

第 2 章

转向机构

动力转向系统	2A-1	诊断	2C-4
规格	2A-2	动力齿轮齿条式转向机	2C-4
紧固件紧固规格	2A-2	动力齿轮齿条式转向机台架测试	2C-6
专用工具	2A-2	车速传感能力转向系统	2C-7
专用工具表	2A-2	车速传感能力转向系统一直在 全助力下工作	2C-8
诊断	2A-3	车速传感能力转向系统一直在 助力降低效果下工作	2C-10
动力转向系统压力测试	2A-3	保养和修理	2C-11
动力转向系统泄漏测试	2A-3	车上维修	2C-11
保养和修理	2A-4	齿条和小齿轮总成	2C-11
车上维修	2A-4	外转向横拉杆	2C-14
排放动力转向系统中的空气	2A-4	防尘护套	2C-15
检查和添加油液	2A-4	正前位置检查	2C-16
储液罐	2A-4	中间轴和仪表板密封	2C-17
软管和接管	2A-5	液压缸油管	2C-20
一般说明和系统操作	2A-9	车速传感能力转向控制模块	2C-21
动力转向系统	2A-9	部件维修	2C-22
动力转向泵	2B-1	齿条和小齿轮	2C-22
规格	2B-2	短轴密封和上下轴承	2C-26
一般规格	2B-2	齿条轴承	2C-29
紧固件紧固规格	2B-2	齿条轴承预紧度调整	2C-30
专用工具	2B-2	阀和小齿轮	2C-30
专用工具表	2B-2	一般说明和系统操作	2C-33
诊断	2B-3	动力齿条和小齿轮	2C-33
动力转向泵诊断	2B-3	车速传感能力转向系统	2C-33
保养和修理	2B-4	方向盘和转向柱	2E-1
车上维修	2B-4	规格	2E-2
蛇形附件传动皮带	2B-4	紧固件紧固规格	2E-2
泵总成	2B-5	专用工具	2E-2
部件维修	2B-8	专用工具表	2E-2
泵	2B-8	诊断	2E-3
一般说明和系统操作	2B-9	转向柱诊断	2E-3
动力转向泵	2B-9	保养和修理	2E-7
动力转向机	2C-1	车上修理	2E-7
规格	2C-2	前照灯 / 转向信号灯开关和操纵杆	2E-7
一般规格	2C-2	刮水器开关和操纵杆	2E-8
紧固件紧固规格	2C-2	方向盘转角传感器	2E-9
专用工具	2C-3	带附加充气保护装置的方向盘	2E-10
专用工具表	2C-3	点火锁芯和开关	2E-10

部件维修	2E-16	一般说明和系统操作	2E-17
倾斜转向柱	2E-16	方向盘和转向柱	2E-17
		点火钥匙未拔提醒功能	2E-17

章节：2A

动力转向系统

目录

规格	2A-2	保养和修理	2A-4
紧固件紧固规格	2A-2	车上维修	2A-4
专用工具	2A-2	排放动力转向系统中的空气	2A-4
专用工具表	2A-2	检查和添加油液	2A-4
诊断	2A-3	储液罐	2A-4
动力转向系统压力测试	2A-3	软管和接管	2A-5
动力转向系统泄漏测试	2A-3	一般说明和系统操作	2A-9
		动力转向系统	2A-9

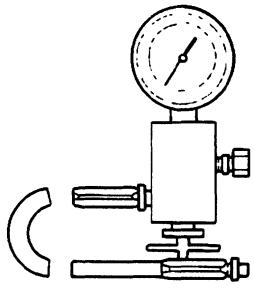
规格

紧固件紧固规格

应用	牛•米	磅 - 英尺	磅 - 英寸
动力转向泵高压油管接头	28	21	—
回油管卡夹螺栓	8	—	71
转向机进口和出口油管接头	28	21	—

专用工具

专用工具表

图示	工具编号 / 说明
 KM354B	KM-354-B 压力测试表

诊断

动力转向系统压力测试

所需工具

KM-354-B 压力测试表

按如下程序检查油液压力，确定是泵有故障还齿轮有故障。

测试程序

1. 检查动力转向液液面和动力转向泵皮带张紧度。参见本节“检查和添加油液”和“动力转向泵”。
2. 断开油泵上的高压油管。用一个小容器接收流出的油液。
3. 将压力测试表 KM-354-B 上的软管从动力转向泵连接到动力转向压力软管。
4. 将选档杆挂在“PARK(驻车)”位置（装备自动变速驱动桥的车辆）或“NEUTRAL(空档)”位置（装备手动变速驱动桥的车辆）。拉紧驻车制动器。
5. 将压力表阀拨到全开位置。
6. 起动发动机并在怠速下运行。
7. 来回几次把方向盘打到底，将油液预热到工作温度。
8. 将发动机转速提高到 1500 转 / 分。

特别注意事项：如果阀门完全关闭的时间超过 5 秒钟，会损坏动力转向泵。

9. 全关压力表阀并读取压力。阀门全关时的泵压应在 8,330 千帕至 8,820 千帕 (1,208 磅 / 平方英寸至 1,279 磅 / 平方英寸) 之间。带电子变量节流孔时，泵压应在 8,500 千帕至 8,960 千帕 (1,233 磅 / 平方英寸至 1,299 磅 / 平方英寸) 之间。

10. 立即全开压力表阀。

11. 将方向盘向左右两个方向打到底。如果压力保持在规定值内，则油泵没有问题。检查动力转向机是否泄漏。

动力转向系统泄漏测试

一般程序

检查如下情况：

- 储液罐是否加注过量。
- 油液是否有空气和溢流。
- 检查软管接头是否过松。
- 检查扭力杆、短轴和调节器密封是否漏油。
- 检查部件密封面是否损坏。

注意事项：查明确切的泄漏点。滴油点不一定是真正的漏油点。需要维修时，拆卸后将泄漏面擦干净，更换泄漏的油封，检查部件密封面是否损坏，必要时重新紧固螺栓至规定扭矩值。

外部泄漏检查

本程序的目的是确定泄漏点的位置。在有些情况下，泄漏容易找到，但渗漏很难确定。按如下方法查找渗漏：

1. 在发动机熄火时，将整个动力转向系统擦干净。
2. 检查泵储液罐中的动力转向液液面。必要时调整液面。参见本节“检查和添加油液”。

特别注意事项：不要在方向盘打到底时握住不动，否则会损坏动力转向泵。

3. 起动发动机。将方向盘向左右两个方向打到底，重复几次。
4. 查明确切的泄漏点并修理。

保养和修理

车上维修

排放动力转向系统中的空气

如果维修了动力转向液压系统，必须放出系统中的空气，液面读数才能准确。按如下步骤排出系统中的空气。

1. 将方向盘向左打到底，将动力转向液添加至油液液面指示器的 MIN (最低) 标记。
- 特别注意事项：**在添加或完全更换油液时，务必使用 DEXRON® II 或 III 动力转向液。否则会导致软管和密封损坏及油液泄漏。
2. 起动发动机。使发动机在快速怠速下运行，重新检查液面。必要时，添加油液，使液面达到 MIN (最低) 标记。
3. 将方向盘从一侧打到另一侧，但在任一侧都不要打到底，放出系统中的空气。将液面保持在 MIN (最低) 标记。必须放出油液中的空气，才能获得正常转向性能。
4. 使方向盘回到中心位置。使发动机继续运行 2–3 分钟。
5. 路试车辆，确保转向功能正常且没有噪音。
6. 按步骤 1 和 2，重新检查液面。确保系统达到正常工作温度并稳定后，液面达到 MAX (最高) 标记。必要时添加油液。

检查和添加油液

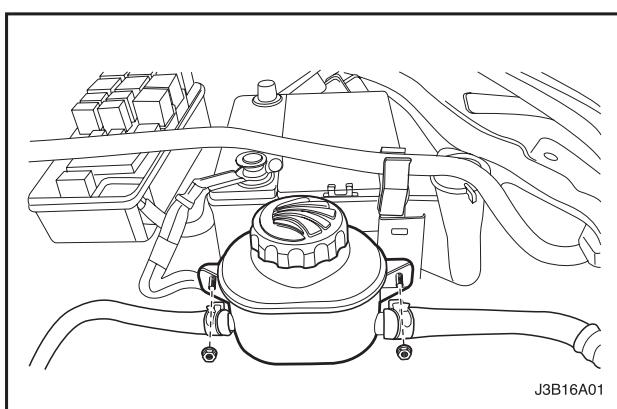
特别注意事项：在添加或完全更换油液时，务必使用 DEXRON® II 或 III 动力转向液。如果使用不正确的油液，会导致软管和密封件损坏和油液泄漏。

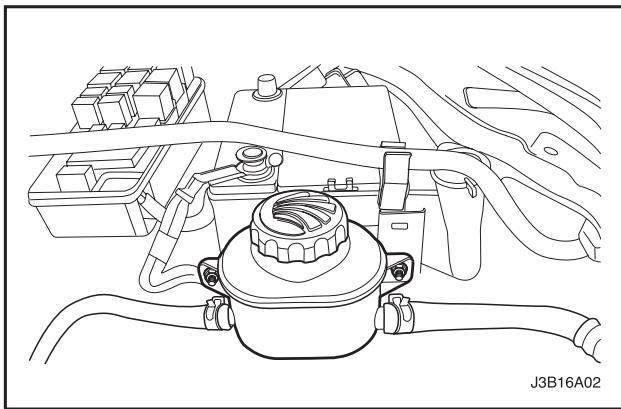
1. 动力转向液液面是用透明储液罐上的标记或储液罐盖上的油尺标记指示的。
2. 如果油液温度达到 66°C (150°F)，液面应介于 MAX (最高) 和 MIN (最低) 标记之间。必要时添加油液。
3. 如果油液温度较凉，为 21°C (70°F)，液面应位于 MIN (最低) 标记处。必要时添加油液。

储液罐

拆卸程序

1. 从储液罐虹吸动力转向液。
2. 松开软管卡箍并从储液罐上拆卸两条软管。
3. 拆卸储液罐螺母。





J3B16A02

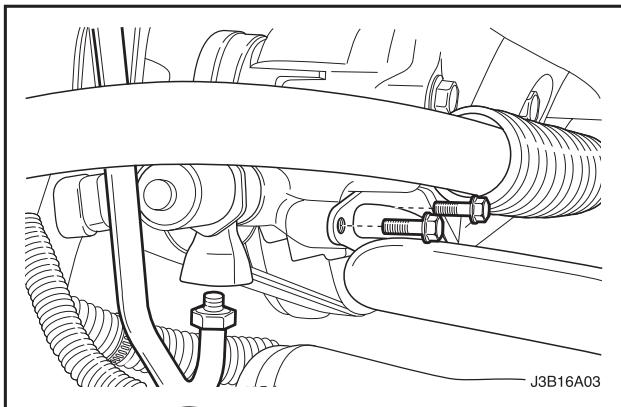
安装程序

1. 将储液罐连接到储液罐托架上。
2. 用螺母固定储液罐。

紧固

紧固储液罐螺母至 10 牛·米。

3. 将两条软管连接到储液罐上并紧固软管卡箍。
- 特别注意事项:** 在添加或完全更换油液时，务必使用 DEXRON® II 或 III 动力转向液。如果使用不正确的油液，会导致软管和密封件损坏和油液泄漏。
4. 将动力转向液加入储液罐。
5. 检查是否泄漏。如果泄漏，纠正泄漏原因并排出系统中的空气。参见本节“排放动力转向系统中的空气”。



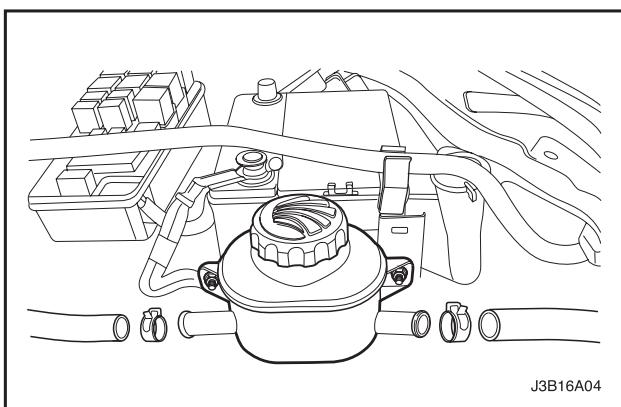
J3B16A03

软管和接管

动力转向泵软管和接管

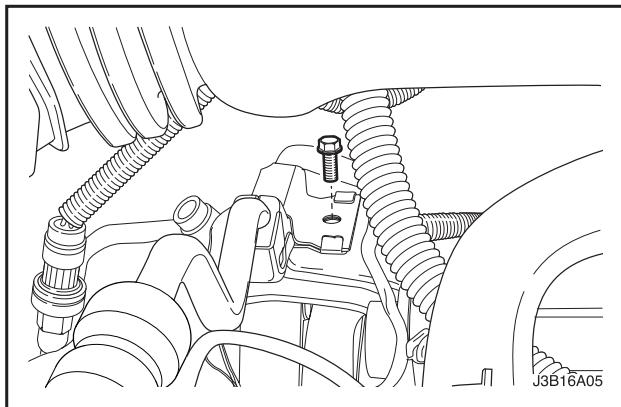
拆卸程序

1. 从储液罐虹吸动力转向液。
2. 从动力转向泵进口和出口接头上断开高压油管和供油管路软管。



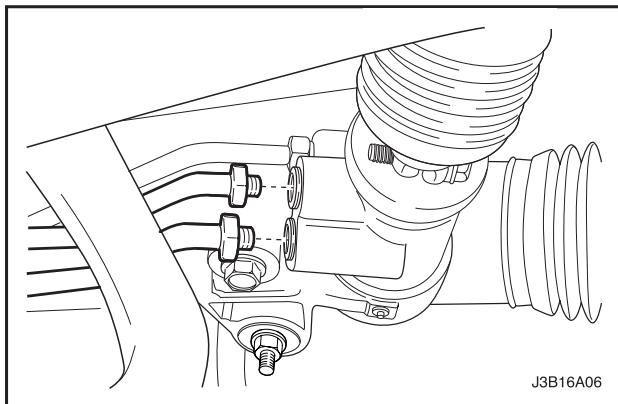
J3B16A04

3. 从储液罐上断开回油和供油管。

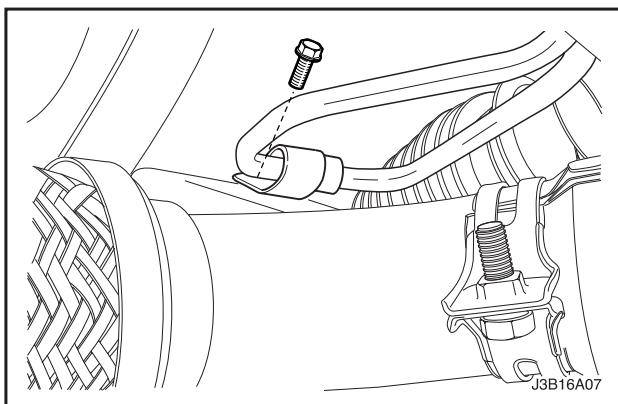


J3B16A05

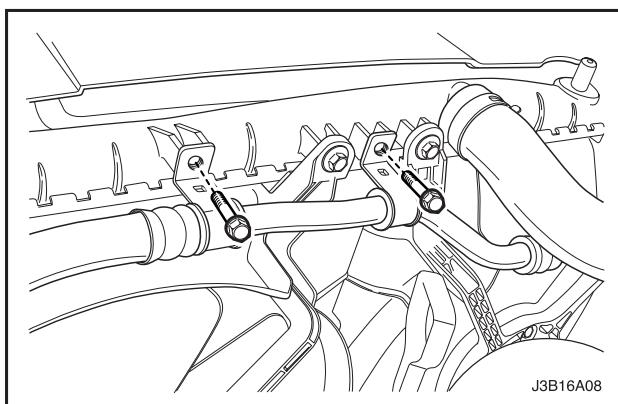
4. 松开发电机上方的固定卡夹，并将它置于离开高压油管的位置。



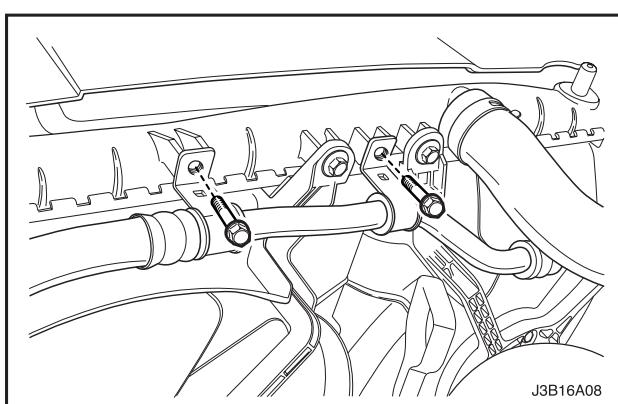
5. 举升并妥善支承车辆。
6. 从动力转向机进口断开高压油管。
7. 从动力转向机上断开回油出口管。



8. 从横梁卡夹上拆卸回油管。



9. 从散热器上的两个卡夹上拆卸螺栓。
10. 从车上拆卸所有软管和接管。
11. 降下车辆。

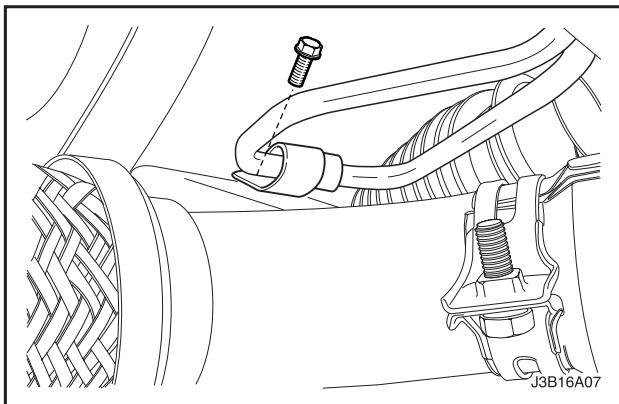


安装程序

1. 将高压油管从动力转向泵敷设至动力转向机。
2. 举升并妥善支承车辆。
3. 将回油管从储液罐敷设至动力转向机。
4. 将两条螺栓安装到散热器上。

紧固

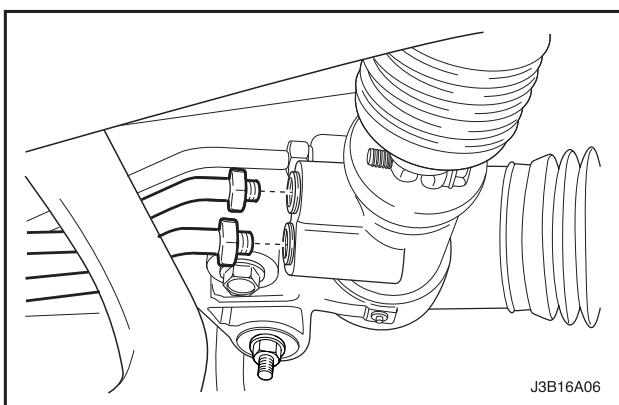
紧固回油管卡夹螺栓至 8 牛•米 (71 磅 - 英寸)。



5. 将回油管装入横梁卡夹中。

紧固

紧固回油管卡夹螺栓至 8 牛•米 (71 磅 - 英寸)。



6. 将回油管连接至动力转向机出口上。

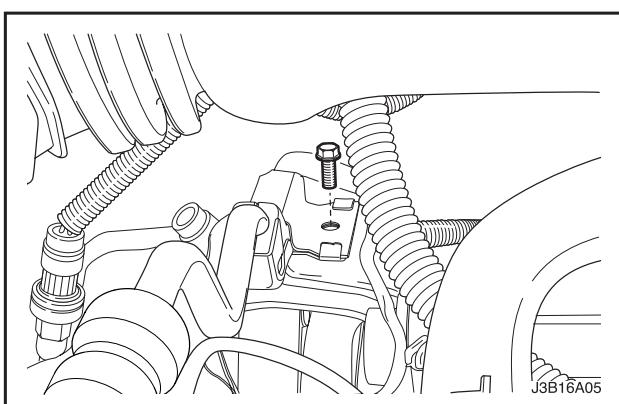
紧固

紧固回油管接头至 28 牛•米 (21 磅 - 英尺)。

7. 将高压油管连接至动力转向机进口。

紧固

紧固高压油管接头至 28 牛•米 (21 磅 - 英尺)。

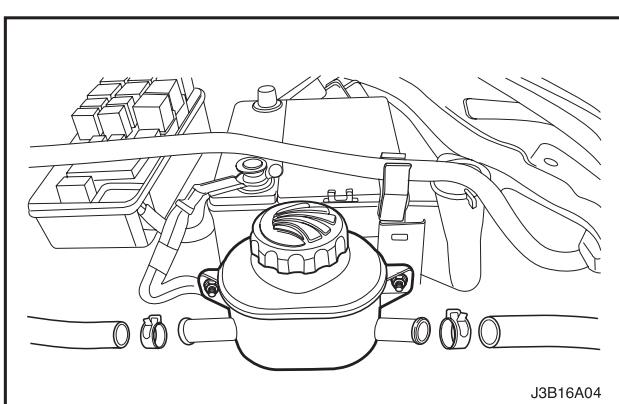


8. 降下车辆。

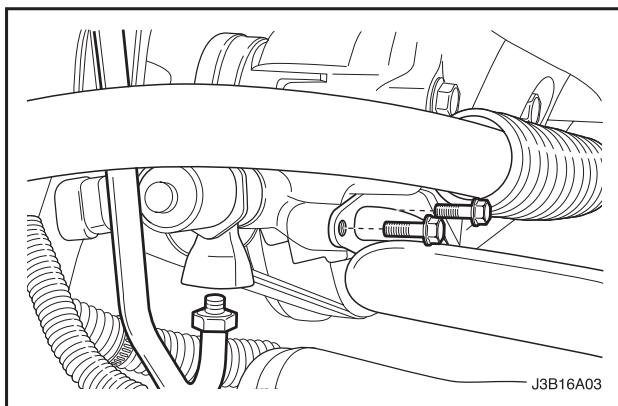
9. 用发电机上方的固定卡夹固定高压油管。

紧固

紧固高压油管固定卡夹螺栓至 8 牛•米 (71 磅 - 英寸)。



10. 将回油和供油管连接至储液罐。



11. 将高压油管和供油软管连接至动力转向泵出口和进口接头。

紧固

紧固高压油管接头至 28 牛•米 (21 磅 - 英尺)。

特别注意事项: 在添加或完全更换油液时, 务必使用 DEXRON®II 或 III 动力转向液。如果使用不正确的油液, 会导致软管和密封件损坏和油液泄漏。

12. 将动力转向液加入储液罐。

13. 检查是否泄漏。如果存在泄漏, 纠正泄漏原因并排出系统中的空气。参见本节“排放动力转向系统中的空气”。

一般说明和系统操作

动力转向系统

一般说明

动力转向系统由三个部件组成：动力转向泵、动力转向液储液罐和动力转向齿条和小齿轮。动力转向泵为叶片

泵，由发动机驱动，为系统提供液压。转向泵从与动力转向机连接的动力转向液储液罐吸油。流量控制阀内的泄压阀用于限制泵压。动力转向齿条和小齿轮有一个旋转控制阀，将来自转向泵的液压油导入齿条活塞的一侧或另一侧。整体式齿条活塞与齿条连接。齿条活塞将液压转换为使齿条能够左右移动的线性力。该力通过内、外转向横拉杆传递到转向节，从而改变车轮行驶方向。

