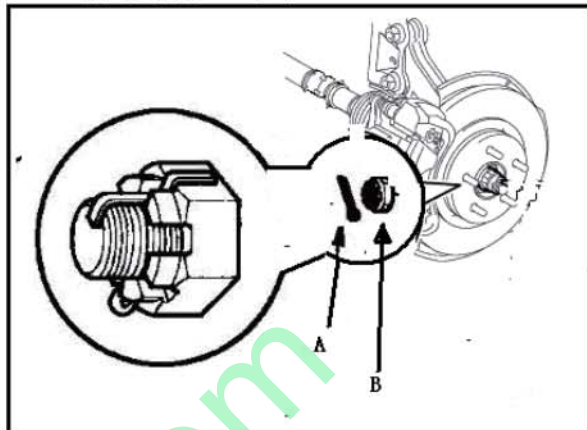


拆下制动钳上的两个螺栓，并将制动钳从制动盘上移开。

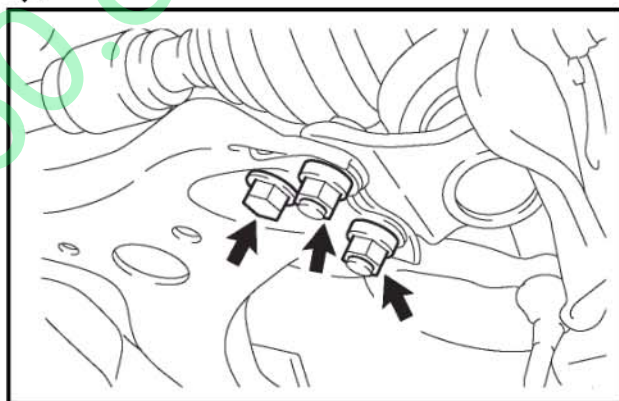
注：分开制动钳后，将制动钳用一根绳子或相应

装置悬挂。

(4) 拆除传动轴上螺母。



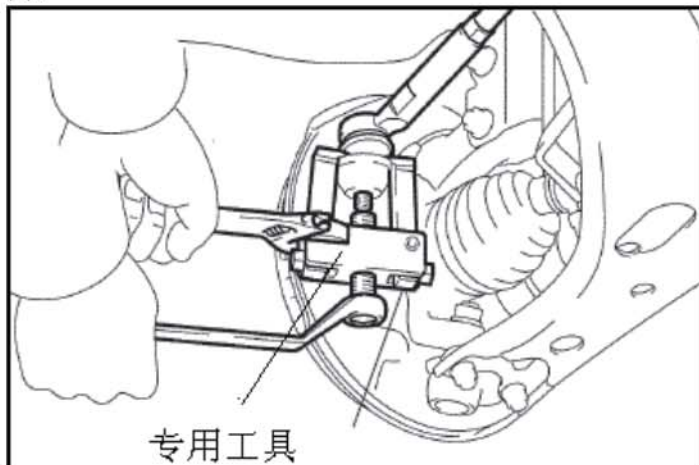
(5) 拆下前下摆臂与球头的安装螺栓和螺母。



(6) 断开转向拉杆和球头与转向节的连接，并将转向拉杆球头与转向节分离。

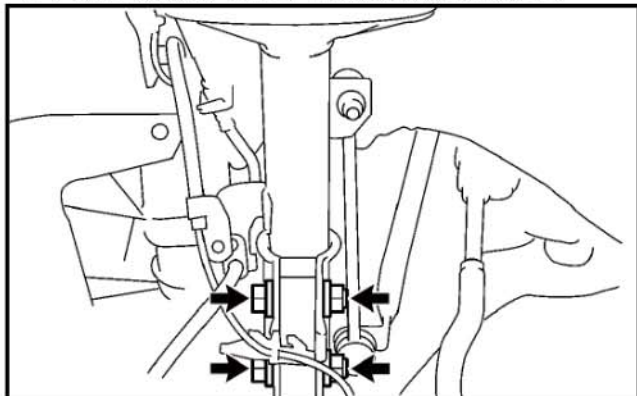
a、拆掉开口销和开槽螺母

b、使用专用工具将转向拉杆球头与转向节分离。

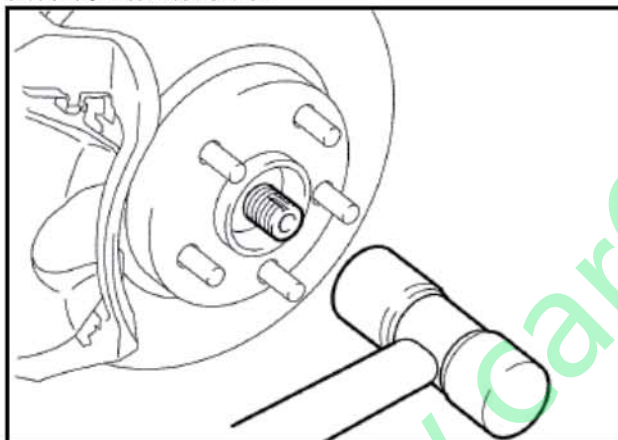


专用工具

(7) 拆掉减振器与转向节的安装螺栓和螺母。



(8) 用橡胶锤敲击半轴端面，将转向节和前下摆臂球头销总成取出。

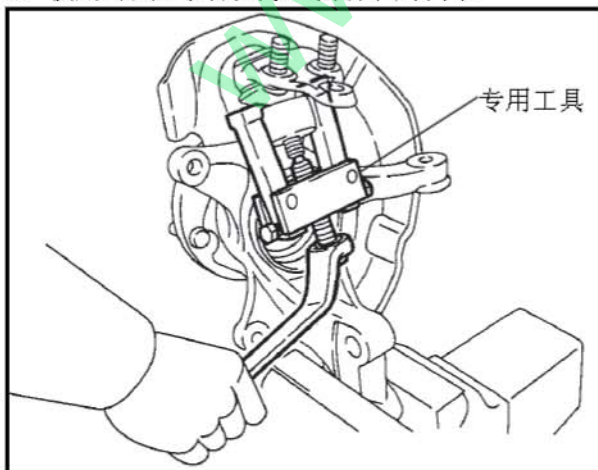


注：小心不要碰上防尘罩和 ABS 传感器。

(9) 拆卸球头。

a、取下插销和螺母。

b、使用专用工具将球头与转向节分离。

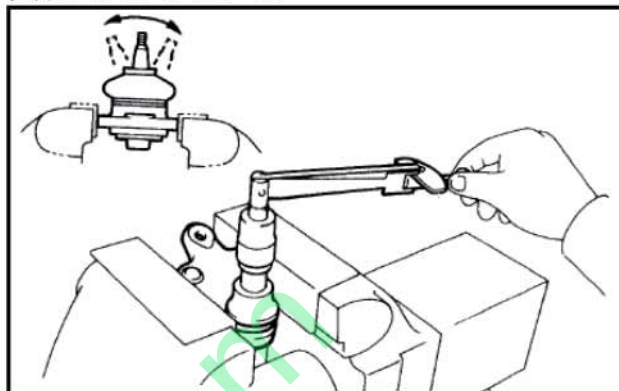


4.7.3 检查

(1) 如图所示，在安装开槽螺母前，来回转动球销五次。

(2) 使用扭矩扳手，使螺母以 3 至 5 秒每转的速度转动，然后读出第五次的扭矩。

扭矩：0.98-3.43N·m。



4.7.4 安装

