

2.4.1 转向系统概述

规格

一般规格

项目		规格
方向盘	直径（mm）	376±2
	最大总圈数	约 3.87 圈
转向上轴	角度调节范围（degree）	0
转向器	齿条行程（mm）	140±1
最小转弯直径	--	11m

畅易汽车维修平台

说明与操作

系统概述

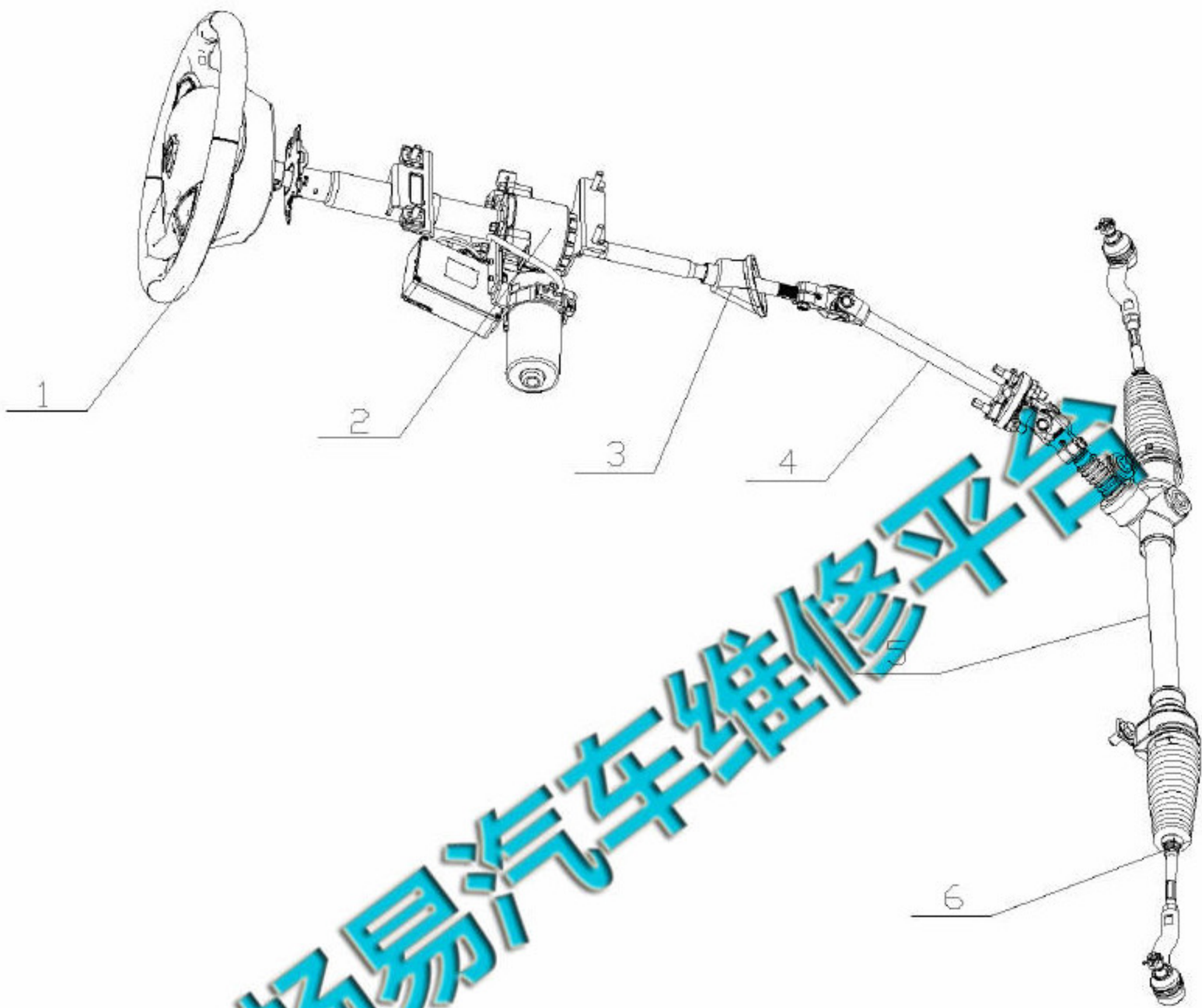
一般说明
本车型转向为电动助力式，简称 EPS 系统，其动力由管柱上的电机提供；在发动机启动后，EPS 系统开始提供助力；当发动机信号和车速信号都正常时，

EPS 系统才能正常工作，否则不正常或不工作。
转向系统由方向盘、转向上轴、转向下轴、转向器组成。

方向盘的旋转动作通过转向上轴、转向下轴传到转向器中的小齿轮，小齿轮随方向盘一起转动。小齿轮上的轮齿与齿条上的轮齿相啮合，当小齿轮转动时，就带动齿条来回移动。齿条的横向运动通过转向横拉杆及横拉杆端接头传给车轮转向节，从而改变车辆前轮的方向。



部件定位图



序号	部件名称	数量/件
1	方向盘总成	1
2	转向上轴总成	1
3	转向轴防尘罩总成	1
4	转向下轴总成	1
5	转向器总成	1
6	转向拉杆总成(左/右)	各 1



一般检查

和方向盘是否松动。如转向上轴、转向下轴、转向器损坏且不能维修，则须进行更换。

回正性能检查

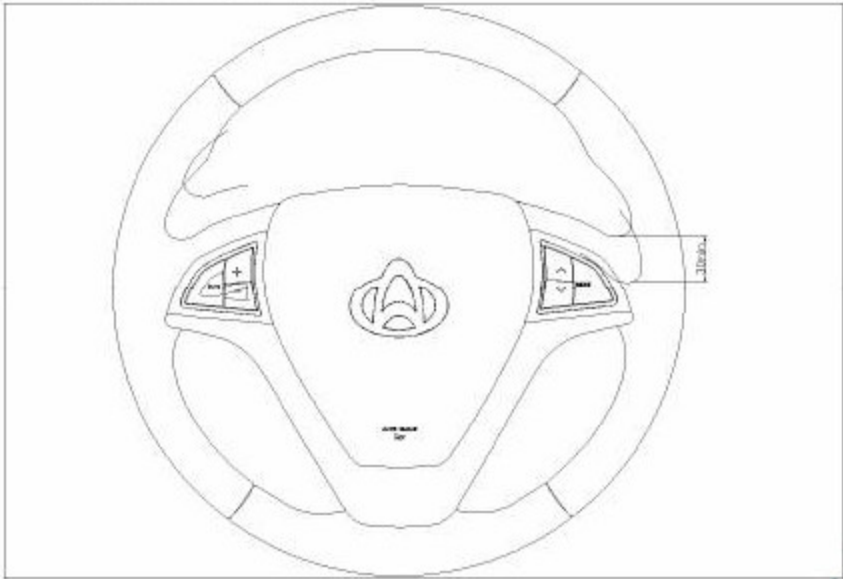
1. 启动车辆，直线加速至 35km/h。
2. 向左或向右旋转方向盘 90°，保持 1 至 2 秒后松开。
3. 如果方向盘回正残余角度小于 20°，车辆回正性能正常。

建议：如果回正性能不良，检查下列项目：转向柱助力性能、转向器性能、轮胎压力、四轮定位参数、悬架系统相关部件。

方向盘游隙检查

把汽车停在干燥、平整的地面，使车辆处于直行状态，用手轻微向右和向左转动方向盘至感觉有阻力时测量其间隙值。

最大行程：30mm



建议：如果间隙值超过了最大值，检查转向上轴及转向器。

转向操纵力检查

1. 把汽车停在干燥、平整的地面，使车辆处于直行状态。
2. 保持发动机在怠速状态，将弹簧秤挂在方向盘最外侧，拉动弹簧秤并测量左转向和右转向时

（±90° 内）所需要的转向操作力；

最大操作力：40 N（参考）。

建议：如果转向操纵力超过参考值，检查下列项目：转向器性能，轮胎压力。

转向传动机构检查

1. 把汽车停在干燥、平整的地面，使车辆处于直行状态。
2. 将发动机熄火，双手握紧方向盘。用力上下左右摇动方向盘（不要转动方向盘），检查是否有松旷现象。如果有松旷发生，检查转向上轴、转向下轴、转向器

故障现象诊断与测试

故障现象	可能的原因	措施
转向困难或轻松	车速信号丢失或有干扰	检查车速信号
	发动机信号丢失或有干扰	检查发动机信号
	电源接触不良	检查电源及线束
	悬挂球节咬死	执行悬挂球节元件测试
	转向机构损坏	更换转向机构
	转向柱损坏	更换转向上轴总成
转向不灵敏	横拉杆球头损坏	更换转向拉杆
	前悬挂轴衬损坏	检查或更换
	悬挂球节损坏	执行悬挂球节元件检视
	转向机构固定螺栓松动	检查后打紧或更换固定螺栓
	转向柱固定螺栓松动	检查后打紧或更换固定螺栓
	连接转向柱与转向机构小齿轮紧固螺栓松动	检查后打紧或更换固定螺栓
	转向机构间隙过大	更换转向器总成
方向盘转向间隙过大	C 点螺栓连接松旷	检查螺栓力矩并重新打紧
	转向器上螺栓松动	检查后打紧或更换固定螺栓
	转向横拉杆端部总成上的球头螺栓磨损或松动	检查后打紧或更换固定螺栓
方向盘过沉	EPS 无助力	参考故障诊断模式排查
	ABS 车速信号异常	参考故障诊断模式排查
回正性差	横拉杆球窝接头内摩擦过大	更换转向拉杆
	拉杆球头摆动力矩过大	更换转向拉杆
	内横拉杆或球窝接头处有缺陷	更换转向拉杆
	四轮定位参数超差	检测并调整四轮定位参数
	胎压过低	充气
	齿条弯曲	更换转向器
	齿轮轴承损坏	更换转向器
齿轮齿条间的吱吱声	转向器安装螺栓松动	检查后打紧至规定力矩或更换固定螺栓
	横拉杆球接头松动	更换转向拉杆
	齿轮齿条间隙变大	更换转向器
电机异响	电机故障	更换转向管柱总成
EPS 灯常亮	供电线路故障或车辆电池电压不正常	检查电路
	EPS 扭矩传感器失效，传感器与 ECU 连接线路故障	更换转向上轴总成
	电机工作失效，电机与 ECU 的接线故障	更换转向上轴总成
	ABS/ESP 节点从总线断开或失效	检查 ABS/EPS 电路
	EPS 未完成整车下线标定	软件标定

2.4.2 方向盘

规格

一般规格

项目		规格
方向盘	直径（mm）	376±2
	最大总圈数	约 3.87 圈

扭矩规格

名称	N.m	lb-ft	lb-in
方向盘锁紧螺母	25-40		

一般说明

方向盘是联系驾驶员与车辆的第一条纽带。方向盘固定在转向上轴内的转向轴上。在转向上轴的下端，由转向下轴将转向上轴连接至转向器。

转向上轴装有经严格试验的多方位方向盘锁（或防盗锁），此方向盘锁装有保险程度高的锁芯，从而最大程度地减少被盗的危险

方向盘和转向上轴上可能还安装了某些驾驶员控制开关，以使驾驶操作更为方便和舒适。以下控制开关可被安装在方向盘或转向柱上面：

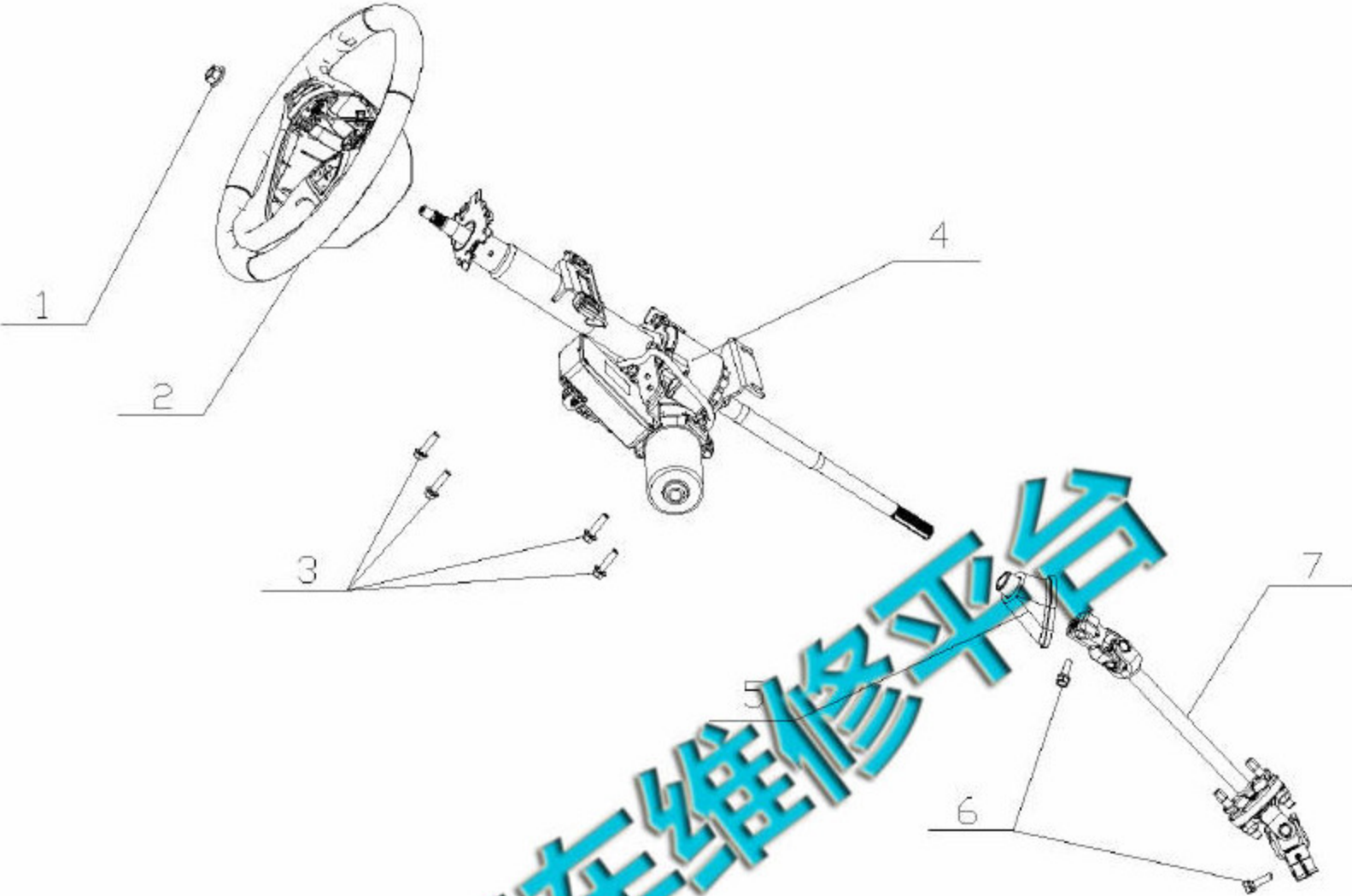
- 转向信号开关
- 前照灯变光开关
- 刮水器洗涤器开关
- 娱乐系统控制开关