空白

章节：2B

动力转向泵

目录

规格	2B-2	保养和修理	2B-4
一般规格	2B-2	车上维修	2B-4
紧固件紧固规格	2B-2	蛇形附件传动皮带	2B-4
专用工具	2B-2	泵总成	2B-5
专用工具表	2B-2	部件维修	2B-8
诊断	2B-3	泵	2B-8
动力转向泵诊断	2B-3	一般说明和系统操作	2B-9
		动力转向泵	2B-9

规格

一般规格

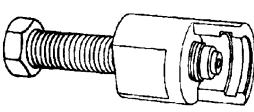
应用	说明
润滑油	动力转向液 DEXRON®II 或 III
压力 - 不带电子可调节节流孔 (EVO)	8330 千帕 ~8820 千帕 (1208 磅 / 平方英寸 ~1279 磅 / 平方英寸)
- 带电子可调节节流孔 (EVO)	8500 千帕 ~8960 千帕 (1233 磅 / 平方英寸 ~1299 磅 / 平方英寸)

紧固件紧固规格

应用	牛•米	磅 - 英尺	磅 - 英寸
空气滤清器壳体总成螺栓	6	—	53
高压软管接头	28	21	—
动力转向泵螺栓	25	18	—
动力转向泵皮带轮螺母 (不带电子可调节节流孔 (EVO))	61	44	—
右侧动力转向泵支架螺栓	35	26	—

专用工具

专用工具表

图示	工具编号 / 说明
	J-42467 动力转向泵 皮带轮拆卸工具

诊断

动力转向泵诊断

检查动力转向液中是否有泡沫或乳化（油液中有空气）

检查	操作
检查导致溢流的动力转向泵是否内部泄漏。	修理泵内泄漏。 排出系统中的空气。
检查液面是否过低。	修理泵内泄漏。 排出系统中的空气。 液面过低容易在低温下导致系统中出现气泡。

动力转向泵导致压力过低

检查	操作
检查动力转向泵密封处是否存在外部泄漏。	更换密封。 修理漏油位置。 排出系统中的空气。
检查蛇形附件传动皮带是否磨损。	更换蛇形附件传动皮带。

动力转向机导致压力过低

检查	操作
检查壳体缸套是否划伤。	更换壳体缸套。
检查阀门弹簧或密封是否泄漏。	修理漏油位置。 排出系统中的空气。

动力转向泵有嘎吱声

检查	操作
检查动力转向液中是否有空气。	执行上文“动力转向液中是否有泡沫或乳化（油液中有空气）”中列出的检查项目。
检查动力转向液液面是否过低。	修理内部或外部泄漏。 排出系统中的空气。
检查动力转向泵座是否过松。	紧固泵座至规定扭矩。

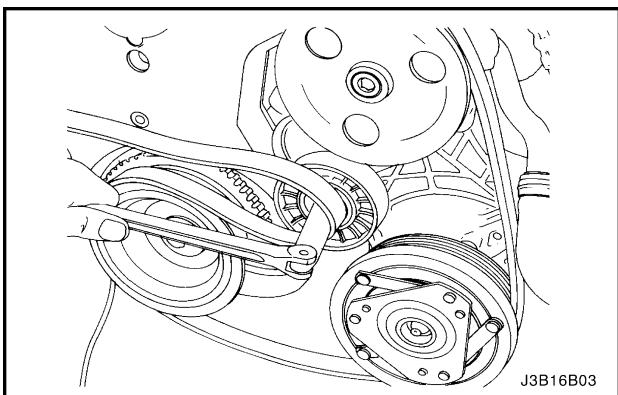
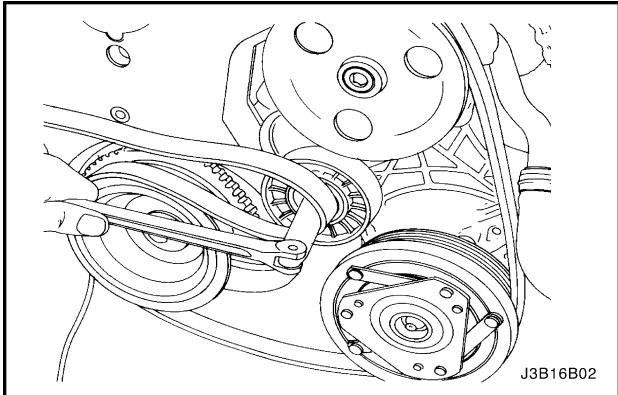
保养和修理

车上维修

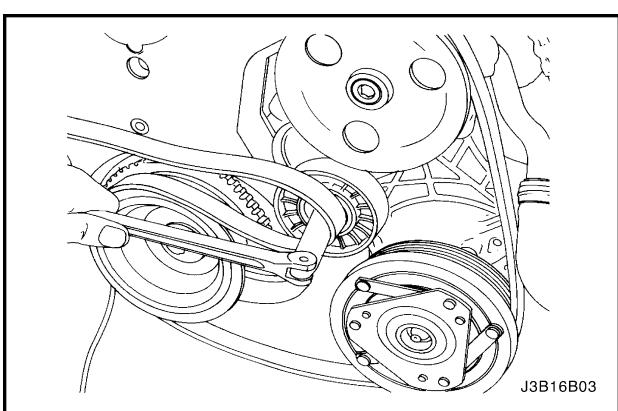
蛇形附件传动皮带

拆卸程序

1. 拆卸空气滤清器壳体总成螺栓和进气管。
2. 从车上拆卸空气滤清器壳体总成。
3. 用扳手顺时针拧紧张紧器螺栓，压缩张紧器，释放蛇形附件传动皮带上的张紧力。

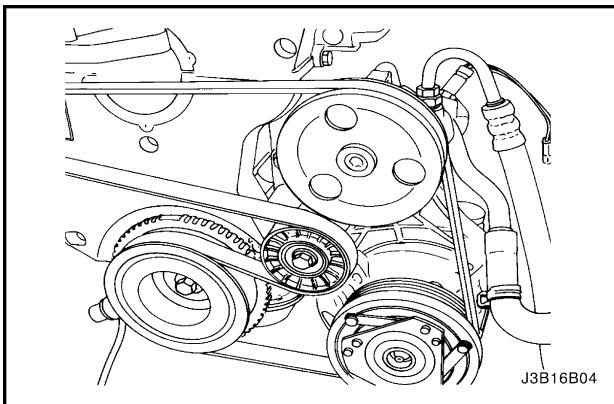


4. 拆卸蛇形附件传动皮带。

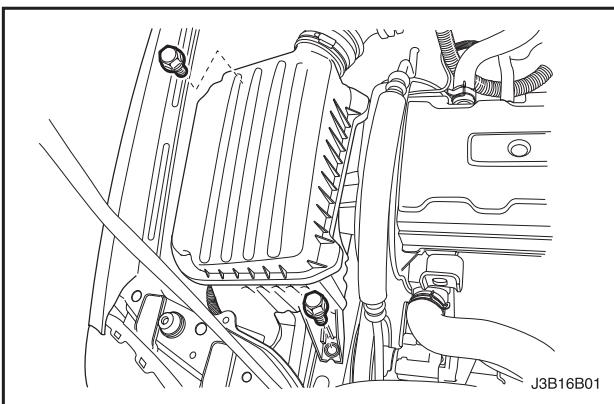


安装程序

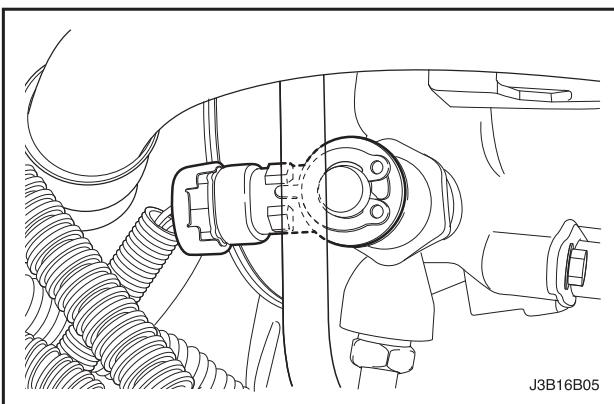
1. 用扳手顺时针拧紧张紧器螺栓，压缩张紧器，释放蛇形附件传动皮带上的张紧力。
2. 将扳手放在张紧器螺栓上合适的位置，将蛇形附件传动带松驰地环套在皮带轮上。



3. 将皮带套在张紧器上。
4. 从张紧器螺栓上取下扳手，皮带将自动张紧。

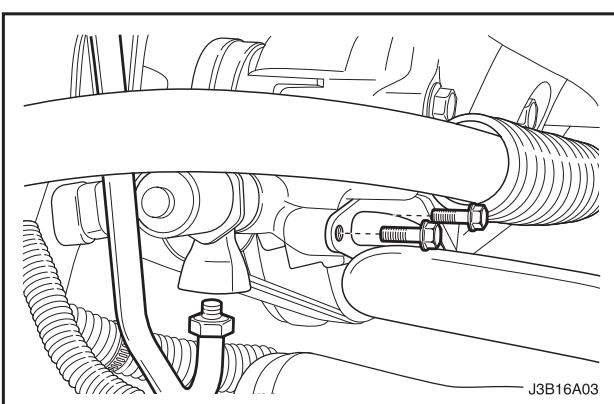


5. 将空气滤清器壳体安装到车上。
 6. 安装进气管和空气滤清器壳体总成螺栓。
- 紧固**
紧固空气滤清器壳体螺栓至 6 牛·米
(53 磅 - 英寸)。

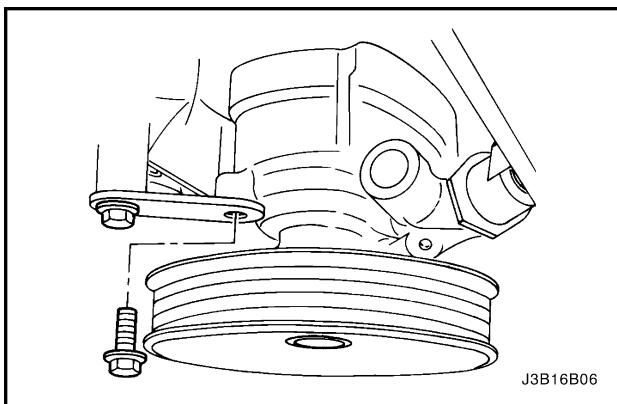


泵总成 拆卸程序

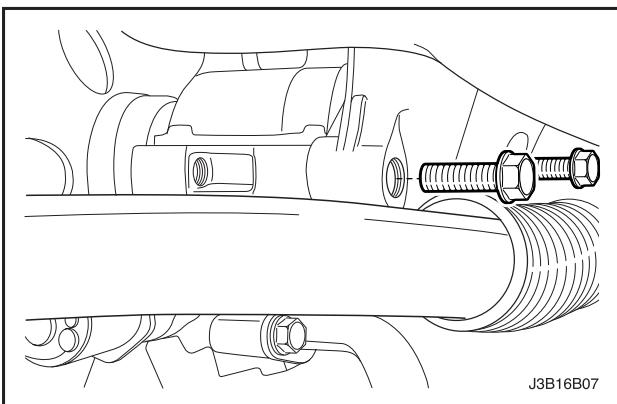
1. 拆卸蛇形附件传动皮带。参见本节“蛇形附件传动皮带”。
2. 断开电子可调节节流孔 (EVO) 电磁线圈执行器上的电气连接器。



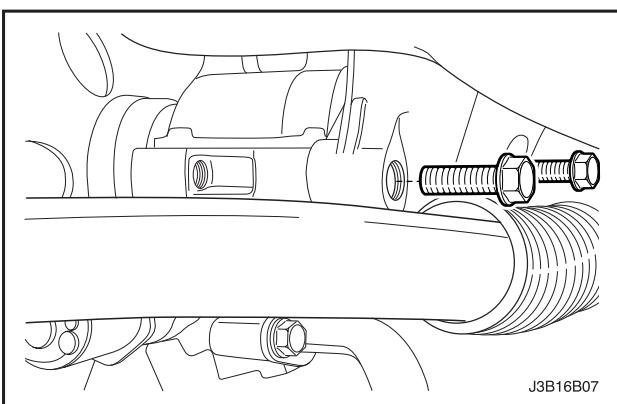
3. 在从动力转向泵上断开高压软管后，用接油盘接收从高压软管流出的动力转向液。
4. 从动力转向泵上断开高压软管接头。
5. 在从动力转向泵上断开供油软管后，用接油盆接收从供油软管流出的动力转向液。
6. 从动力转向泵上断开供油软管。



7. 从动力转向泵右前侧拆卸螺栓。



8. 拆卸两条动力转向泵螺栓，然后从车上拆卸动力转向泵。



安装程序

1. 将动力转向泵安装到车上，然后再安装两条动力转向泵螺栓。

紧固

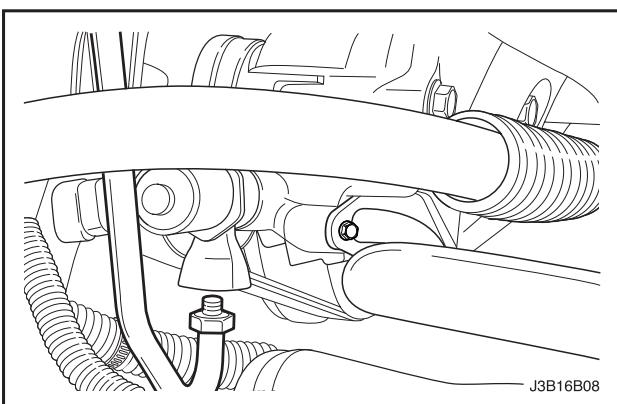
紧固两条动力转向泵螺栓至 25 牛•米
(18 磅 - 英尺)。

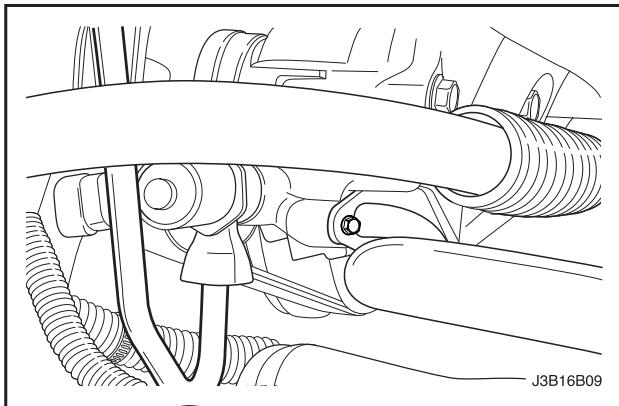
2. 向下转动动力转向泵托架，然后安装右前侧螺栓。

紧固

紧固两条右动力转向泵托架螺栓至 35 牛•米
(26 磅 - 英尺)。

3. 将供油软管连接至动力转向泵。

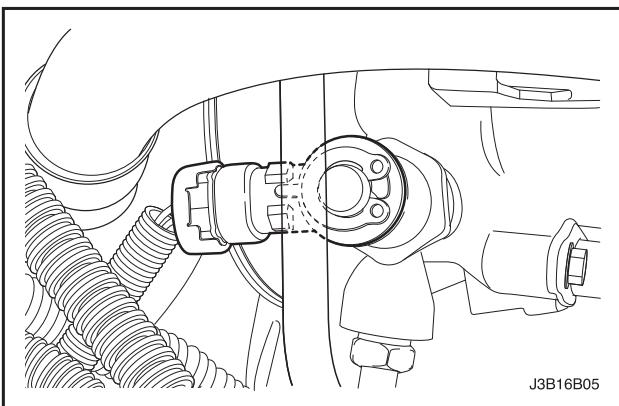




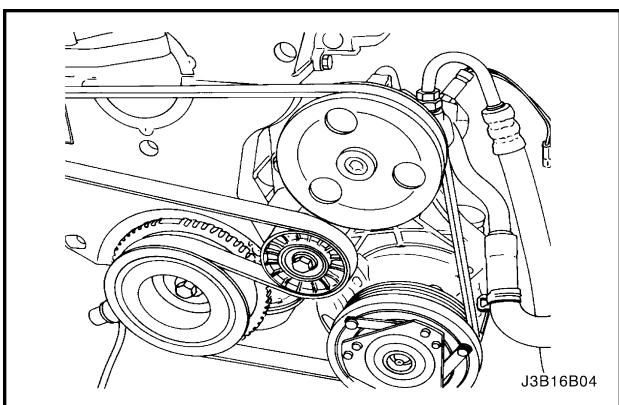
4. 将高压软管接头连接至动力转向泵。

紧固

紧固高压软管接头至 28 牛•米 (21 磅 - 英尺)。



5. 连接电子可调节节流孔 (EVO) 电磁线圈执行器的电气连接器。



6. 安装蛇形附件传动皮带。参见本节“蛇形附件传动皮带”。
7. 重新加注动力转向液。参见“动力转向系统”。
8. 排放动力转向系统中的空气。参见“动力转向系统”。

部件维修

泵

所需工具

J-42467 动力转向泵皮带轮拆卸工具

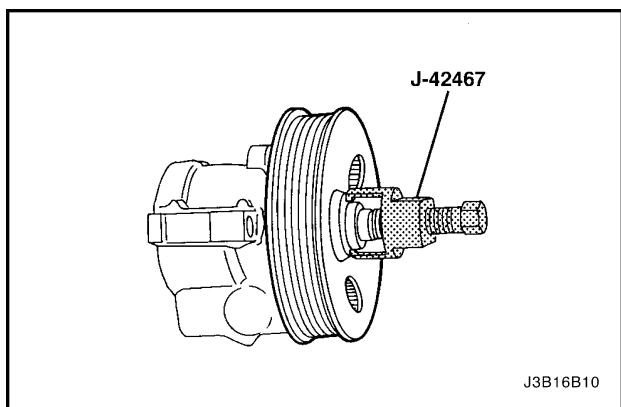
拆卸程序

注意事项：本车中的动力转向泵不可修。应更换而不是修理有故障的动力转向泵。参见本节“动力转向泵诊断”。

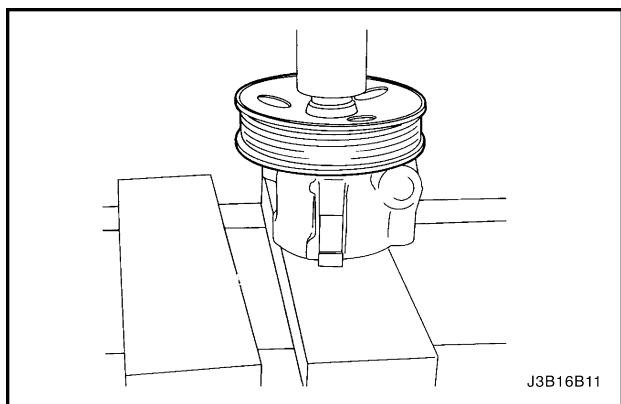
- 如果车辆装备了电子可调节节流孔系统，从车上拆卸动力转向泵。参见本节“泵总成”。

- 用动力转向泵皮带轮拆卸工具 J-42467，从皮带轮上压出动力转向泵。

- 对于不带电子可调节节流孔系统的车辆，拆卸动力转向泵皮带轮螺母（不要从车上拆卸动力转向泵）。



J3B16B10



J3B16B11

装配程序

- 如果装备了电子可调节节流孔系统，用液压压力机将动力转向泵皮带轮压到动力转向泵上。

- 将动力转向泵安装到车上。参见本节“泵总成”。

- 安装动力转向泵皮带轮螺母（未装电子可调节节流孔系统的车辆）。

紧固

紧固动力转向泵皮带轮螺母至 61 牛·米
(44 磅 - 英尺)。

一般说明和系统操作

动力转向泵

动力转向泵是一个多叶片式液压泵。

动力转向泵由发动机上的蛇形附件驱动皮带驱动。

动力转向泵的作用是为动力转向机提供液压。

动力转向机通过液压辅助车辆转向。

动力转向系统采用分置式储液罐，目的是使发动机室留有更大空间。

空白

章节：2C

动力转向机

告诫：在拆卸或安装任何电气装置前和在工具或设备容易接触裸露的电气端子时，务必首先断开蓄电池负极电缆。断开这条电缆，可防止伤人或损坏车辆。如没有特别说明，必须将点火开关拧到 *LOCK*（锁定）位置。

目录

规格	2C-2	齿条和小齿轮总成	2C-11
一般规格	2C-2	外转向横拉杆	2C-14
紧固件紧固规格	2C-2	防尘护套	2C-15
专用工具	2C-3	正前位置检查	2C-16
专用工具表	2C-3	中间轴和仪表板密封	2C-17
诊断	2C-4	液压缸油管	2C-20
动力齿轮齿条式转向机	2C-4	车速传感能力转向控制模块	2C-21
动力齿轮齿条式转向机台架测试	2C-6	部件维修	2C-22
车速传感能力转向系统	2C-7	齿条和小齿轮	2C-22
车速传感能力转向系统一直在全助力下工作	2C-8	短轴密封和上下轴承	2C-26
车速传感能力转向系统一直在助力降低效果下工作	2C-10	齿条轴承	2C-29
保养和修理	2C-11	齿条轴承预紧度调整	2C-30
车上维修	2C-11	阀和小齿轮	2C-30
		一般说明和系统操作	2C-33
		动力齿条和小齿轮	2C-33
		车速传感能力转向系统	2C-33

规格

一般规格

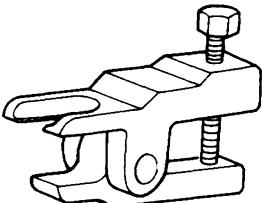
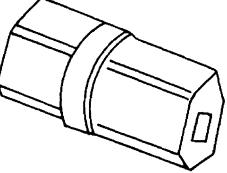
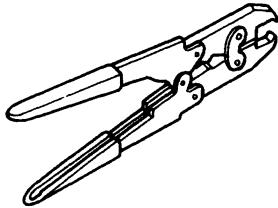
应用	说明
容量	1.1 升 (1.16 夸脱)
润滑油	动力转向液 DEXRON-II 或 III

紧固件紧固规格

应用	牛·米	磅 - 英尺	磅 - 英寸
调节器塞	12	—	106
调节器塞锁止螺母	75	56	—
控制模块支架螺栓	7	—	62
仪表板密封固定环螺母	7	—	62
液压缸油管接头 - 缸端	28	21	—
液压缸油管接头 - 阀端	18	13	—
内转向横拉杆	100	74	—
中间轴夹紧螺栓	25	18	—
外转向横拉杆调节螺母	64	47	—
外转向横拉杆螺母	50	37	—
小齿轮锁止螺母	30	22	—
小齿轮预紧力	1	—	9
转向机进口和出口油管接头	28	21	—
转向机装配架螺母和螺栓	60	44	—
变速驱动桥中心架至发动机螺栓	80	59	—

专用工具

专用工具表

图示	工具编号 / 说明	图示	工具编号 / 说明
	KM-507-B 球节拆卸工具 KM507B		J-42459 齿条导向弹簧帽扳手 J42459
	KM-J-26610 安装工具 KMJ26610		

诊断

动力齿轮齿条式转向机

咝咝噪音

检查	操作
检查中间轴球节是否松动。	紧固中间轴球节。
检查动力转向软管是否碰到其它部件。	确保动力转向软管正确安装在软管卡夹中。

转向机发出咯咯噪音

检查	操作
检查动力转向软管是否碰到车身。	确保动力转向软管正确安装在软管卡夹中。
检查转向机润滑是否不充分。	润滑转向装置。
检查转向机座是否安装不当。	紧固转向机装配架螺母和螺栓。
检查外转向横拉杆是否安装不当。	紧固外转向横拉杆球节。更换外转向横拉杆。