(1) 将前下摆臂球头总成装到转向节上。

a、安装开槽螺母，打紧力矩 125 N·m。

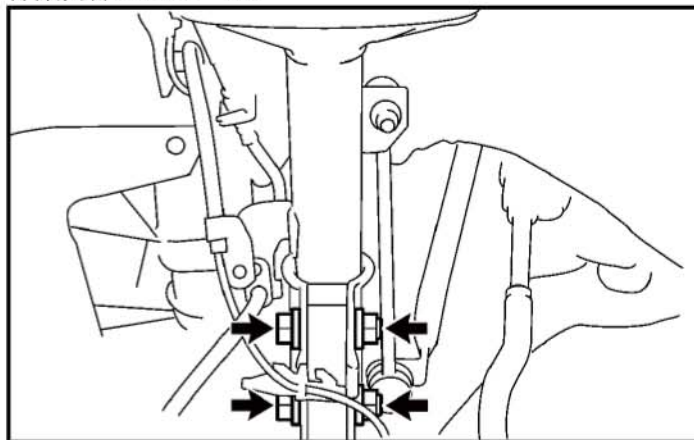
b、安装一个新的开口销。

注：如果开槽螺母的槽没有与球头的孔对正，在将开槽螺母转动 60°。

(2) 将转向节连带球头一起装到半轴上。

注：安装时注意不要损坏球头防尘罩。

(3) 安装减振器与转向节连接螺栓和螺母，打紧力矩 230 N·m。



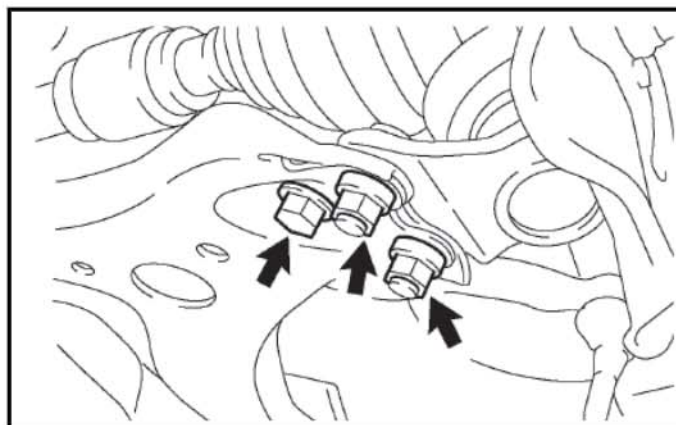
(4) 将转向拉杆球头装到转向节上。

a、安装开槽螺母，拧紧力矩 49 N·m。

b、安装一个新的开口销。

注：如果横拉杆球头的孔与开槽螺母的槽不对齐的话，将开槽螺母转动 60°。

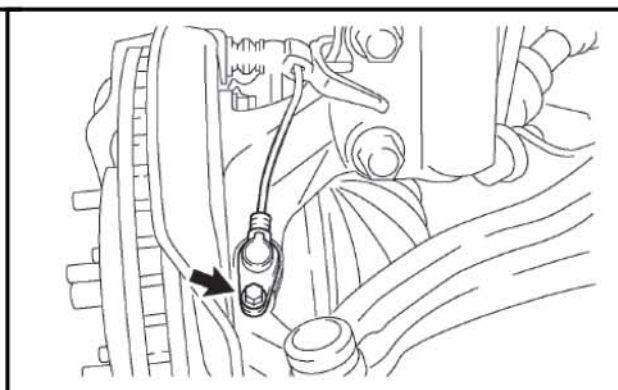
(5) 安装前下摆臂与球头连接螺栓和螺母，打紧力矩 120 N·m。



(6) 将半轴固定在轮毂上。

a、使用套筒，安装一个新的半轴螺母，打紧力矩 $220 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

b、使用一个新的插销

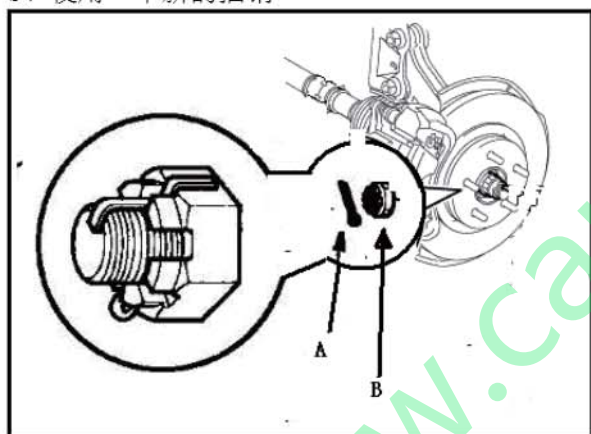


注：避免有异物沾附在传感器上。

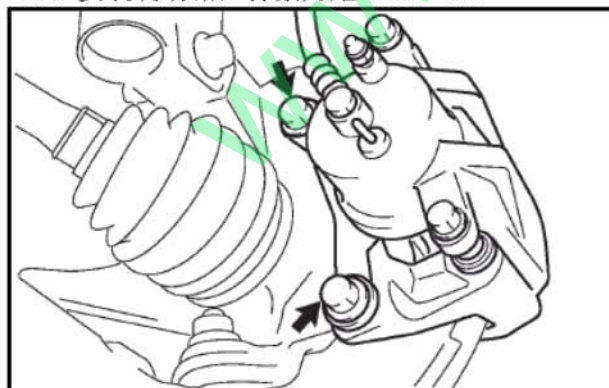
(9) 安装前轮，拧紧力矩 $120 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

