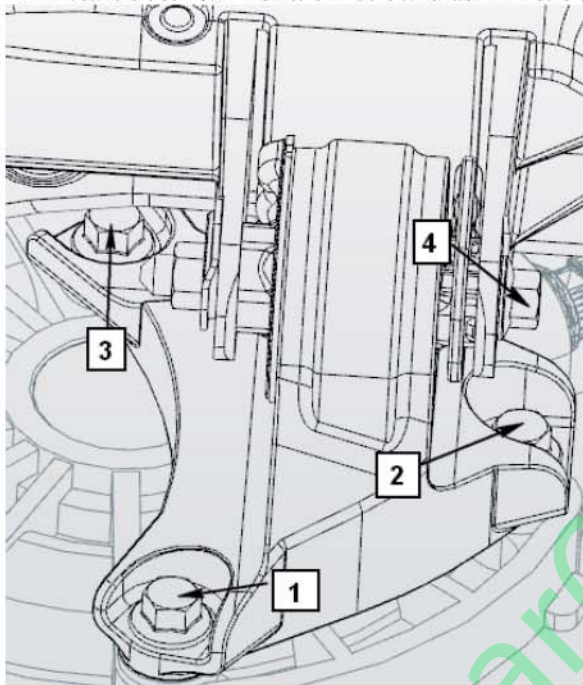


4	螺母 (M12)	$85 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$
5	螺栓 (M12×107)	$85 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$

1.7 后驱后悬置的拆卸与安装

a) 拆卸

(1) 将后副车架与后电机落下，拆下后驱前悬置与副车架的连接螺栓 4；



(2) 拆下后驱前悬置与变速箱的连接螺栓 1、2、3，可拆下后驱前悬置；

b) 安装

安装时，按以上拆卸相反的顺序进行并按要求值依次打紧力矩。

力矩要求如下表：

1、2、3	螺母 (M10×45)	$55 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$
4	螺栓 (M12×107)	$85 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$
5	螺母 (M12)	$85 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$

第九章 齿轮齿条式电动助力转向系统 (EPS) 检修

1、EPS 系统概述

EPS (Electric Power-assistant Steering, 以下简称 EPS) 系统，是指利用 EPS 电机提供转向动力，辅助驾驶员进行转向操作的转向系统。该系统和其他控制系统一样，是由传感器 (扭矩转角传感器)、控制器 (EPS 电子控制单元)、执行器 (EPS 电机) 以及相关机械部件组成。

1.1、EPS 系统的功能：

EPS 系统是在机械转向系统的基础上，将最新的电子技术和高性能的电机控制技术应用于汽车转向系统。EPS 系统在原有汽车转向系统的基础上，改造并且增加了以下几个部分：EPS 电子控制单元、扭矩及转角传感器、EPS 电机等。系统的传动机构采用电机驱动，取代了传统机械液压机构。它能够在各种环境下给驾驶员提供实时转向盘助力。

EPS 系统通常由以下几部分组成：(a) 扭矩及转角传感器、(b) EPS 电子控制单元、(c) EPS 电机、(d) 相关机械结构。EPS 系统由 EPS 电机提供助力，助力大小由 EPS 电子控制单元实时调节与控制。根据车速的不同提供不同的助力，改善汽车的转向特性，减轻停车泊位和低速行驶时的操纵力，提高高速行驶时的转向操纵稳定性，进而提高了汽车的主动安全性。

EPS 系统主要有以下几个功能：

1.1.1、助力控制功能

EPS 的助力特性属于车速感应型，即在同一转向盘力矩输入下，电机的目标电流随车速的变化而变化，能较好地兼顾轻便性与路感的要求。EPS 的助力特性采用分段型助力特性。EPS 电机根据转向盘偏离方向施加助力转矩。以保证低速时转向轻便，高速时操作稳定并获得较好的路感。

1.1.2、回正控制功能

转向时，由于转向轮主销后倾角和主销内倾角的存在，使得转向轮具有自动回正的作用。EPS 系统在机械转向机构的基础上，增加了 EPS 电机和减速机构。EPS 系统通过 EPS 电子控制单元对 EPS 电机进行转向回正控制，与前轮定位产生的回正力矩一起进行车辆的转向回正动作，使转向盘迅速回正，抑制转向盘振荡，保持路感，提高转向灵敏性和稳定性，优化转向回正特性，缩短了收敛时间。回正控制通过调整回正补偿电流，进而产生回正作用转矩，该转矩沿某一方向使转向轮返回到中间位置。

1.1.3、阻尼控制功能

车辆高速行驶时，通过控制阻尼补偿电流进行阻尼控制，增强驾驶员路感，改善车辆高速行驶情况下转向的稳定性。

2、EPS 系统与整车配线电气接口定义

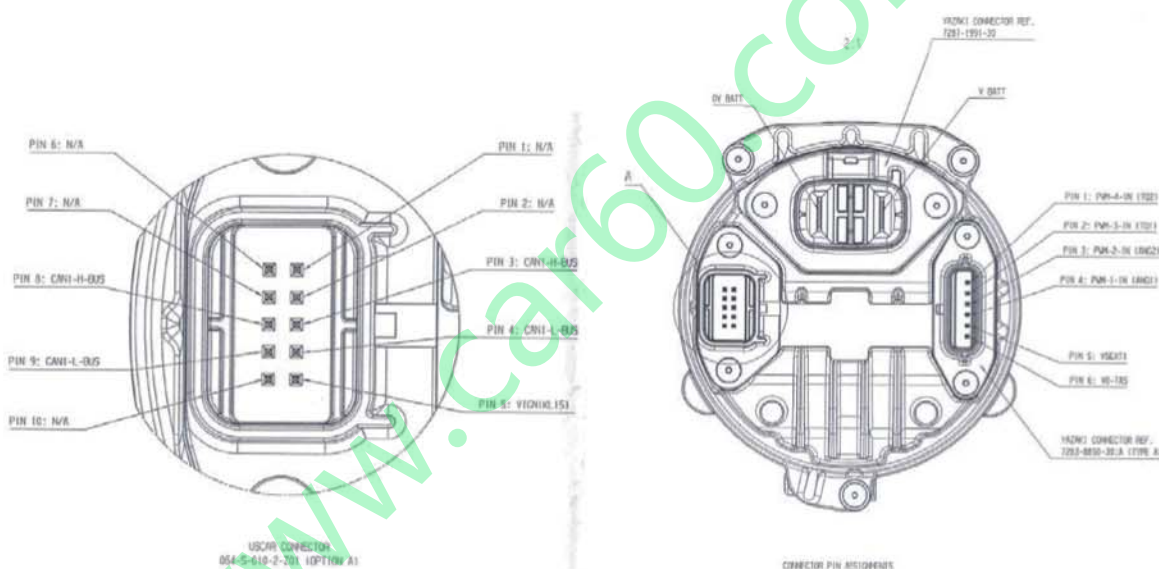


图 2-1 EPS 线束端引脚定义（测试端视图）

表 2-1 EPS 电子控制单元板端引脚定义

Connector Type 连接器类型	PIN 管脚	Function 功能	Min Current 最小电流	Max. Current 最大电流	Signal Type 信号类型	Plating Material 镀层材料	Base Material 基材
EPP 电源正负极插接件	1	OVBAT (KL31) EPP供电端负极	320mA	100A	电平信号，模拟信号	Ar	copper
	2	VBATT (KL30) EPP供电端正极	320mA	100A	电平信号，模拟信号	Ar	copper
CAN / IG 插接件	1	N/A					
	2	N/A					
	3	CAN1_H-BUS	40mA	100mA	CAN总线高电平，数字信号	Tin	copper
	4	CAN1_L-BUS	40mA	100mA	CAN总线低电平，数字信号	Tin	copper
	5	VIGN (KL15) 点火线	5mA	15mA	电平信号，模拟信号	Tin	copper
	6	N/A					
	7	N/A					
	8	CAN1_H-BUS	40mA	100mA	CAN总线高电平，数字信号	Tin	copper
	9	CAN1_L-BUS	40mA	100mA	CAN总线低电平，数字信号	Tin	copper
	10	N/A					

3、维护注意事项

3.1、电动助力转向器总成检修注意事项

(1) SRS气囊系统操作注意事项

本车配备有安全气囊（SRS），包括前排双安全气囊、侧安全气囊和侧安全气帘。如果不按正确的次序操作，可能会引起安全气囊在维修过程中意外打开，并导致严重的事故。故维修之前

（包括零件的拆卸或安装、检查或更换），一定要阅读安全气囊系统的注意事项。

(2) 本车电动助力转向系统带有主动回正控制功能、转角转速外发功能及遥控驾驶功能，转向系统（齿轮齿条式电动助力转向器总成等）经过拆换后，需重新进行车辆四轮定位，并在台架上进行转向器转角信号标定（本车无SAS转角传感器，