方向盘不回中

检查	操作
检查方向盘是否碰到转向信号壳体。	调整转向信号壳体。
检查中间轴接头是否卡滞或松动。	更换中间轴。
检查动力转向泵流量控制阀是否卡滞和错位。	更换动力转向泵。
检查车轮定位。	定位车轮。
检查车轮轴承是否磨损或损坏。	更换车轮轴承。
检查中间轴接头是否安装不当。	调整转向机与转向柱之间的中间轴。 更换中间轴。
检查外转向横拉杆和球节是否卡滞或松动。	紧固转向横拉杆和球节。更换转向横拉杆和球节。
检查转向机的调整。	执行直线行驶检查。
检查转向柱轴密封是否与轴摩擦。	更换前围板密封。
检查转向轴轴承是否卡滞。	更换短轴轴承。

迅速打方向盘时突然感觉费力

检查	操作
检查动力转向泵是否内部泄漏。	更换动力转向泵。
检查软管是否损坏或堵塞油液流动。	更换动力转向软管和 / 或接管。
检查动力转向液液面。	向动力转向液储液罐加注转向液。
检查动力转向泵流量控制阀是否卡滞和操作不当。	更换动力转向泵。

在发动机运行期间转弯时转向振颤

检查	操作
检查动力转向泵压力是否不足。	更换动力转向泵。
检查动力转向泵流量控制阀是否卡滞和操作不当。	更换动力转向泵。
检查动力转向泵蛇形皮带是否打滑。	张紧动力转向泵蛇形皮带。
检查动力转向系统中是否有空气污染。	排放动力转向系统中的空气。

低速或静转向时转向振动

检查	操作
检查动力转向系统中是否有空气污染。	排放动力转向系统中的空气。
检查动力转向泵蛇形皮带是否过松。	张紧动力转向泵蛇形皮带。

方向盘反冲过大或过松

检查	操作
检查动力转向系统中是否有空气污染。	排放动力转向系统中的空气。
检查车轮轴承是否磨损或损坏。	更换车轮轴承。
检查转向机座是否安装不当。	紧固转向机装配架螺母和螺栓。
检查中间轴接头是否安装不当。	调整转向机与转向柱之间的中间轴。 更换中间轴。
检查外转向横拉杆和球节是否松动。	紧固转向横拉杆和球节。更换转向横拉杆和球节。

转向困难或助力差（特别是驻车时）

检查	操作
调整转向机与转向柱之间的中间轴。更换连接法兰。	调整转向机与转向柱之间的连接法兰。必要时更换连接法兰。
检查动力转向泵流量控制阀是否卡滞和安装不当。	更换动力转向泵。
检查动力转向泵压力是否不足。	更换动力转向泵。
检查动力转向泵是否内部泄漏。	更换动力转向泵。
检查中间轴是否松动或磨损。	紧固中间轴。必要时，更换中间轴。
检查动力转向泵蛇形皮带张紧度。	张紧动力转向泵蛇形皮带。

动力齿轮齿条式转向机台架测试

拆卸、安装和测试程序

特别注意事项: 压力检查或压力和流量检查也可采用本方案。

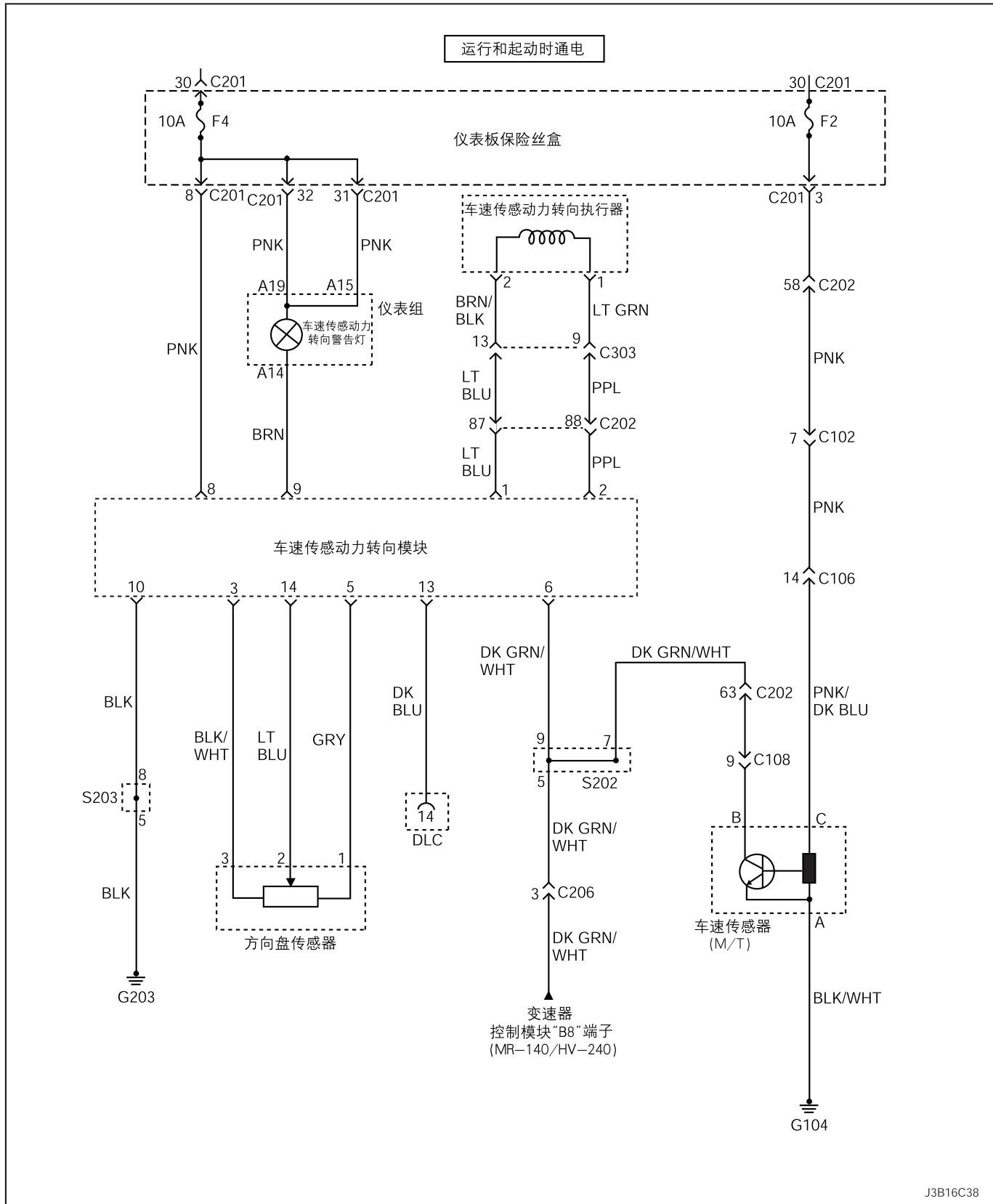
1. 断开并拆卸动力转向机。参见本节“齿条和小齿轮总成”。
2. 将动力转向机放在车辆旁边的台架上。
3. 在软管和油管连接位置断开高压油管。加长油管，以便连接到台架上的动力转向机。
4. 从动力转向液储液罐上断开回油管。加长油管，以便连接到台架上的动力转向机。
5. 将动力转向油管连接到动力转向机上。
6. 起动发动机并在怠速下预热 10 秒种。

7. 检查动力转向液液面。参见“动力转向系统”。
8. 起动发动机并沿各方向转动齿条和小齿轮短轴一整圈。使转向轴在每个死点停留 5 秒钟。
9. 检查可能的泄漏点。参见“动力转向系统”。

安装程序

1. 熄灭发动机。
2. 从动力转向机上断开动力转向油管。
3. 拆卸加长管并重新连接高压油管和回油管。
4. 安装并连接动力转向机。参见本节“齿条和小齿轮总成”。
5. 起动发动机并怠速运行 10 秒种。
6. 检查动力转向液液面。参见“动力转向系统”。

车速传感动力转向系统



车速传感能力转向系统一直在全助力下工作

步骤	操作	值	是	否
1	进行动力转向系统初始检查。 系统是否工作?	—	至步骤 2	至“动力转向系 统”
2	检查车速表。 车速表是否不工作?	—	至“变速器 / 变 速驱动桥”	至步骤 3
3	检查发动机控制模块 (ECM) 上的故障诊断码。 是否设置了发动机控制模块代码 24?	—	至“发动机控制 系统”	至步骤 4
4	1. 接通点火开关。 2. 从动力转向泵上断开电子可调节节流孔 (EVO) 电磁线圈执行器的电气连接器。 3. 用一只电压表探测电子可调节节流孔执行器连 接器端子 1。 电压表显示的电压值是否符合规定?	—	至步骤 6	至步骤 5
5	修理电子可调节节流孔电磁线圈执行器电气连接 器端子 1 和车速传感能力转向 (SSPS) 控制模块 连接器端子 2 之间的电路开路或短路故障。 修理是否完成?	—	系统正常	—
6	1. 从动力转向泵上拆卸电子可调节节流孔电磁线 圈执行器。 2. 倒置执行器，以放置枢轴。 3. 将执行器连接到蓄电池上，使其通电。 执行器是否吸合?	—	至步骤 8	至步骤 6
7	更换电子可调节节流孔电磁线圈执行器。 修理是否完成?	—	系统正常	—
8	1. 关闭点火开关。 2. 从控制模块托架上拆卸车速传感能力转向控制 模块。 3. 断开车速传感能力转向控制模块连接器。 4. 将测试灯连接到车速传感能力转向控制模块连 接器端子 8 与搭铁之间。 5. 接通点火开关。 测试灯是否接通?	—	至步骤 14	至步骤 9
9	检查点火保险丝。 点火保险丝是否开路?	—	至步骤 10	至步骤 11
10	更换点火保险丝。 修理是否完成?	—	系统正常	—
11	检查控制模块连接器端子 8 与仪表板保险丝盒之 间的电路是否开路或短路。 连接是否有故障?	—	至步骤 12	至步骤 13

车速传感能力转向系统一直在全助力下工作 (续)

步骤	操作	值	是	否
12	修理车速传感能力转向控制模块连接器端子 8 和仪表板保险丝盒之间的电路开路或短路故障。 修理是否完成?	—	系统正常	—
13	修理点火保险丝 F2 的供电电路。 修理是否完成?	—	系统正常	—
14	1. 关闭点火开关。 2. 将测试灯连接至车速传感能力转向控制模块连接器的端子 10 和蓄电池正极之间。 测试灯是否启亮?	—	至步骤 16	至步骤 15
15	修理车速传感能力转向控制模块连接器端子 10 和 G203 之间的搭铁电路开路故障。 修理是否完成?	—	系统正常	—
16	检查车速传感能力转向控制模块连接器端子 1 和电子可调节节流孔电磁线圈执行器连接器端子 B 之间的电路是否对蓄电池正极短路或开路。 连接是否有故障?	—	至步骤 17	至步骤 18
17	修理车速传感能力转向控制模块连接器端子 1 和电子可调节节流孔电磁线圈执行器连接器端子 2 之间的电路是否对蓄电池正极短路或开路故障。 修理是否完成?	—	系统正常	—
18	1. 断开方向盘转角传感器。 2. 接通点火开关。 3. 检查车速传感能力转向控制模块连接器端子 5 和方向盘转角传感器连接器端子 1 之间是否开路, 对搭铁短路, 对蓄电池正极短路或接触不良。 连接是否有故障?	—	至步骤 19	至步骤 20
19	修理车速传感能力转向控制模块连接器端子 5 和方向盘转角传感器连接器端子 1 之间的开路、对搭铁短路、对蓄电池正极短路或端子接触不良故障。 修理是否完成?	—	系统正常	—
20	检查车速传感能力转向控制模块连接器端子 3 和方向盘转角传感器连接器端子 3 之间是否开路。 连接是否有故障?	—	至步骤 21	至步骤 22
21	修理车速传感能力转向控制模块连接器端子 3 和方向盘转角传感器连接器端子 3 之间的开路故障。 修理是否完成?	—	系统正常	—
22	检查车速传感能力转向控制模块连接器端子 14 和方向盘转角传感器连接器端子 2 之间是否开路、对搭铁短路、对蓄电池正极短路或端子接触不良。 连接是否有故障?	—	至步骤 23	至步骤 24

车速传感动力转向系统一直在全助力下工作 (续)

步骤	操作	值	是	否
23	修理车速传感动力转向控制模块连接器端子 14 和方向盘转角传感器连接器端子 2 之间的开路、对搭铁短路、对蓄电池正极短路或端子接触不良故障。 修理是否完成?	—	系统正常	—
24	1. 关闭点火开关。 2. 连接车速传感动力转向控制模块。 3. 连接方向盘转角传感器。 4. 接通点火开关。 5. 用电压表从背部探测控制模块连接器端子 5 与搭铁之间的电压。 6. 迅速朝两个方向打方向盘。 电压表显示的电压值是高于还是低于规定值?	≈ 3 伏	至步骤 25	至步骤 26
25	更换车速传感动力转向控制模块。 修理是否完成?	—	系统正常	—
26	更换方向盘转角传感器。 修理是否完成?	—	系统正常	—

车速传感动力转向系统一直在助力降低效果下工作

步骤	操作	值	是	否
1	检查车速表。 车速表是否不工作?	—	至 “变速器 / 变速驱动桥”	至步骤 2
2	从动力转向泵上断开电子可调节节流孔电磁线圈执行器。 症状是否依然存在?	—	至 “动力转向系统”	至步骤 3
3	更换车速传感动力转向 (SSPS) 控制模块。 修理是否完成?	—	系统正常	—

保养和修理

车上维修

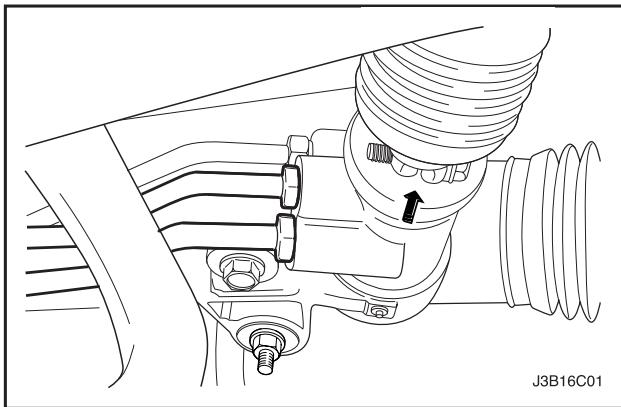
齿条和小齿轮总成

所需工具

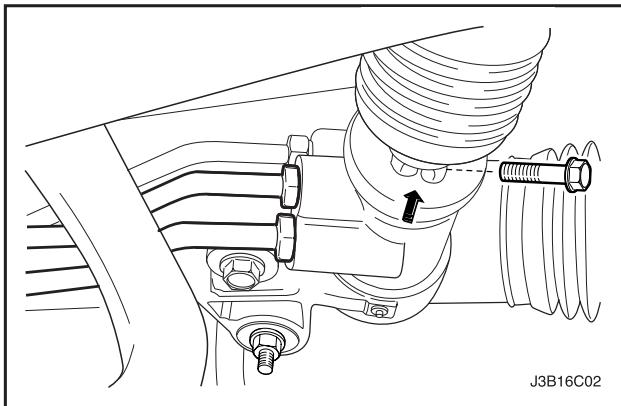
KM-507-B 球节拆卸工具

拆卸程序

1. 断开蓄电池负极电缆。
2. 举升并妥善支承车辆。
3. 拆卸车轮。参见“轮胎和车轮”。
4. 断开动力转向机油液出口管。用接油盘放在转向机下，接收动力转向油液。
5. 断开动力转向机油液进口管。
6. 转动方向盘直到方向盘辐条处于垂直位置并指向左侧，使动力转向机置于正前位置。
7. 对准中间轴下联轴节上的标记，在短轴壳体上画一个标记。

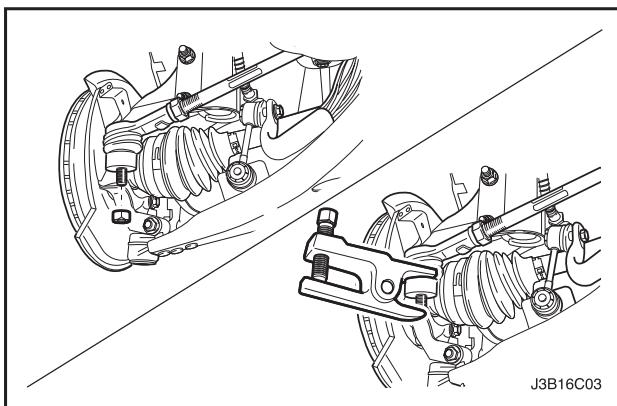


J3B16C01

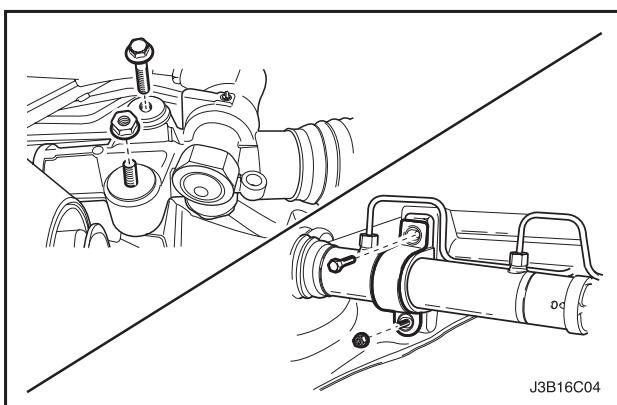


J3B16C02

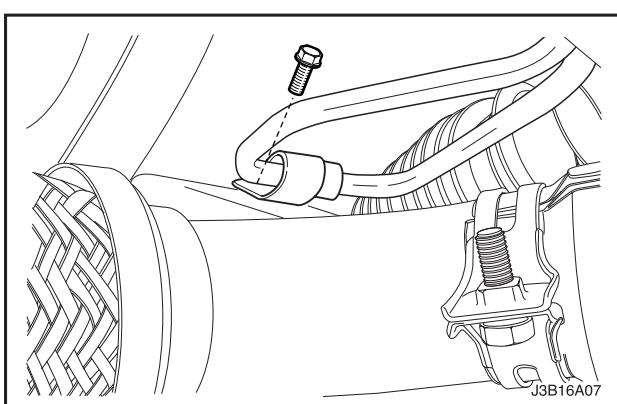
8. 拆卸中间轴夹紧螺栓。



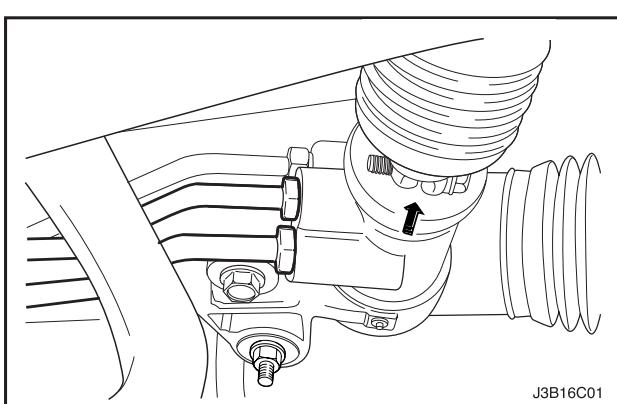
9. 拆卸外转向横拉杆螺母，并用球节拆卸工具 KM-507-B 从支柱总成上断开转向横拉杆两端。
10. 拆卸横梁总成。参见“前悬架”。
11. 在装备自动变速驱动桥的车辆上，拆卸变速驱动桥中心托架。参见“ZF 4 HP 16 自动变速驱动桥”。
12. 在装备手动变速驱动桥的车辆上，拆卸变速驱动桥中心托架至变速驱动桥和发动机的固定螺栓。移开变速驱动桥中心托架。



13. 从转向机装配架上拆卸螺母和螺栓。

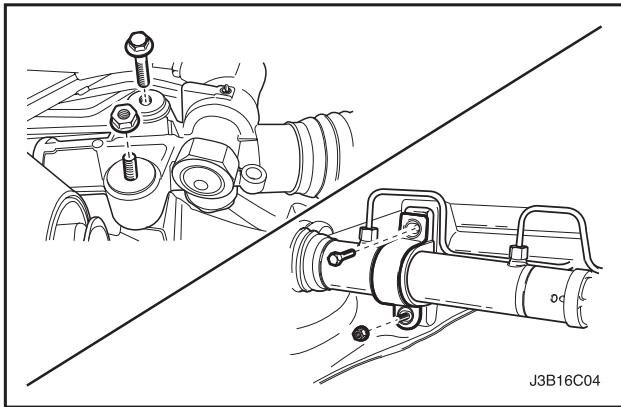


14. 从横梁卡夹上拆卸回油管。
15. 从横梁总成上拆卸齿条和小齿轮总成。



安装程序

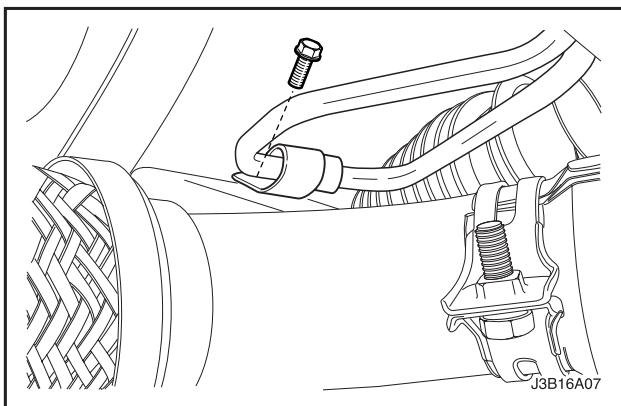
1. 将齿条和小齿轮总成安装到横梁上。转向机必须在正前位置，且方向盘辐条处于垂直位置并指向左侧。对准轴上的标记，确保正确定位。将短轴置于中间轴上。