4.7.5 检查前轮定位

参见 2.1.11 部分。



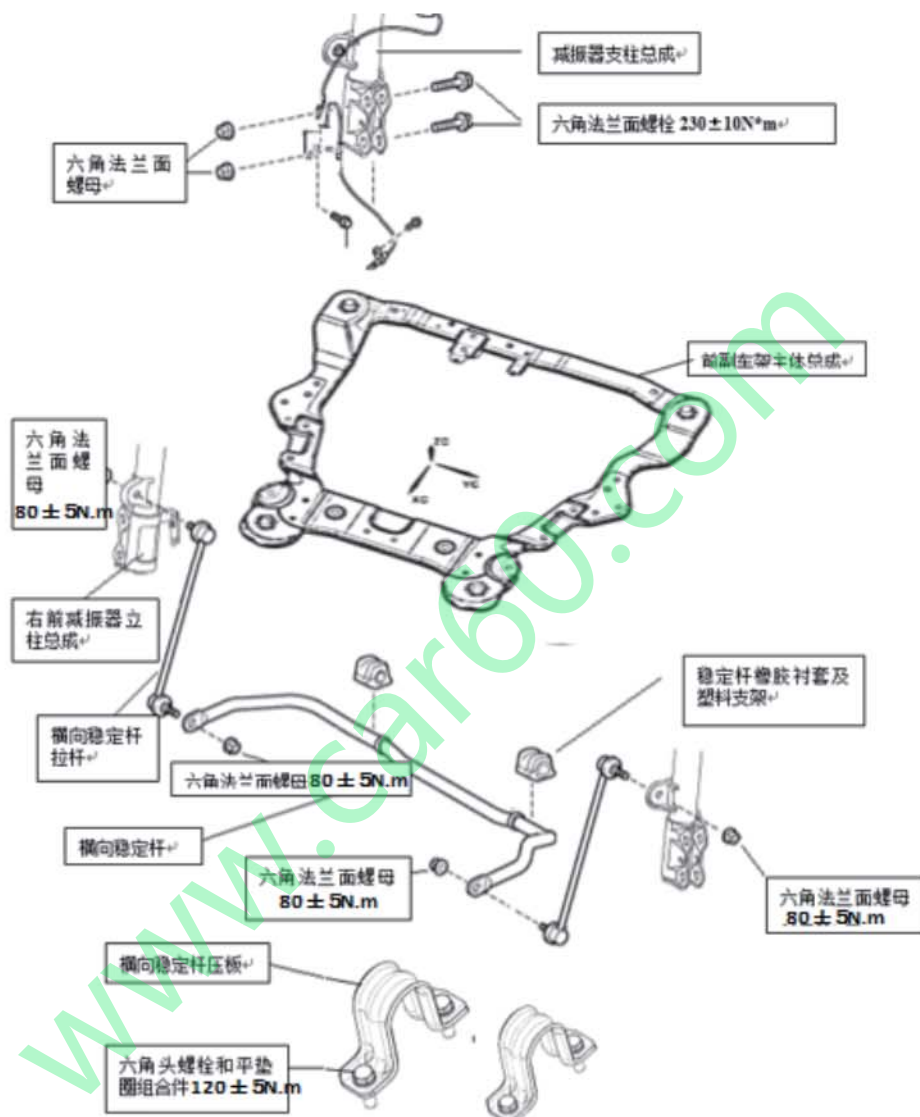
(7) 安装制动钳，打紧力矩 $30 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。



(8) 安装轮速传感器线束，打紧力矩 $20 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

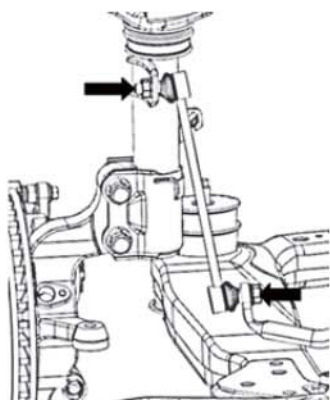
4.8 稳定杆及拉杆球头总成的更换

分解图

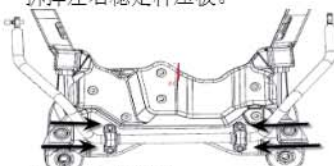


1、拆卸

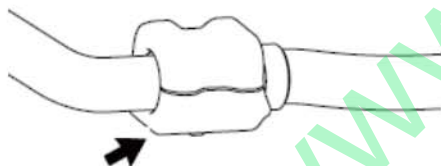
- (1) 拆掉前轮。
- (2) 拆掉稳定杆拉杆的两个安装螺母；拆掉稳定杆拉杆及球头总成。



- (3) 拆掉左右下摆臂总成。见 4.9 部分。
(4) 拆掉左右稳定杆压板。

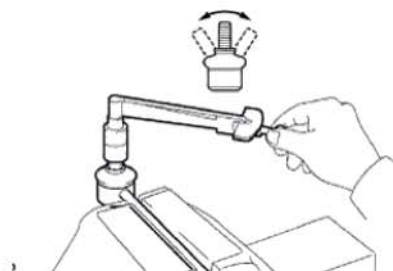


- (5) 拆除稳定杆总成。
① 将稳定杆连带稳定杆衬套从副车架中抽出。
② 将稳定杆从衬套中取出。



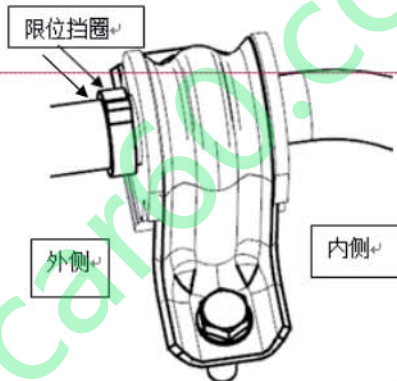
2、检查

- ① 如图所示，在安装螺母前，来回摆动球销 5 次。
② 使用扭矩扳手，使螺母以 3 至 5 秒每转的速度转动，然后读出第五转的扭矩。扭矩为： 0.05 至 $1.96\text{N} \cdot \text{m}$ 。



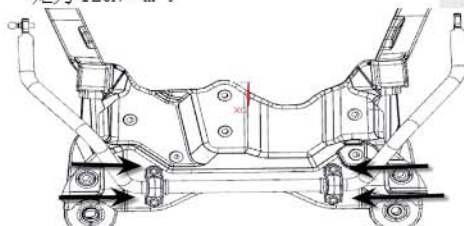
3、安装

- (1) 安装横向稳定杆。
① 将横向稳定杆与衬套按图示安装。



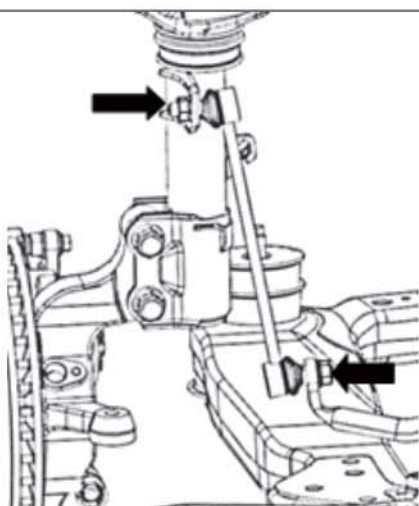
Commented [刘俊峰 5]: 笔误

- ② 将横向稳定杆连带衬套装到副车架的相对位置。
(2) 安装左/右横向稳定杆压板，拧紧力矩为 $120\text{N} \cdot \text{m}$ 。



- (3) 安装前下摆臂总成。见 4.6 部分。
(4) 安装横向稳定杆拉杆两个螺母，打紧力矩为 $90 \pm 5\text{N} \cdot \text{m}$ 。