无需标定SAS传感器转角信号），并清除残留故障码；若更换转向器，则需要根据车型进入对应的车型界面并写入对应的配置字（例如：STEB尊荣车型，则需要进入STEB车型界面写入STEB尊荣车型的配置字），标定、清除故障码、写入配置字流程如图3-1、3-2、3-3所示。

注意：

转角信号标定前，禁止进行遥控驾驶操作，否则可能会引起严重损坏故障；

用VDS进行标定操作时，手需离开转向盘，转向盘不能受外力的影响，否则可能会引起严重损坏故障；

配置字写入需要根据车型进入VDS相对应的车型界面，并选择相对应的配置字。若配置字选择不对，可能造型部分功能不匹配、手感不匹配等问题；

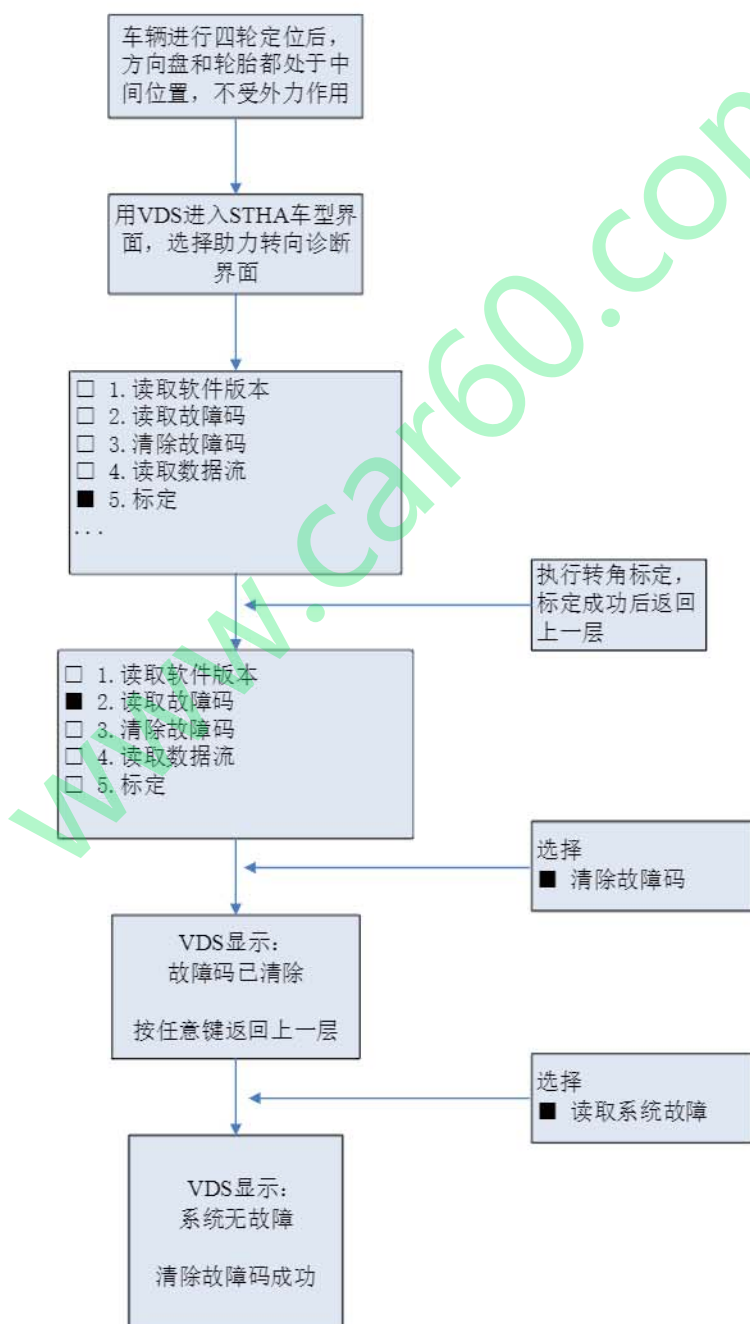


图3-1、转向器转角信号标定及故障码清除流程

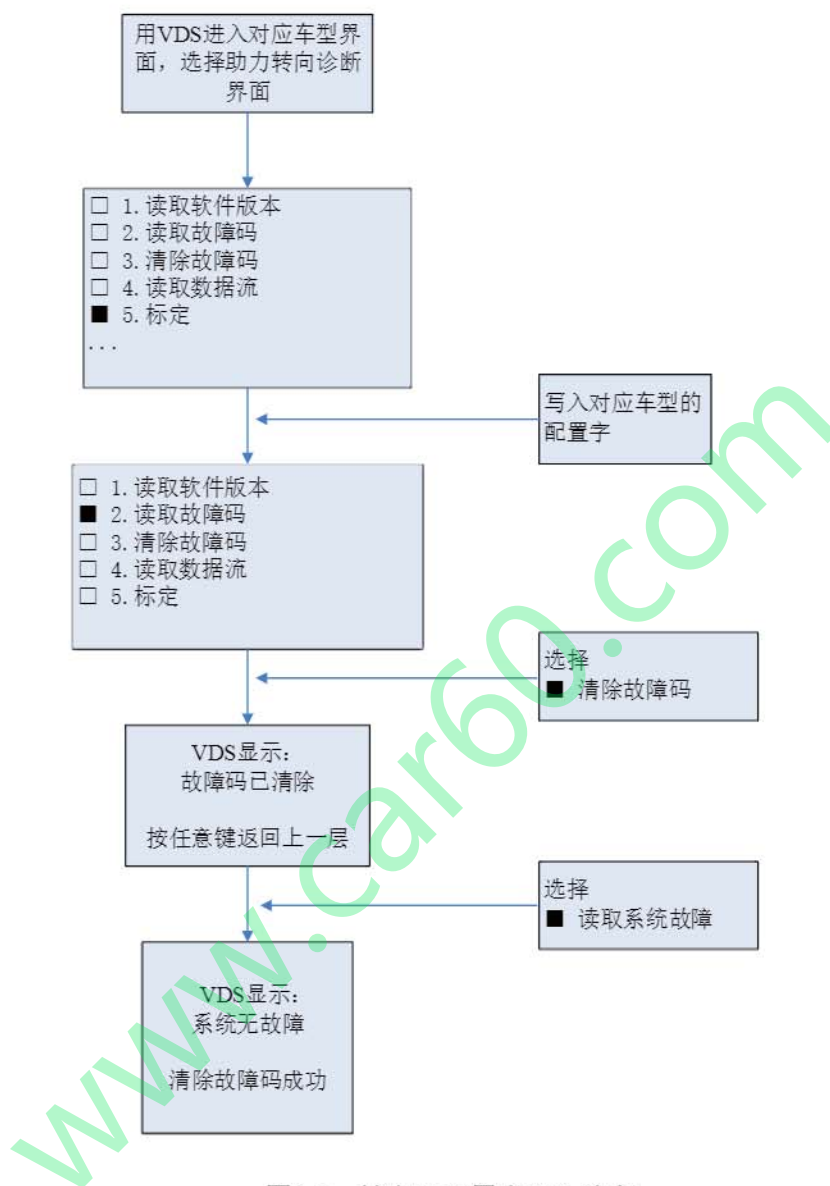


图3-2、转向器配置字写入流程

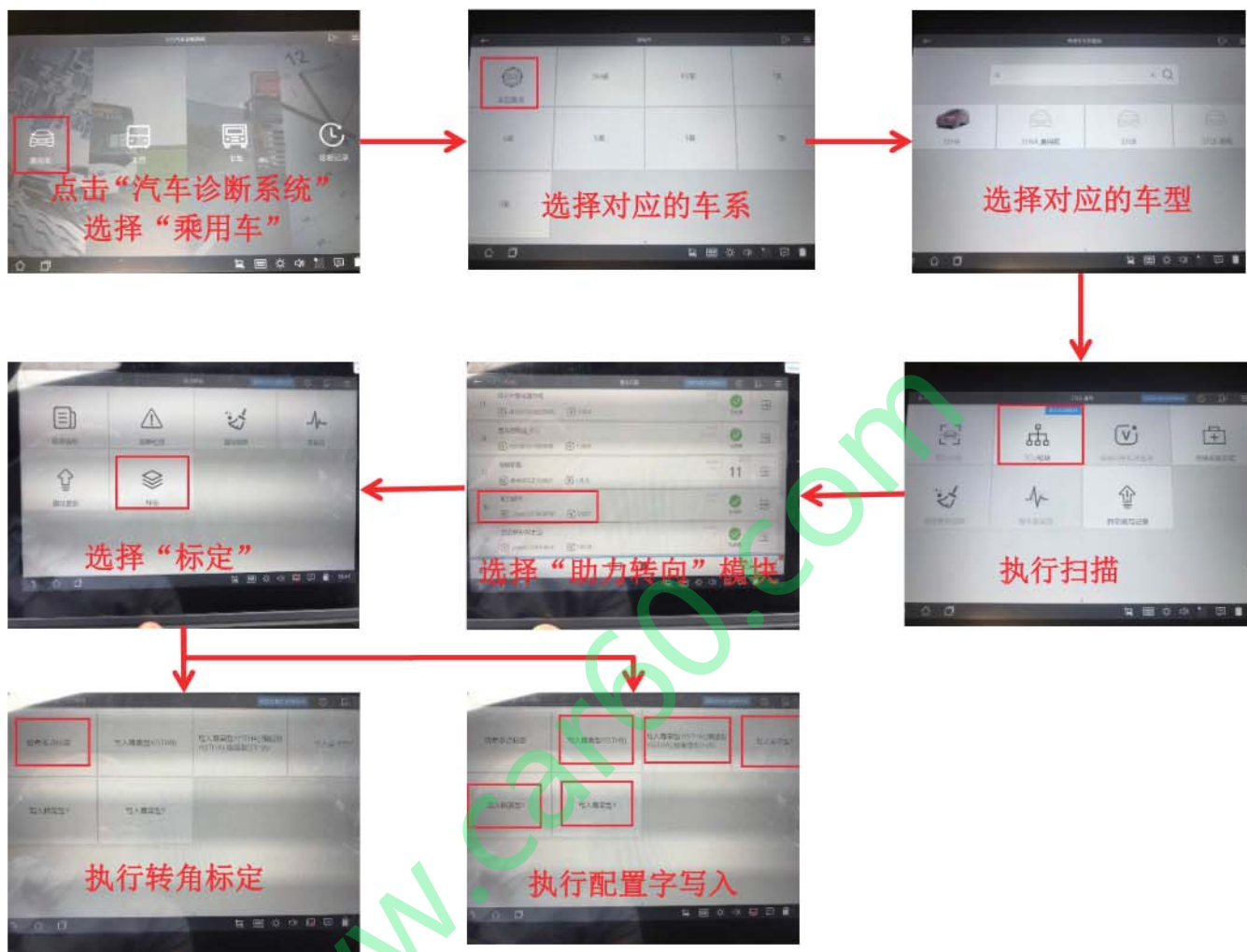


图3-3、VDS转向器转角信号标定及配置字写入操作界面

(3) 拆卸或重新安装电动助力转向器总成时：

①避免撞击电动助力转向器总成，特别是传感器，EPS电子控制单元，EPS电机和减速机构。如果电动助力转向器总成跌落或遭受严重冲击，需要更换一个新的总成。

②移动电动助力转向器总成时，请勿拉拽线束。

③在从转向器上断开转向管柱或者中间轴之前，车轮应该保持在正前方向，车辆处于断电状态，否则，会导致转向管柱上的时钟弹簧偏离中心位置，从而损坏时钟弹簧。

④断开转向管柱或者中间轴之前，车辆处于断电状态。断开上述部件后，不要移动车轮。不遵循这些程序会使某些部件在安装过程中定位不准。

⑤转向盘打到极限位置的持续时间不要超过5秒钟，否则可能会损坏助力电机。