方向盘和转向上轴具备安全功能，以保护驾驶员。以下的部件可安装在转向上轴上或附近：

溃缩机构：吸能式转向上轴在前端碰撞时会收缩，从而减少了对驾驶员造成伤害的风险。能量吸收功能、可溃缩式转向轴和断裂缓冲功能帮助减少事故中的伤害。

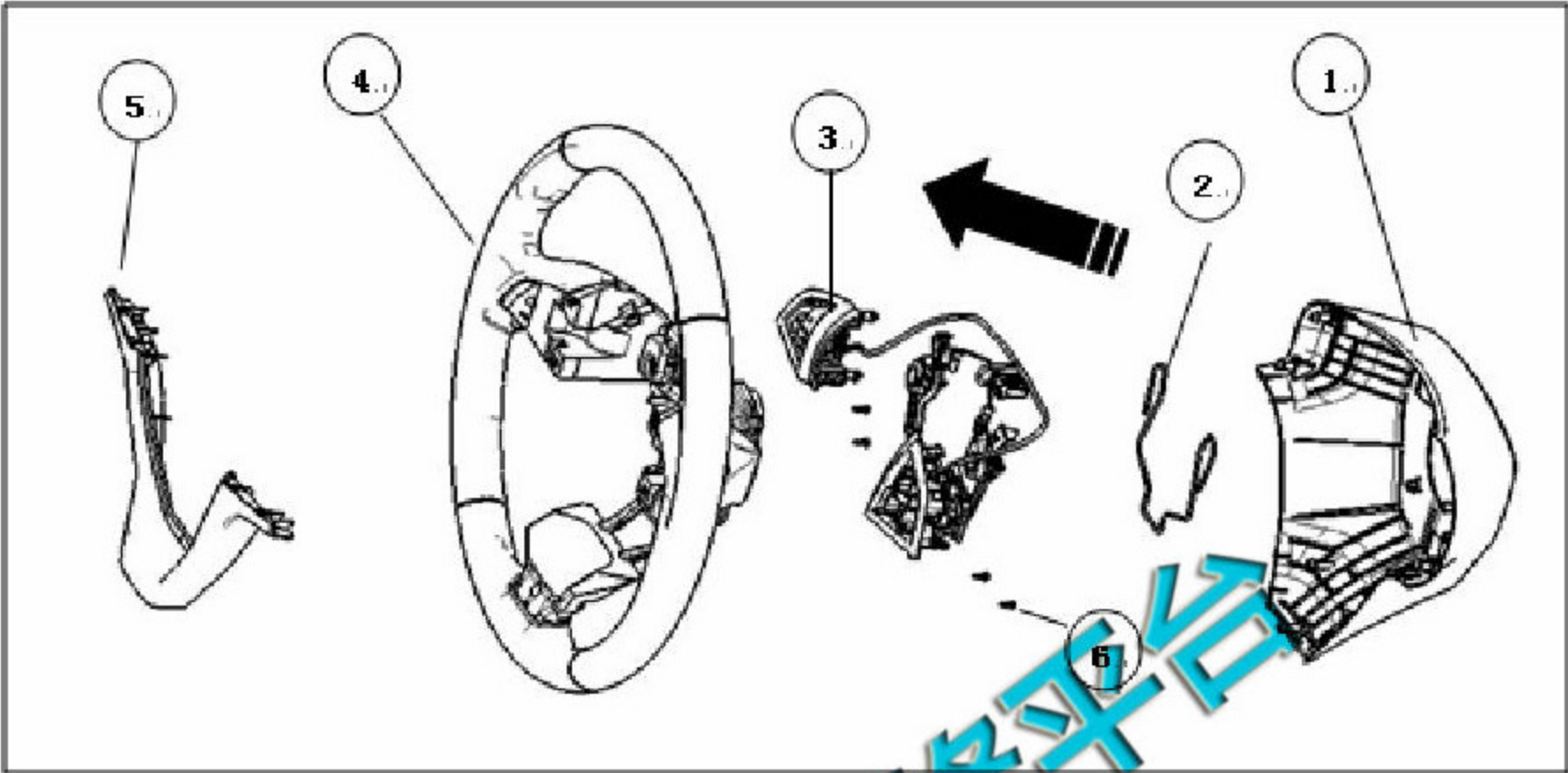
旋转连接器及安全气囊模块：关于更多旋转连接器及安全气囊模块的操作信息。

部件示意图



序号	部件名称	数量	序号	部件名称	数量
1	六角法兰面承面带齿螺母	1	5	转向轴防尘罩	1
2	方向盘本体总成	1	6	六角头螺栓和弹簧垫圈组合件	2
3	六角法兰面螺栓	4	7	转向下轴总成	1
4	转向上轴总成	1			

方向盘分解图



序号	部件名称	数量	序号	部件名称	数量
1	下护罩	1	4	接地线方向盘本体总成	1
2	安全气囊卡接钢丝	1	5	装饰盖	1
3	喇叭机构及按键总成	1	6	按键固定螺丝	4

故障现象诊断与测试

如果故障发生但控制模块内未存储故障诊断代码（DTC），并且无法在一般检查中确认故障原因的，则应根据下表列出的顺序进行故障诊断排除。

症状	可能原因	措施
方向盘自由行程大	轮胎气压不足	参考：方向盘自由行程大诊断流程。
	方向盘与转向上轴配合松动	
	转向下轴与转向器配合松动	
	转向器固定螺栓松动	
	转向器输入轴旋转力矩过小	
	转向横拉杆球销松旷	
	横拉杆端接头球销松旷	
	轮毂轴承磨损异常	
	前悬架系统零部件异常磨损	

方向盘自由行程大诊断流程

测试条件	细节 / 结果 / 措施
1. 检查轮胎气压	A. 检查轮胎气压。 是否正常？ →是 转至步骤 2 →否 将轮胎气压充至规定值。
2. 检查方向盘与转向上轴的配合	A. 检查方向盘锁紧螺母扭力。 方向盘锁紧螺母扭力是否正常？ →是 转至步骤 B →否 紧固方向盘锁紧螺母至规定扭力值。 B. 拆卸方向盘，检查方向盘、转向上轴配合花键是否异常磨损。 方向盘、转向上轴配合花键是否异常磨损？ →是 更换方向盘总成或转向上轴总成。 →否 转至步骤 3
3. 检查转向下轴与转向器的配合	A. 检查转向下轴总成与转向器输入轴连接螺栓扭力。 转向下轴总成与转向器输入轴连接螺栓扭力是否正常？ →是 转至步骤 B →否 紧固转向下轴总成与转向器输入轴连接螺栓至规定扭力值。 B. 将转向下轴总成从转向器输入轴上拆下，检查转向下轴、转向器输入轴配合花键是否异常磨损。
4. 检查转向下轴与转向器的配合 (续)	转向下轴、转向器输入轴配合花键是否异常磨损？ →是 更换转向下轴总成或转向器总成。 →否 转至步骤 5
5. 检查转向器固定螺栓是否松动	A. 检查转向器固定螺栓扭矩。 转向器固定螺栓扭矩是否松动？ →是 紧固转向器固定螺栓至规定扭力值。 →否 转至步骤 6
6. 检查转向器输入轴旋转力矩	A. 拆卸转向器总成。 B. 测量转向器总成输入轴旋转力矩。 转向器总成输入轴旋转力矩是否过小？ →是 更换转向器总成。 →否 转至步骤 7

7. 检查转向横拉杆摆动力矩	A. 拆卸转向横拉杆。 B. 测量转向横拉杆摆动力矩。 转向横拉杆摆动力矩是否过小？ →是 更换转向横拉杆 →否 转至步骤 8
8. 检查横拉杆端接头总成球销旋转力矩	A. 拆卸横拉杆端接头总成。 B. 测量横拉杆端接头总成球销旋转力矩。 横拉杆端接头总成球销旋转力矩是否过小？ →是 更换横拉杆端接头总成 →否 转至步骤 9
9. 检查前制动器总成轮毂轴承磨损是否异常	A. 检查前制动器总成轮毂轴承磨损是否异常。 前制动器总成轮毂轴承磨损是否异常？ →是 更换前制动器总成中转向节总成。 →否 转至步骤 9
10. 检查前悬架系统零部件是否异常磨损或损坏	A. 检查前悬架系统零部件是否异常磨损或损坏。 前悬架系统零部件是否异常磨损或损坏？ →是 更换前悬架系统损坏的零部件， →否 转至步骤 1

拆卸与安装

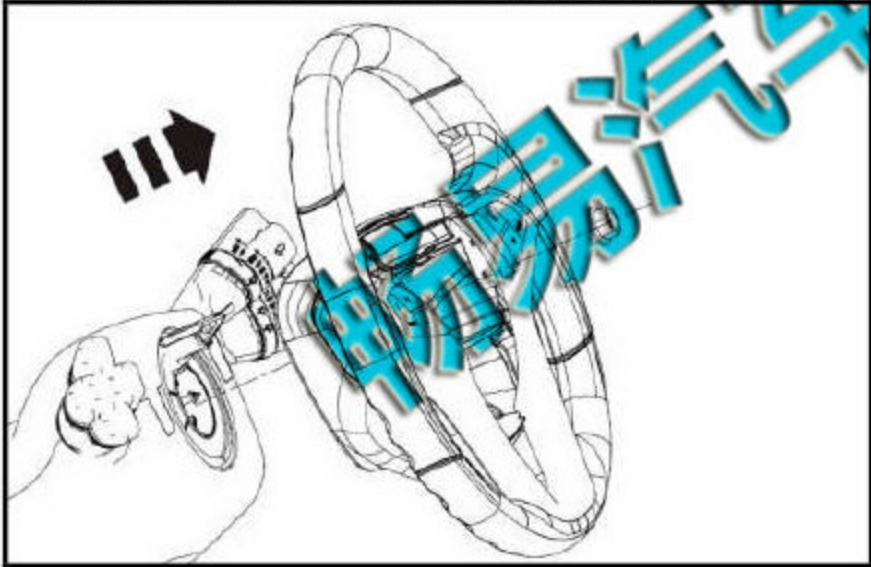
方向盘总成

拆卸

 **警告：**在拆卸或进行安全气囊系统维修时，必须切断系统电源并保持断电 60s 以上。

 **注意：**拆卸方向盘前，确保方向盘锁止，车轮处于正前方位置。

- 1. 断开蓄电池负极线束。
参考：蓄电池的检查（充电系统，一般检查）。
- 2.拆卸驾驶员气囊。
参考：驾驶员气囊（安全气囊约束系统，拆卸与安装）。
- 3. 将方向盘上与旋转连接器配合的接插件拔出。
- 4. 将方向盘锁紧螺母松开，直至剩下 2-3 牙螺纹。
- 5. 前后左右晃动方向盘直至完全脱开。