Commented [刘俊峰 6]: 力矩错误

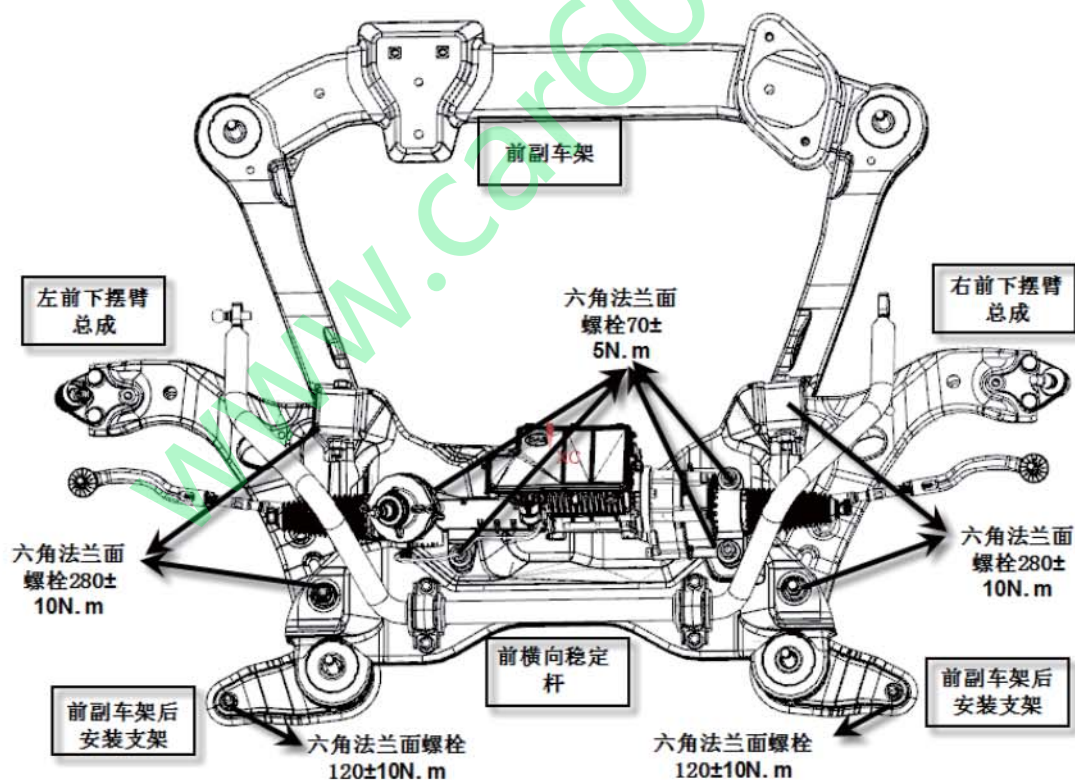


(5) 安装车轮，车轮螺母，力矩为 $120\text{N} \cdot \text{m}$ 。

4、检查前轮定位
参见4.1章部分。

4.9 前副车架主体的更换

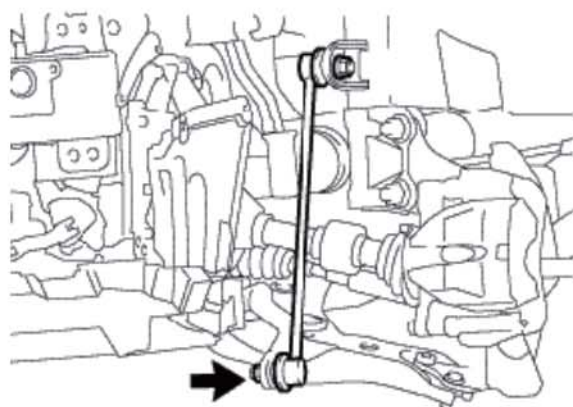
分解图



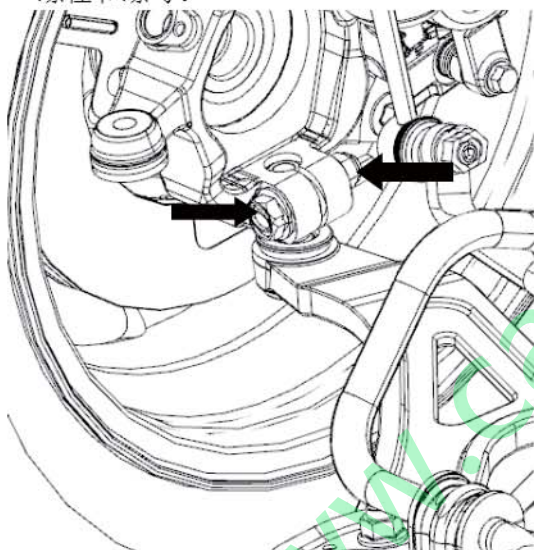
1、拆卸

- (1) 拆掉前车轮。
- (2) 断开转向器与转向管柱的连接。
- (3) 举升车辆，断开转向低压油管与转向器的连接(从软管处分离)。
- (4) 拆掉稳定杆与稳定杆拉杆下连接螺