3.2、故障排除表

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，请按顺序检查每一个零件。必要时，请修理或更换有故障的零件或进行调整。

转向系统故障排除如表3-1所示。

表3-1 转向系统故障排查表

症状	可能原因	症状	可能原因
转向沉重	1) 轮胎（充气不当） 2) 前轮定位（不正确） 3) 转向节（磨损）	游隙过大	1) 转向节（磨损） 2) 中间轴、滑动节叉（磨损） 3) 转向器（有故障）

	4) 转向管柱总成 (有故障) 5) 电动助力转向器总成 (有故障)	异常噪声	1) 减速机构 (磨损) 2) 转向节 (磨损) 3) 电动助力转向器总成 (有故障)
回位不足	1) 轮胎 (充气不当) 2) 前轮定位 (不正确) 3) 转向管柱总成 (弯曲) 4) 电动助力转向器总成 (有故障)	转向盘抖动	1) 电动助力转向器总成 (有故障) 2) 转向管柱总成 (有故障)

3.3、一般故障检修信息

EPS指示灯

当启动车辆后, EPS指示灯会点亮, 并保持2~3秒后熄灭, 此时说明EPS指示灯及系统运行正常。车辆启动后, 如果系统有任何问题, 则故障报警灯应持续显示, 且伴随仪表文字提示“请检查转向系统”和报警声音。

3.4、转向盘自由行程的检查

检查转向盘自由行程的方法如下:

- 1) 停车且轮胎朝向正前方;
- 2) 向左或向右轻轻转动转向盘, 检查转向盘的自由行程。如图3-4所示, 转向盘最大自由行程不大于30mm。如果自由行程超过最大值, 需检查转向系统。

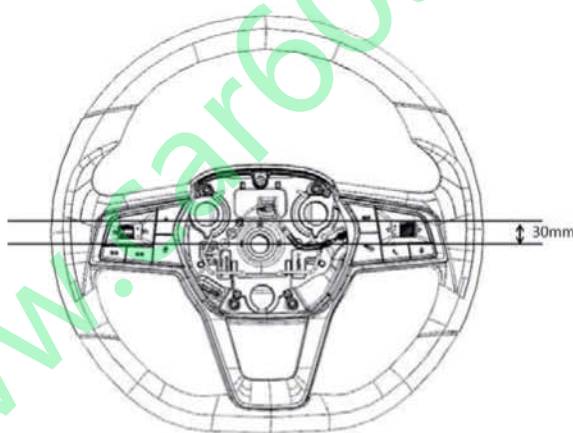
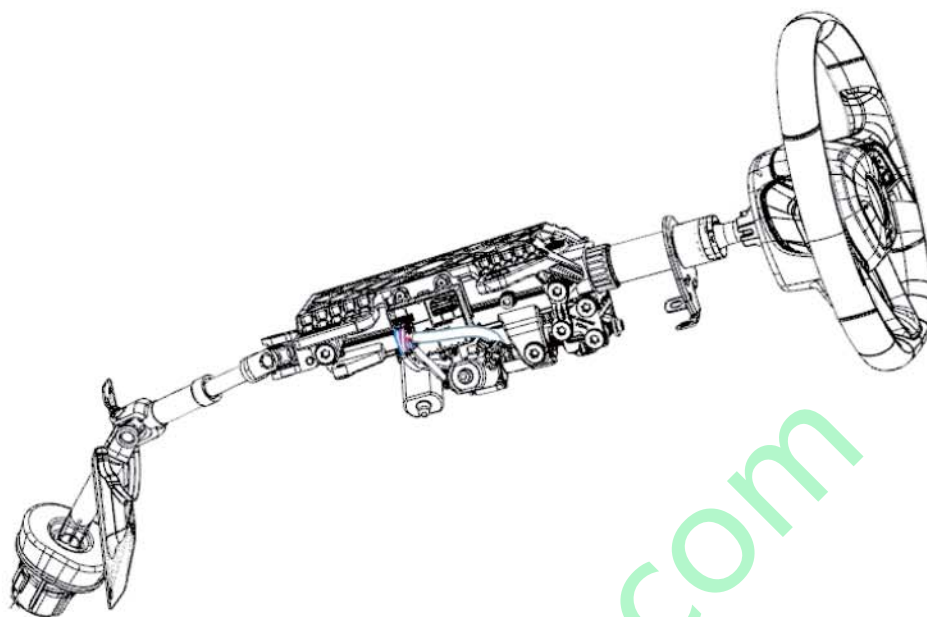