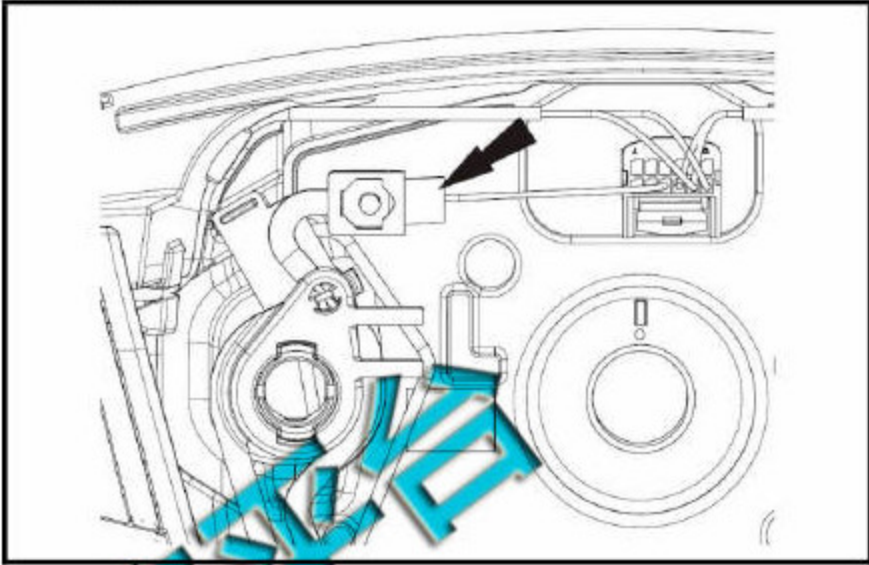
安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

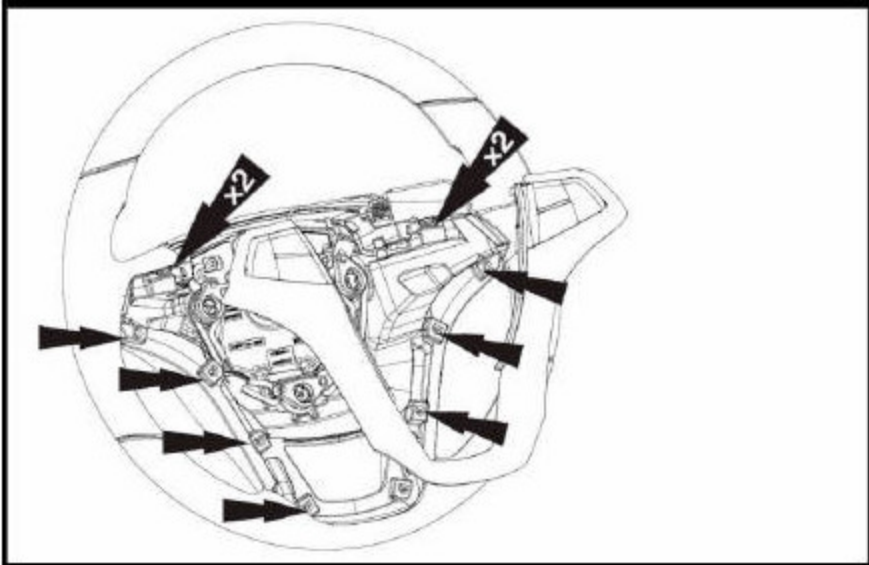
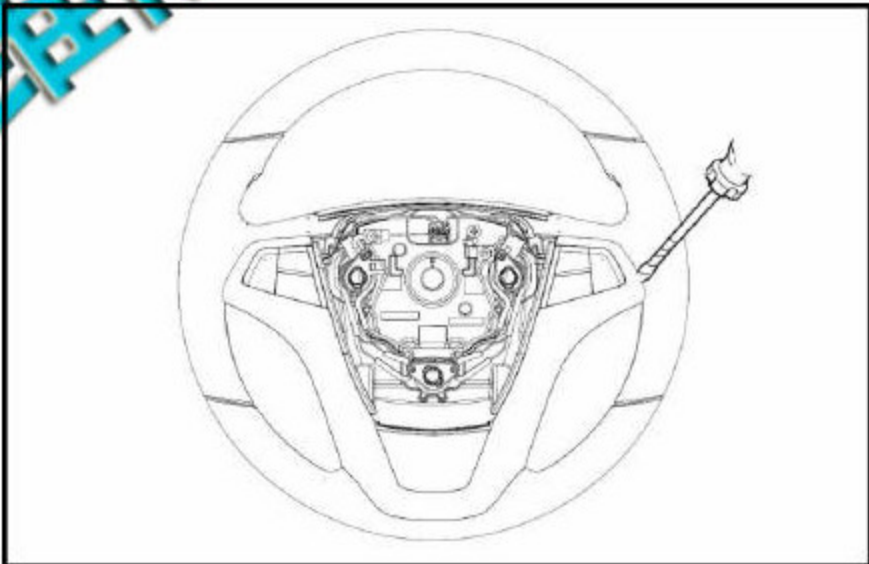
方向盘装饰盖、方向盘娱乐开关总成

拆卸

- 1. 将方向盘平放至操作台上。
- 2. 将娱乐开关总成上节叉件线束插片从喇叭机构总成上拔出。



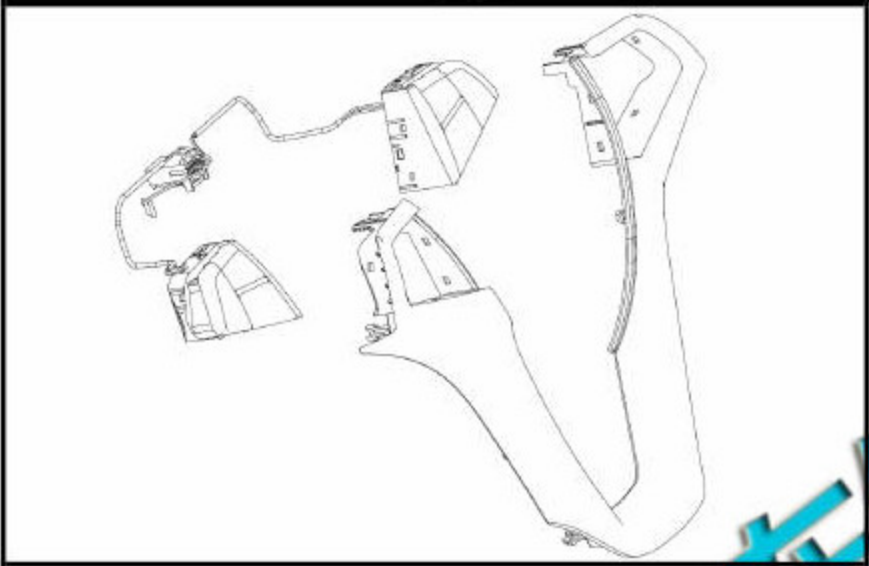
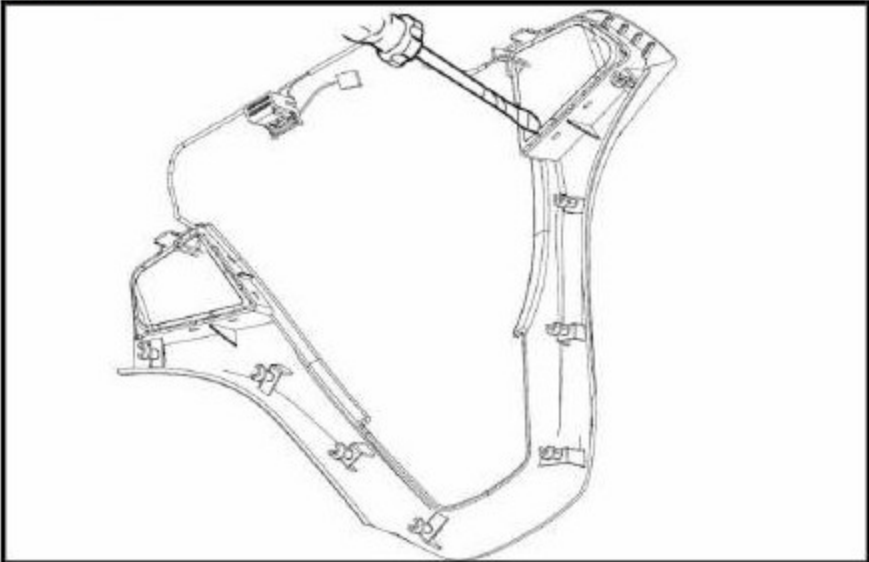
- 3. 用螺丝刀将装饰盖与方向盘本配合面撬出部分缝隙，并将装饰盖卡脚（共 12 处）从方向盘本体中拔出。



 **注意：**在使用螺丝刀前，在螺丝刀头部位位置缠上保护带。

- 1. 用螺丝刀将方向盘娱乐开关总成从方向盘装饰盖上拆下。

 注意：在使用螺丝刀前，在螺丝刀头部位置缠上保护带。

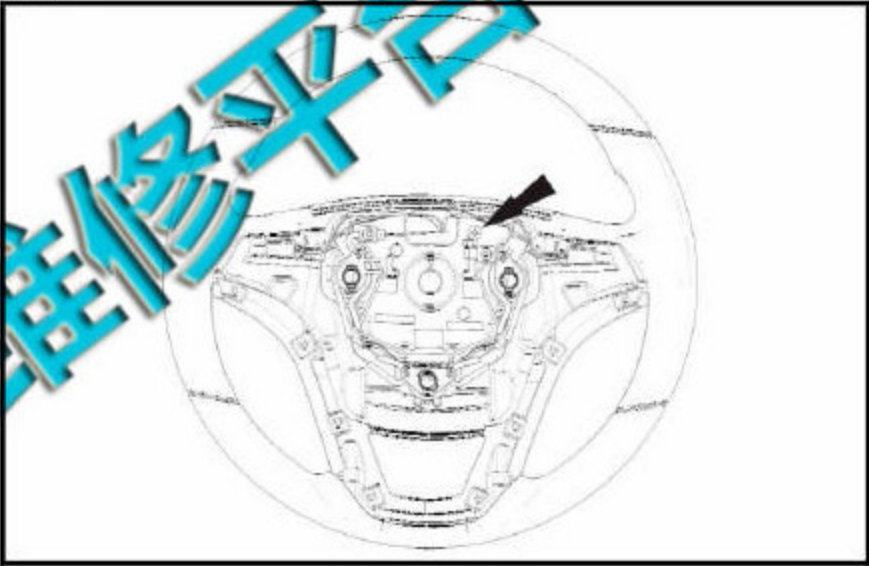


安装
安装顺序与拆卸顺序相反。

方向盘喇叭机构总成与驾驶员安全气囊卡接钢丝

拆卸

1. 将方向盘平放至操作台上。
2. 拆卸方向盘装饰盖及娱乐开关总成。
参考：（方向盘与转向柱，拆卸与安装）。
3. 拆卸方向盘喇叭机构接地螺钉。
4. 将方向盘喇叭机构总成 3 个卡脚从方向盘本体中拔出。
5. 用螺丝刀将驾驶员安全气囊卡接钢丝从方向盘充拆下。



安装
安装顺序与拆卸顺序相反。

2.4.3 转向器总成

规格

一般规格

项目	规格
最小转弯直径（m）	11
转向器齿条行程（mm）	140±1

扭矩规格

描述	Nm	lb-ft	lb-in
转向上轴与转向下轴连接螺栓	30-35		
转向下轴与转向器连接螺栓	30-35		
转向器与前轴本体固定螺栓	80-100		
前轮前束调节螺母	30-55		
转向拉杆与转向节调节螺母	30-55		
转向器与转向拉杆连接处	70-100		
车轮螺母	80-100		

一般说明

转向器是齿轮齿条型。

转向横拉杆与转向机构相连，通过转向横拉杆、横拉杆球头、转向节将转向机构的运动传递给车轮；

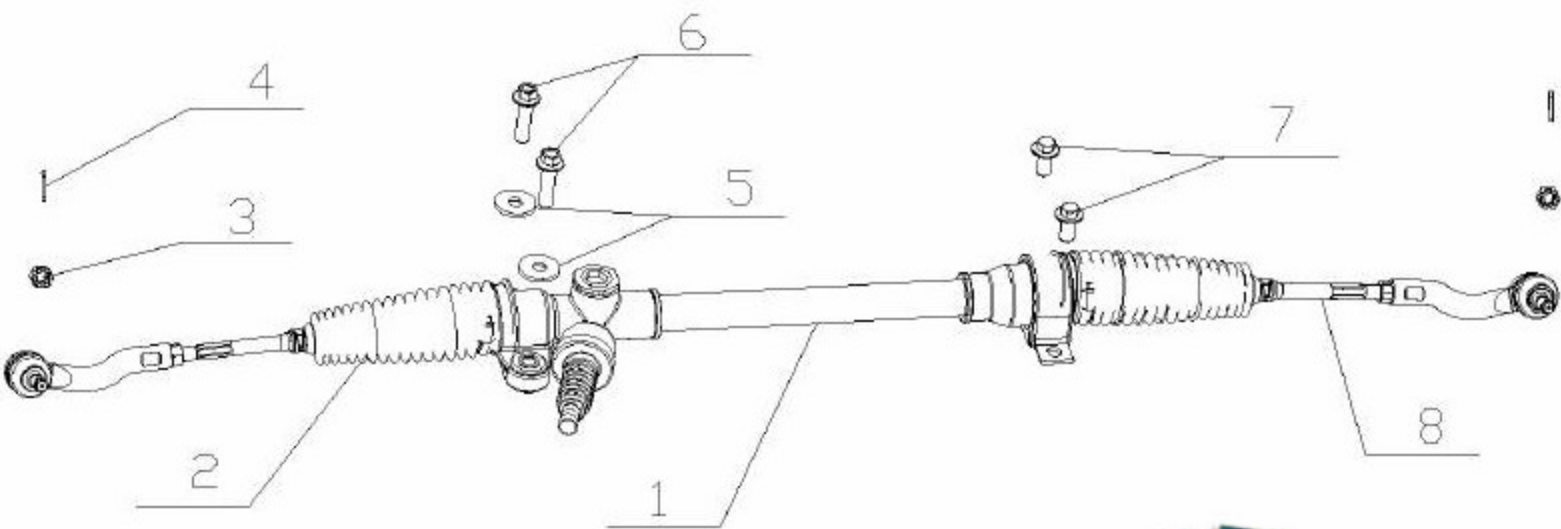
用锁紧螺母将转向横拉杆球头与横拉杆紧密相连。转向横拉杆与转向机构的连接处用橡胶防尘罩保护，以防止灰尘进入横拉杆球头的内球头。