2. 将螺栓和螺母安装到转向机装配架上。

紧固

紧固转向机装配架螺栓和螺母至 60 牛•米
(44 磅 - 英尺)。



3. 将回油管安装到横梁卡夹上。

紧固

紧固回油管卡夹螺栓至 8 牛•米 (71 磅 - 英寸)。

4. 在装备手动变速驱动桥的车辆上，将变速驱动桥中心托架就位，并安装托架至发动机和变速驱动桥的固定螺栓。

紧固

紧固变速驱动桥中心托架至变速驱动桥螺栓及变速驱动桥中心托架至发动机螺栓至 80 牛•米
(59 磅 - 英尺)。

5. 在装备自动变速驱动桥的车辆上，安装变速驱动桥中心托架。参见“ZF 4 HP 16 自动变速驱动桥”。

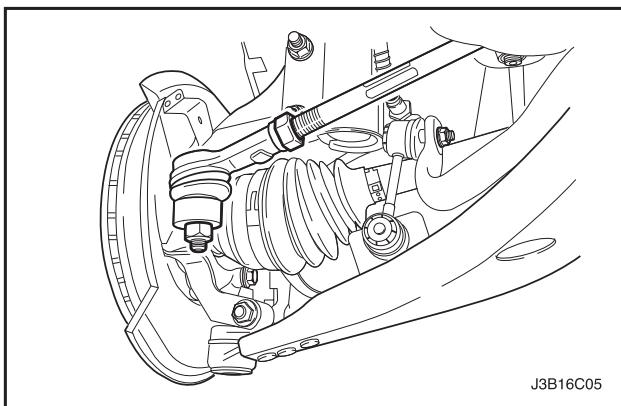
6. 安装横梁。参见“前悬架”。

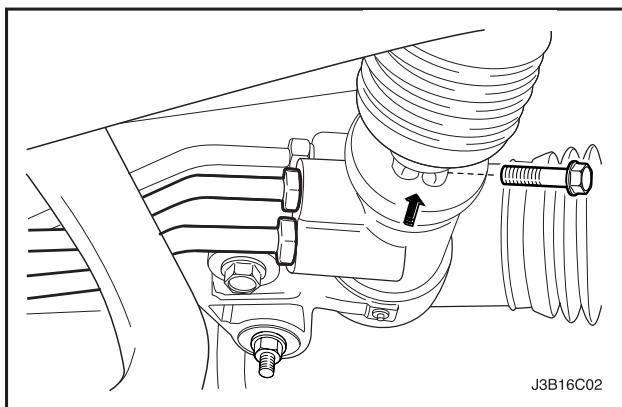
7. 将转向横拉杆两端连接到支柱总成上。

8. 安装外转向横拉杆螺母。

紧固

紧固外转向横拉杆螺母至 50 牛•米
(37 磅 - 英尺)。

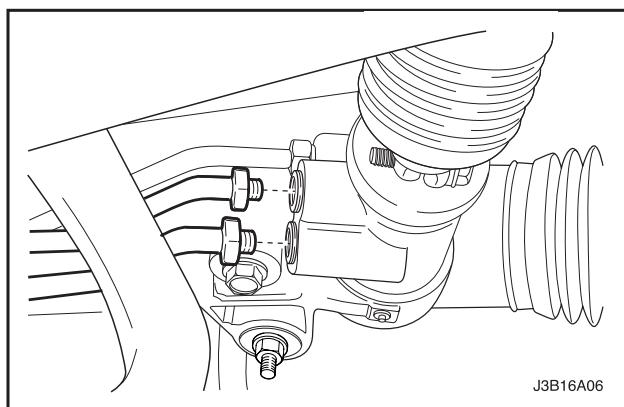




- 安装下中间轴夹紧螺栓。

紧固

紧固下中间轴夹紧螺栓至 25 牛•米
(18 磅 - 英尺)。

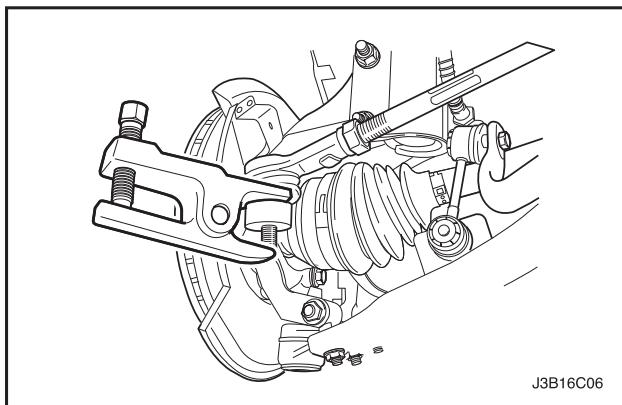


- 连接动力转向液进口和出口管。

紧固

紧固转向机进口和出口管接头至 28 牛•米
(21 磅 - 英尺)。

- 调整前轮前束。参见“车轮定位”。
- 安装车轮。参见“轮胎和车轮”。
- 降下车辆。
- 执行正前位置检查。参见本节“正前位置检查”。
- 特别注意事项:** 在添加或完全更换油液时，务必使用 DEXRON® II 或 III 动力转向液或同等动力转向液。使用不正确的油液，会导致软管和密封件损坏和油液泄漏。
- 重新加注动力转向系统并检查是否泄漏。如果发现泄漏，排除故障原因并放出系统中的空气。参见“动力转向系统”。
- 连接蓄电池负极电缆。



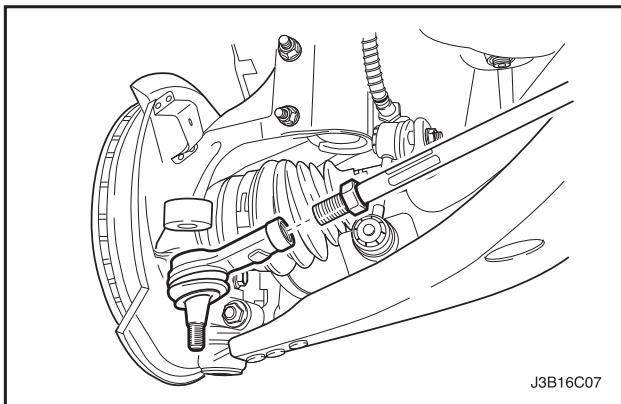
外转向横拉杆

所需工具

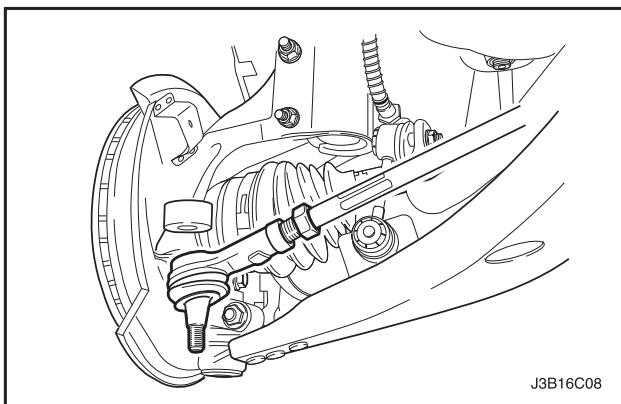
KM-507-B 球节拆卸工具

拆卸程序

- 拆卸车轮。参见“轮胎和车轮”。
- 标记内转向横拉杆螺纹，以便重新定位调整螺母。
- 拆卸外转向横拉杆螺母，并用球节拆卸工具 KM-507-B 从转向节上断开外转向横拉杆。

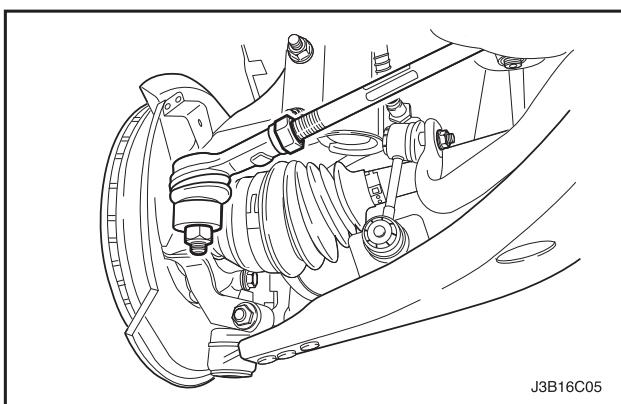


4. 松开外转向横拉杆调整螺母，通过扭动从内转向横拉杆上拆下外转向横拉杆。



安装程序

1. 对准内转向横拉杆上的标记，将调整螺母重新定位。
2. 通过扭动将外转向横拉杆安装到内转向横拉杆上。



3. 将外转向横拉杆连接到转向节上。
4. 调整前轮前束。参见“车轮定位”。
5. 紧固调整螺母。

紧固

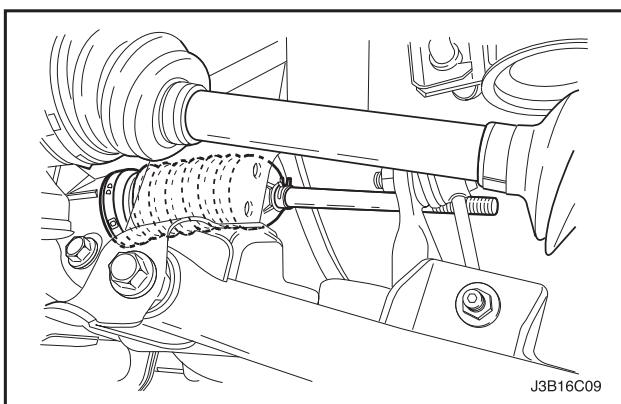
紧固外转向横拉杆调整螺母至 64 牛·米
(47 磅 - 英尺)。

6. 安装外转向横拉杆螺母。

紧固

紧固外转向横拉杆螺母至 50 牛·米
(37 磅 - 英尺)。

7. 安装车轮。参见“轮胎和车轮”。



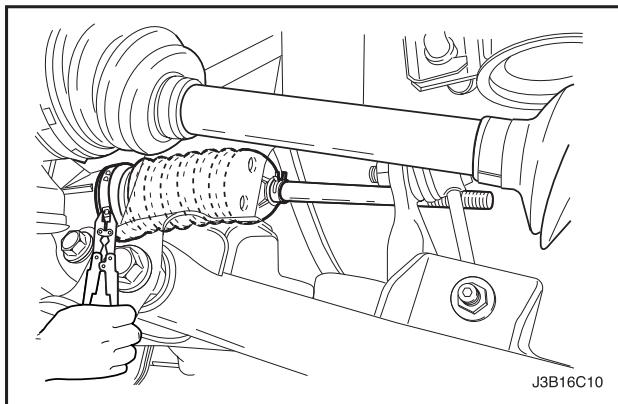
防尘护套

所需工具

KM-J-22610 安装工具

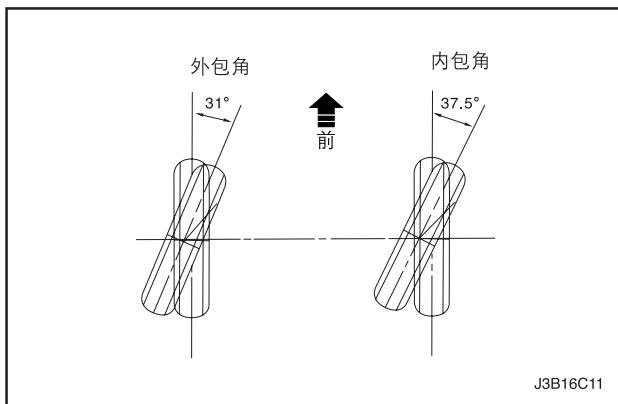
拆卸程序

1. 举升并妥善支承车辆。
2. 拆卸车轮。参见“轮胎和车轮”。
3. 拆卸外转向横拉杆。参见本节“外转向横拉杆”。
4. 拆卸防尘护套固定卡箍。
5. 拆卸防尘护套。



安装程序

1. 安装防尘护套。
2. 安装转向横拉杆端头防尘护套固定卡箍。用安装工具 KM-J-22610 安装油缸端头防尘护套固定卡箍。
3. 安装外转向横拉杆。参见本节“外转向横拉杆”。
4. 安装车轮。参见“轮胎和车轮”。
5. 降下车辆。



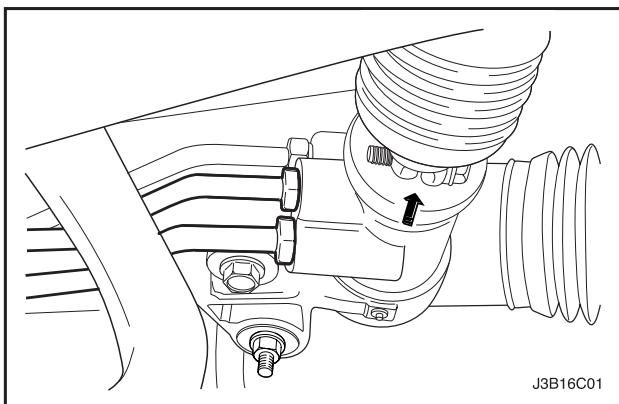
正前位置检查

在转向机上完成所有必要的操作（拆卸和安装、解体和装配）后，检查每种情况下转向系统的确切正前位置。

将车停放在地板上，将方向盘转到正前位置。在地板上标记两只轮胎中心线。向右将方向盘转到底，在地板上标记两个轮胎的新中心线。

正前位置检查表

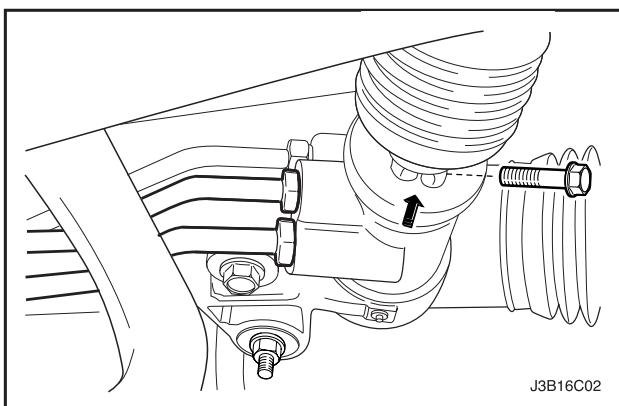
步骤	操作	值	是	否
1	将方向盘置于正前位置。 方向盘是否处于正确位置?	—	至步骤 2	—
2	下中间轴夹紧螺栓是否与转向机平行?	—	至步骤 3	至步骤 4
3	方向盘偏离中心是否超过 5 度?	—	至步骤 5	至步骤 6
4	小齿轮在齿条上错位。必须校正转向小齿轮的位置。 修理是否完成?	—	至步骤 2	—
5	拆卸方向盘并置于轴花键中心。 修理是否完成?	—	至步骤 3	—
6	将方向盘向右转到底。测量轮胎中心线相对于正前中心线的内包角和外包角。角度是否符合规定?	内包角: 37.5° 外包角: 31°	系统正常	至步骤 7
7	齿条总成装配不正确。 必要时进行修理。 修理是否完成?	—	至步骤 6	—



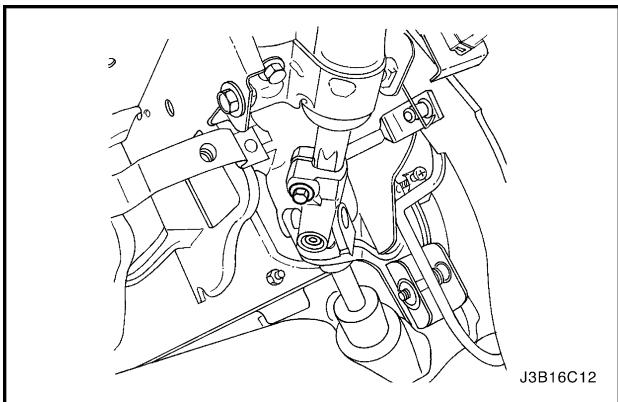
中间轴和仪表板密封

拆卸程序

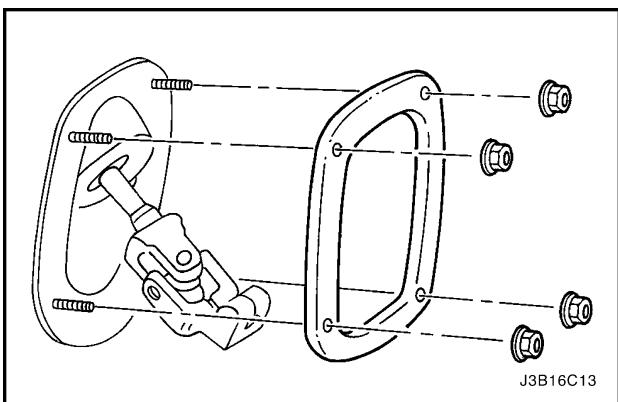
1. 将方向盘转至水平位置，使辐条朝下。此位置即正前位置。对准中间轴下万向节上的标记，在短轴壳体上做一个标记。该标记用于安装时正确定位。