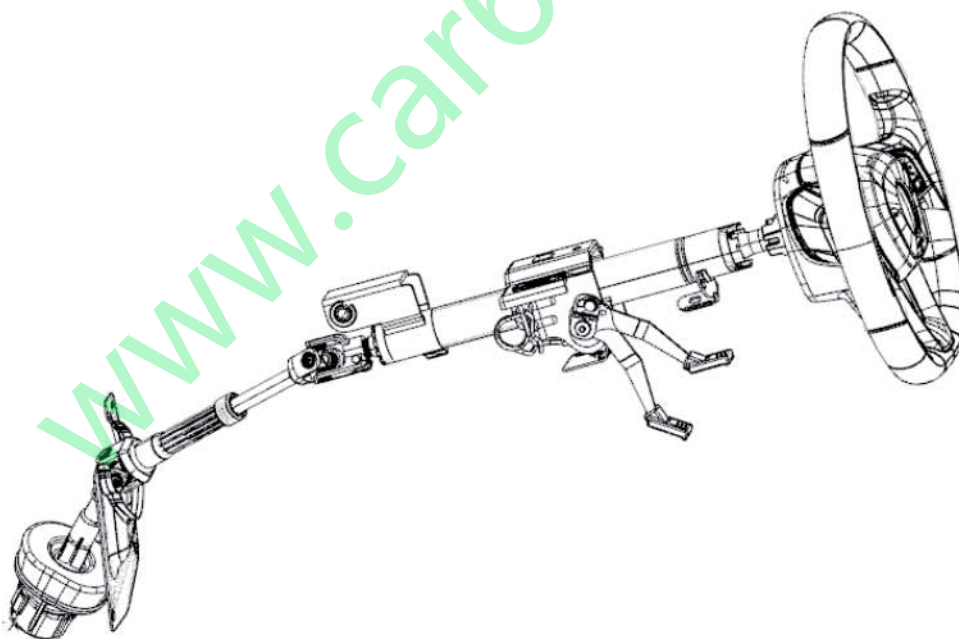
图3-4

4、转向盘及转向管柱的检修

4.1、转向盘及转向管柱总成的结构



转向盘及转向管柱总成结构图（高配）



转向盘及转向管柱总成结构图（低配）

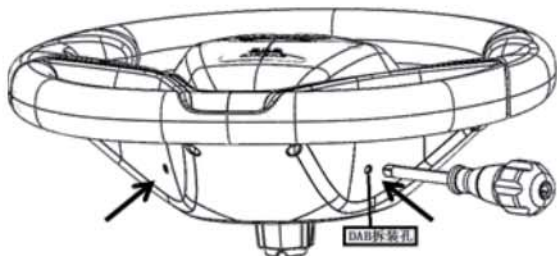
4、转向盘及转向管柱总成的拆装

1) 拆卸

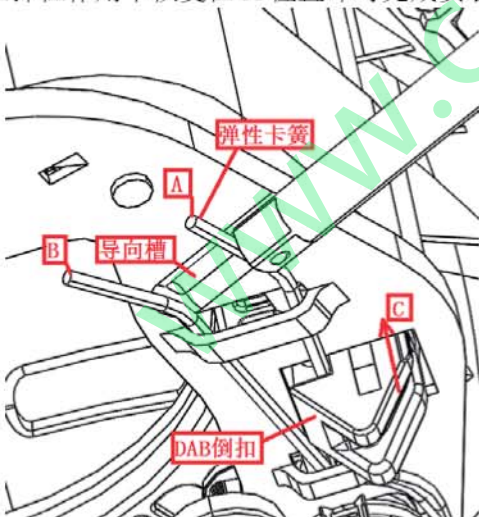
部分维修操作会影响SRS气囊系统。维修转向管柱前，请阅读SRS气囊系统的注意事项。

- 确认前轮朝向正前方；
- 断开蓄电池的负极端子；
- 拆下DAB模块（主驾安全气囊模块）。

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、顺着导向槽将弹性卡簧从A位置推到B位置，DAB模块将会在弹簧的作用下沿C方向脱开，DAB模块拆卸完成。DAB模块的安装只需将DAB模块沿C方向的相反方向往下按，直至弹性卡簧在弹性作用下恢复在A位置即可完成安装。



3.使用拨片，松开安全气囊接头的卡扣，拆下安全气囊接头。

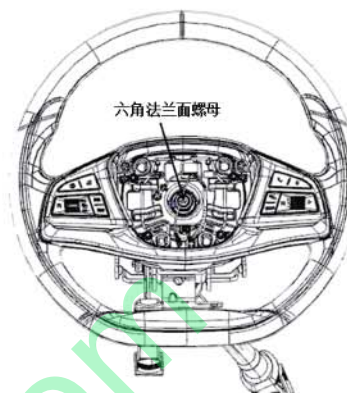
注意：当拆下DAB模块总成时，不要拉扯安全气囊线束，当放置DAB模块总成时，保证其上表面向上；请勿分解DAB模块总成。

4、拆下转向盘总成。

- 拔出线束接插件；
- 松开固定转向盘的六角法兰面螺母。

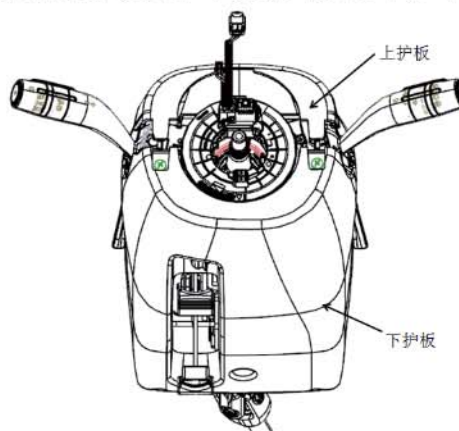
③使用专用工具，拆下转向盘总成。

注：拆卸转向盘时需使用专用工具，不得用力敲击、拉拽转向盘，以免管柱损坏（轴承松动、拔脱等）。



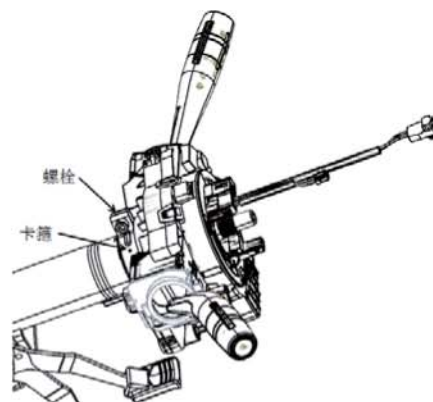
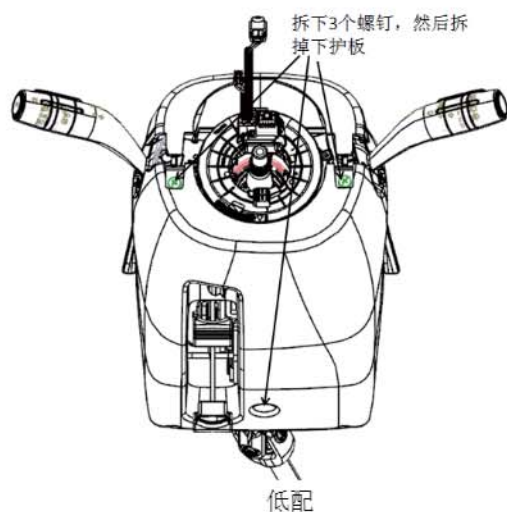
5、拆下组合开关护罩。

①上下组合开关护罩由塑料卡扣配合，拆卸时先将组合开关上护罩拆掉，使上、下护罩分离；

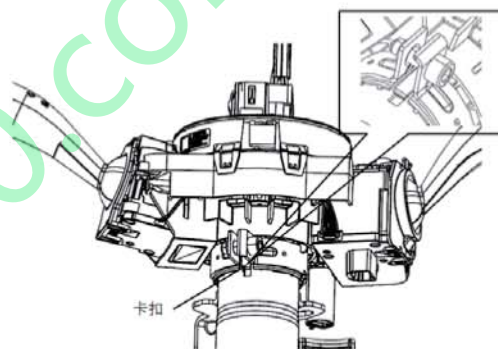
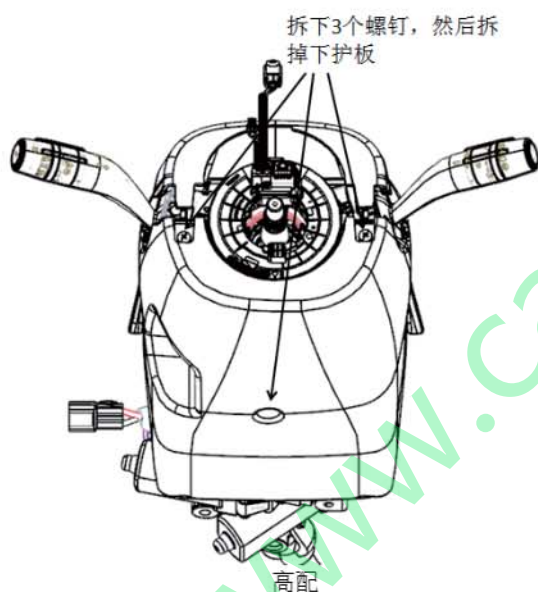