目视/外观检查

1. 检查易于接近或能够看到的系统部件，查明其是否有明显损坏或故障，以致导致该症状。

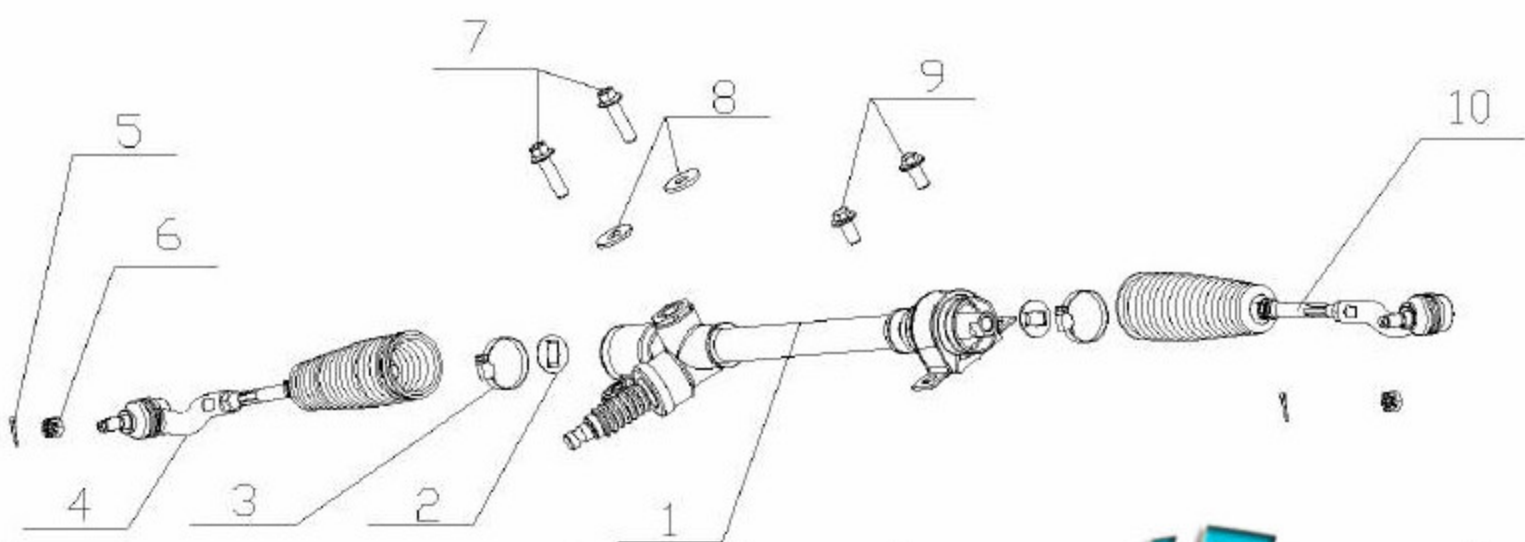
畅易汽车维修平台

部件示意图



序号	部件名称	数量
1	转向器总成	1
2	转向拉杆总成（左）	1
3	六角开槽锁紧螺	2
4	开口销	2
5	平垫圈	2
6	六角法兰面螺栓	2
7	六角法兰面螺栓	2
8	转向拉杆总成（右）	1

转向器分解图



序号	部件名称	数量	序号	部件名称	数量
1	转向器总成	1	6	六角开槽锁紧螺	2
2	转向拉杆固定垫圈	2	7	六角法兰面螺栓	2
3	弹性卡箍	2	8	平垫圈	2
4	转向拉杆总成（左）	1	9	六角法兰面螺栓	2
5	开口销	2	10	转向拉杆总成（右）	1

拆卸与安装

转向器总成

拆卸

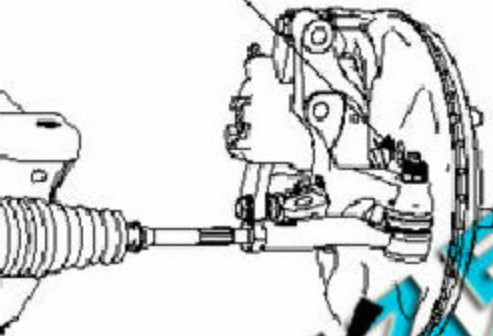
- 1.将前轮朝向正前方。
- 2.将连接转向下轴及转向器输入轴的螺栓拆下。

 注意：在拆卸转向下轴与转向器输入轴连接螺栓时，应将用绳/带固定方向盘，防止其转动。

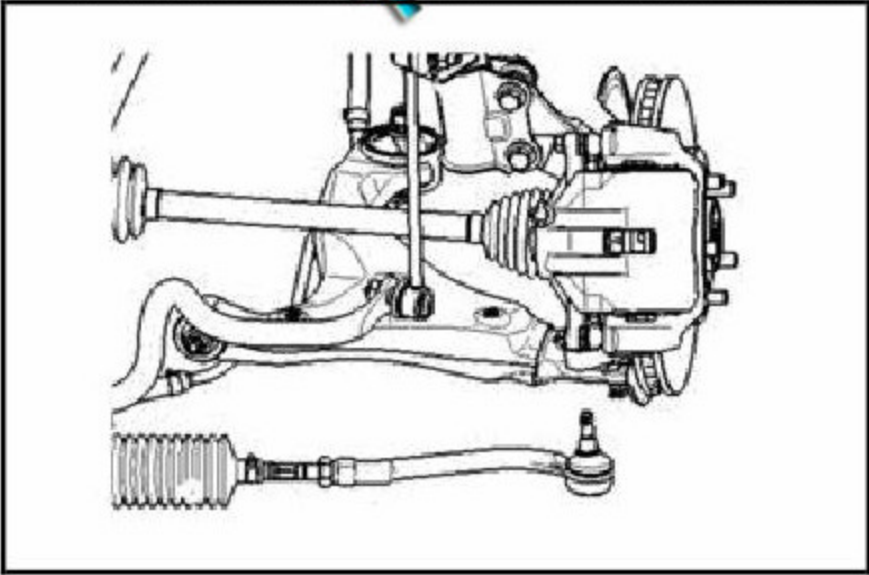
 注意：在拆卸转向下轴与转向器小齿轮轴连接螺栓前，应在转向下轴与转向器输入轴上标上配合标记。

- 3.举升并支撑车辆。
- 4. 拆卸前轮
- 5. 卸下开口销及球销锁紧螺母，

开口销与固定螺母



- 6. 将转向横拉杆端接头总成（右）与转向节断开。

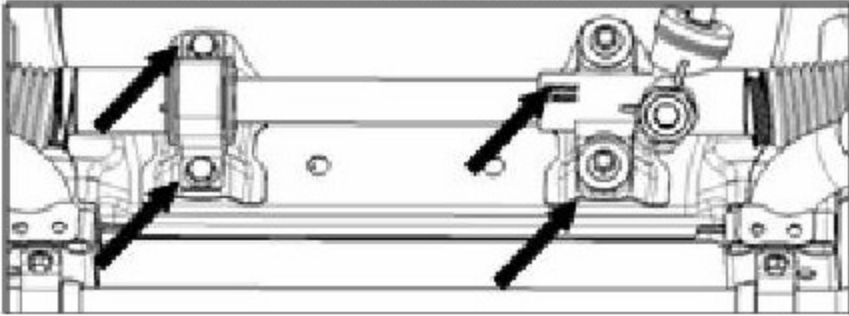


 注意：在拆卸时不要损坏横拉杆端接头球销防尘罩。如损坏，请更换横拉杆端接头。

- 7.将转向横拉杆端接头总成（左）与转向节断开。

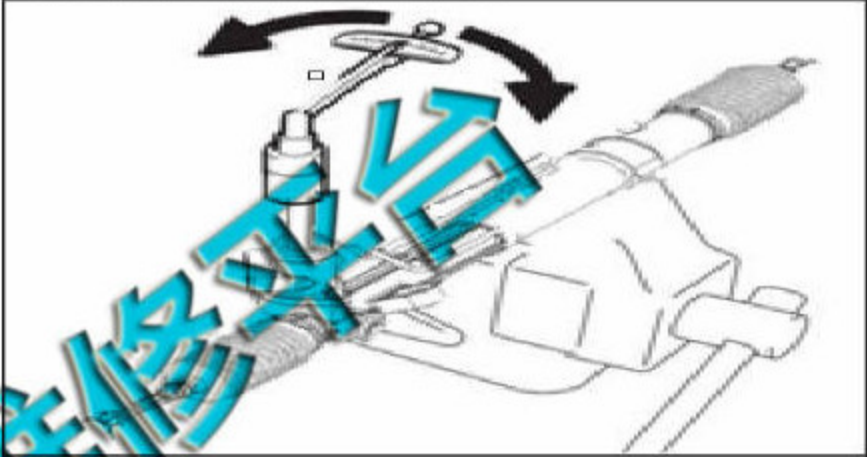
建议：执行与右侧相同的步骤。

- 8.拆卸发动机托架总成。
- 9.拆卸转向器与发动机托架总成连接螺栓



转向器输入轴旋转力矩检查

- 1. 将转向器用台钳固定。
- 2. 用专用工具以 4 秒至 6 秒一圈的速度旋转转向器输入轴并读取第 5 圈的扭力值。



转动力矩：1 N.m—2 N.m
如果转动扭矩不在规定范围内，则更换转向器总成。

安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

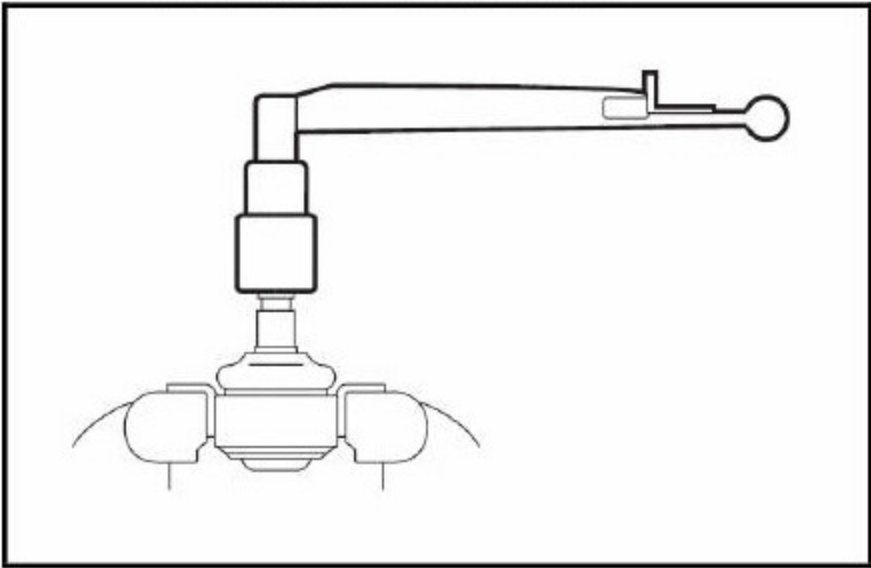
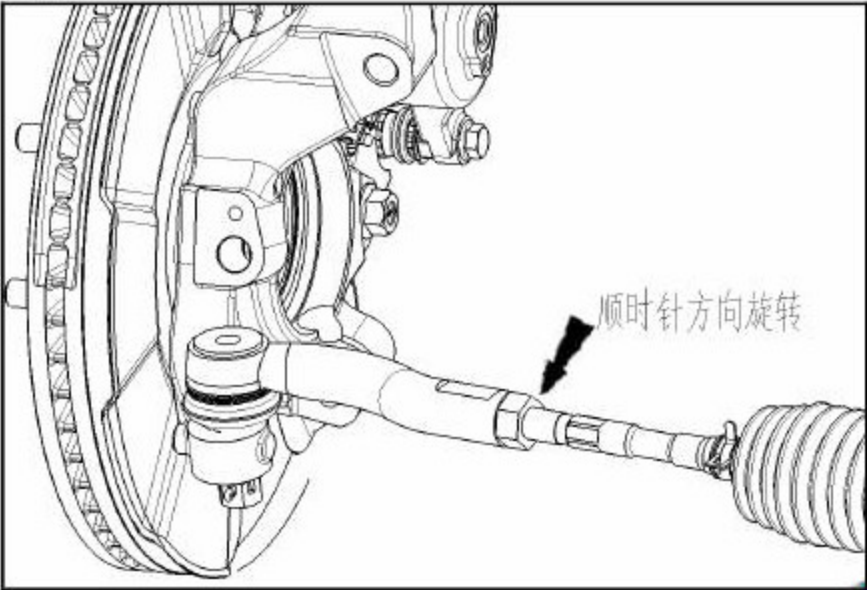
横拉杆端接头总成