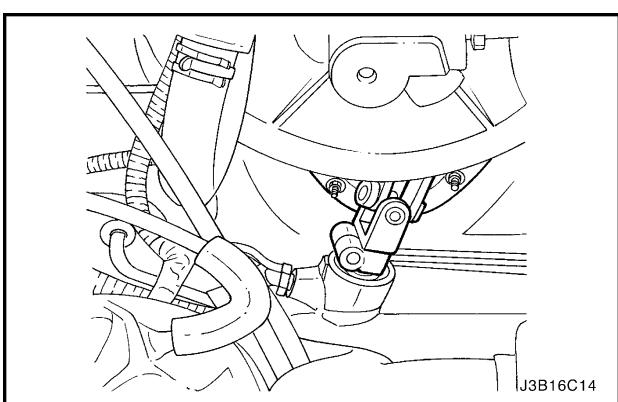
2. 从中间轴万向节上拆卸下夹紧螺栓。



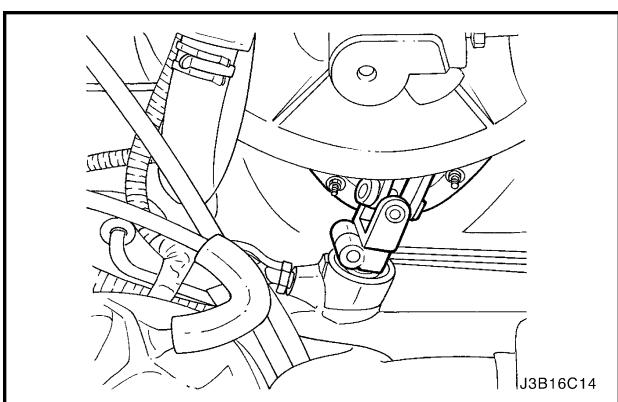
3. 转动方向盘，露出上夹紧螺栓。从中间轴万向节上拆卸上夹紧螺栓。



4. 从仪表板密封固定环上拆卸螺母，然后拆卸仪表板密封固定环。

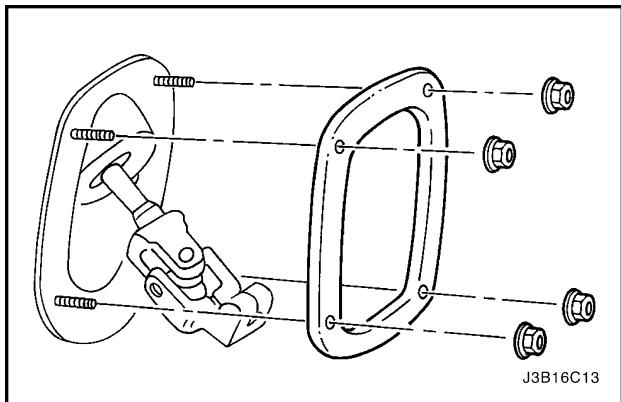


5. 从动力转向机上拆卸联轴节并从发动机室中抽出中间轴。



安装程序

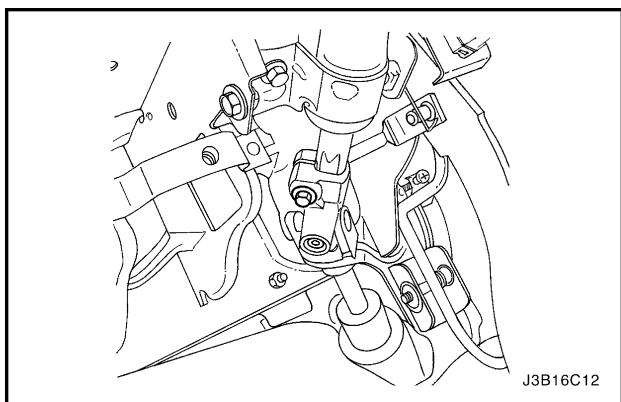
1. 将中间轴装到车上。



2. 用螺母安装仪表板密封固定环。

紧固

紧固仪表板密封固定环螺栓至 7 牛•米
(62 磅 - 英寸)。



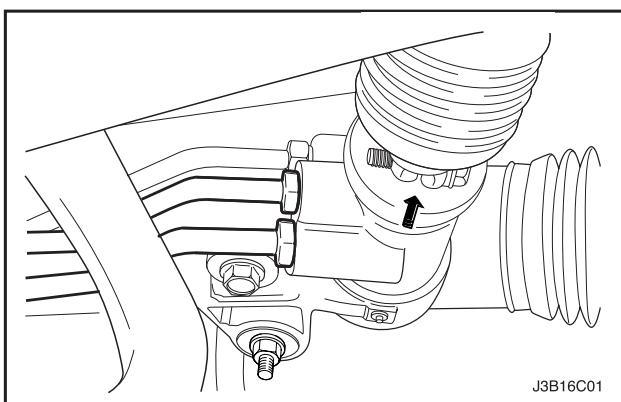
注意事项：在连接上万向节时，方向盘必须处于正前位置，辐条朝下。

3. 将中间轴上万向节连接到转向柱上。

4. 将夹紧螺栓安装到中间轴上万向节上，并紧固螺栓。

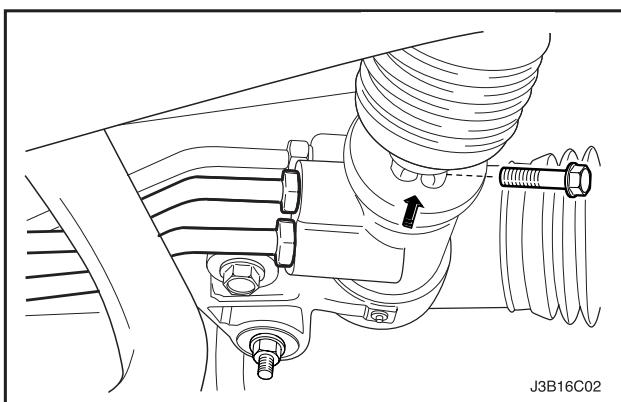
紧固

紧固上中间轴夹紧螺栓至 22 牛•米
(16 磅 - 英尺)。



注意事项：在连接下万向节时，中间轴与短轴上的标记必须对准。

5. 将中间轴下万向节连接到转向机短轴上。

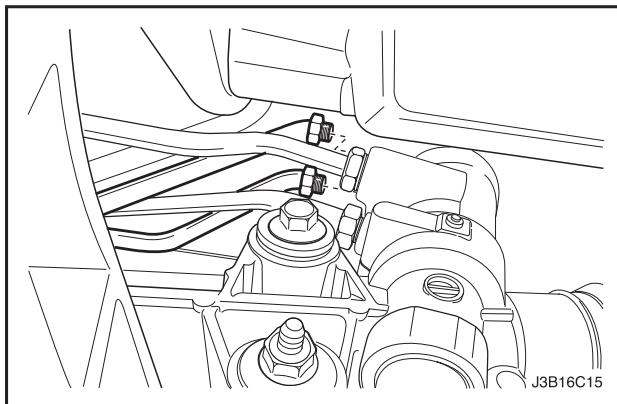


注意事项：在安装下中间轴夹紧螺栓时，确保螺栓通过带缺口的短轴侧万向节。如果万向节不能完全进入短轴，轻微转动方向盘，同时向下按万向节。

6. 将螺栓安装到中间轴下万向节上，并紧固螺栓。

紧固

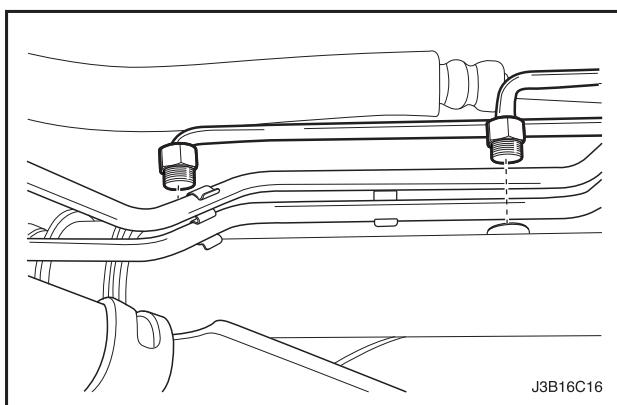
紧固下中间轴夹紧螺栓至 22 牛•米
(16 磅 - 英尺)。



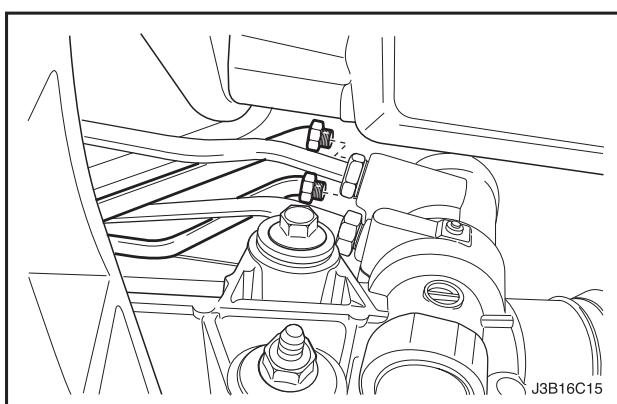
液压缸油管

拆卸程序

1. 从储液罐虹吸动力转向液。
2. 举升并妥善支承车辆。
3. 从阀端动力转向机上断开动力转向机液压缸油管。
必要时，更换 O 形圈。



4. 从油缸端动力转向机上断开动力转向机液压缸油管。
5. 从车上拆卸转向机液压缸油管。

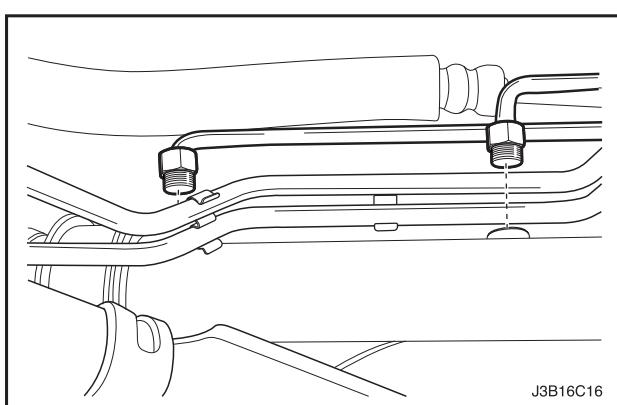


安装程序

1. 用动力转向液润滑新 O 形圈。
2. 将新 O 形密封圈放入壳体，并安装转向机液压缸油管。
3. 将动力转向机液压缸油管连接至阀端动力转向机。

紧固

紧固阀端液压缸油管接头至 18 牛·米
(13 磅 - 英尺)。



4. 将动力转向机液压缸油管连接至油压缸端动力转向机。

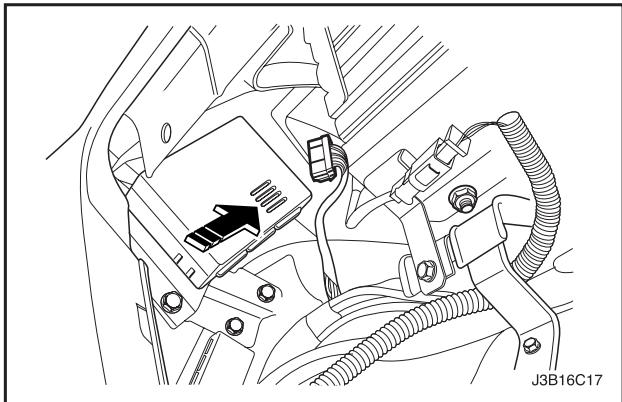
紧固

紧固油缸端液压缸油管接头至 28 牛·米
(21 磅 - 英尺)。

5. 降下车辆。

特别注意事项：在添加或完全更换油液时，务必使用 DEXRON® II 或 III 动力转向液。使用不正确的油液，会导致软管和密封件损坏和油液泄漏。

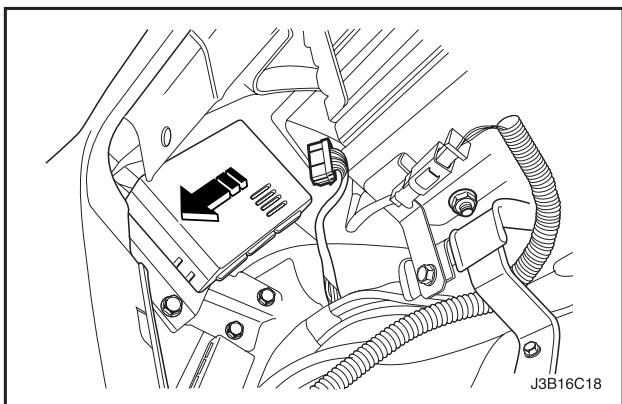
6. 加注动力转向液储液罐。
7. 检查是否泄漏。如果泄漏，排除泄漏原因并排出系统中的空气。参见“排放动力转向系统中的空气”。



车速传感动力转向控制模块

拆卸程序

1. 断开蓄电池负极电缆。
2. 拆卸手套箱。参见“内饰”。
3. 从控制模块托架上拆卸车速传感动力转向（SSPS）控制模块。
4. 从车速传感动力控制模块上断开电气连接器。



安装程序

1. 将电气连接器连接到车速传感动力控制模块上。
2. 将车速传感动力转向控制模块安装到模块托架上。
3. 安装烟灰缸。参见“内饰”。
4. 连接蓄电池负极电缆。

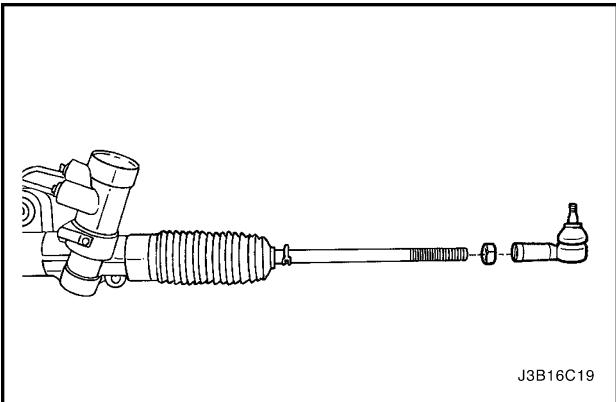
部件维修

齿条和小齿轮

所需工具

KM-J-22610 安装工具

拆卸程序

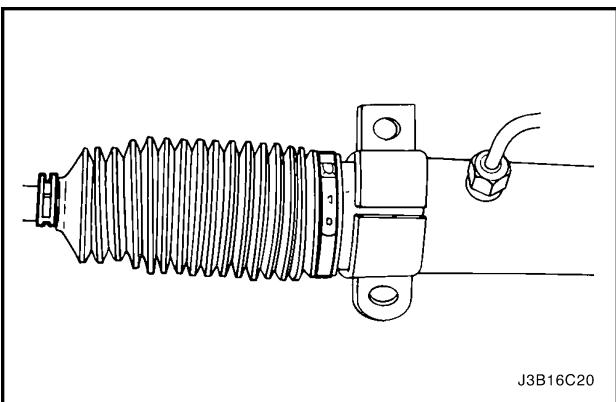


J3B16C19

1. 从车上拆卸齿条和小齿轮转向总成。参见本节“齿条和小齿轮总成”。
2. 从齿条和小齿轮转向总成上拆卸阀和小齿轮总成。参见本节“阀和小齿轮”。
3. 从齿条和小齿轮转向总成上拆卸齿条轴承总成。参见本节“齿条轴承”。
4. 标记内转向横拉杆上的螺纹，以便重新定位调整螺母。

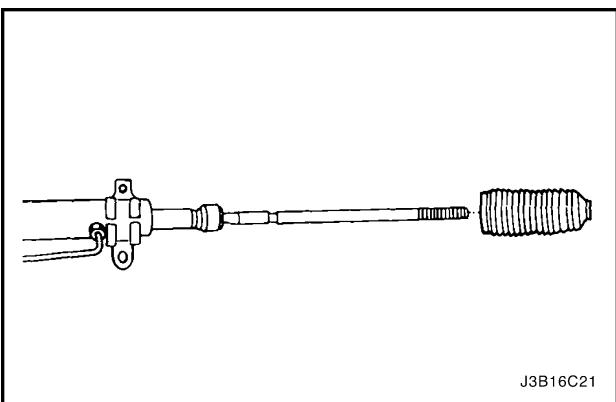
5. 松开调整螺母并拆卸外转向横拉杆螺母和调整螺母。

6. 拆卸防尘护套固定卡箍。

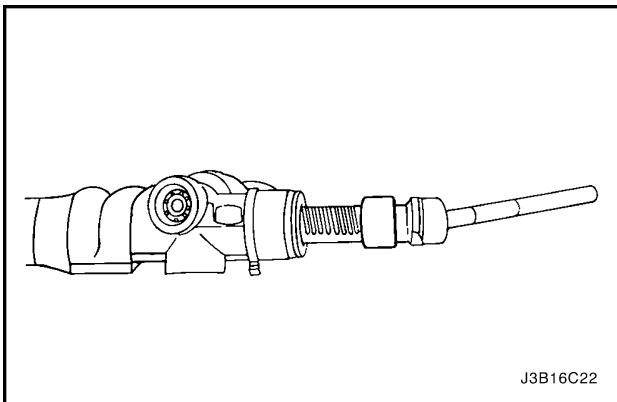


J3B16C20

7. 拆卸防尘护套。

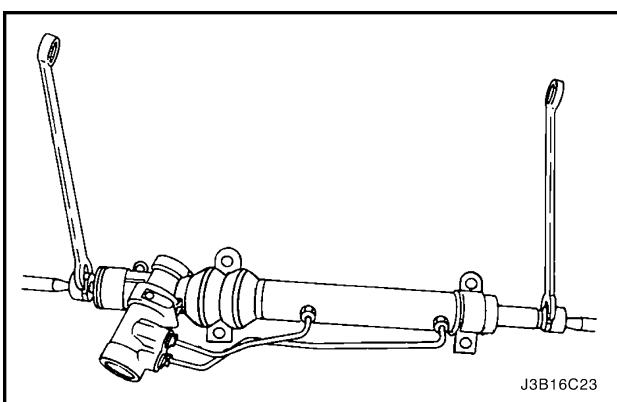


J3B16C21



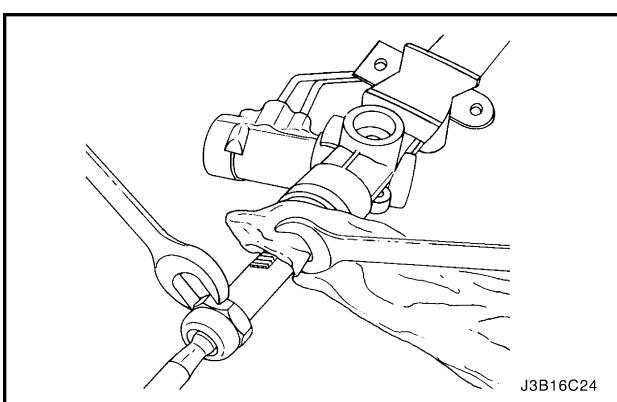
J3B16C22

8. 推回塑料固定器，保护内转向横拉杆和动力转向机齿条之间的接头。



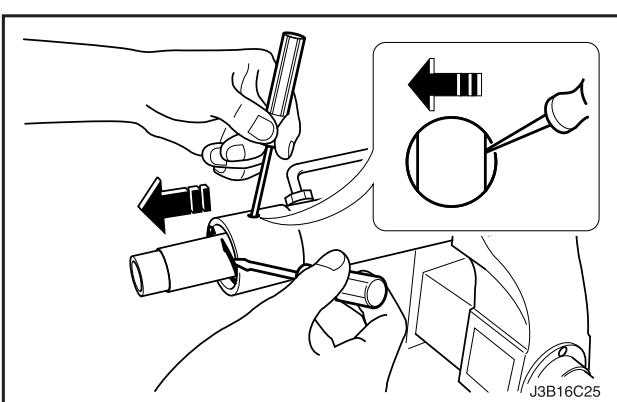
J3B16C23

9. 握住小齿轮侧内转向横拉杆，并拆卸油缸侧内转向横拉杆。



J3B16C24

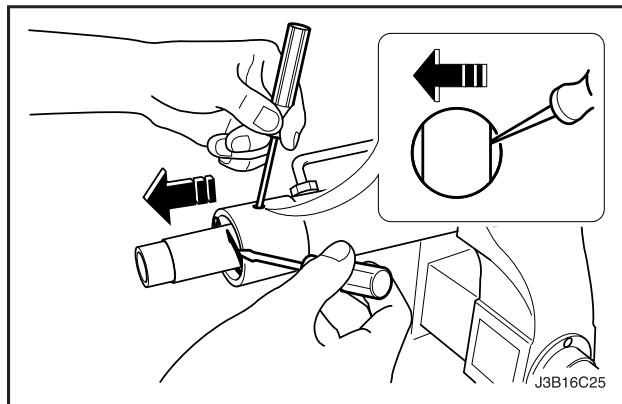
10. 将一块抹布放在齿条上，在齿条齿处用扳手握住齿条总成，并拆卸小齿轮侧内转向横拉杆。



J3B16C25

注意事项：通过壳体侧孔插入一把小螺丝刀，可以松开固定环。

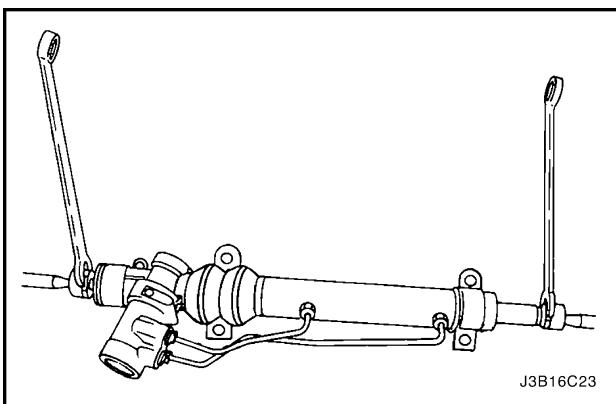
11. 拆卸隔板内油缸固定环、隔板内油缸和齿条。



装配程序

特别注意事项: 将所有密封件涂上动力转向液, 以确保正确密封。

1. 安装齿条、隔板内油缸和隔板内油缸固定环。



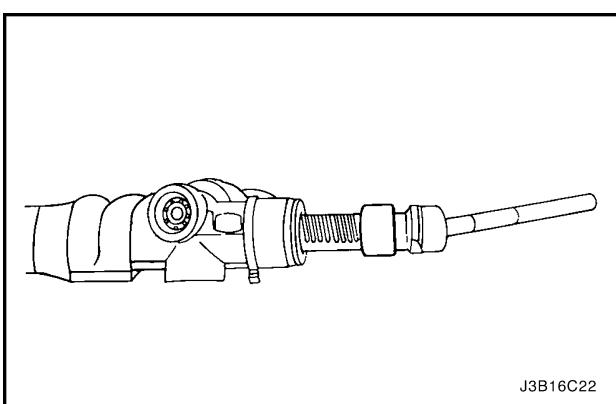
特别注意事项: 为防止内转向横拉杆松动, 用 Loctite® 242 (或同等产品) 涂到内转向横拉杆接头上, 将其固定在齿条轴上。

注意事项: 左、右内转向横拉杆长度不同。务必将正确的内转向横拉杆安装到动力转向机的相应侧。

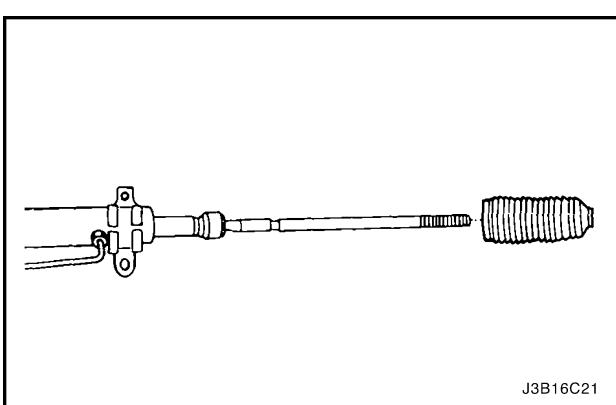
2. 将内转向横拉杆牢固安靠在齿条上, 并同时紧固两端。

紧固

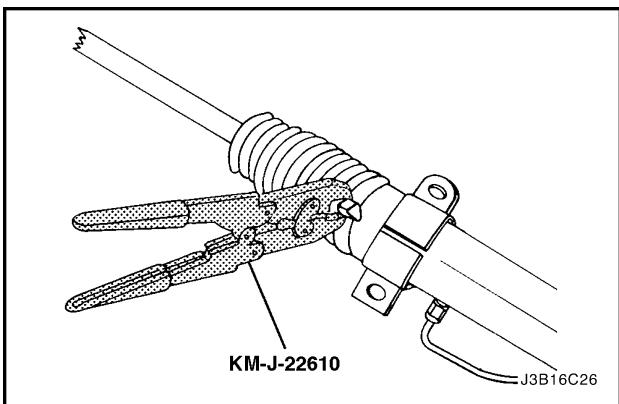
紧固内转向横拉杆至 100 牛•米 (74 磅 - 英尺)。



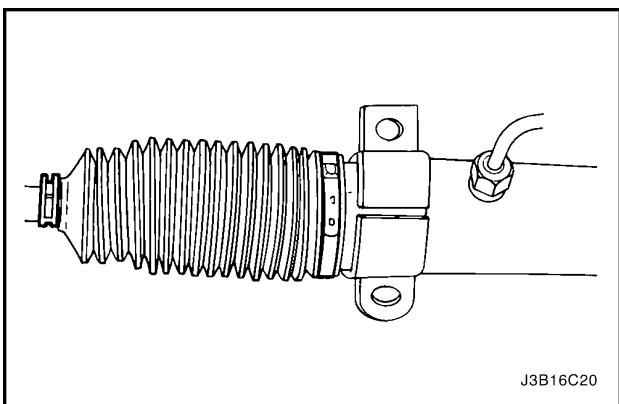
3. 将塑料固定器推回至内转向横拉杆和动力转向机齿条之间的接头处。



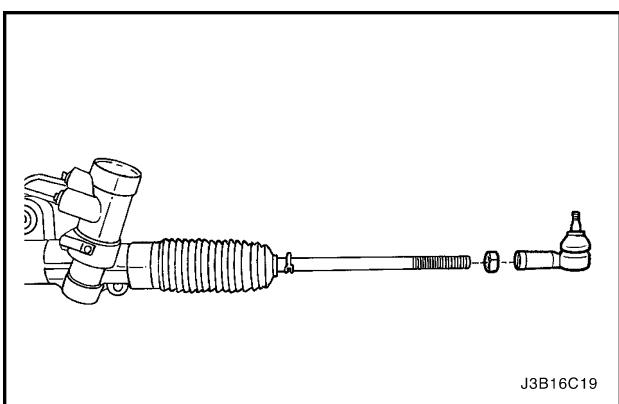
4. 安装防尘套。



5. 用安装工具 KM-J-22610 安装缸端防尘套固定卡箍。



6. 安装转向横拉杆端头护套固定卡箍。

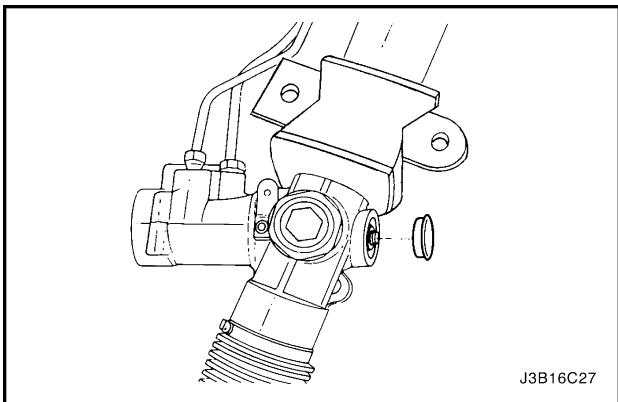


7. 使调节螺母对准内转向横拉杆上的标记，将外转向横拉杆拧入内转向横拉杆，进行安装。
8. 调整前轮前束。参见“车轮定位”。
9. 紧固调节螺母。

紧固

紧固外转向横拉杆调整螺母至 64 牛•米
(47 磅 - 英尺)。

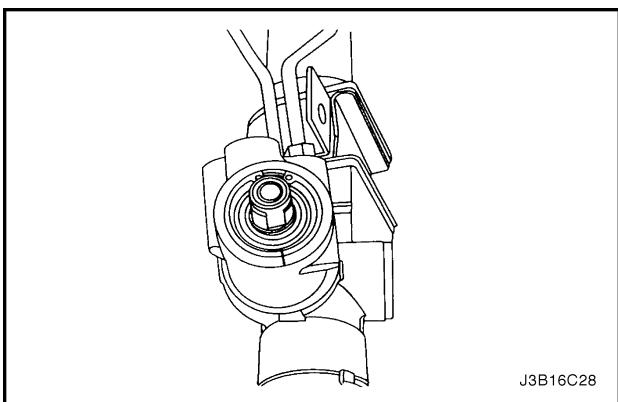
10. 将齿条轴承总成装入齿条和小齿轮转向总成。参见本节“齿条轴承”。
11. 将阀和小齿轮总成装入齿条和小齿轮转向总成。参见本节“阀和小齿轮”。
12. 将齿条和小齿轮转向总成安装到车上。参见本节“齿条和小齿轮总成”。



短轴密封和上下轴承

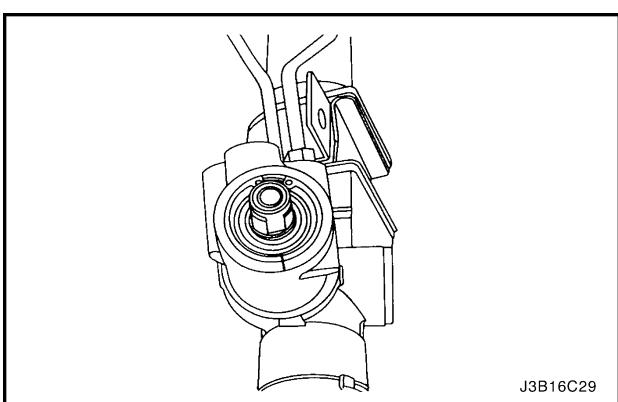
拆卸程序

1. 从车上拆卸齿条和小齿轮转向总成。参见本节“齿条和小齿轮总成”。
2. 从壳体下端拆卸防尘罩。

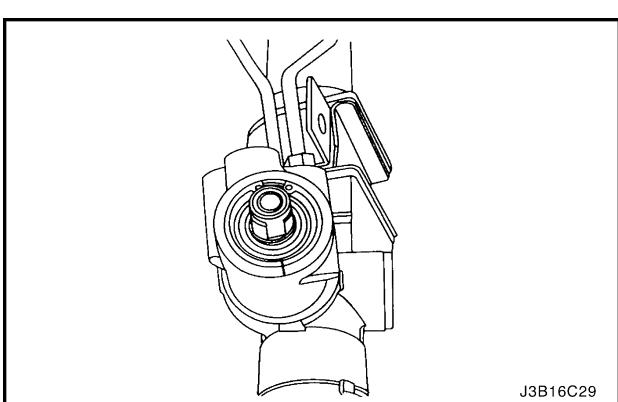


特别注意事项：如果不握住短轴，会损坏小齿轮轮齿。

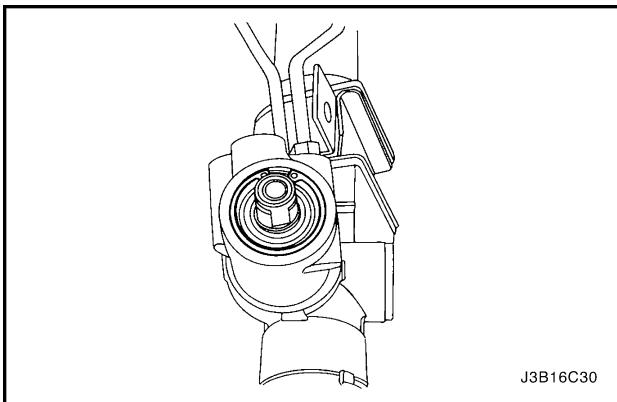
3. 在用扳手握住短轴的同时，从小齿轮上拆卸锁止螺母。



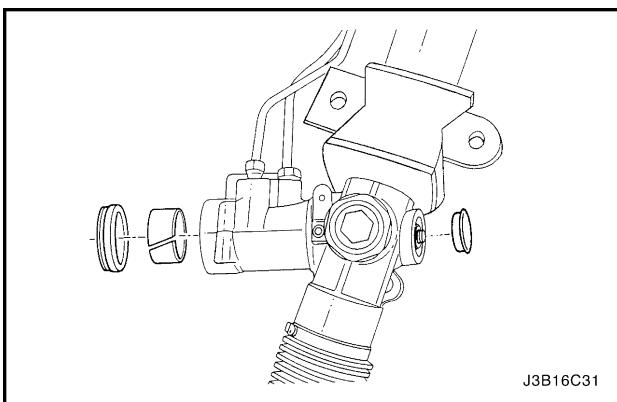
4. 使齿轮居中，在壳体上标记短轴缺口的位置，以便重新正确安装阀和小齿轮总成。



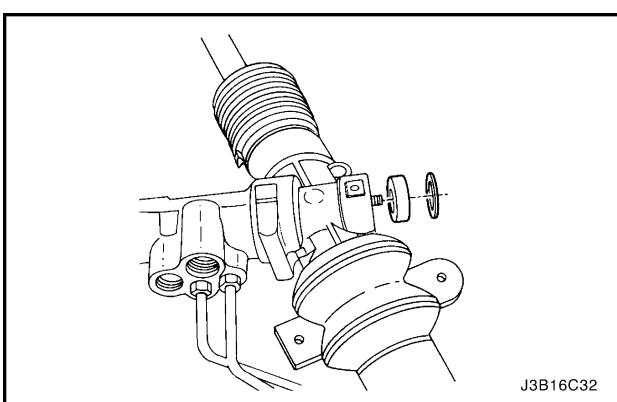
5. 拆卸短轴固定环，并用手扳压机压小齿轮螺纹端，直到能从壳体上拆卸小齿轮和阀总成。