注意：上护罩与软皮连接，两者可不拆分；

②用十字起松开下护罩的三个安装螺钉，然后取下下护罩。

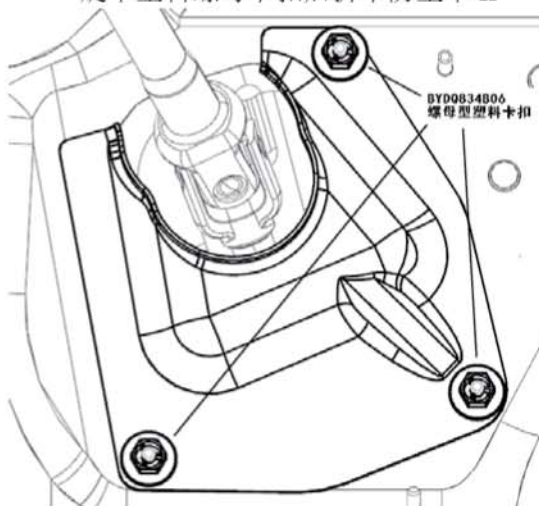


注意：组合开关上有卡扣与管柱配合，拆解组合开关时，可用一字起将卡扣从管柱凹槽内轻微翘起即可



7、拆下万向节防尘罩II

旋下塑料螺母卡扣后拆下防尘罩 II

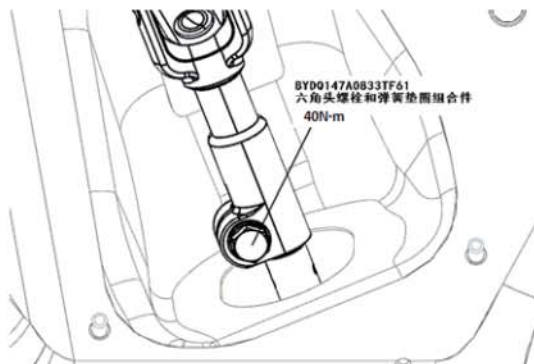


6、拆下时钟弹簧与组合开关。

①拔下所有连接在时钟弹簧、组合开关上的接插件。

②用六角扳手松开组合开关卡箍上的螺栓，然后取下组合开关；

8、拆除下万向节安装螺栓，然后从转向器小齿轮轴上断开下万向节。

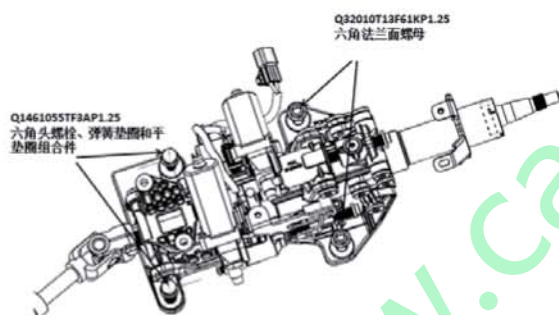


9、拆下转向管柱及万向节总成。

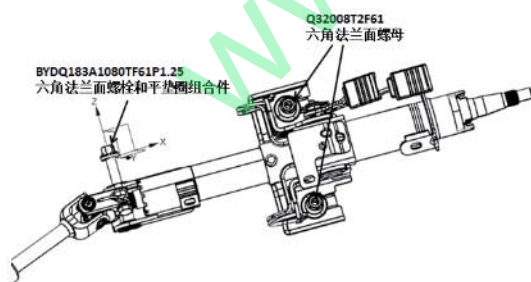
① 从转向管柱上脱开所有接插件和线束卡扣。

② 拆下安装螺栓和螺母，从管梁上取下转向管柱及万向节总成。如图所示。

注：拆卸转向管柱时，不得松开调节手柄。



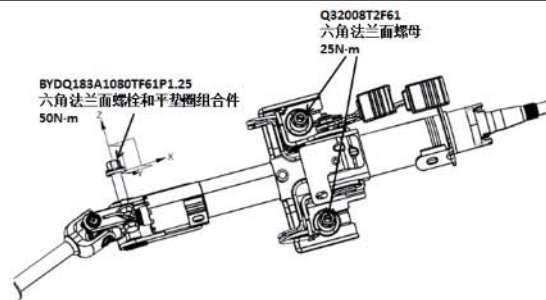
高配转向管柱拆卸



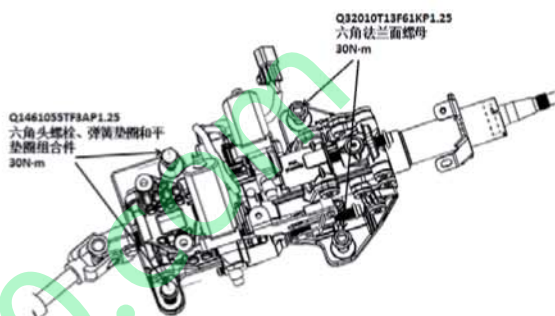
低配转向管柱拆卸

2) 安装

1. 按与拆卸相反的顺序安装转向管柱。将转向管柱及万向节总成的安装孔对准管梁安装支架安装点，先预紧后按图示力矩打紧紧固件；注意：机械管柱装配时，不得松开手柄。

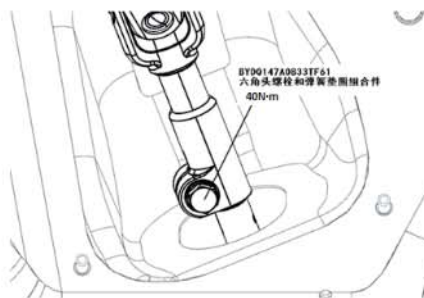


低配



高配

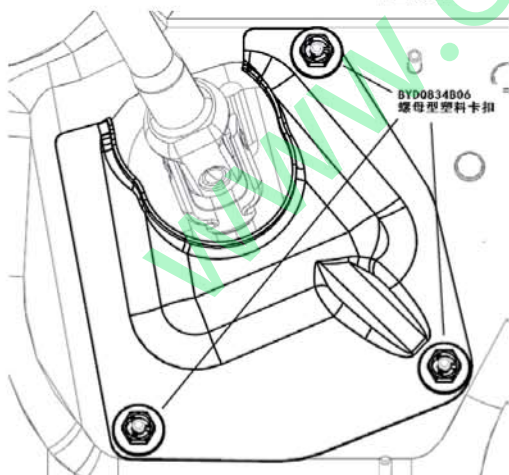
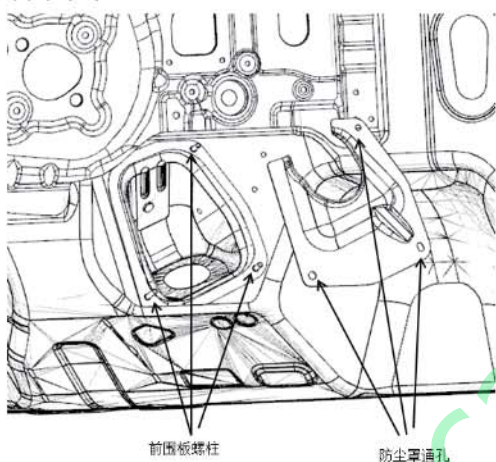
2. 连接下万向节；将转向齿条置于行程中间。
3. 使车轮位于正前方的行驶位置，将下万向节的下端装配到转向器小齿轮轴上，注意对准缺齿位置。
4. 下万向节上的螺栓孔与小齿轮轴上的凹槽对准，安装螺栓。确认下万向节安装螺栓能准确地装入小齿轮轴的凹槽里，确保下万向节安装到位。将安装螺栓打紧到规定力矩。



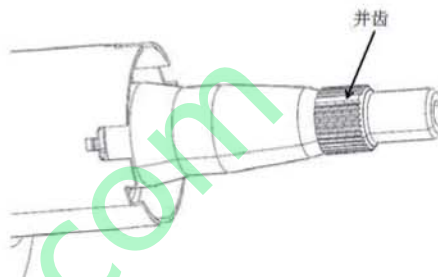
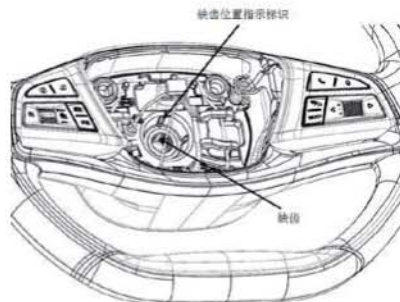
注意：螺栓请务必从无螺纹的一侧拧进，如果从另一侧拧进则起不到拧紧的效果甚至导致事故。在无螺纹的万向节节叉一侧有一经过铣削的平面，请将螺栓从此侧拧进；



5. 装配防尘罩 II。将防尘罩上的 3 个孔对准前围板上的螺柱进行装配，然后再锁紧螺母型塑料卡扣；



6. 接着装配组合开关、线束、组合开关护罩、转向盘等零部件，具体装配方式参照各零部件维修手册；
7. 安装完毕，注意以下事项：
- 确认接插件接插正确；
 - 转向盘与转向管柱缺、并齿配合装配；