- 用扭矩扳手以每 3 至 5 秒一圈的速度连续转动螺母，读取第 5 圈的扭力值。

拆卸

- 1.将前轮朝向正前方。
- 2.举升并支撑车辆。
- 3.拆卸前轮
- 4.将转向横拉杆（右）上前束调节螺母松开。

扭矩：55N.m



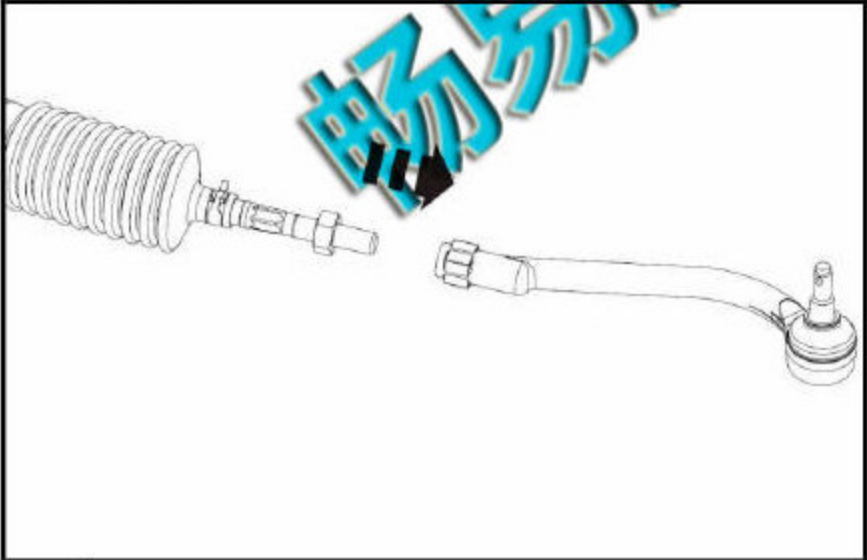
转动力矩：1 N.m—3.5 N.m

如果转动扭矩不在规定范围内，则更换横拉杆端接头总成。

安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

5. 将转向横拉杆（左）上前束调节螺母松开。
建议：执行与右侧相同的步骤。
6. 将转向横拉杆端接头总成与转向节断开。
- 7.将转向横拉杆端接头总成从转向横拉杆上旋出（逆时针方向）。



⚠ 注意：在旋动转向横拉杆端接头总成前，应在转向横拉杆上标上配合标记。

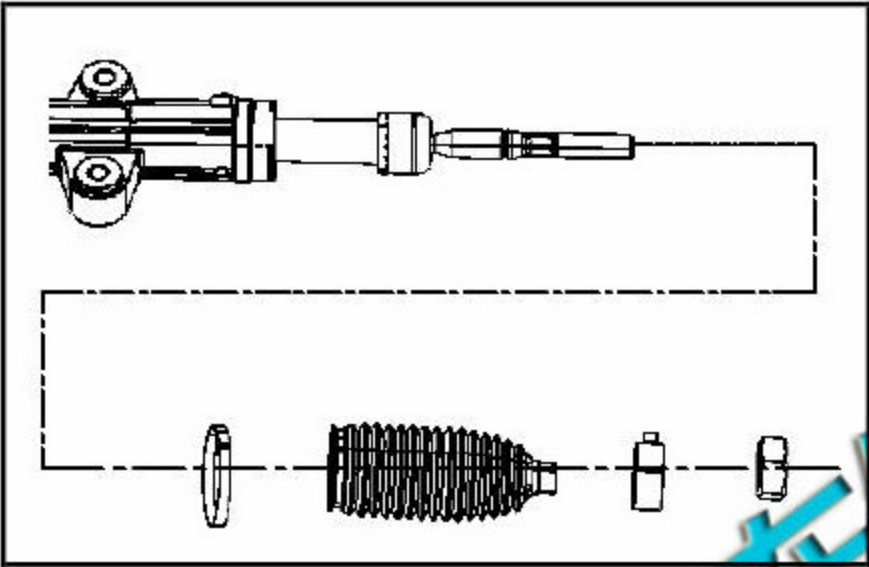
横拉杆端接头总成球销转动力矩检查

- 检查球销是否松旷，必要时更换横拉杆端接头；
- 将球销锁紧螺母装配到球销上并旋到不能移动为止；
- 前后/左右摆动球销 5 次或以上；

转向横拉杆防尘罩

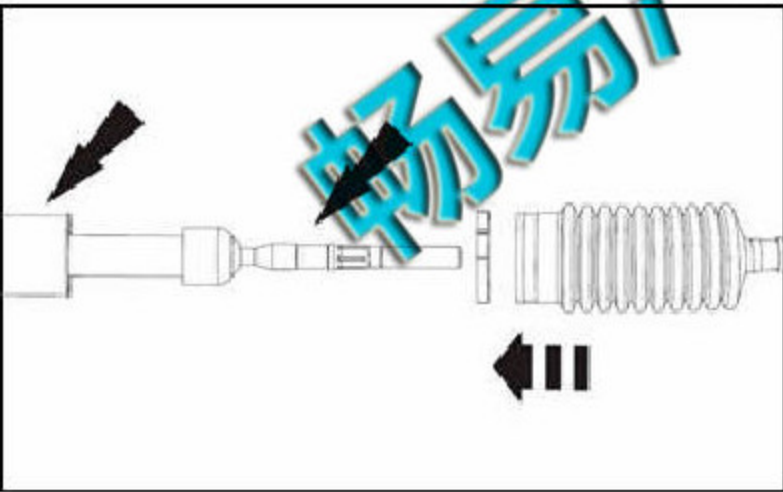
拆卸

- 1.将前轮朝向正前方。
- 2.举升并支撑车辆。
- 3.拆卸转向横拉杆端接头。
- 4.将前束调节螺母从转向横拉杆上拆下。
- 5.将外侧弹性卡箍拆下。
- 6.将内侧一次性卡箍切断并报废。
- 7.将转向横拉杆防尘罩从转向横拉杆上拆下。



安装

安装顺序与拆卸顺序相反。



 注意：在安装转向拉杆防尘罩前应在横拉杆、转向器上相互配合位置涂抹润滑脂。

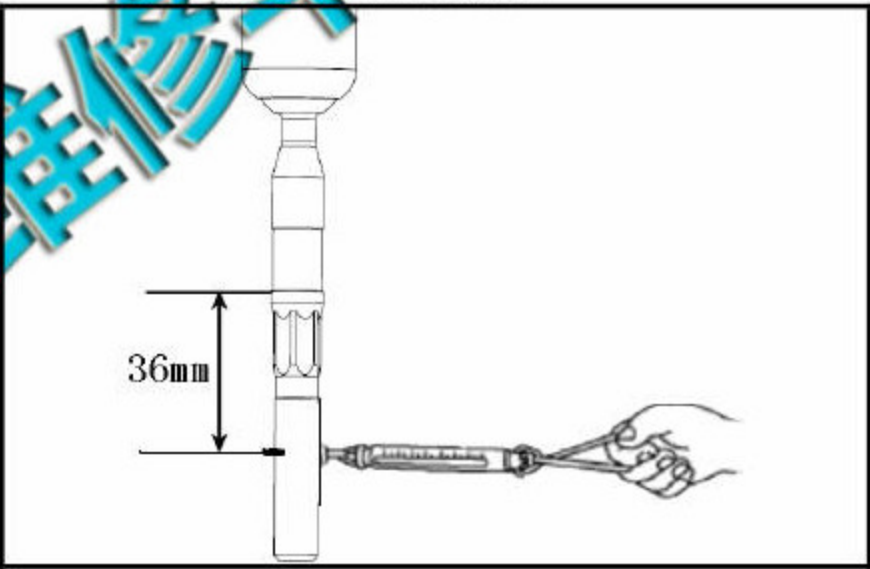
转向横拉杆

拆卸

- 1.将前轮朝向正前方。
- 2.举升并支撑车辆。
- 3.拆卸横拉杆端接头总成。
- 4.将前束调节螺母从转向横拉杆上拆下。
- 5.用工具将内转向横拉杆与转向器齿条的铆接点撬开。
- 6.延逆时针方向旋出转向横拉杆。

横拉杆球销摆动力矩检查

- 检查球销是否松旷，必要时更换转向横拉杆。
- 前后/左右摆动球销 5 次或以上。
- 用一拉力计测量摆动力矩。



摆动力矩：1.5 N.m—3.5 N.m

如果摆动力矩不在规定范围内，则更换转向横拉杆。

安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

2.4.4 电动转向系统概述

规格

一般规格

项目		规格
转向柱总成	角度调节范围（degree）	--

扭矩规格

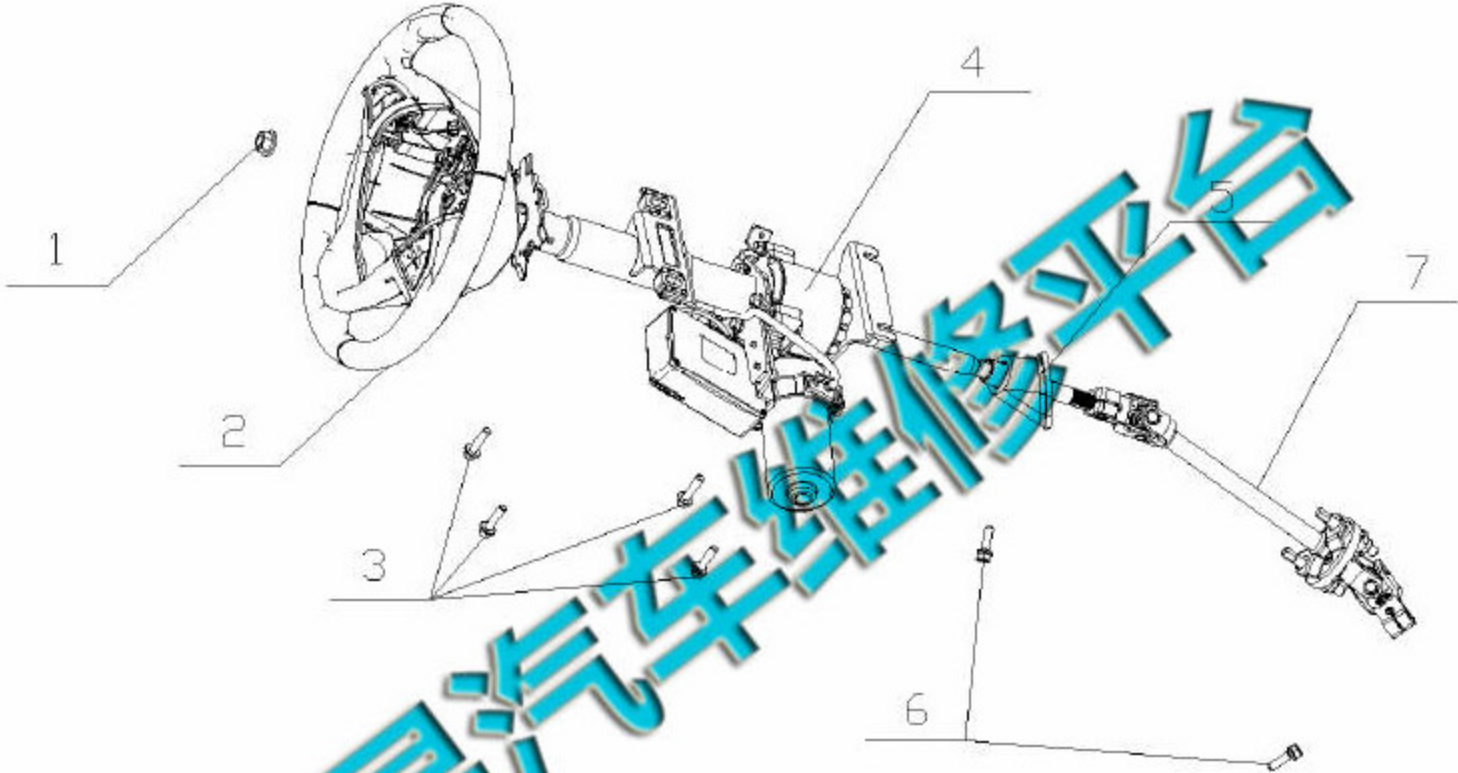
项目	N.m	lb-ft	lb-in
转向柱上安装点固定螺栓	21-27		
转向柱下安装点固定螺栓	21-27		
转向下轴与转向器输入轴连接螺栓	30-35		
转向上轴与转向下轴连接螺栓	30-35		

一般说明

一般说明
方向盘固定在转向上轴上。在转向上轴的下端，由转向下轴将转向上轴连接至转向器。

转向上轴装有经严格试验的多方位方向盘锁（或防盗锁），此方向盘锁装有保险程度高的锁芯，从而最大程度地减少被盗的危险
溃缩机构：吸能式转向柱在前端碰撞时会收缩，从而减少了对驾驶员造成伤害的风险。能量吸收功能、可溃缩式转向轴功能帮助减少事故中的伤害。

部件示意图



序号	部件名称	数量	序号	部件名称	数量
1	六角法兰面承面带齿螺母	1	5	转向轴防尘罩总成	1
2	方向盘本体总成	1	6	六角法兰面螺栓	2
3	六角法兰面螺栓	4	7	转向下轴总成	1
4	转向上轴总成	1			