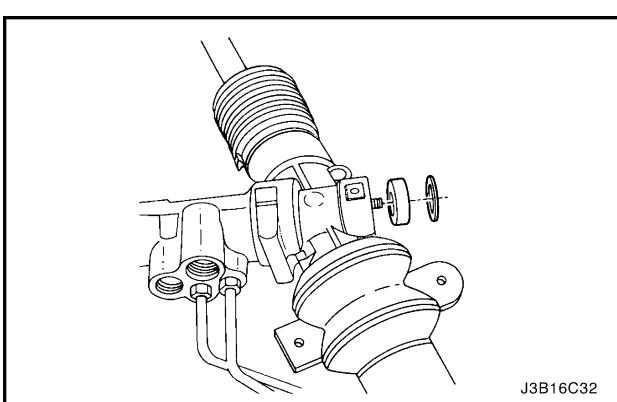
6. 从壳体上拆卸短轴尘封、短轴轴承圈总成和阀总成。
将短轴尘封报废。



7. 拆卸下阀总成轴承和衬套。



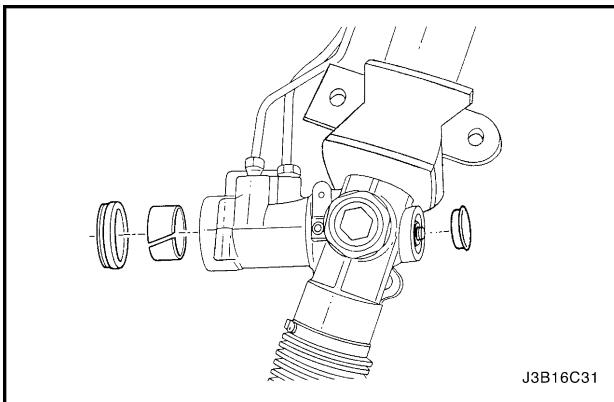
8. 拆卸下轴承总成固定环，并从壳体下端压出下轴承总成。



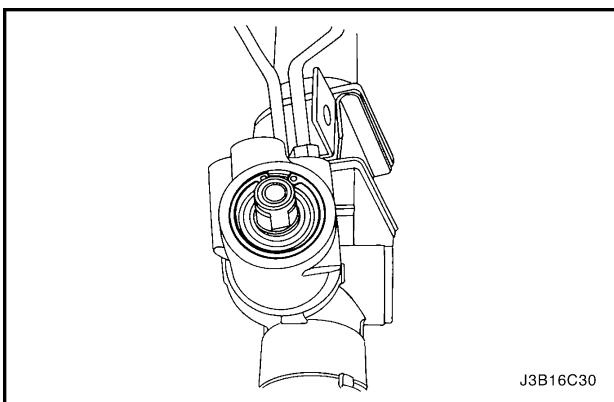
装配程序

特别注意事项: 将所有密封件涂上动力转向液，以确保正确密封。

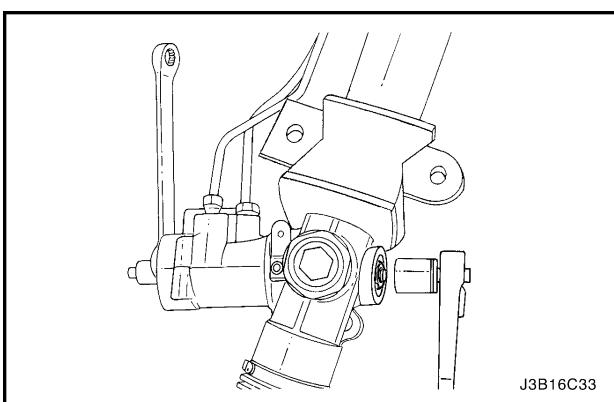
1. 安装下轴承总成，并将下轴承总成固定环装入壳体下端。



2. 安装下阀总成轴承和衬套。



3. 使齿条置于壳体中心。
4. 将阀总成、短轴轴承圈总成和新短轴尘封装入壳体。



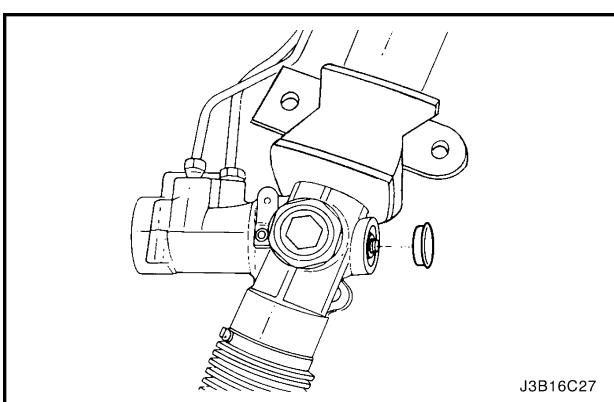
注意事项：当阀和小齿轮总成完全就位于壳体时，确保短轴缺口和壳体上的标记对准。

特别注意事项：如果不能握住短轴，会损坏小齿轮轮齿。

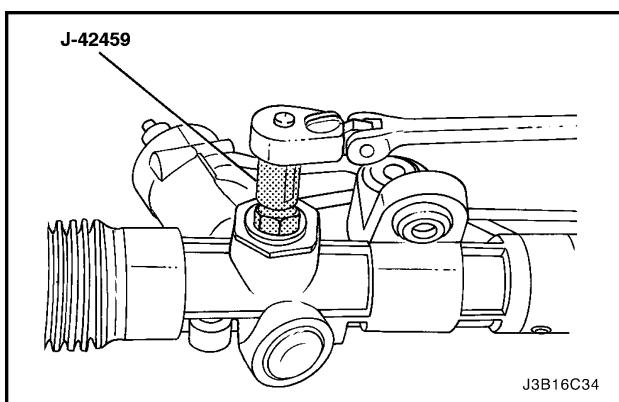
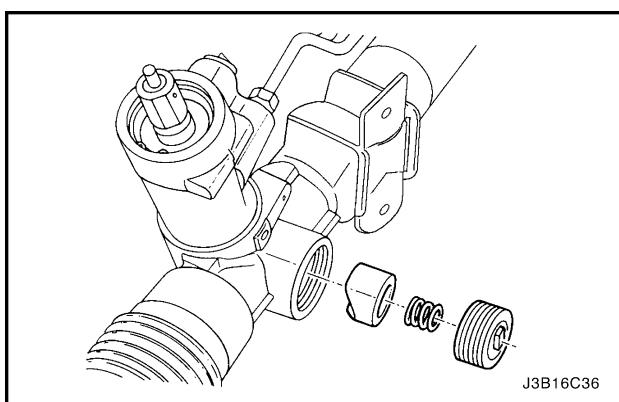
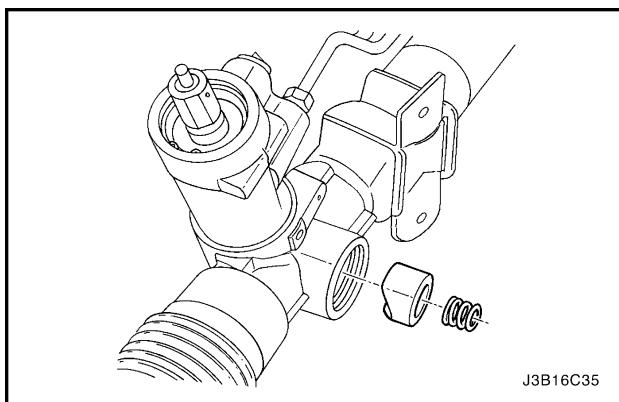
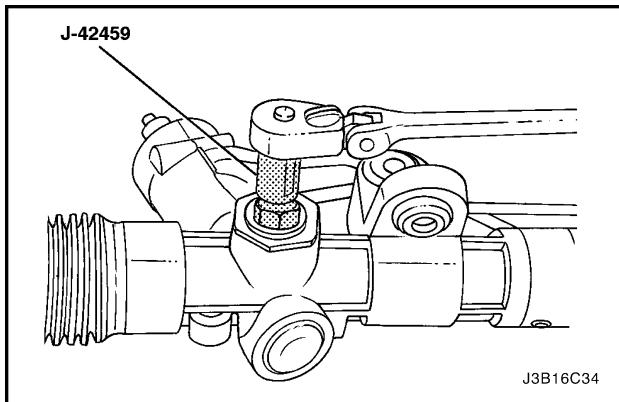
5. 在握住短轴的同时，将锁止螺母安装到小齿轮轴上。

紧固

紧固小齿轮锁止螺母至 30 牛•米 (22 磅 - 英尺)。



6. 将防尘罩装回壳体。
7. 安装齿条和小齿轮转向总成。参见本节“齿条和小齿轮总成”。



齿条轴承

所需工具

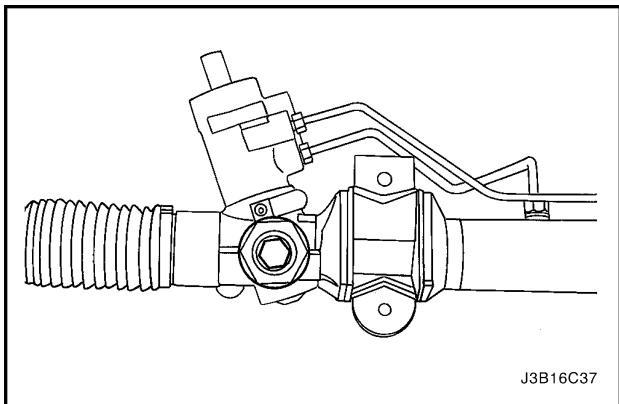
J-42459 齿条导向弹簧帽扳手

拆卸程序

1. 从车上拆卸齿条和小齿轮转向机总成。参见本节“齿条和小齿轮总成”。
2. 用齿条导向弹簧帽扳手 J-42459 或 19 毫米内六角螺钉扳手，从调节器塞上拆卸调节器塞锁止螺母，再从壳体上拆卸调节器塞。
3. 拆卸调节器弹簧和齿条轴承。

装配程序

1. 将齿条轴承、调节器弹簧和调节器塞涂上锂基润滑脂，并将其装入壳体。
2. 将齿条居中，顺时针转动调节器塞至 7 牛·米 (62 磅 - 英寸)，然后回退 30 到 40 度。检查小齿轮扭矩。最大小齿轮预紧扭矩为 1 牛·米 (9 磅 - 英寸)。
3. 将锁止螺母拧到调节器塞上并紧固。
紧固
在用齿条导向弹簧帽扳手 J-42459 或 19 毫米内六角螺钉扳手握住调节器塞的同时，紧固调节器塞锁止螺母至 75 牛·米 (56 磅 - 英尺)。
4. 安装齿条和小齿轮总成。参见本节“齿条和小齿轮总成”。



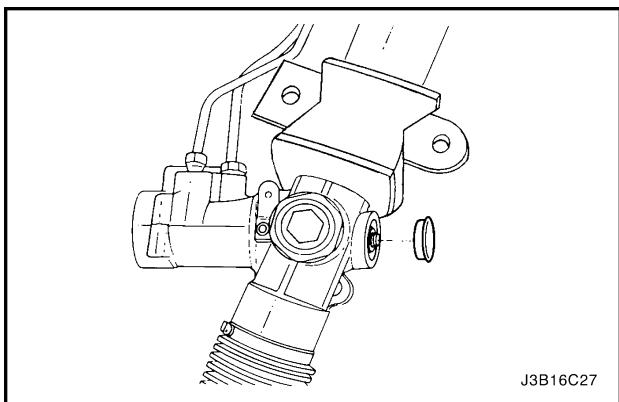
齿条轴承预紧度调整

调整程序

1. 举升并妥善支承车辆。
2. 使方向盘居中。
3. 拆卸动力转向机。参见本节“齿条和小齿轮总成”。
4. 松开锁止螺母并顺时针拧调节器塞至 7 牛·米 (62 磅-英寸)，然后将它松开 30 至 40 度。检查小齿轮扭矩。最大小齿轮预紧扭矩为 1 牛·米 (9 磅-英寸)。
5. 在握住调节器塞的同时，将锁止螺母紧固到调节器塞上。
6. 安装动力转向机。参见本节“齿条和小齿轮总成”。
7. 调整后务必检查方向盘回中性能。

紧固

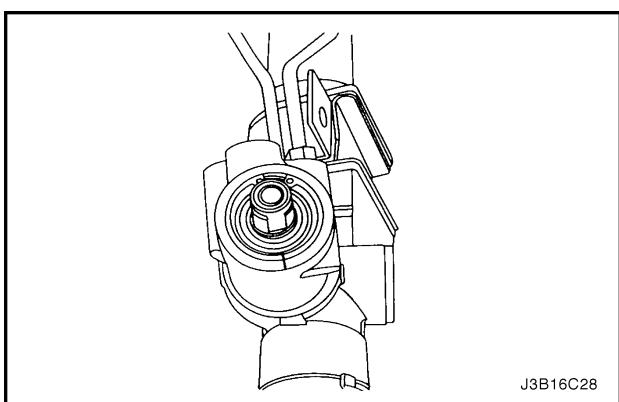
紧固调节器塞锁止螺母至 75 牛·米 (56 磅-英尺)。



阀和小齿轮

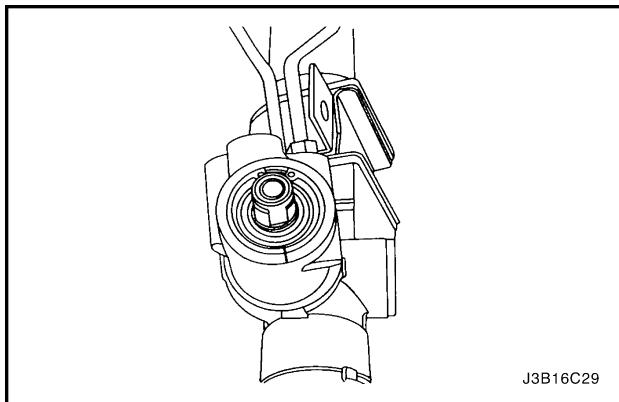
拆卸程序

1. 从车上拆卸齿条和小齿轮转向总成。参见本节“齿条和小齿轮总成”。
2. 从壳体下端拆卸防尘罩。

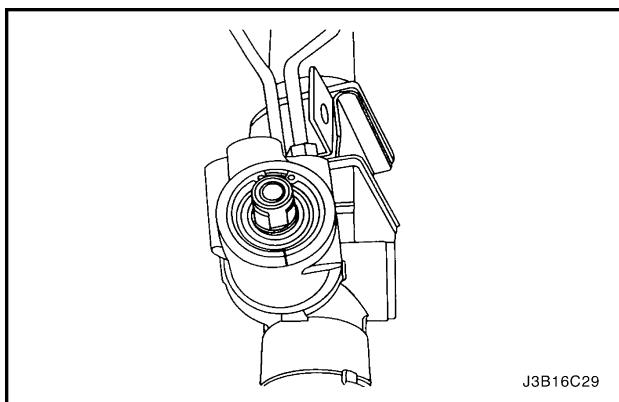


特别注意事项：如果不能握住短轴，会损坏小齿轮轮齿。

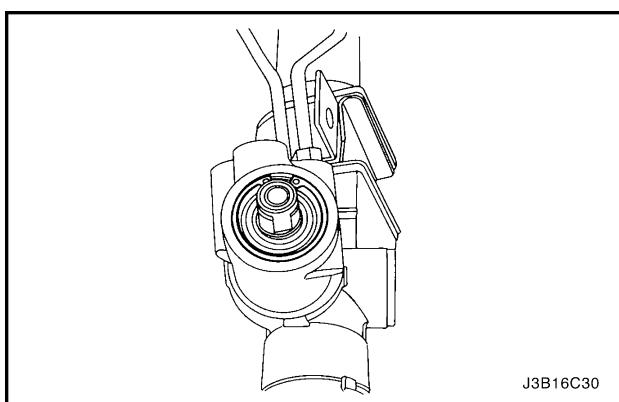
3. 在握住短轴的同时，从小齿轮上拆卸锁止螺母。



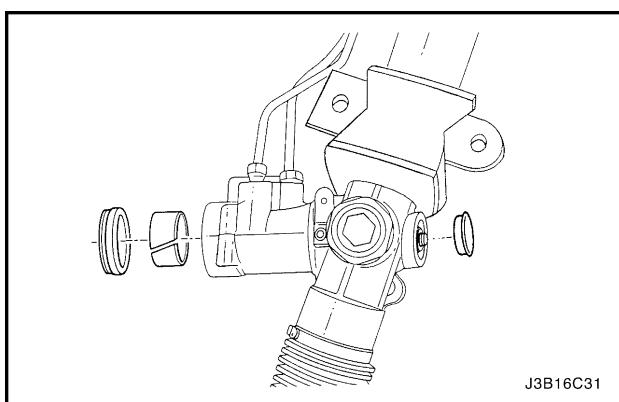
4. 使齿轮对中，在壳体上标记短轴缺口的位置，以便重新安装小齿轮和阀总成。



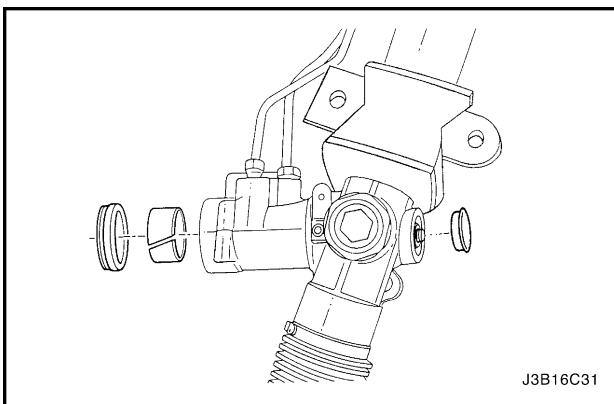
5. 拆卸上壳体固定环，并用手扳压机压小齿轮螺纹端，直到能够从壳体上拆卸阀和小齿轮总成。



6. 从壳体上拆卸短轴尘封、短轴轴承圈总成以及阀和小齿轮总成。



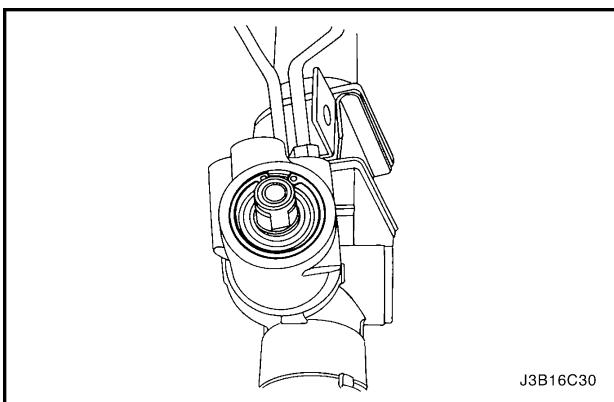
7. 检查阀体环是否磨损或损坏。必要时，更换阀体环。
安装前将环涂上动力转向液。
8. 拆卸下小齿轮阀密封和衬套。将密封报废。



装配程序

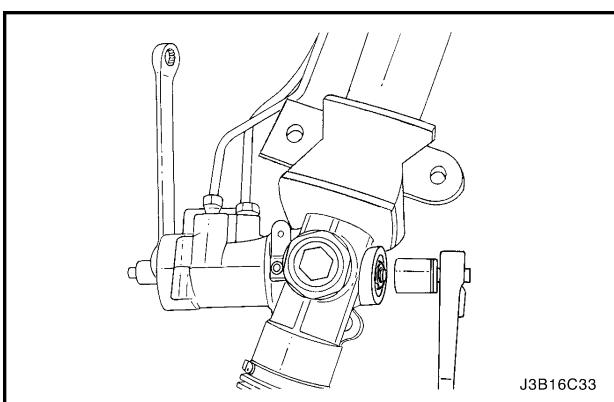
特别注意事项: 将所有密封和衬套涂上动力转向液, 以确保正确密封。

1. 安装衬套和新的下小齿轮阀密封。



注意事项: 当阀和小齿轮总成完全就位于壳体时, 确保短轴缺口和壳体上的标记对准。如果不对准, 车辆将不能通过正前位置检查且转向性能差。

2. 安装阀和小齿轮总成、短轴轴承圈总成和短轴尘封。

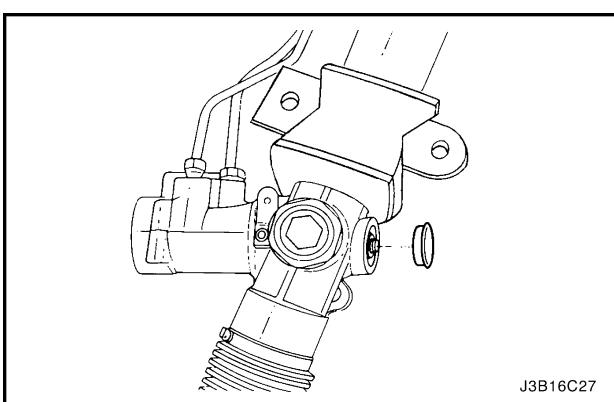


特别注意事项: 如果不能握住短轴, 会损坏小齿轮轮齿。

3. 在握住短轴的同时, 将锁止螺母紧固到小齿轮轴上。

紧固

紧固小齿轮锁止螺母至 30 牛•米 (22 磅 - 英尺)。



4. 将防尘罩装回壳体。
5. 安装齿条和小齿轮转向机总成。参见本节“齿条和小齿轮总成”。
6. 执行正前位置检查。参见本节“正前位置检查”。

一般说明和系统操作

动力齿条和小齿轮

动力齿轮齿条式转向系统有一个旋转控制阀，将来自液压泵的液压油导入齿条活塞的一侧或另一侧。整体式齿条活塞与齿条连接。齿条活塞将液压转换为使齿条能够向左或向右移动的线性力。该力通过转向横拉杆传递到转向节，改变车轮行驶方向。