母。

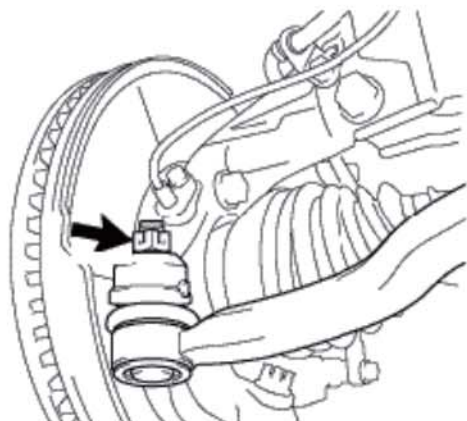


- (5) 拆掉转向节与前下摆臂球头销的安装螺栓和螺母。



- (6) 断开转向横拉杆球头与转向节的连接。

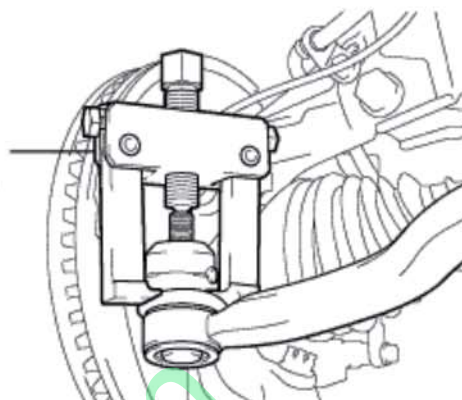
- ① 拆掉开口销。
- ② 拆掉开槽螺母。



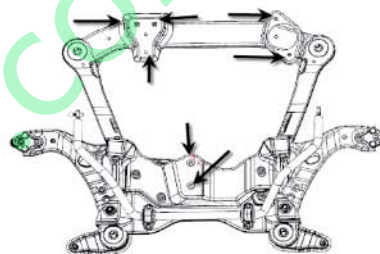
- ③ 用专用工具将转向横拉杆球头与转向节分离。

离。

专用工具

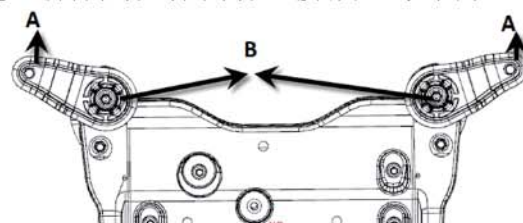


- (7) 前副车架与左(右)、前悬架连接点拆卸：

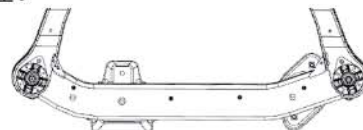


- (8) 用举升设备顶住副车架主体总成，拆掉前副车架总成与车身、前副车架托架与车身的六个连接螺栓。

- ① 用小型升降机托住副车架。
- ② 拆掉托架与车身连接螺栓，如图示 A。
- ③ 拆掉托架与副车架连接螺栓，如图示 B。



- (9) 拆掉副车架主体与车身的两个前安装螺栓。

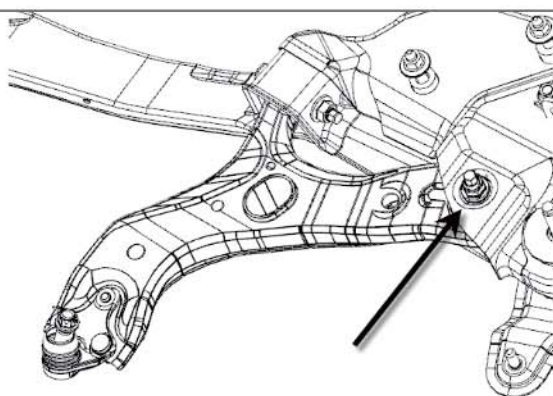


注：用加长杆穿过摆臂套管，进行拆卸。

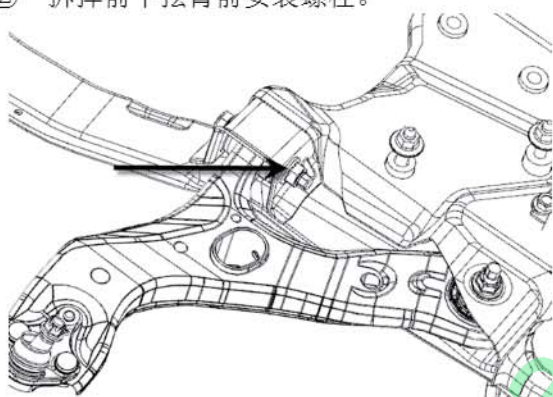
- (10) 降落举升设备，副车架随之落下。

- (11) 拆掉左/右前下摆臂与副车架前后安装螺栓。

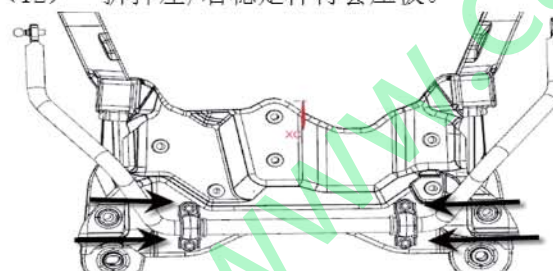
- ① 拆掉前下摆臂后安装螺栓。



② 拆掉前下摆臂前安装螺栓。

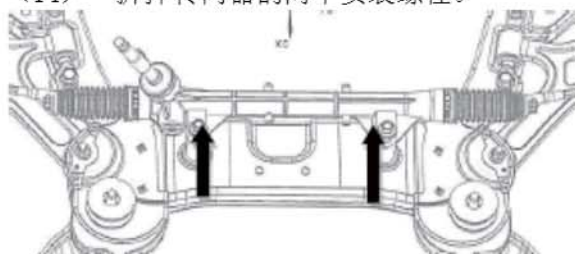


(12) 拆掉左/右稳定杆衬套压板。



(13) 将稳定杆带衬套从副车架中取出。

(14) 拆掉转向器的两个安装螺栓。



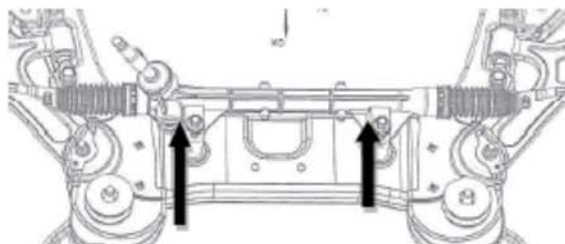
2、检查

检查副车架主体总成是否变形、存在裂纹，橡胶衬套是否老化、损坏，若存在副车架主体总成变形损坏或者橡胶衬套老化现象则更换受损的副车架主体或衬套总成，千万不能对

其进行维修。

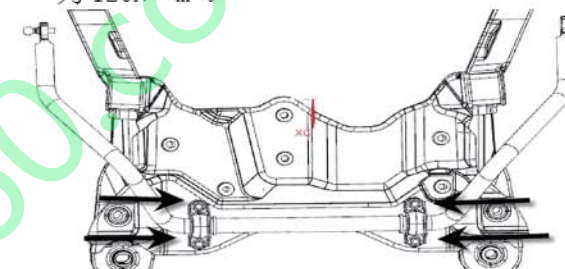
3、安装

(1) 安装转向器，两个螺栓的拧紧力矩为 $70\text{N} \cdot \text{m}$ 。



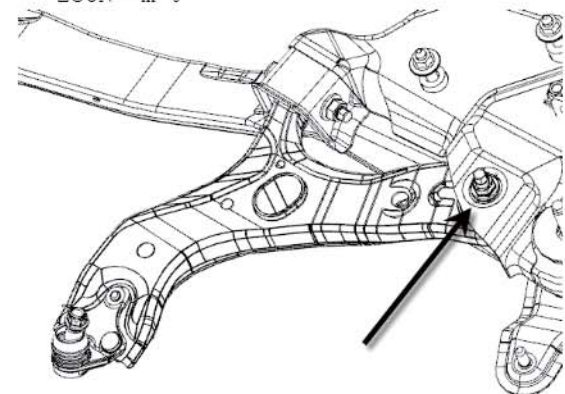
(2) 将稳定杆带衬套安装到副车架中的相对位置。