注意事项

- EPS 是涉及到安全的部件。因此对它进行维修诊断时，除遵守一般的安全和预防措施外，还必须遵守下列诊断注意事项。
- 1. EPS 系统必须由经过专业培训并掌握维修技能的技师进行维修，并只许使用原厂零部件进行更换。
 - 2. 总成（指 EPS 由电子控制单元与护管总成）拆分维修，必须按照拆分维修技术通知严格执行，否则不予以保修。
 - 3. 以下两种情况说明 EPS 系统检测到故障：
 - 打开点火开关自检中，EPS 故障灯亮 3S 后不自动熄灭。
 - 行车过程中 EPS 故障灯保持常亮。

此时驾驶员应立刻停止行使，将车辆拖至特约服务站进行检修，以防止更多的故障发生，从而导致交通事故。

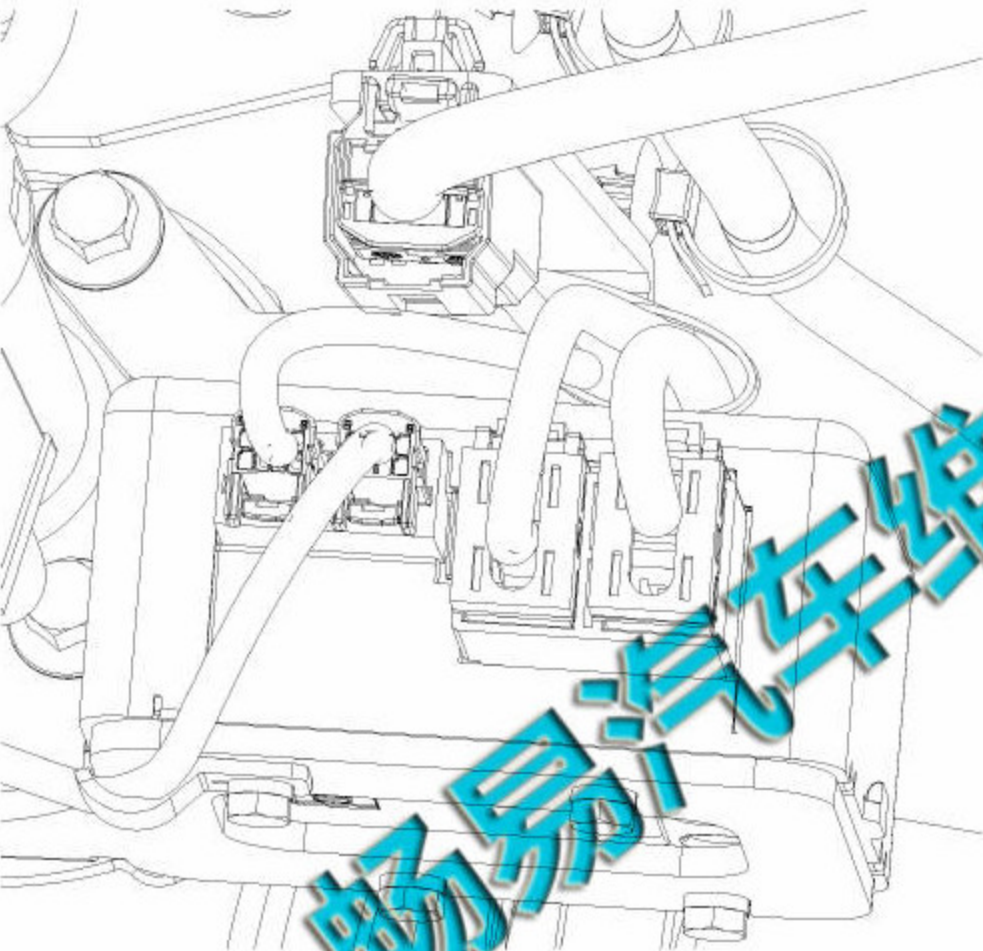
4. 接插 EPS 连接线束需要注意以下几点：

- 拔下 EPS 线束前，必须断开点火开关。
- 确保接插件的干燥和清洁，避免有任何异物进入。
- EPS 线束的接插时，必须保持与管柱的接头在水平方向，以免损坏接插件。

初步检查

对 EPS 系统进行诊断前，应首先检查可能导致 EPS 系统故障并且容易接触的部件，目视检查和外观检查程序能快速确定故障，从而无需再做进一步的诊断。

1. 检查 EPS 连接线束是否松动。



2. 检查蓄电池电压，EPS 系统的正常工作电压 12V。检查蓄电池接线柱是否腐蚀或松动。
3. 检查 EPS 系统的保险丝，确保保险丝没有烧毁并且型号正确。EPS 系统有两个保险丝，分别是：

- EPS 保险丝（45A）
- 点火信号保险丝（5A）

4. 对下列电气部件进行视检和外观检查：

- EPS 系统相关部件的线束和接插件是否正确连接、是否被夹伤或割伤。

注意：高压或大电流装置可能会使电路产生感应，从而干扰电路的正常工作。

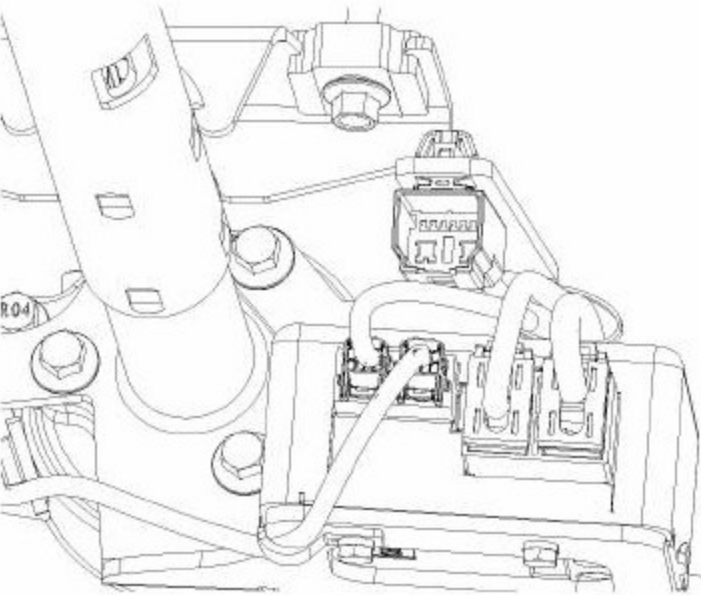
- EPS 部件对电磁干扰（EMI）很敏感。如果怀疑有间歇性故障，检查售后加装的防盗装置、灯或移动电话是否安装不正确。

- 检查标准件是否破损或者改装。

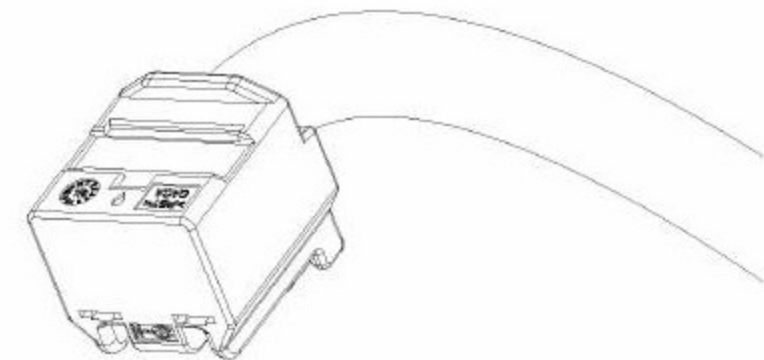
EPS 与整车电气接口

1. EPS 与整车连接关系示意图

EPS 控制器端连接器示意图：



整车端连接器示意图：



接插对应关系：

EPS 电源、信号接口	↔	整车端电源、信号连接器
-------------	---	-------------

2. 连接器及针脚定义

EPS 端连接器			
连接器型号	护套：392108003AMW 卡子：392500003APN	家	胡连
	针脚	功能	
	1	N/A	
	2	K 线	
	3	EPS 指示灯	
	4	发动机转速信号	
	5	车速信号	
	6	点火开关	
	7	接地	
	8	电池电源	

故障现象诊断与测试

1. EPS 警告灯

位于仪表板上的 EPS 警报灯可指示 EPS 系统工作正常与否。

EPS 在每次系统上电时会请求仪表板的 EPS 警告灯进行自检：点火开关从“OFF”转到“ON”，EPS 系统自检，警告灯持续点亮 3S 后熄灭。

如果与上述情况不符合，表明系统检测到故障，可借助于故障诊断仪检查，并查阅相应的故障码。

（参考第 5 章系统自诊断）

EPS 警告灯自检后的三种状态：

- 警告灯熄灭，表明系统可正常工作；
- 警告灯常量，表明系统有故障；

2. 故障代码诊断

诊断仪可用于诊断 EPS 系统的故障诊断。具体应用如下：

■诊断故障代码（DTC）的显示

- （1）在断电情况下将故障诊断仪与诊断口连接后，接通点火开关；
- （2）诊断仪选择 EPS 诊断功能；
- （3）启动读故障码诊断服务，读取故障码。

■诊断故障码（DTC）的清除

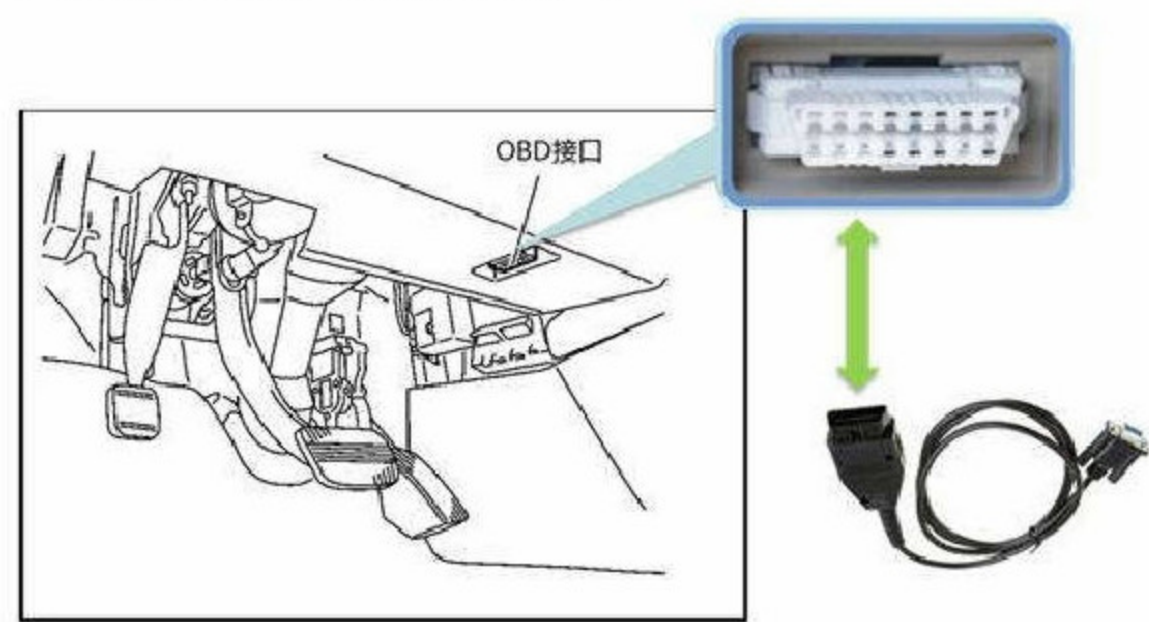
- （1）在断电情况下将故障诊断仪与诊断口连接后，接通点火开关；
- （2）诊断仪选择 EPS 诊断功能；
- （3）启动读故障码诊断服务，清除故障码。

3. 诊断步骤

1	车辆进入修理厂	
2	客户问题分析与记录	
3	读取故障码	
有故障码		转至步骤 4
无故障码		转至步骤 6
4	记录故障码，然后清除故障码	
5	证实和再现故障：重新启动车辆，将方向盘左右打到底 2 个来回，行使速度达 10 公里 / 小时，模拟故障发生状态，重新读取故障码	
有故障码		当前故障码，转至步骤 7
无故障码		历史故障码，转至步骤 8
6	无故障码故障维修，然后转至步骤 9	
7	根据故障码表进行故障排除，然后转至步骤 10	
8	属于偶发故障，然后转至步骤 11	
9	确认排除故障，进行维修竣工检验，然后转至步骤 11	
10	更换 EPS 转向管柱	
11	结束	