如果没有动力齿轮齿条式转向机，可用手动齿条齿轮控制，但手动转向比较费力。将方向盘的移动传递到小齿轮。然后，将小齿轮的旋转运动通过与齿条啮合的小齿轮螺纹传递，从而使齿条产生线性移动。

叶片式液压泵为转向系统提供液压。

车速传感能力转向系统

车速传感能力转向 (SSPS) 系统随车速变化改变驾驶员操控方向所需的力量。该系统在低速时提供最大助力，以使转向和停车更加轻松。高速时降低助力作用，使驾驶员更好地转向和保持方向稳定性。车速传感能力转向系统会在速度增加时，减少动力转向泵向动力转向机输出的油液量。当车辆停止时，车速传感能力转向系统向转向机提供的油液流量最大。随车速增加，流入转向机的油液减少。

控制模块

车速传感能力转向系统控制模块处理来自发动机控制模块 (ECM) 的车速信息，利用方向盘转角传感器为位于动力转向泵上的电子可调节节流孔 (EVO) 执行器提供控制信号。

电子可调节节流孔 (EVO) 执行器

电子可调节节流孔执行器位于动力转向泵上，其中有一个由电磁线圈操纵的针阀。泵输出的油液通过执行器尖部的节流孔。当车速传感能力转向系统控制模块向电子可调节节流孔执行器供电时，阀针伸入节流孔，从而减少动力转向液流量。随着车速增加，车速传感能力转向系统控制模块输出的电流增加，阀针堵塞节流孔的面积越来越大。

方向盘转角传感器

方向盘转角传感器位于转向柱壳体端部，用于在需要突然转向或大力转向时，向控制器发送信号。

动力转向压力软管

装备车速传感能力转向系统的车辆拥有一个特殊的压力软管总成，该压力软管总成在齿条和小齿轮总成内串接

了一个单向阀。这样，在通过颠簸路面时，减少流量和压力，进而减少方向盘“颤动”。

动力齿条和小齿轮

除阀门不同外，车速传感能力转向系统的齿条和小齿轮总成与非车速传感能力转向系统完全相同。方向盘的移动通过中间轴传递到小齿轮。小齿轮通过与齿条的啮合驱使齿条向左或向右移动，然后将该力通过转向横拉杆传递到转向节，以转变车轮的行驶方向。

动力转向齿条和小齿轮有一个旋转控制阀，将来自转向泵的液压油导入齿条活塞的一侧或另一侧。活塞与齿条连接，利用油液压力向左或向右移动齿条。旋转控制阀通过响应驾驶员的扭矩输入，调节助力程度。

如果没有液压助力，也可保持手控。但在这种条件下，需要的转向力加大。

动力转向泵

为系统提供压力的标准叶片泵，采用特殊接头固定电子可调节节流孔执行器。

系统操作

系统操作始于车速传感器通过发动机控制模块向车速传感能力转向系统控制模块发送的输入信号。车速传感能力转向系统模块向电子可调节节流孔执行器发送信号，以改变动力转向泵输出的油液流量。

电路操作

车速传感器转向系统采用车速传感器和方向盘转角传感器向车速传感能力转向系统控制器输出的信号，确定所需的动力转向助力程度。

车速传感能力转向系统模块将通过电子可调节节流孔执行器的流量不断与其计算出的流量要求相比较。电子可调节节流孔执行器有一个可在节流孔内里外移动的阀针，用于调节动力转向油液流量。车速传感能力转向系统模块通过改变输出荷周，可以改变电子可调节节流孔执行器的流量。如果电子可调节节流孔执行器断开，阀针将从节流孔中拔出，从而保持最大动力转向助力。

车速传感能力转向系统模块能够检测方向盘转角传感器、电子可调节节流孔执行器及这些部件电路中的故障。每当检测到故障时，动力转向助力都将保持在最大程度，且阀针在任何速度下都保持在常收缩位置。

当系统正常工作时，随车速增加将减少动力转向助力作用，从而改善驾驶员的路感和方向稳定性。当突然转动方向盘（如急转弯）时，车速传感能力转向控制模块将通过方向盘转角传感器检测这一情况。在检测到上述情况后，车速传感能力转向控制模块将减少通过电子可调节节流孔执行器的流量，从而增加动力转向助力作用。

空白

章节：2E

方向盘和转向柱

告诫：在拆卸或安装任何电气装置前和在工具或设备容易接触裸露的电气端子时，务必首先断开蓄电池负极电缆。断开这条电缆，可防止伤人或损坏车辆。如没有特别说明，必须将点火开关拧到 *LOCK*（锁定）位置。

目录

规格	2E-2	刮水器开关和操纵杆	2E-8
紧固件紧固规格	2E-2	方向盘转角传感器	2E-9
专用工具	2E-2	带附加充气保护装置的方向盘	2E-10
专用工具表	2E-2	点火锁芯和开关	2E-10
诊断	2E-3	转向柱	2E-12
转向柱诊断	2E-3	部件维修	2E-16
保养和修理	2E-7	倾斜转向柱	2E-16
车上修理	2E-7	一般说明和系统操作	2E-17
前照灯 / 转向信号灯开关和操纵杆	2E-7	方向盘和转向柱	2E-17
		点火钥匙未拔提醒功能	2E-17

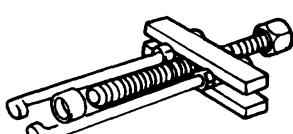
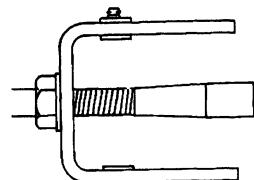
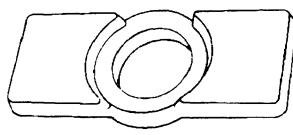
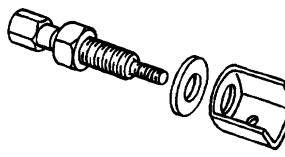
规格

紧固件紧固规格

应用	牛·米	磅 - 英尺	磅 - 英寸
点火开关壳体安全螺栓	11	—	97
点火开关固定螺钉	2.5	—	22
转向柱套管总成前支架螺栓	22	16	—
转向柱套管总成后支架螺母	22	16	—
转向轴万向节夹紧螺栓	25	18	—
方向盘喇叭按钮螺钉	4.5	—	40
方向盘螺母	38	28	—
方向盘转角传感器固定螺钉	2	—	18
支架壳体螺钉	16	12	—
转向信号开关壳体螺钉	3	—	27
上下转向柱盖板螺钉	2.5	—	22

专用工具

专用工具表

图示	工具编号 / 说明	图示	工具编号 / 说明
	KM-210-A 方向盘拔出器 KM210A		J-23653-A 锁片 压缩器 J23653A
	J-36667 锁片接头 (倾斜) J36667		J-21854-01 轴销拆卸工具 J2185401

诊断

转向柱诊断

锁定系统

锁定系统不解锁

检查	操作
检查锁芯是否损坏。	更换锁芯。
检查点火开关是否不灵活。	润滑点火开关。
检查转向柱壳体是否卡滞或损坏。	拆卸转向轴并清理转向柱壳体。必要时，更换转向柱壳体。

锁定系统锁不上

检查	操作
检查锁芯是否损坏。	更换锁芯。
检查点火开关是否不灵活。	润滑点火开关。
检查转向柱壳体是否卡滞或损坏。	拆卸转向轴并清理转向柱壳体。必要时，更换转向柱壳体。

开锁费力

检查	操作
检查锁芯是否损坏。	更换锁芯。
检查点火开关是否不灵活。	润滑点火开关。
检查壳体和盖板是否严重错位。	重新定位壳体盖板。必要时更换盖板。
检查点火开关安装架是否弯曲。	更换点火开关安装架。

在 LOCK (锁定) 位置无法拔出钥匙

检查	操作
查看点火开关位置是否正确。	重新调整点火开关。
检查锁芯是否损坏。	更换锁芯。

转向柱

转向柱有噪音

检查	操作
检查转向机至转向柱球节是否安装不当。	紧固转向轴万向节夹紧螺栓。 必要时，更换转向轴球节。
检查转向轴轴承是否磨损或损坏。	更换转向轴轴承。
检查球节是否润滑不充分。	润滑球节。
检查转向轴润滑是否不充分。	润滑转向轴轴承。
检查转向轴锁定弹簧卡环是否安装不当。	调整转向轴锁定弹簧卡环。必要时更换转向轴锁定弹簧卡环。

转向轴费力

检查	操作
检查转向轴轴承是否磨损或损坏。	更换转向轴轴承。
检查防尘密封件是否安装不当或变形。	更换防尘密封件。
检查上下轴承是否损坏。	更换上轴承或下轴承。
检查转向轴万向节是否不灵活。	润滑转向轴万向节。必要时，更换转向轴万向节。

转向柱有游隙

检查	操作
检查转向柱支架装配螺栓是否安装不当。	紧固转向柱支架装配螺栓。
检查转向柱套管上的焊接螺母是否断开。	更换转向柱套管。
检查转向柱壳体至转向柱套管支架螺钉是否松动。	紧固支架螺钉。

方向盘过松

检查	操作
检查方向盘支架或壳体中的孔与轴销直径之间的间隙是否过大。	更换尺寸正确的轴销。
查看上轴承是否正确安装在壳体上。	正确固定上轴承位置。必要时更换上轴承。
检查转向柱壳体支架螺钉是否松动。	紧固转向柱壳体支架螺钉。

倾斜转向柱时有噪音

检查	操作
检查上倾斜减震器是否磨损。	更换上倾斜减震器。
检查倾斜弹簧是否卡滞。	调整倾斜弹簧。必要时，更换倾斜弹簧。

转向信号 / 变光开关

转向信号在转向位置停不住

检查	操作
检查转向信号开关是否安装不当。	拆卸并检查转向信号开关。重新安装开关。
检查自动解除机构是否断裂或缺零件。	更换自动解除机构。
检查转向信号开关壳体内是否有异物。	清除异物。

转向信号不能解除

检查	操作
检查自动解除机构是否断裂或缺零件。	更换自动解除机构。

转向信号 / 变光开关难操作

检查	操作
检查转向信号 / 变光开关和转向信号 / 变光开关操纵手柄是否安装不当。	拆卸并检查转向信号 / 变光开关和信号 / 变光开关操纵手柄。重新安装转向信号 / 变光开关和信号 / 变光开关操纵手柄。
检查转向信号 / 变光开关壳体内是否有异物。	清除异物。

转向信号不指示变道

检查	操作
检查变道压垫或弹簧吊耳是否折断。	更换变道压垫或弹簧吊耳。
检查变道弹簧的功能是否异常。	更换变道弹簧。
检查转向信号开关是否安装不当。	更换转向信号开关。

无转向信号灯

检查	操作
检查转向信号闪光器是否有故障不能工作。	更换转向信号闪光器。
检查转向信号开关是否有故障。	更换转向信号开关。
检查底盘至转向柱连接器是否连接不当。	重新连接底盘至转向柱连接器。

转向指示灯亮但不闪烁

检查	操作
检查转向信号闪光器是否有故障不能工作。	更换转向信号闪光器。
检查转向信号开关是否有故障。	更换转向信号开关。
检查底盘至转向柱连接器是否连接不当。	重新连接底盘至转向柱连接器。

前或后转向信号灯不闪

检查	操作
检查转向信号开关是否有故障。	更换转向信号开关。
检查底盘至转向柱连接器是否连接不当。	重新连接底盘至转向柱连接器。

转向信号灯闪烁极慢

检查	操作
检查底盘至转向柱连接器是否连接不当。	重新连接底盘至转向柱连接器。

点火开关**电气系统不起作用**

检查	操作
检查点火开关是否损坏。	更换点火开关。
检查点火开关是否安装不当。	拆卸并检查点火开关。重新安装点火开关。
检查点火开关电气连接器是否安装不当。	重新连接点火开关电气连接器。 更换点火开关电气连接器。

点火开关拧不动

检查	操作
检查点火开关是否损坏。	更换点火开关。
检查点火开关是否安装不当。	拆卸并检查点火开关。重新安装点火开关。

刮水器 / 巡航控制 / 开关和操纵手柄**开关不工作：无低速、高速、间歇或冲洗**

检查	操作
检查刮水器开关是否损坏。	更换刮水器 / 巡航控制开关。
检查刮水器开关是否安装不当。	拆卸并检查刮水器 / 巡航控制开关。 重新安装刮水器 / 巡航控制开关。
检查巡航控制开关是否损坏。	更换刮水器 / 巡航控制开关。

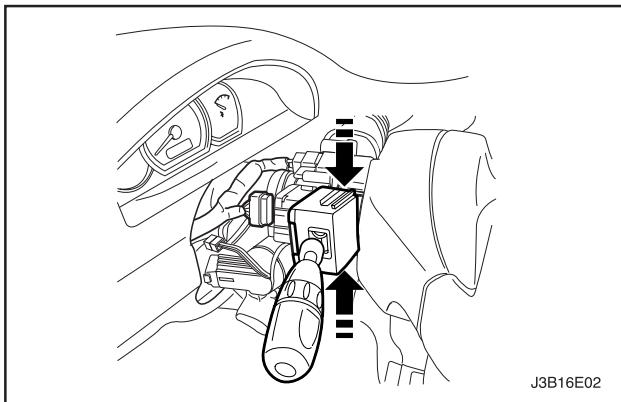
保养和修理

车上修理

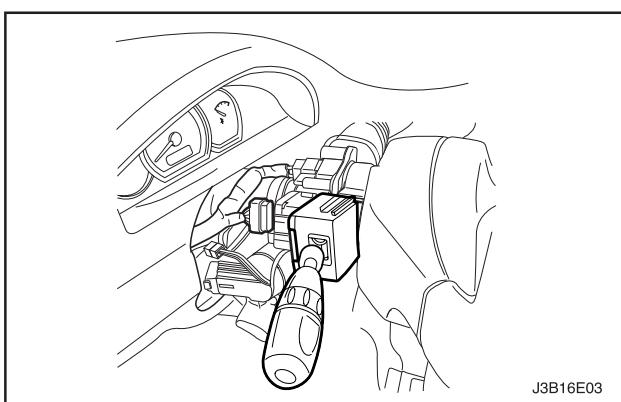
前照灯 / 转向信号灯开关和操纵杆

拆卸程序

1. 断开蓄电池负极电缆。
2. 拆卸上、下转向柱盖板螺钉。
3. 拆卸上、下转向柱盖板。
4. 按压开关壳体顶部和底部的凸舌，拆卸转向信号灯开关。
5. 断开转向信号灯开关的电气连接。