(3) 安装稳定杆衬套压板螺栓，拧紧力矩为 $120\text{N} \cdot \text{m}$ 。

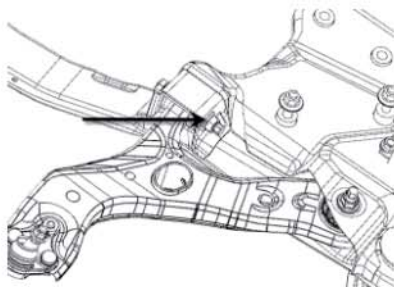


(4) 安装左/右前下摆臂与副车架主体前后安装螺栓。

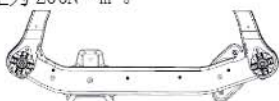
① 安装摆臂后安装螺栓，拧紧力矩为 $280\text{N} \cdot \text{m}$ 。



② 安装摆臂前安装螺栓，拧紧力矩为 $280\text{N} \cdot \text{m}$ 。

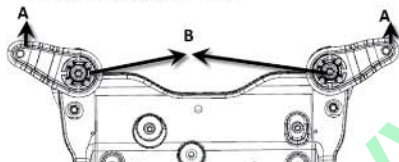


- (5) 安装副车架主体的连接螺栓。
① 用小型举升设备将副车架对准车身安装孔位升起。
② 安装副车架主体与车身后连接螺栓，打紧力矩为 $200\text{N} \cdot \text{m}$ 。

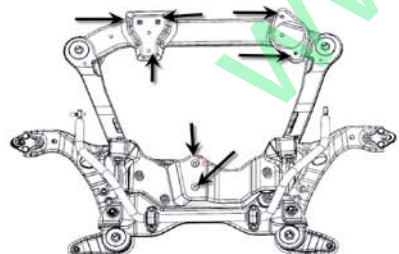


注：用加长杆穿过摆臂套管，进行安装。

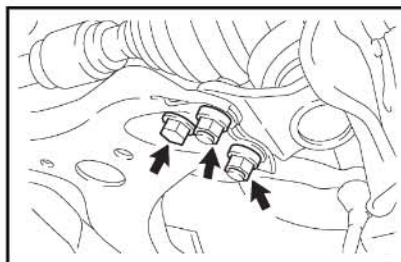
- ③ 安装副车架托架与副车架连接螺栓，如图示 B，打紧力矩为 $200\text{N} \cdot \text{m}$ 。
④ 安装托架与车身的安装螺栓，如图示 A，打紧力矩为 $120\text{N} \cdot \text{m}$ 。



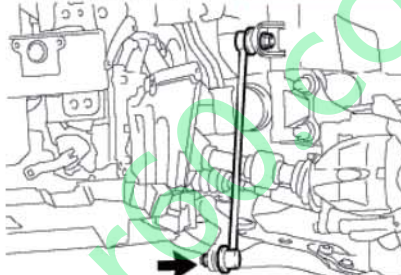
- (6) 安装副车架主体与发动机后悬置的连接螺栓与螺母，打紧力矩为 $100\text{N} \cdot \text{m}$ 。



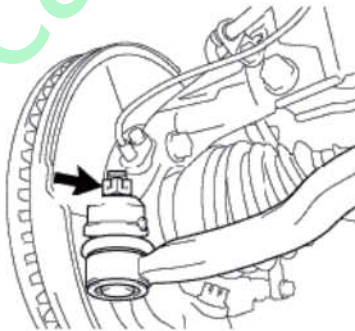
- (7) 安装左/右前下摆臂与下摆臂球头销的安装螺栓和螺母。打紧力矩均为 $120\text{N} \cdot \text{m}$ 。



- (8) 安装稳定杆与稳定杆拉杆下连接螺母，打紧力矩为 $90\text{N} \cdot \text{m}$ 。



- (9) 将转向横拉杆球头装到转向节上。
① 安装开槽螺母，打紧力矩为 $50\text{N} \cdot \text{m}$ 。



- ② 安装一个新的开口销。
注：如果横拉杆球头的孔与开槽螺母的槽不对齐的话，再稍微转动开槽螺母。

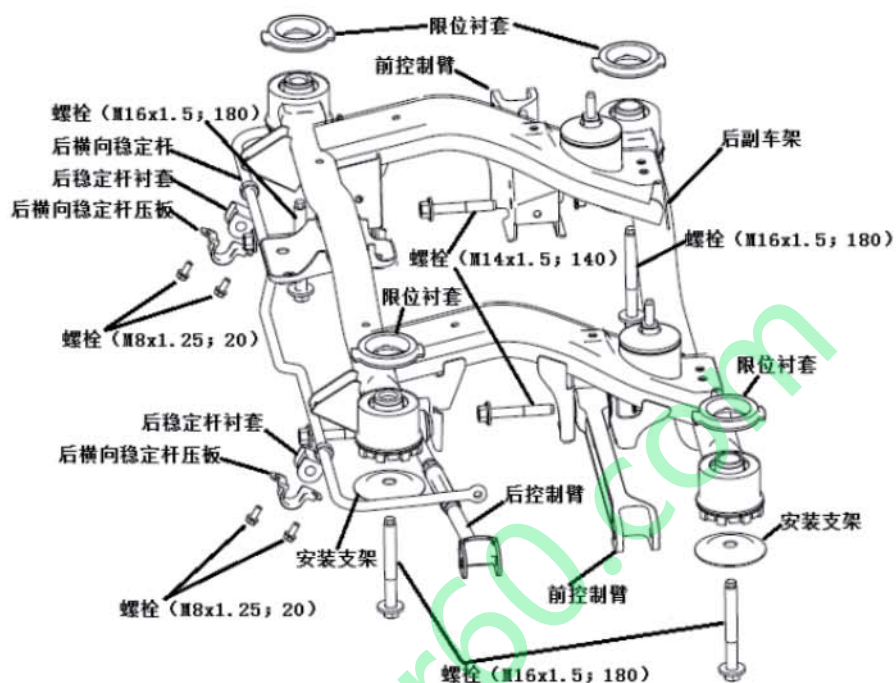
- (10) 安装转向低压油管的连接。
(11) 安装车轮，车轮螺母的打紧力矩为 $120\text{N} \cdot \text{m}$ 。
(12) 安装转向高压油管与发动机转向泵的连接。
(13) 补充转向液。