诊断仪的操作

1. 诊断仪与整车 OBD 的连接方法



整车 OBD 接口在仪表板的下方，为白色 16Pin 母头接插件。将诊断仪 OBD 接口与整车 OBD 接口连接，诊断仪上电，诊断仪上的红色电源指示灯点亮。

2. 诊断仪简介

诊断仪是触屏式，主页显示“长安汽车”。



3. 如何进入“助力转向系统 EPS”界面

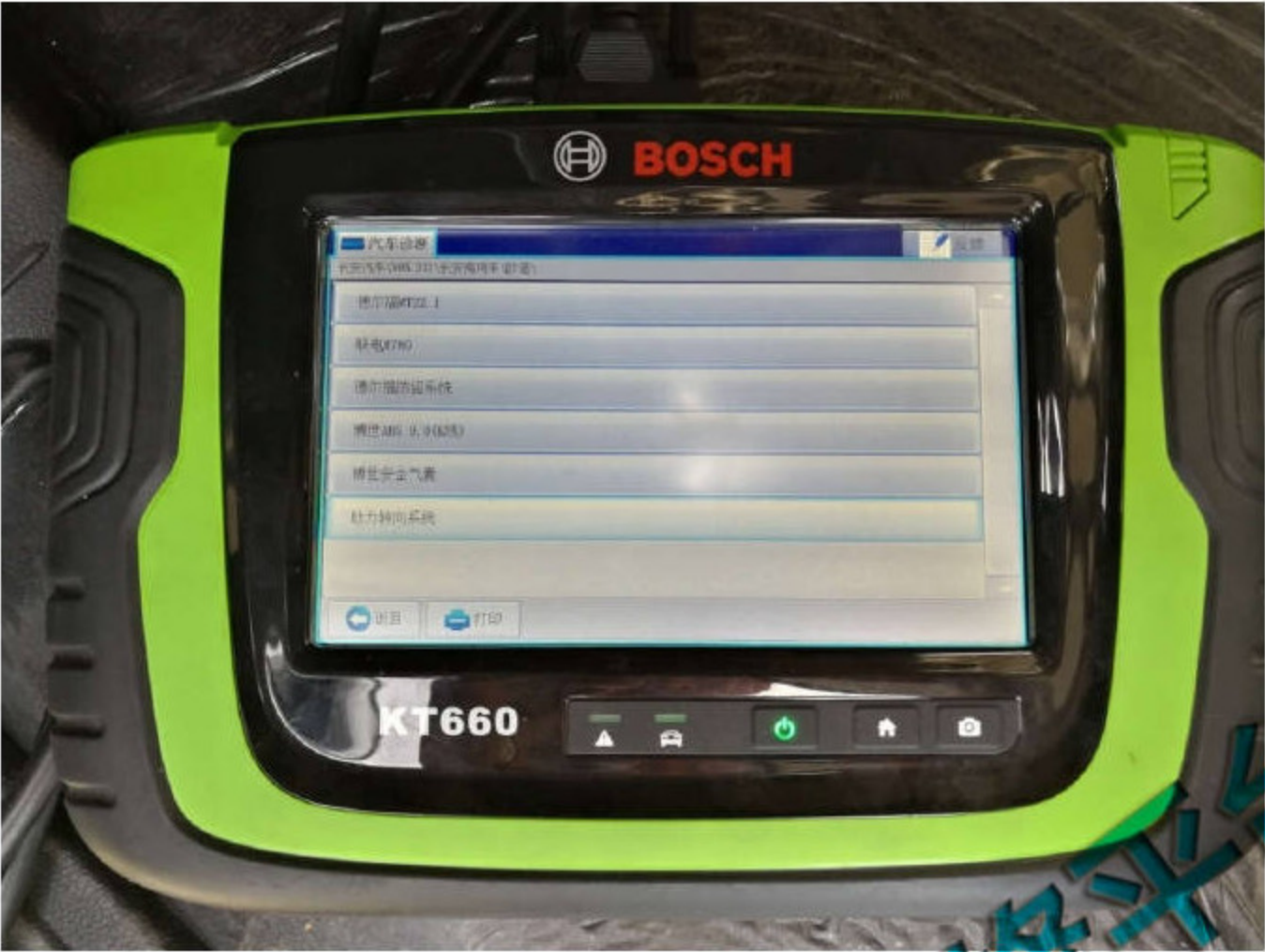
(1) 连接诊断仪到整车 OBD 接口后，诊断仪弹出上图所示主界面，点击“长安汽车”图标，进入下图所示界面：



(2) 点击“长安商用车”，进入下图所示界面，找到“欧诺”：



(3) 点击“欧诺”，进入下图所示界面：



(4) 点击“助力转向系统”，进入助力转向系统 EPS 诊断界面，读取故障码：



(5) 读故障代码和清除故障代码操作
选择“读取故障码”图标，读取故障代码，如有进行详细记录并清除故障代码，如没有退出系统。



故障码分析

1. 故障码表

序号	故障代码	助力	EPS 故障灯	故障类型描述	可能故障原因	维修建议
1	C1111	无助力	亮	传感器主信号故障	传感器主信号线路松动或断开	1.检查连接器、传感器、线束是否松动或脱落，重新连接后，重新启动车辆 2.如果第 1 点没有解决,更换转向管柱总成
2	C1113	无助力	亮	传感器主副和故障	传感器主、副信号线束松动或断开	1.检查连接器、传感器、线束是否松动或脱落，重新连接后，重新启动车辆 2.如果第 1 点没有解决,更换转向管柱总成
3	C1114	无助力	亮	传感器供电电压故障	ECU 内部电路故障	更换 ECU
4	C1115	无助力	亮	传感器副信号故障	传感器副信号线路松动或断开	1.检查连接器、传感器、线束是否松动或脱落，重新连接后，重新启动车辆 2.如果第 1 点没有解决,更换转向管柱总成
5	C1121	提供 80km/h 车速助力	亮	车速故障	车速信号断开	1.观察仪表上车速是否正常,如果不正常，则检查整车车速信号线路是否断开 2.检查连接器、车速的线束是否松动或

						脱落，重新连接后，重新启动车辆
6	C1122	原地无助力，行驶过程有助力	亮	发动机信号丢失	车速信号断开	1.观察仪表上车速是否正常,如果不正常，则检查整车车速信号线路是否断开 2.检查连接器、车速的线束是否松动或脱落，重新连接后，重新启动车辆
7	C1123	提供80km/h车速助力	亮	车速故障	车速信号断开	1.观察仪表上车速是否正常,如果不正常，则检查整车车速信号线路是否断开 2.检查连接器、车速的线束是否松动或脱落，重新连接后，重新启动车辆
8	C1124	提供80km/h车速助力	亮	车速故障	车速信号断开	1.观察仪表上车速是否正常,如果不正常，则检查整车车速信号线路是否断开 2.检查连接器、车速的线束是否松动或脱落，重新连接后，重新启动车辆
9	C1109	有助力	亮	点火信号丢失	点火线束松动	1.检查连接器、点火线束是否断开，重新连接后，重新启动车辆 2.如果第1点无法解决，则更换ECU
10	C1130	无助力	亮	过热保护	1.环境温度过高>90℃ 2.长时间方向盘打死，造成助力电机发烫>90℃	1.排查环境问题是否高于90℃ 2.谨慎触摸助力电机是否发烫，等其冷却后，即可恢复正常 3.如果第1、2点无法解决，则更换ECU
11	C1141	无助力	亮	电机开路	助力电机断开	1.检查电机连接器、线束是否断开，重新连接后，重新启动车辆 2.如果第1点无法解决，则更换转向管柱总成
12	CC1154	无助力	亮	继电器不吸合	启动电压电压低或继电器损坏	检查是否伴随C1153故障哪，如果无C1153故障码且一直无助力,更换ECU
13	C1152	有助力	亮	继电器粘连	ECU内部电路故障	更换ECU
14	C1151	无助力	亮	电源电压过高	电瓶损坏、ECU内部故障	检测电瓶电源<16V，正常后故障仍未无法解除，更换ECU
15	C1153	无助力	亮	电源电压过低	电瓶馈电、EPS电源线路松动或短路	检测电瓶电源>9V且EPS电源线路正常后，如果仍无助力，更换ECU
16	C1155	无助力	亮	ECU内部电路故障	ECU内部电路故障	更换ECU

17	C1160	无助力	亮	保险丝故障	EPS 电源线路松动或 EPS 保险丝故障	检查 EPS 电源线路或 EPS 保险丝是否正常，如果仍无助力，更换 ECU
----	-------	-----	---	-------	-----------------------	--

2. 故障排查与维修

（1）无助力故障维修

①排查 EPS 输入信号是否有异常

- 点火信号线是否虚接、保险是否烧毁、点火信号线电压是否正常（引擎运转时 14V 左右）。
- 通信线是否虚接、短路、通信是否正常（可用诊断仪观察发动机和车速信号是否正常）。
- 蓄电池电压是否正常。

②故障再现

如果输入信号正常，连接诊断仪，清除故障码，重新上电。

- 无助力，故障码重现。EPS 内部故障，需更换转向管柱或者 ECU。
- 有助力，并行使一定距离助力正常，多次重新上电后仍有助力，属于偶发故障。

（2）偶发故障维修

在电子系统中，在电气回路和输入输出信号的地方可能出现瞬时接触不良问题，从而导致偶发性故障。有的时候故障发生的原因会自行消失，所以不容易查出问题所在。当遇到偶发故障时，首先用诊断仪读取历史故障码，根据故障码进行相关检查，然后按照下列方式模拟故障，检查故障是否再现。

序号	故障可能原因	模拟故障	备注
1	当震动可能是主要原因时	■将 EPS 接插件轻轻地上下左右晃动 ■将 EPS 线束轻轻地上下左右晃动 ■将其他运动部件（电机/管柱/方向盘）轻轻晃动	如果线束有扭断或因为拉得太紧而断裂，就必须更换新零件。

如果此时故障没有再现，就必须等到下次故障再出现时才能诊断维修。一般来说，偶发性故障会逐渐演变为可再现故障，不会自行消失。

（3）异响维修

①通过声音初步判断异响点

- 转向器
- 转向拉杆
- 转向下轴
- EPS 转向上轴
- 底盘其他地方异响

②依次打紧各连接螺栓，排查异响源

- 转向上轴与转向下轴连接螺栓
- 转向上轴支架固定螺栓
- 转向器与转向下轴连接螺栓

转向上轴总成安装操作注意事项

1. 注意事项

(1) 一般注意事项

- EPS 转向上轴总成应该服从“不掉地政策”，无论从多高的地方掉地的零件必须退回检查和维修；
- 避免转接线束 Pin 针变形、损伤；
- EPS 转向上轴总成安装要先预拧螺栓再打紧。

(2) 控制器

- 避免控制器的松动或移位，它可能导致功能故障或者车辆噪音；
- 避免控制器的任何冲击，它可能导致控制器内部零件失效；
- 不要尝试拆除控制器盖子，否则会导致拆装过程中撞伤零件，或异物可能掉入控制器，导致噪音或元器件损伤。