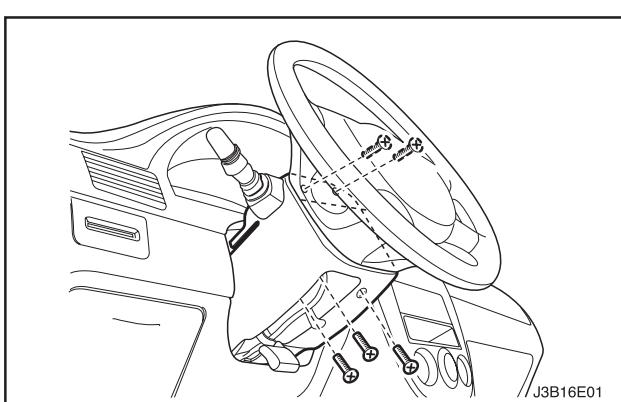
J3B16E02



J3B16E03

安装程序

1. 连接转向信号灯开关的电气连线。
2. 将转向信号开关卡入开关壳体，进行安装。



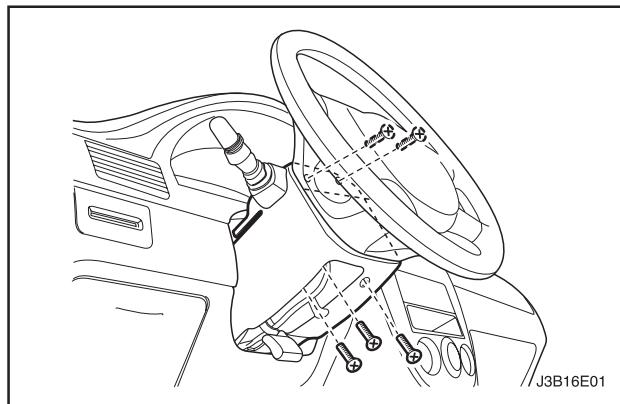
J3B16E01

3. 安装上、下转向柱盖板。安装上、下转向柱盖板螺钉。

紧固

紧固上、下转向柱盖板螺钉至 2.5 牛•米
(22 磅 - 英寸)。

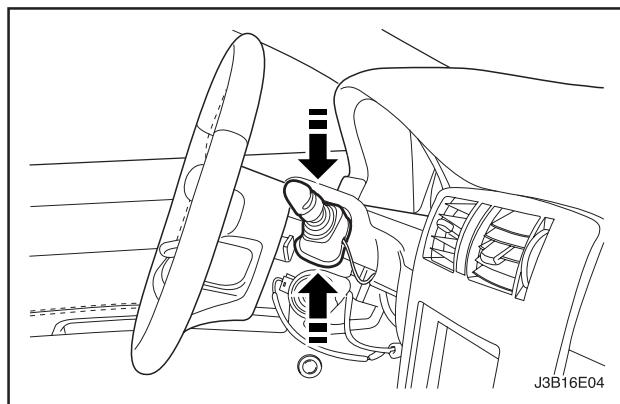
4. 连接蓄电池负极电缆。



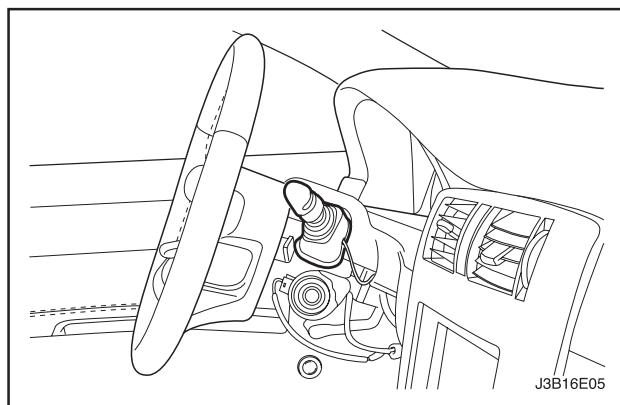
刮水器开关和操纵杆

拆卸程序

1. 断开蓄电池负极电缆。
2. 拆卸上、下转向柱盖板螺钉。
3. 拆卸上、下转向柱盖板。

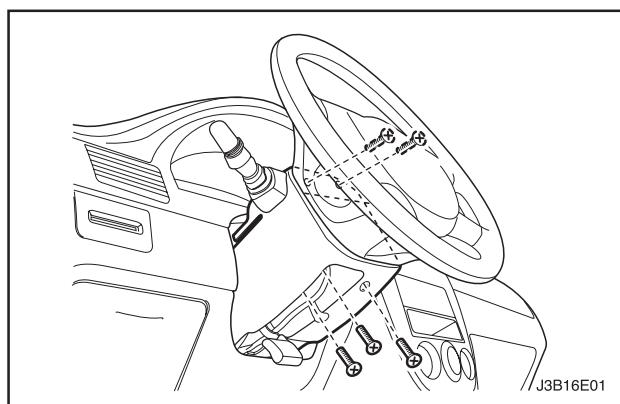


4. 按压开关壳体顶部和底部的凸舌，拆卸刮水器开关。
5. 断开刮水器开关电气连接器。断开巡航控制连接器（如装备）。



安装程序

1. 连接刮水器开关连接器。连接巡航控制连接器（如装备）。
2. 将刮水器开关卡入开关壳体，进行安装。

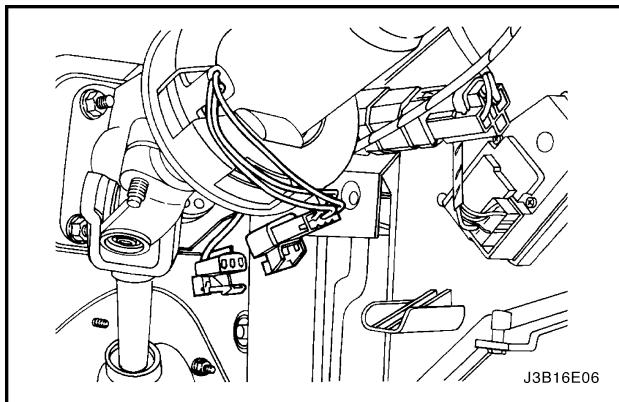


3. 安装上、下转向柱盖板。安装上、下转向柱盖板螺钉。

紧固

紧固上、下转向柱盖板螺钉至 2.5 牛·米
(22 磅 - 英寸)。

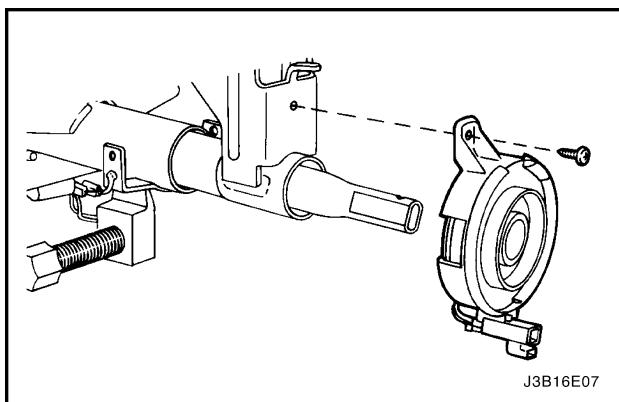
4. 连接蓄电池负极电缆。



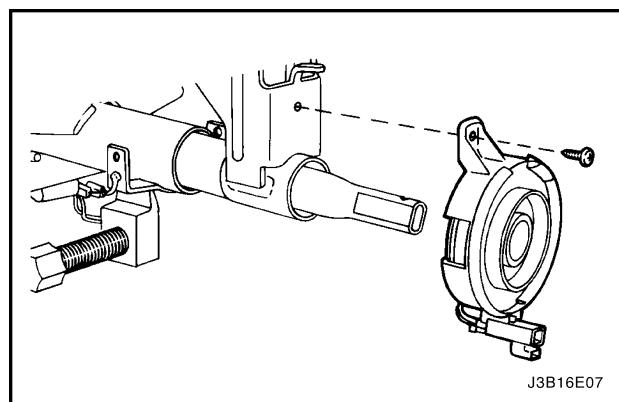
方向盘转角传感器

拆卸程序

1. 断开蓄电池负极电缆。
2. 拆卸上、下仪表装饰板。参见“仪表和驾驶员信息”。
3. 断开方向盘转角传感器连接器。

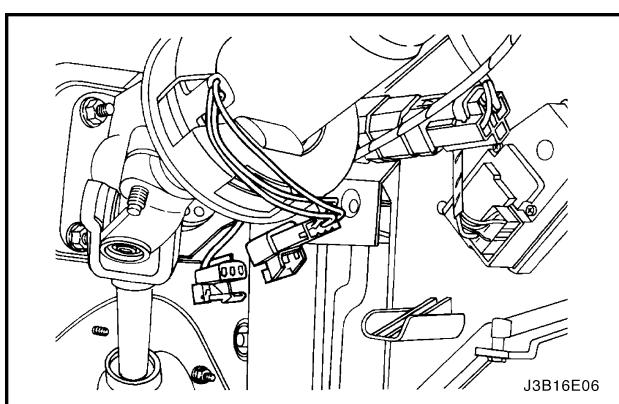


4. 从转向柱上拆卸中间轴，以能拆卸方向盘转角传感器。参见本节“转向柱”。
5. 拆卸方向盘转角传感器固定螺钉。
6. 拆卸方向盘转角传感器。

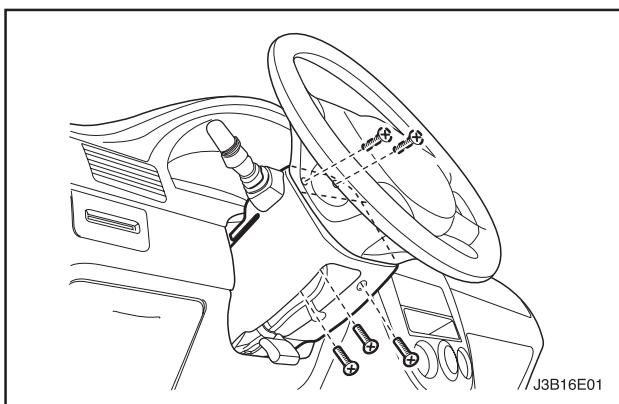
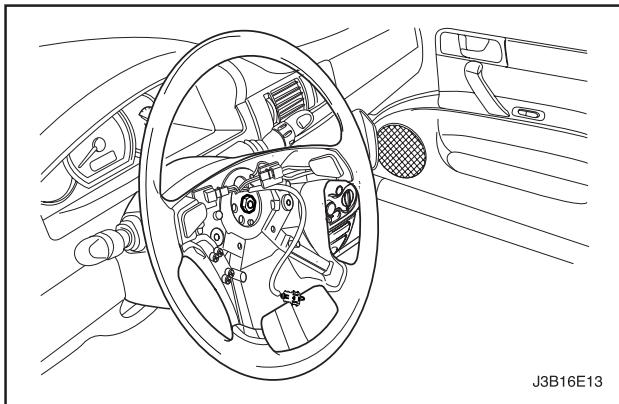
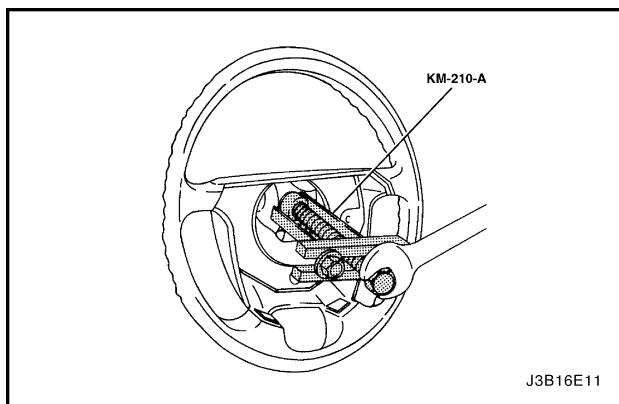
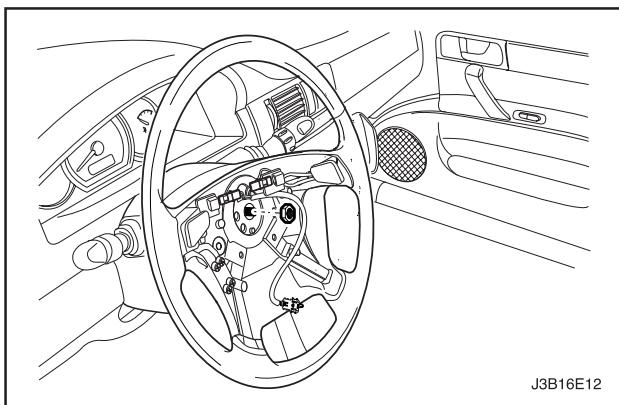


安装程序

1. 用固定螺钉安装方向盘转角传感器。
紧固
紧固方向盘转角传感器固定螺栓至 2 牛·米
(18 磅 - 英寸)。



2. 将中间轴装到转向柱上。参见本节“转向柱”。
3. 连接方向盘转角传感器连接器。
4. 安装上、下仪表装饰板。参见“仪表和驾驶员信息”。
5. 连接蓄电池负极电缆。



带附加充气保护装置的方向盘

所需工具

KM-210-A 方向盘拔出器

拆卸程序

1. 断开蓄电池负极电缆。
2. 拆卸附加充气保护装置 (SIR) 模块。参见“附加充气保护装置 (SIR)”。
3. 拆卸方向盘螺母和固定卡夹。

注意事项：为正确安装方向盘，标记转向柱轴到方向盘的装配标记。

4. 用方向盘拔出器 KM-210-A 拆卸方向盘。
5. 必要时，松开方向盘上的接触环。

安装程序

1. 必要时，将接触环卡到方向盘上。

注意事项：为正确安装方向盘，标记转向柱轴到方向盘的装配标记。

2. 对准方向盘和转向柱轴上的装配标记。向左转动方向盘上的转向信号解除凸轮。
3. 安装固定卡夹和方向盘螺母。

紧固

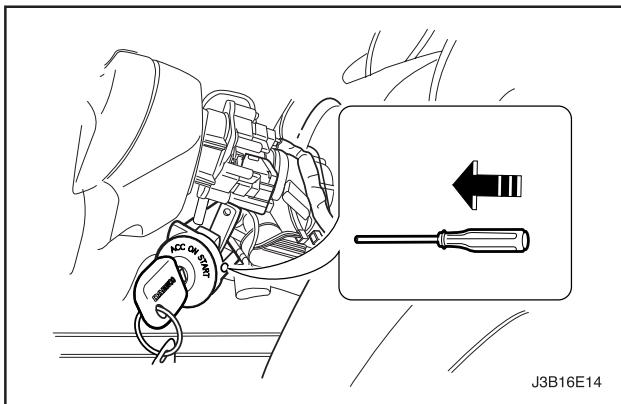
紧固方向盘螺母至 38 牛·米 (28 磅 - 英尺)。

4. 弯曲凸舌，以固定卡夹。
5. 安装附加充气保护装置模块。参见“附加充气保护装置 (SIR)”。
6. 连接蓄电池负极电缆。

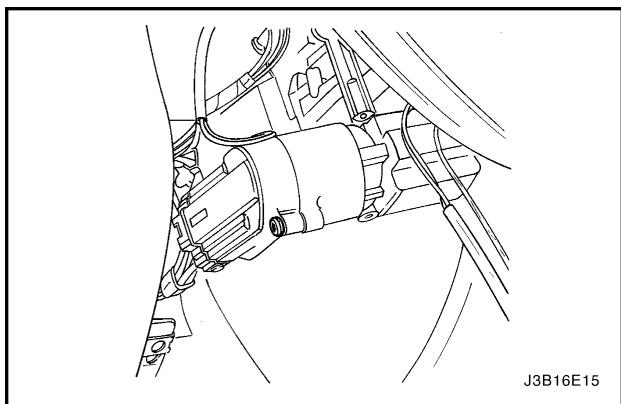
点火锁芯和开关

拆卸程序

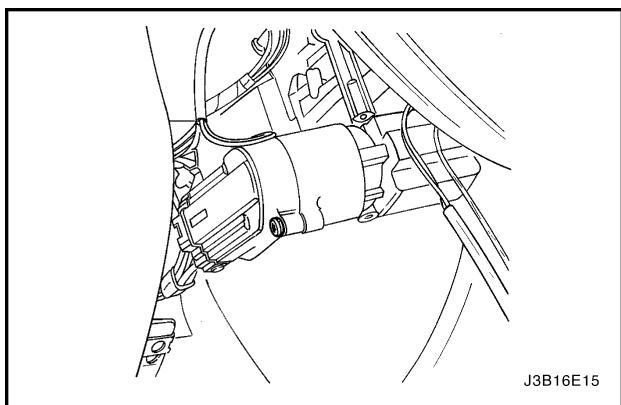
1. 断开蓄电池负极电缆。
2. 拆卸螺钉，以拆卸上、下转向柱盖板。
3. 断开阻断器检测线圈电气连接器。



4. 将点火开关拧到指定的附件（ACC）位置，然后按压止动弹簧，并从锁芯壳体中拔出锁芯，以卸除锁芯。

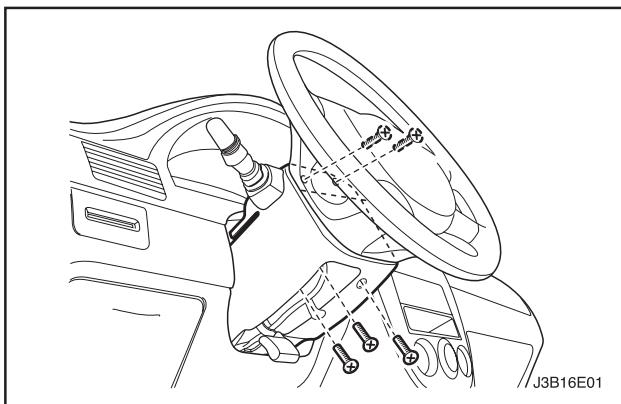


5. 拆卸点火开关固定螺钉。
6. 断开导线并拆卸点火开关。



安装程序

1. 用点火开关固定螺钉安装点火开关。
紧固
紧固点火开关固定螺钉至 2.5 牛•米
(22 磅 - 英寸)。
2. 将导线连接到点火开关上。
3. 安装锁芯。
4. 连接阻断器检测线圈电气连接器。
5. 用螺钉安装上、下转向柱盖板。
紧固
紧固上、下转向柱盖板螺钉至 2.5 牛•米
(22 磅 - 英寸)。
6. 连接蓄电池负极电缆。

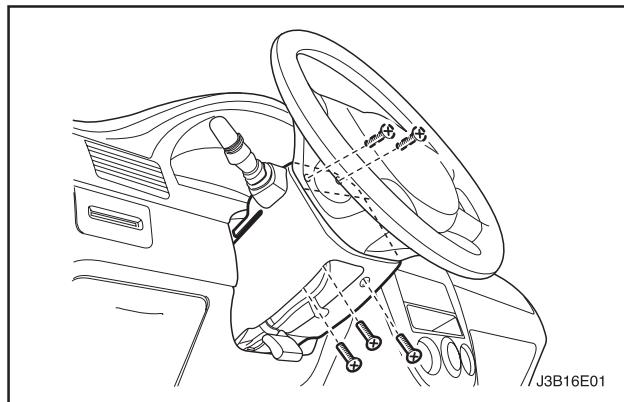


转向柱

注意事项：仅在如下状况下拆卸转向柱：

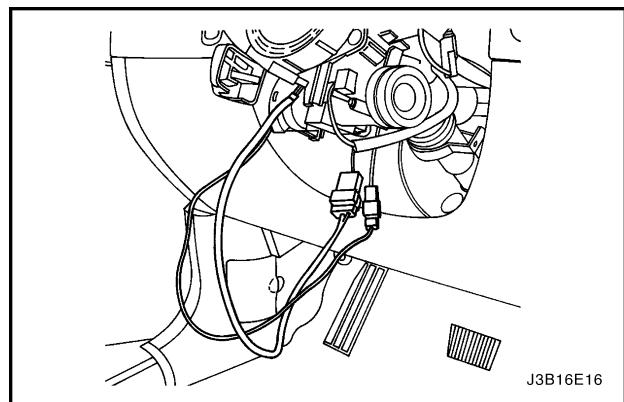
- 转向柱需要更换。
- 转向柱和点火开关壳体需要更换。
- 其它操作要求拆卸转向柱。

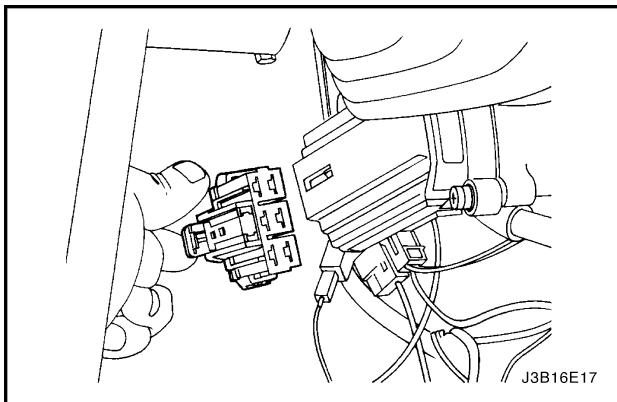
特别注意事项：转向柱从车上拆卸后极易损坏。转向柱总成掉落或敲击转向轴，会损坏转向轴或导致保持转向柱刚性的注塑件松动。斜靠转向柱可导致弯曲或变形。任何上述损坏都会影响转向柱的可伸缩式设计。如果需要拆卸方向盘，仅可用指定的方向盘拔出器。



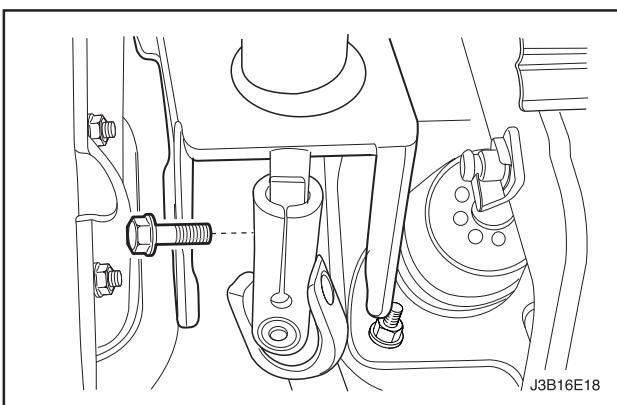
拆卸程序

1. 断开蓄电池负极电缆，并等候 1 分钟以取消气囊功能。
2. 拆卸下仪表装饰板。参见“仪表和驾驶员信息”。
3. 拆卸螺钉，以拆卸上、下转向柱盖板。
4. 拆卸开关操纵杆。参见本节“前照灯 / 转向信号灯开关和操纵杆”和“刮水器开关和操纵杆”。
5. 拆卸阻断器模块。参见“遥控门锁和防盗系统”。
6. 断开气囊电气连接器。

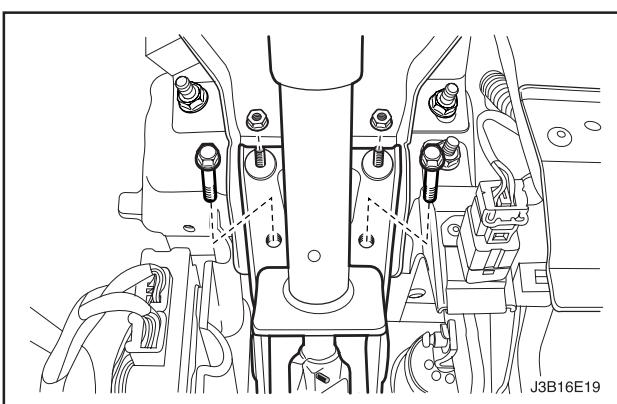




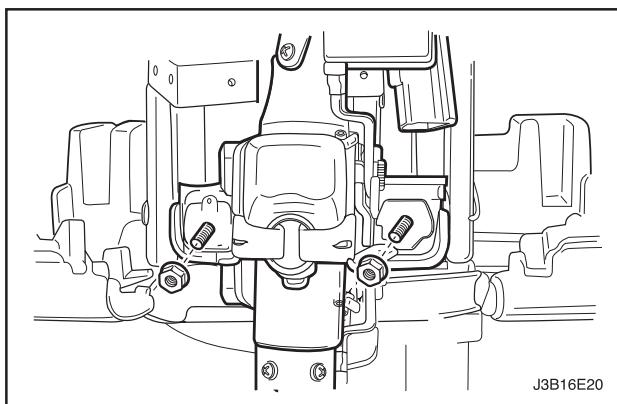
7. 断开点火开关电气连接器。



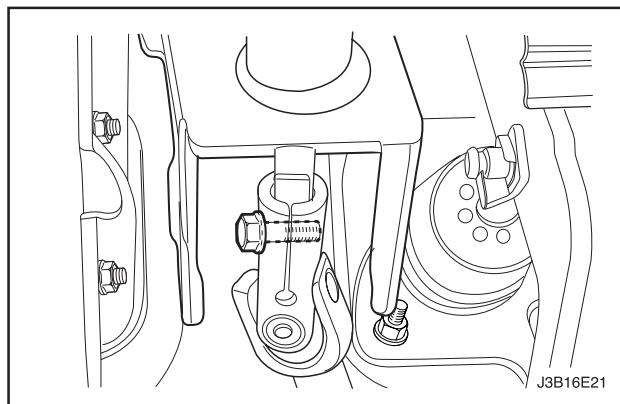
8. 将方向盘转到正前位置。
9. 从中间轴万向节上拆卸夹紧螺栓。
10. 断开车速传感转向系统的电气连接器。



11. 拆卸转向柱衬套总成前托架固定螺栓和螺母。



12. 拆卸转向柱衬套总成后托架固定螺母。
13. 从转向轴法兰中抽出转向柱总成并小心放下总成。



安装程序

注意事项：为确保转向柱的正确安装，务必按对角线对中并朝下，且前轮处于正前位置。

1. 将转向轴小心导入中间轴万向节。

注意事项：支撑转向柱总成，直到安装螺母紧固。禁止使转向柱总成自由垂吊，没有支撑。

2. 将夹紧螺栓安装到法兰不带螺纹的孔中。

紧固

紧固转向轴万向节夹紧螺栓至 25 牛•米
(18 磅 - 英尺)。

3. 安装转向柱衬套总成前托架螺栓和螺母。

紧固

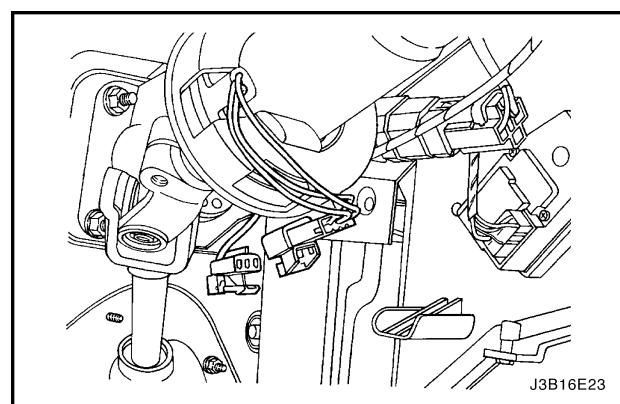
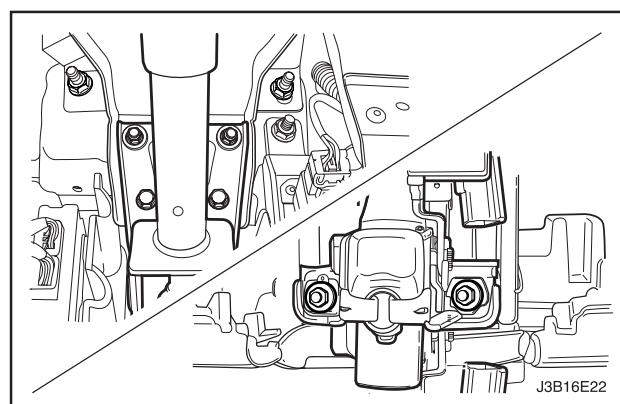
紧固转向柱衬套总成前托架螺栓至 22 牛•米
(16 磅 - 英尺)。

4. 安装转向柱衬套总成后托架螺母。

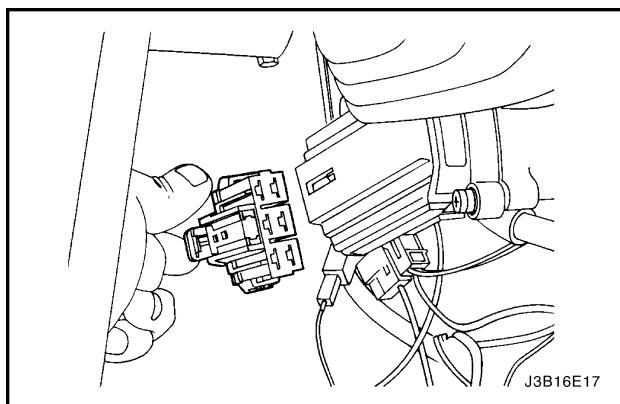
紧固

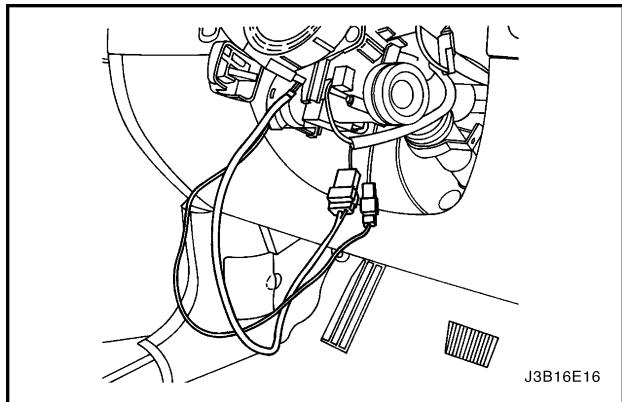
紧固转向柱衬套总成后托架螺母至 22 牛•米
(16 磅 - 英尺)。

5. 连接车速传感转向系统的电气连接器。



6. 连接点火开关电气连线。





7. 连接气囊电气连线。
8. 安装开关操纵杆。参见本节“前照灯／转向信号灯开关和操纵杆”和“刮水器开关和操纵杆”。
9. 安装阻断器模块。参见“遥控门锁和防盗系统”。
10. 安装下仪表装饰板。参见“仪表和驾驶员信息”。
11. 用螺钉安装上、下转向柱盖板。
紧固
紧固上、下转向柱盖板螺钉至 2.5 牛·米
(22 磅 - 英寸)。
12. 检查方向盘是否处于正前位置。参见“动力转向机”。
13. 连接蓄电池负极电缆。

部件维修

倾斜转向柱

(倾斜) 转向柱不属于可维修件。如果 (倾斜) 转向柱失效，必须更换 (倾斜) 转向柱总成。

一般说明和系统操作

方向盘和转向柱

告诫：为确保转向柱的能量吸收作用，务必使用指定的螺钉、螺栓和螺母并紧固至规定扭矩。

除转向功能外，转向柱还具有安全防护作用。

能量吸收柱在遇到前端碰撞时收缩，从而减少驾驶员受伤的机会。

点火开关和锁安装在转向柱上，能够将点火和转向操作锁定，防止汽车被盗。

转向柱上的操纵杆用于触发转向信号、前照灯光束和前风窗玻璃洗涤器和刮水器。

可倾斜转向柱具有伸缩功能，可使方向盘能升降和里外倾斜。因此，驾驶员可将方向盘调整到舒适位置。

特别注意事项：重新装配时，在所有摩擦点涂上一层薄薄的锂基润滑脂。

转向柱的拆卸和装配十分容易。

点火钥匙未拔提醒功能

在驾驶员离车时，如果钥匙仍在点火开关时，点火钥匙未拔提醒功能将通过报警提醒驾驶员。

在如下状况下，点火锁芯中的内部开关将向提醒蜂鸣器模块提供蓄电池电压：

- 钥匙未从点火开关中拔出。
- 点火开关关闭。
- 驾驶员车门未关。

欲了解如何拆卸和安装提醒蜂鸣器模块，请参见“仪表和驾驶员信息”。

空白