4、检查前轮定位

Commented [刘俊峰 7]: 力矩错误

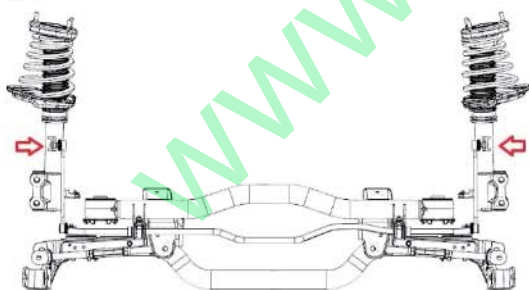
参见 4.2 章部分

4.10 后副车架主体的更换

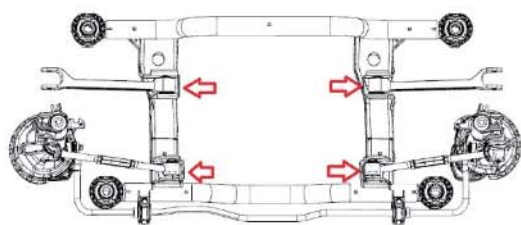


1、拆卸

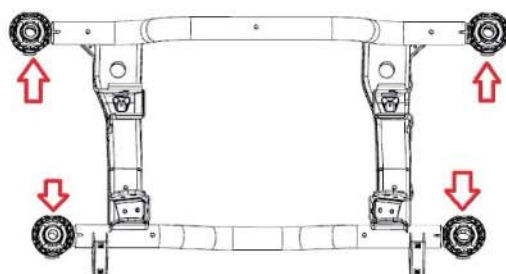
- (1) 拆掉车轮;
- (2) 拆掉 EPB 线束支架;
- (3) 拆掉后稳定杆拉杆与后减振器连接螺母;



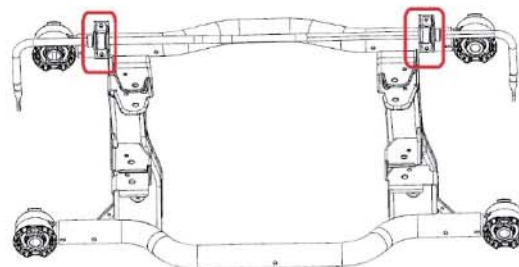
- (4) 拆掉前后控制臂与副车架连接螺栓;



- (5) 松开前后控制臂与制动器总成连接螺栓;
- (6) 用小型升降机顶住后副车架;
- (7) 拆掉后副车架与车身的连接螺栓;



- (8) 降下升降机, 后副车架随之落下;
- (9) 拆掉后横向稳定杆;

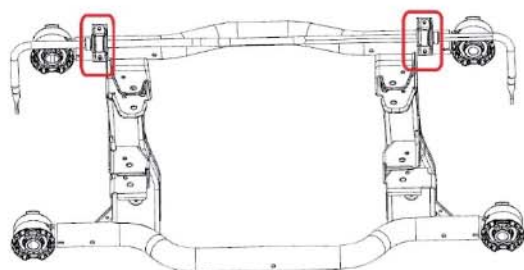


2、检查

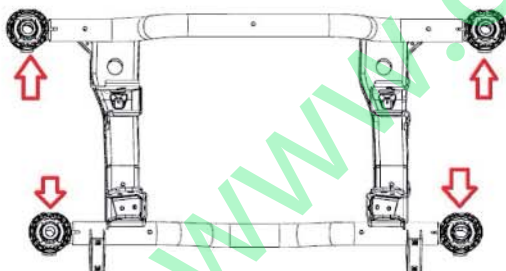
检查副车架主体总成是否变形、存在裂纹，橡胶衬套是否老化、损坏，若存在副车架主体总成变形损坏或者橡胶衬套老化现象则更换受损的副车架主体或衬套总成，千万不能对其进行维修。