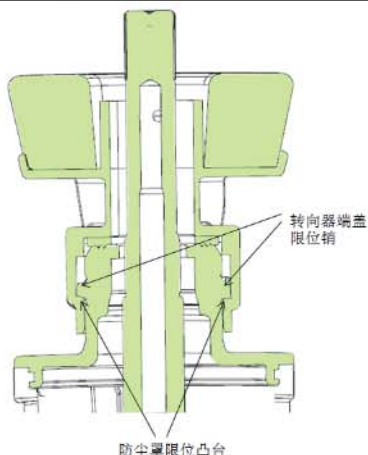


- 转向管柱与转向器输入轴缺、并齿配合装配，装配后管柱中间轴无法从转向器输入轴拔脱；
- 重新连接蓄电池，执行怠速判断程序。
- 拆装完电动四向调节管柱后，请用 VDS 读取 ECU 数据，确认是否存在故障码，若有故障码需确认问题原因并排除；

4.2 转向防尘罩的拆装

1. 防尘罩 II 拆装参考“转向盘及转向管柱总成的拆装”第 7 步“拆下万向节防尘罩 II”；
2. 防尘罩 I 绕转向器输入轴轴线旋转即可拆卸；装配时反向绕转向器输入轴轴线旋转，确保限位凸台卡到位置，防尘罩限位凸台与转向器端盖限位销紧密配合，装配后，晃动防尘罩，若出现明显晃动，说明没有装配到位，需继续拧紧。上升过程中避免发泡体与硬管碰撞造成损坏





4.3、电动助力转向器带横拉杆总成的检修

4.3.1、电动助力转向器带横拉杆总成的结构



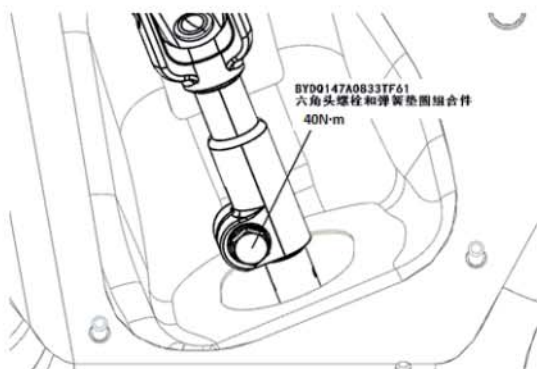
1 转向外拉杆；2 前束调整螺母；3 转向内拉杆；4 钢带型弹性卡箍；5 波纹防尘罩；6 环箍；7 扭杆销；8 O型密封圈；9 花键轴；10 内六花螺栓；11 传感器端盖；12 转向器壳体；13 减速机构壳体；14 通气阀；15 内六花螺栓；16 电机总成；17 传感器线束

4.3.2 拆卸

拆卸过程中，请注意以下事项：

断开万向节前，必须拆除转向盘及时钟弹簧，避免在维修过程中，管柱转动，损坏时钟弹簧。

- 1、拆转向盘、时钟弹簧；
- 2、拆卸万向节：将安装点螺栓取下，拔出中间轴，断开中间轴与转向器的连接；



- 3、拆卸前轮。
- 4、拆掉摆臂与摆臂球头销总成的安装螺栓和螺母。

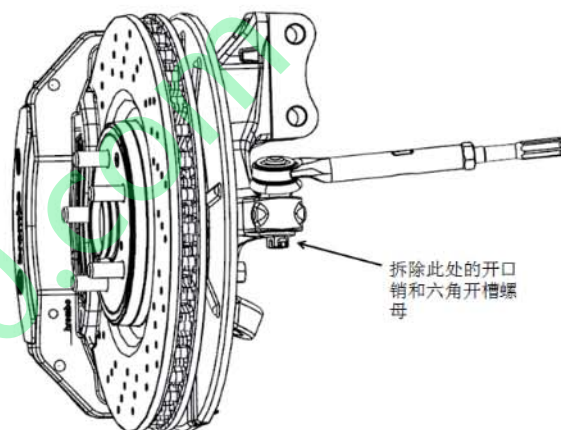
- 5、分离左侧外拉杆总成与转向节的连接。

(a) 拆下开口销和六角开槽螺母。废弃拆下来的开口销；

注：每次拆解后装配都需要使用新的开口销；

(b) 从转向节上分离左侧外拉杆总成。

注意：分离转向器外拉杆与转向节连接，需使用专用的拉拔器，禁止使用锤子等工具敲击外拉杆球头总成；



- 7、分离右侧外拉杆总成与转向节的连接。

提示：执行与左侧相同的操作流程。

- 8、拔下电源接插件及 CAN 信号接插件；

注意：拔接插件前，先用平口起撬开接插件倒扣；切勿损坏接插件；

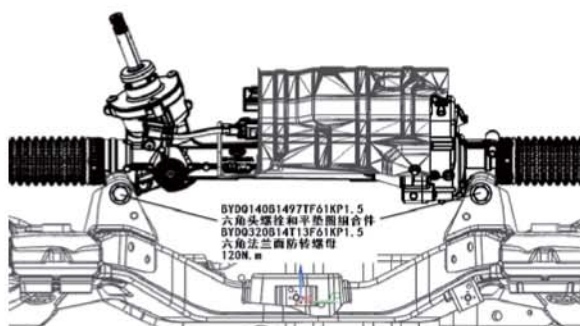
9、用举升设备顶住副车架主体总成，拆掉副车架主体以及前副车架前、后安装支架与车身的连接螺栓。（参考前副车架总成拆卸流程）