(3) 助力电机

- 避免任何外力冲击到电机，它可能导致内部变形，产生噪音或功能失效。

(4) 转向上轴

- 转向轴：方向盘组装时防止外力冲击上转向轴，它可能损坏转向轴；
- 支架：避免外力冲击，它可能导致支架变形或弯曲；

2. 转向上轴总成拿取方法

- (1)从售后包装中取出 EPS 转向上轴总成的操作方法



拆开售后包装后，一手拿下轴，一手拿上护管，然后将转向上轴总成取出，上图为正确的拿取方式。

(2) 错误的拿取方法示例



以上图示中单手拿取方式，可能导致零件脱开、报废。

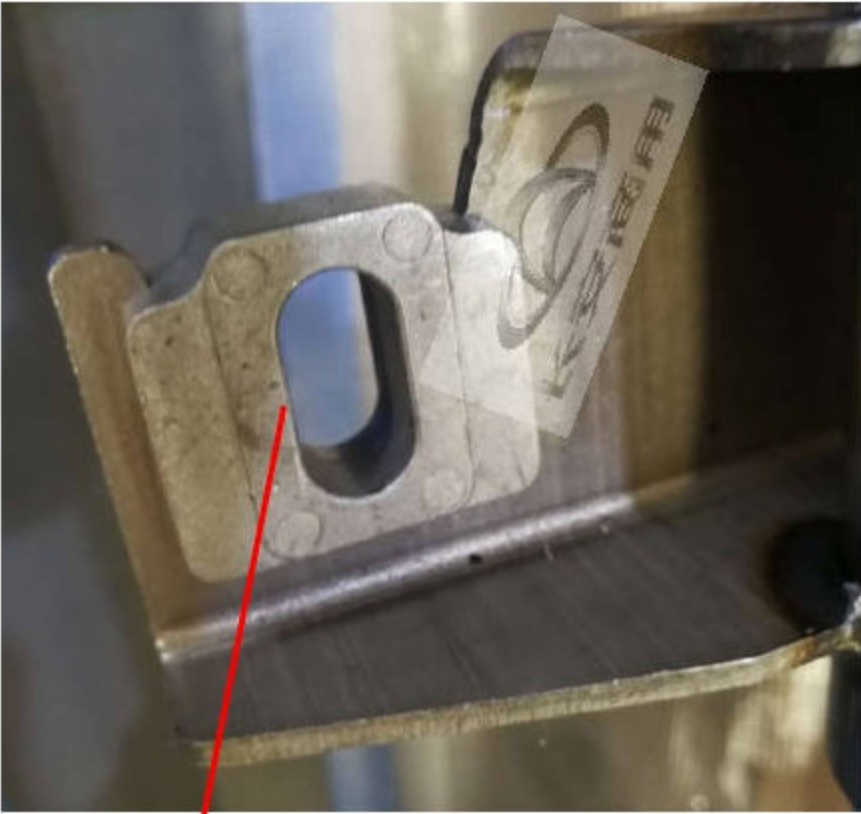


以上图示中单手拿取方式，可能导致零件滑脱、报废。

3. 转向上轴总成安装前确认事项



转向上护管和下护管是否溃缩



上安装支架滑脱块是否松动或缺失



插接件是否破损
新的 EPS 转向上轴总成安装前，请确认以下内容：

- 冲击或外力原因导致的转向上护管和下护管产生溃缩，禁止装车使用。
- 滑脱块缺失或溃缩时，禁止装车使用。
- 控制器接插件破损的情况下，禁止装车使用。

4.转向上轴总成拆卸与安装

拆卸与安装

转向上轴、下轴总成

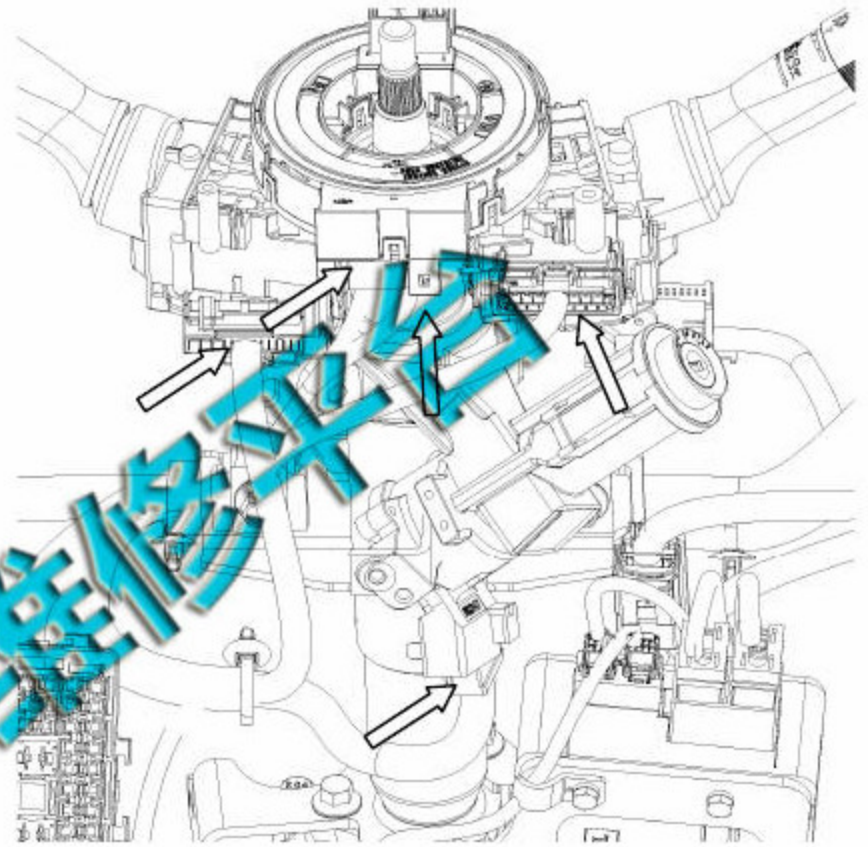
拆卸

 警告：在拆卸或进行安全气囊系统维修时，必须切断系统电源并保持断电 60s 以上。

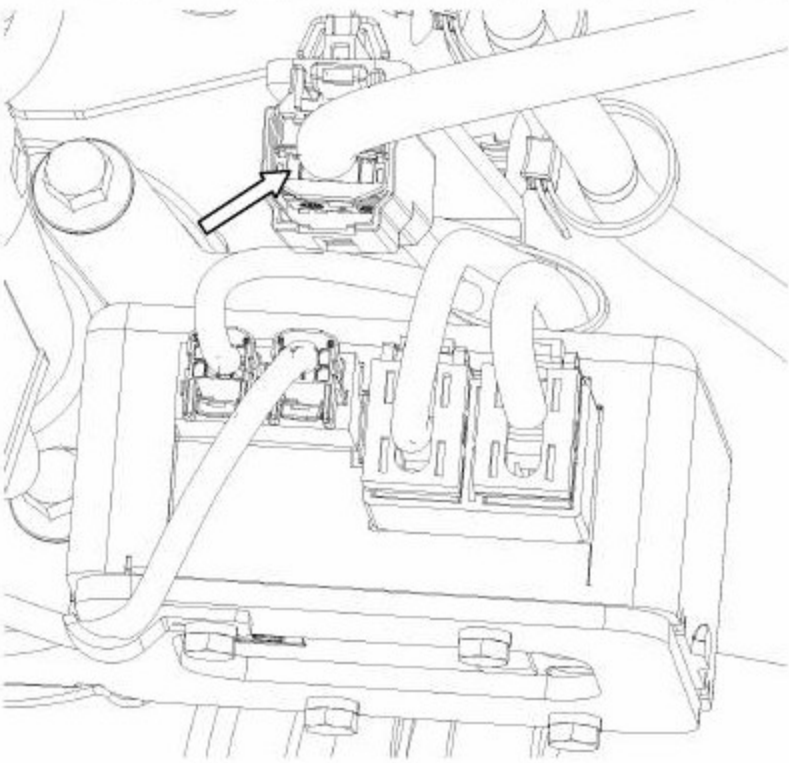
 注意：拆卸前，确保方向盘锁止，车轮处于正前方位置。

欧诺 S 2017.6

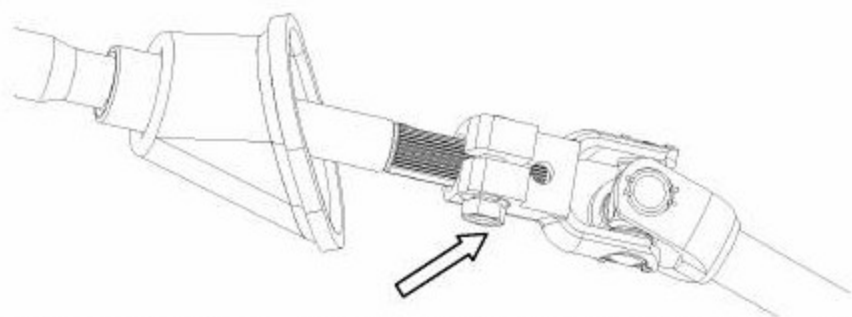
- (1) 断开蓄电池负极线束。
参考：蓄电池的检查（充电系统，一般检查）。
- (2) 拆卸驾驶员气囊及方向盘。
参考：驾驶员气囊及方向盘（安全气囊约束系统，拆卸与安装）。
- (3) 拆卸转向锁壳（上）、转向锁壳（下）。
- (4) 拆卸组合开关总成与旋转连接器。
- (5) 拆卸主驾下护板。
- (6) 断开转向柱上的 5 处线束线卡。



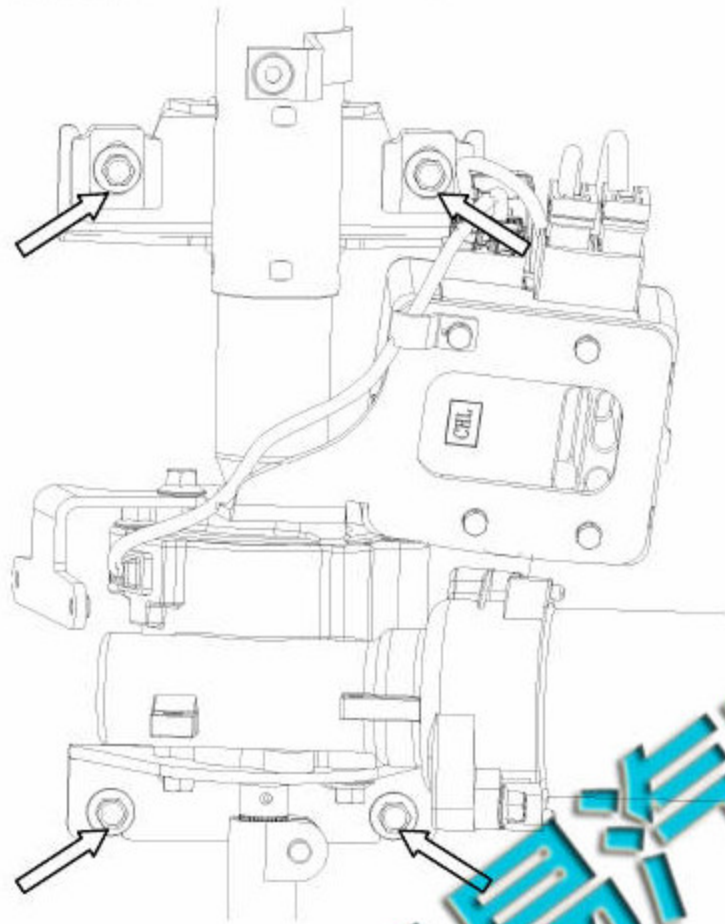
- (7) 断开连接 EPS 控制器的整车电源线束。



拆卸转向下轴与转向上轴连接螺栓。
扭矩：30N.m-35N.m



拆卸转向下轴与转向上轴连接螺栓（2 处），扭矩：30N.m-35N.m；
拆下转向上轴上、下安装支架螺栓（4 处），螺栓扭矩：21N.m -27N.m；



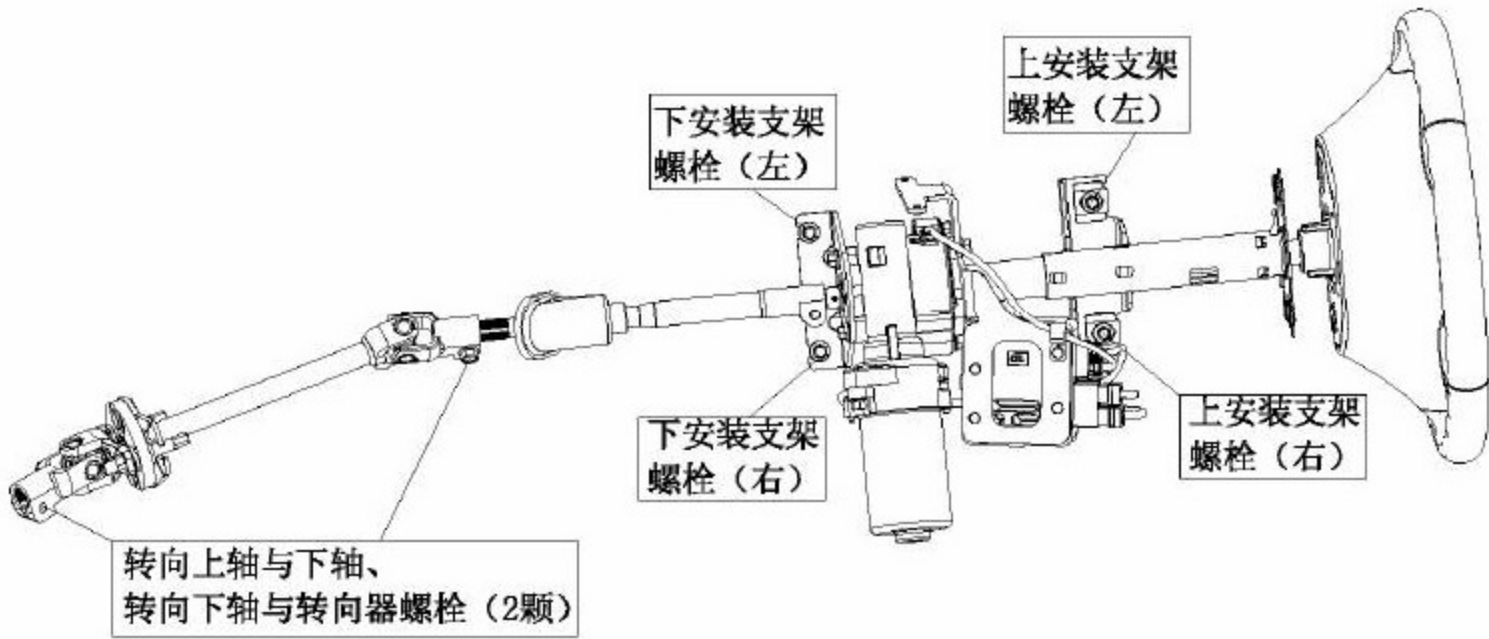
（8）将转向下轴从转向上轴中拔出后，分别拆下。
安装
安装顺序与拆卸顺序相反。

⚠重新装配转向上轴、下轴总成时，如原车螺栓弹簧垫片损坏，需要使用与原车同型号新的螺栓。

⚠注意：在安装转向上轴固定螺栓时，不要先拧紧，在所有螺栓都装配到位后再按规定力矩拧紧。

⚠拆换/装方向盘、转向上轴、转向下轴、转向器等需要重新进行四轮定位。

畅易汽车维修平台



上 4 牙)，将转向上轴悬挂与车架上；
②上装支架用两颗螺栓拧到转向支撑上（带上

①将下安装支架两颗螺栓安装到转向支撑（带
欧诺 S 2017.6

2 牙），接着将上安装支架螺栓预拧紧；

③然后将下安装支架螺栓预拧紧；

④转向上轴紧固螺栓拧紧顺序及力矩大小：

■根据推力矩值打紧上安装支架螺栓(右)；

■根据推荐力矩值打紧下安装支架螺栓（左）；

■根据推荐力矩值打紧上安装支架螺栓（左）；

■根据推荐力矩值打紧下安装支架螺栓（右）；

■转向下轴总成与转向器装配完成后，根据推荐力矩值打紧螺栓；

⑤将电源信号的连接器插好。

维修技术参数

车型

工作电压：12V

工作电流：≤45A

上安装支架螺栓拧紧扭矩：21N.m -27N.m

下安装支架螺栓拧紧扭矩：21N.m -27N.m

下轴连接螺栓拧紧扭矩：30N.m -35N.m

安装顺序与拆卸顺序相反。

安装打扭力顺序及要点

畅易汽车维修平台