3、安装

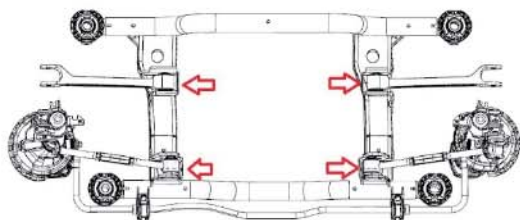
- (1) 安装后稳定杆与副车架安装螺栓，力矩为 20N.m；



- (2) 用小型升降机将后副车架对准车身孔升起；
- (3) 安装后副车架与车身的连接螺栓，力矩为 180N.m；



- (4) 安装前后控制臂与副车架连接螺栓，力矩为 140N.m；



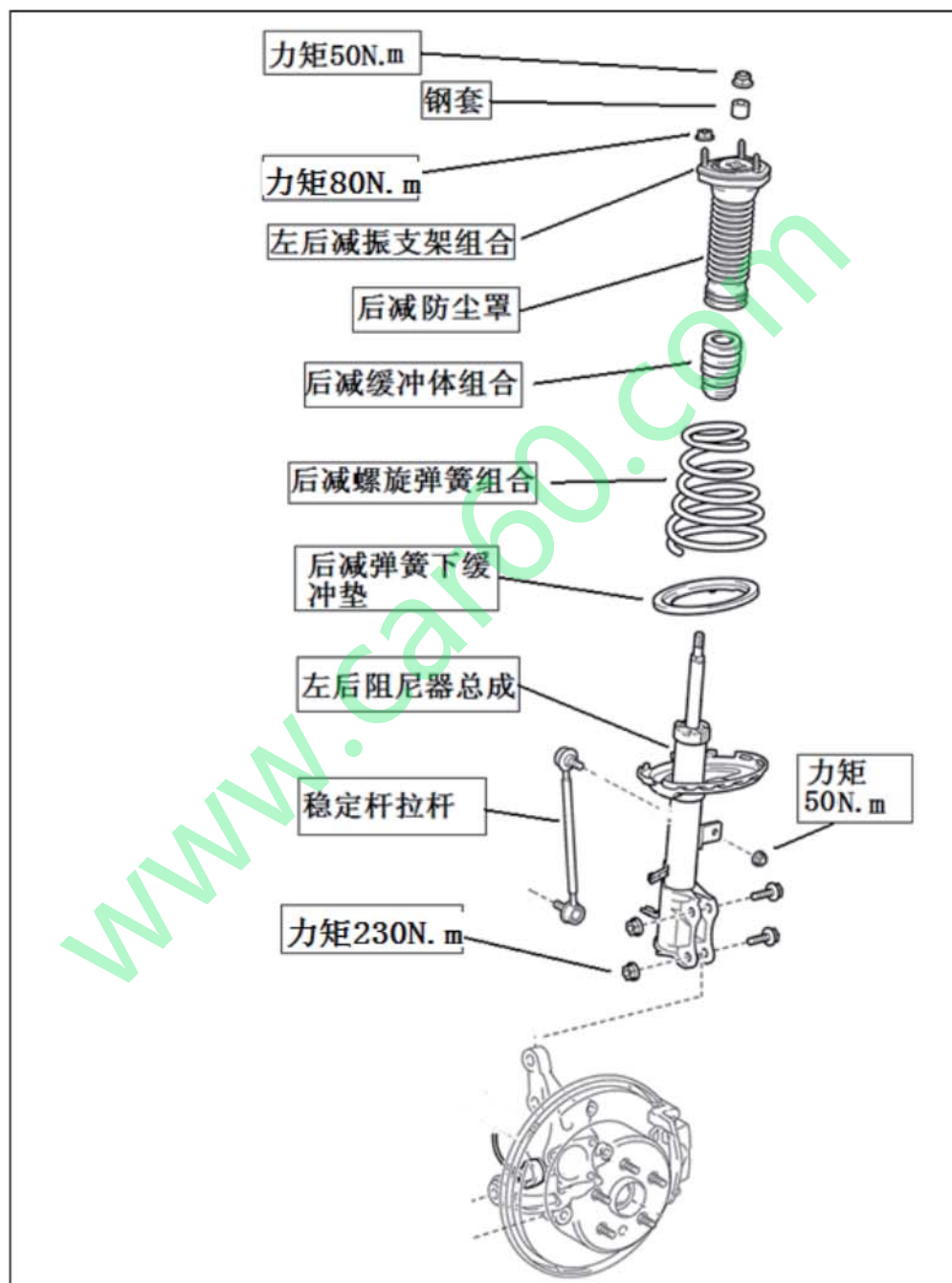
- (5) 打紧前后控制臂与制动器总成连接螺

栓，力矩为 140N.m；

- (6) 安装后横向稳定杆拉杆与减振器连接螺栓，力矩为 80N.m；
- (7) 安装车轮，力矩为 120N.m；

4.11 后减振器总成的更换

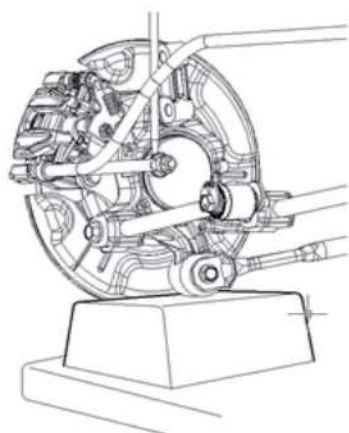
分解图



1、拆卸

- (1) 用举升机把车升起来；
- (2) 卸下后轮；
- (3) 断开左后稳定杆拉杆；

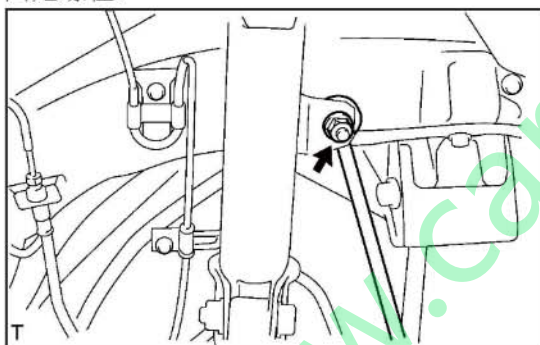
(4) 用起重器支撑住左后转向节；



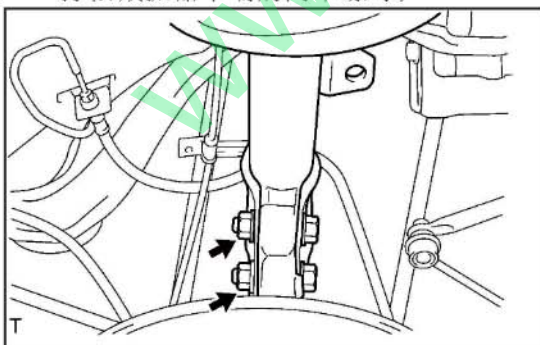
- (5) 拧下螺母，从减振器上断开稳定杆拉杆；

提示：

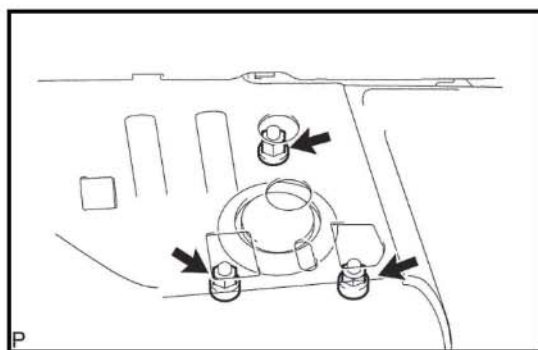
如果球头链接跟随螺母转动，用一个六角扳手固定螺栓。



- (6) 从减振器上断开软管和轮速传感器；
(7) 拧松减振器下端的两个螺母；



- (8) 拧下上端 3 个螺母；

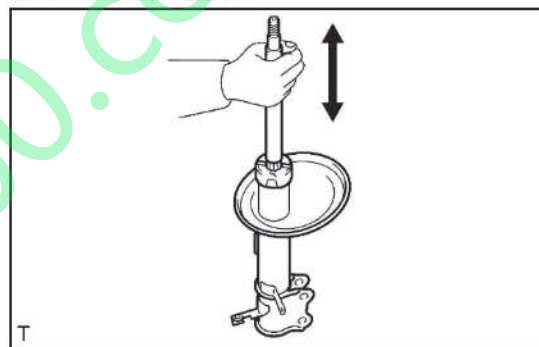


- (9) 取下减振器支柱总成。

2、检查与处理

检查后减振器。

压缩和伸展减振器活塞杆，检查在操作时是否有异常阻力或异响。如果有任何异常需把后减振器用新的更换。

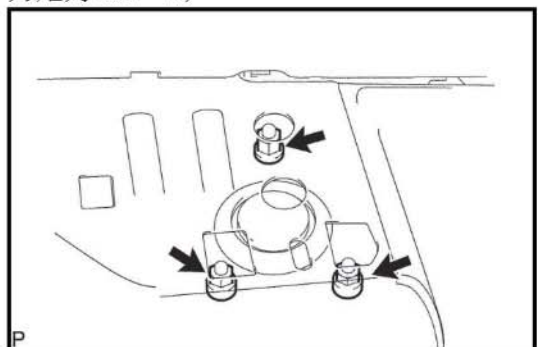


注：

当处理后减振器时：
完全的伸展减振器活塞杆。

3、安装

- (1) 用举升机把车升起来；
(2) 用千斤顶支撑后转向节；
(3) 把减振器安装在车身上，打紧螺母，力矩为 $80\text{N} \cdot \text{m}$ ；



- (4) 把减振器安装在转向节上，打紧螺栓螺母，力矩为 $230\text{N} \cdot \text{m}$ 。