- 10、降落举升设备，副车架随之落下。

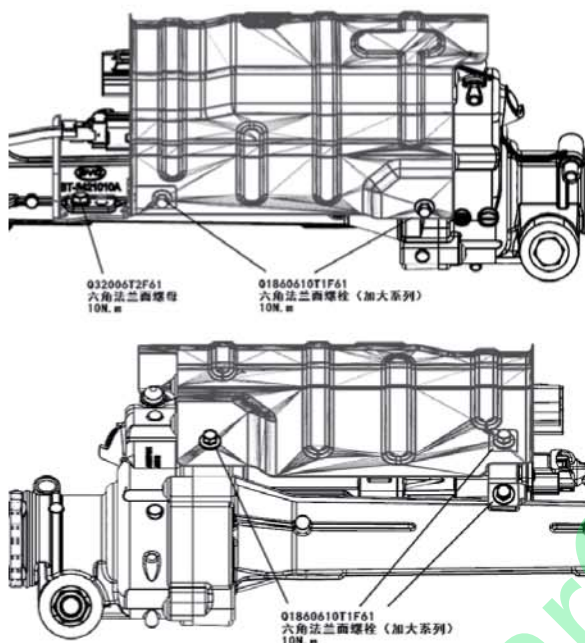
- 11、拆掉稳定杆及拉杆球头总成。

- 12、拆卸电动助力转向器带横拉杆总成。

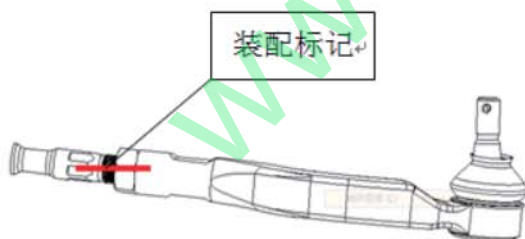
(a) 从前副车架总成拆下2个螺栓、2个螺母和电动助力转向器带横拉杆总成。



- 13、固定电动助力转向器带横拉杆总成。
- 14、拆卸电动助力转向器隔热罩。
- (a) 拆除隔热罩上6处螺栓螺母。
- (b) 从转向器上分离隔热罩。



- 15、拆卸左侧外拉杆总成。
- (a) 在左外拉杆总成与内拉杆上做好装配标记。
- (b) 拆卸左外拉杆总成与拉杆锁紧螺母。



- 16、拆卸右侧外拉杆总成。
- 提示：执行与左侧相同的操作流程。

4.3.3 检查

- 1、检查左侧横拉杆外拉杆总成。
- (a) 将左侧横拉杆外拉杆总成固定在台钳上。
- 小心：不要过度紧固台钳！
- (b) 将螺母安装至双头螺栓。

- (c) 前后晃动螺栓5次。
- (d) 将扭矩扳手放置螺母上、以3-5秒种一圈的速度连续转动球节，并检查转动过程中是否有卡滞等异常现象。

提示：如果转动过程中有卡滞等异常现象，换上新的左侧横拉杆外拉杆总成。

- 2、检查右侧横拉杆外拉杆总成。

提示：执行与左侧相同的操作程序。

- 3、检查转向器空载力矩。

用扭矩扳手检查转向器空载力矩是否有卡滞等异常现象。

小心：检查转向器仅允许在齿条中心位置附近。

提示：如果转向器空载力矩有卡滞等异常现象，换上新的转向器总成。

- 4、波纹防尘罩的检验。

用专用工具，转动小齿轮，检查左右防尘罩是否平稳地的膨胀和收缩，外观是否有龟裂或者损伤。

提示：如果齿条波纹防尘罩有龟裂或者损伤，更换新的转向器总成。

- 5、转向横拉杆外拉杆球头端防尘罩的检查

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。

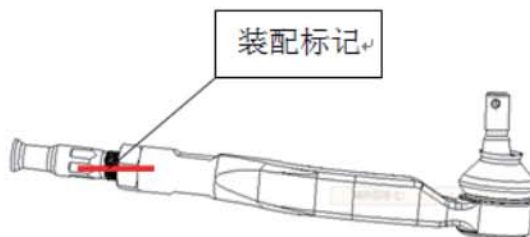
提示：如果防尘罩上有龟裂或者损伤，则要更换转向器外拉杆总成。

4.3.4 安装

- 1、安装左外拉杆总成。

- (a) 将拉杆锁紧螺母和左外拉杆总成连接到电动助力转向器上，直至装配标记对齐。

提示：
调整前束后拧紧锁紧螺母。



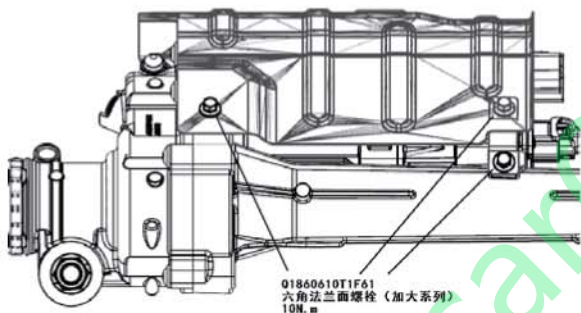
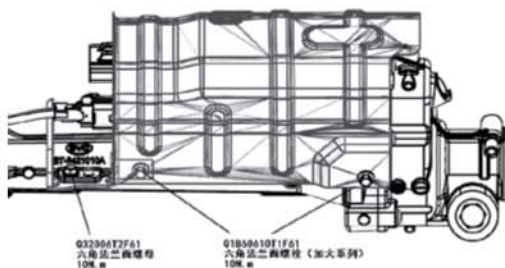
2、安装右外拉杆总成。

提示：

执行与左侧相同的操作流程。

3、安装电动助力转向器隔热罩。

(a) 用5个螺栓、1个螺母将隔热罩安装到转向器上。拧紧力矩10N·m，按图示顺序，先预紧个紧固件再打紧。

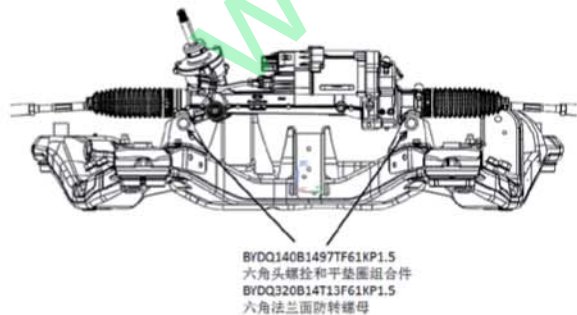


4、安装电动助力转向器带横拉杆总成。

(a) 用2个螺栓和2个螺母将电动助力转向器带横拉杆总成安装至前副车架总成上。

注：螺栓要从后往前穿；

拧紧力矩：120 N·m



5、安装稳定杆及拉杆球头总成。

6、安装前副车架总成。（参考前副车架总成装配流程）

7、安装电源及CAN信号接插件；

8、连接左外拉杆总成和转向节。

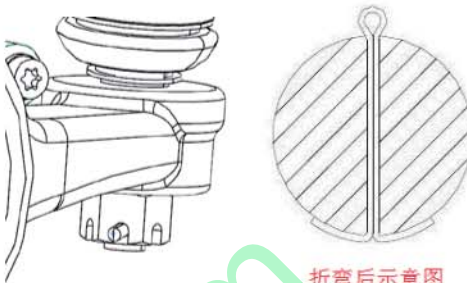
(a) 将左外拉杆总成装配到左转向节，用六角

开槽螺母锁紧；。

拧紧力矩：50N·m

小心：如果开口销孔未对齐，将螺母进一步略微拧紧，保证螺母开槽与球头通孔对齐；

(b) 安装新的开口销。



9、连接右外拉杆总成和转向节。

提示：执行与左侧相同的操作流程。

10、安装摆臂与摆臂球头销总成。

11、连接转向管柱及万向节总成。

12、安装万向节防尘罩II。

13、安装转向盘总成。

14、安装前轮。

15、调整四轮定位。

- ① 检测台处于正常工作状态。
- ② 测试时换挡装置处于空挡位置，电子手刹应处于解除状态。
- ③ 方向盘摆正公差为 $0^\circ \pm 0.2^\circ$ 。
- ④ 调整前束时，先调整后轮前束，再调整前轮前束；

(1) 后轮前束调整方法：

- ① 使用扳手，夹住后控制臂调整套管，松开调整螺母；
- ② 旋转后控制臂调整套管，直到前束正确为止；
- ③ 调整结束后，夹住后控制臂调整套管，带紧调整螺母；使用开口扳手固定调整套管，打紧外侧锁紧螺母，力矩90 N·m，再打紧内侧锁紧螺母90N·m，确保前束设定不会改变；最后再次打紧调整套管90 N·m；

注：左右两侧前束调整方法一致；

(2) 前轮前束调整方法：

- ① 使用扳手，固定转向器内拉杆，松开螺母；
- ② 旋转内拉杆，直至前束正确为止；
- ③ 调整结束后，通过开口扳手固定内拉杆，预紧螺母，确保前束设定不

会改变；使用开口扳手固定内拉杆，
打紧螺母，力矩 $70\text{N}\cdot\text{m} \pm 5\text{N}\cdot\text{m}$ ；

注：左右两侧前束调整方法一致；
调整前束时，转向器波纹管防尘罩不得
出现跟转变形的情况；

(3) 前轮主销后倾和内倾角测试应符合下表的
规定，此项为抽检，检查率20%。

项目	目标要求	左右绝对 差值要求
前轮主销内倾 角/ $^{\circ}$	$11.13^{\circ} \pm 0.75^{\circ}$	$<0.5^{\circ}$
前轮主销后倾 角/ $^{\circ}$	$2.78^{\circ} \pm 0.75^{\circ}$	$<0.5^{\circ}$
前轮外倾角/ $^{\circ}$	$-0.48^{\circ} \pm 0.75^{\circ}$	$<0.5^{\circ}$
前轮前束和 / $^{\circ}$	$0^{\circ} \pm 0.16^{\circ}$	/
前轮单边前束 / $^{\circ}$	$0^{\circ} \pm 0.08^{\circ}$	$<0.03^{\circ}$
后轮外倾角 / $^{\circ}$	$-0.75^{\circ} \pm 0.75^{\circ}$	$<0.5^{\circ}$
后轮前束和 / $^{\circ}$	$0.24^{\circ} \pm 0.16^{\circ}$	/
后轮单边前 束/ $^{\circ}$	$0.12^{\circ} \pm 0.08^{\circ}$	$<0.03^{\circ}$
轴距差值/mm	2815 ± 15	5mm

16、前轮转角测试

检验设备：前轮转角台；

检验要求：

- ① 检验台处于正常状态
- ② 分别向左、右转动方向盘到最大值，
此时前轮转角数值符合外角 $31.37^{\circ} \pm 2^{\circ}$ 、内角 $35.53^{\circ} \pm 2^{\circ}$ 。
- ③ 若检查不合格，应返回四轮定位仪
重新调整前束值，重复上述试验。

17、四轮定位完成后，进行扭矩信号及转角
信号标定。

提示：参考“3.1、电动助力转向器总成检修
注意事项”步骤进行

5 EPS 系统自诊断及故障排除
5.1 诊断仪故障排除方法:

当 EPS 系统发生故障时, 用 VDS 读取故障代码, 根据 VDS 读出故障类型。

- 将 VDS 连接到汽车故障诊断接口。

- 按照 VDS 上的提示读出故障代码

对故障排查方法如下:

5.1.1 故障码故障排除方法

表 5-1 各故障码故障排除方法

DTC	故障描述	故障分析	故障排除流程
C1B8417 C1B8416	诊断过压 诊断欠压	EPS 供电异常、EPS 控制单元内部故障	1. 测试 EPS 电源电压 (B-103 接插件) 是否异常, 正常情况下 B-103 接插件的 2 号引脚电压与地之间应处于 14V(9~16V 之间属于正常)左右, B-103 接插件的 1 号引脚与地间是否导通; 否: 2 2. EPS 控制单元故障
C1B8500	BUS OFF	记录总线 DTC, 没有其他记录可以关联 DTC	1. 检查总线;
U1F0E87	前驱动电机控制模块命令报文丢失	CAN 通信系统异常	1. 检查电机系统是否正常; 否: 2 2. 更换电机
U029D00	车速报文丢失	CAN 通信系统异常	1. 检查 ESP 系统是否异常, 读取一下 ESP 和 EPB 系统的故障码情况, 辅助判断; 否: 2 2. EPS 控制单元故障
U029E00	轮速报文丢失	CAN 通信系统异常	1. 检查 ESP 系统是否异常, 读取一下 ESP 和 EPB 系统的故障码情况, 辅助判断; 否: 2 2. EPS 控制单元故障
U1F0A87	档位报文丢失	CAN 通信系统异常	1. 检查档位控制器是否异常; 否: 2 2. EPS 控制单元故障
U1F0B87	仪表报文丢失	CAN 通信系统异常	1. 检查仪表是否异常; 否: 2 2. EPS 控制单元故障
U1F0D29	转向模式无效	CAN 通信系统异常	1. 检查多媒体是否异常; 否: 2 2. EPS 控制单元故障
C1B1000	ESP 信号无效	CAN 通信系统异常	1. 检查 ESP 系统是否异常; 否: 2 2. EPS 控制单元故障
U1F0C29	全地形模式无效	CAN 通信系统异常	1. 检查前电机控制器是否异常; 否: 2 2. EPS 控制单元故障
U014787	发动机报文丢失	CAN 通信系统异常	1. 检查发动机是否异常 (针对燃油车); 否: 2 2. EPS 控制单元故障
U014729	发动机信号无效	发动机系统异常	1. 检查发动机是否异常 (针对燃油车); 否: 2 2. EPS 控制单元故障
C1B8600	控制器配置信息未写入	EPS 系统异常	1. 需要用诊断设备, 对车辆写入配置 (具体操作见下 EPS 配置操作规范), 成功写入配置后, 清除故障码, 重新上下电后检查故障是否仍然存在; 否: 2 2. EPS 控制单元故障
C1B9200	TAS Angle 未标定	EPS 系统异常	1. 需要用诊断设备, 对车辆按照要求标定转向

C1B9100	TAS Angle Sensor 错误		(具体操作见下 EPS 标定操作规范), 成功标定后, 清除故障码, 重新上电后检查故障是否仍然存在; 否: 2 2. EPS 控制单元故障
C1B8900	ECU EEPROM 数据移植故障	EPS 系统异常	更换 EPS 总成
C1B8A00	ECU 车辆标定参数错误		
C1B8B00	ECU 内部电子故障		
C1B8C00	ECU 标定参数丢失故障		
C1B8D00	ECU 标定参数下载故障		
C1B8E00	ECU 内部故障		
C1B8800	电机控制/助力监控故障		
C1B9000	供电丢失	整车供电异常	检查 EPS 的供电端 (B-103 接插件) 线束是否异常
C1B8704	扭矩传感器故障	传感器异常	1. 检查 EPS 的扭矩转角传感器的线束和接插件是否完好; 否: 2 2. 更换 EPS 总成
C1B8800	电机控制 / 助力监控故障	电机异常	1. 检查电机; 2. 更换总成
C1B8F00	系统过热	EPS 自身电机或 ECU 温度过高	1. 读取 EPS 模块数据流中的系统温度和 ECU 温度, 若温度过高 (超过 90℃), 则等待温度降低后, 查看助力是否恢复正常, 故障码是否可以成功清除; 否: 2 2. 更换 EPS 总成
C1B9500	MPC 扭矩请求值错误 (LKA)	MPC 系统异常	1. 检查 MPC 系统; 否: 2 2. 更换 EPS 总成
C1B9600	激活退出条件监控成立 (LKA)	MPC 系统异常	1. 检查 MPC 系统; 否: 2 2. 更换 EPS 总成
U024687	MPC 报文丢失 (LKA)	CAN 通讯异常	1. 检查 MPC 系统; 否: 2 2. 更换 EPS 总成
U024683	MPC 报文 Checksum or Counter 错误 (LKA)	CAN 通讯异常	1. 检查 MPC 系统; 否: 2 2. 更换 EPS 总成
U014087	BCM 电源状态报文丢失	CAN 通讯异常	1. 检查 BCM 系统是否异常; 否: 2 2. 更换 EPS 总成
U024687	LKA 报文 0x316 丢失	CAN 通讯异常	1. 检查 MPC 系统; 否: 2 2. 更换 EPS 总成
C1B8600	EPS 配置错误	配置错误	1. 重新配置; 2. 更换总成
C1B9400	系统摩擦力检测异常	CAN 通讯异常	1. 检查系统; 2. 更换 EPS 总成
U029187	档位报文丢失 (燃油)	CAN 通讯异常	1. 检查档位系统是否异常; 否: 2 2. 更换 EPS 总成

5.1.2 电源电压低、电源电压正极断路故障检查

电源电压故障检查				
步骤	诊断动作	标准值	是	否
1	检查整车电压是否正常	10-16V	至步骤 3	进行下步
2	修复整车电压问题	是否完成	至步骤 8	

3	检查 EPS B19-2 电压是否为 10-16V, B11-1 是否和地良好导通	是否正常	至步骤 7	进行下步
4	保险 F5/1 是否正常且保险安装螺钉是否拧紧	是否导通	至步骤 6	进行下步
5	更换保险, 拧紧螺钉	是否完成	至步骤 8	
6	检查 EPS 电源线束是否存在其它短路或开路	是否正常	检修电源系统	进行下步
7	更换转向器总成	是否完成	进行下步	
8	使用诊断仪清理诊断故障代码	故障代码是否依然存在	至步骤 1	系统 OK

5.1.3 扭矩、转角信号故障检查

扭矩传感器故障检查				
步骤	诊断动作	标准值	是	否
1	检查扭矩信号 (黑色 8Pin) 接插件和 EPS 电子控制单元连接是否正常	是否正常	至步骤 3	进行下步
2	固定好接插件	是否完成	至步骤 9	
3	扭矩传感器线束是否开路或短路	是否正常	至步骤 5	进行下步
4	修复线束故障	是否完成	至步骤 6	
5	更换转向器总成	是否正常	至步骤 6	
6	用诊断仪清理诊断故障代码	故障代码是否复位	至步骤 1	系统 OK

5.1.4 其他信号线束检测

其它信号线束检查				
步骤	诊断动作	标准值	是	否
1	系统自诊断过程	是否完成	进行下步	至步骤 4
2	1.蓄电池负荷测试 2.充电系统负荷测试	电压是否在 10~16V	进行下步	至步骤 5
3	1.退电至 OFF 2.断开 EPS 电子控制单元上的线束连接器 3.检测 EPS 电子控制单元线束端 B32 与车身的通断	是否正常	至步骤 6	至步骤 4
4	检修自检电路	是否完成	至步骤 1	检修
5	修复蓄电池或充电系统	是否正常	至步骤 10	
6	车速输入信号线束检查, 测线束阻值	是否正常	进行下步	至步骤 9
7	故障报警信号线束检查	是否正常	进行下步	至步骤 9
8	CAN 线线束检查 拔下接插件 B32, 测线束端 B32-7、B32-8 端电压	是否正常	至步骤 10	至步骤 9

	1.B32-7 与车身地电压是否始终在 2.5-3.5V 2.B32-8 与车身地电压是否始终在 1.5-2.5V			
9	更换线束	是否正常	进行下步	
10	使用诊断仪清理诊断故障代码	故障代码是否复位	至步骤 1	系统 OK

5.2 转角标定和软件配置

5.2.1 转角标定

- 1) 转角标定前提：方向盘、转向管柱、转向器拆装更换或重做四轮定位后，都需要重新标定 EPS 系统的转角；
- 2) 标定注意事项：
 - ① 胎压正常，正常负载状况，车辆由自身车轮支撑，仅司机一人必须坐于车内；
 - ② 进入 EPS 系统标定前车辆已经完成四轮定位；
 - ③ 车辆不能有明显震动，如不能关车门、关发动机罩等干扰，人手勿要操作方向盘或施加力矩在方向盘上；
 - ④ 检查确认方向盘机械位置处于正中零点；
 - ⑤ 以上条件均满足后，由标定人员点击 EPS 标定设备命令对 EPS 转角传感器进行标定操作；
 - ⑥ 转角传感器数值(转角标定完成后以设备读取 EPS 内部角度为准，偏差范围 $0 \pm 3^\circ$)
 - ⑦ 标定完成后，清除 EPS 系统故障码，重新上下电，查看 EPS 系统是否存在故障码。

5.2.2、软件配置

- 1) 软件配置前提：车辆的整个转向总成更换之后，需要对车辆的转向系统的软件重新进行配置。
- 2) 软件配置注意事项：
 - ① 在整车更换转向总成，进行四轮定位，对车辆进行转角标定操作之后；
 - ② 整车上电，勿要操作方向盘；
 - ③ 通过诊断设备自带的软件应用（对更换过转向总成的售后车辆的转向参数进行配置的一个软件），对车辆的转向系统进行配置；
 - ④ 配置完成后，清除故障码，整车重新上下电，查看 EPS 系统是否正常。