

15.1 动力转向

15.1.1 规格

15.1.1.1 紧固件紧固规格

紧固件紧固规格

应用	规格	
	公制	英制
中间转向轴下螺栓	25牛米 + 180° (1)	18英尺磅力 + 180° (1)
中间转向轴上螺栓	34牛米	25英尺磅力
动力转向辅助电机螺栓	8牛米 (1)	71英寸磅力 (1)
转向机螺栓	110牛米 + 150° 至 165° (1)	81英尺磅力 + 150° 至 165° (1)
转向机电磁阀螺栓	8牛米	71英寸磅力
转向传动机构内转向横拉杆	105牛米	77英尺磅力
转向传动机构内转向横拉杆螺母	60牛米	44英尺磅力
转向传动机构外转向横拉杆螺母	35牛米 (1)	26英尺磅力 (1)
方向盘螺栓	30牛米	23英尺磅力
1 = 使用新紧固件。		

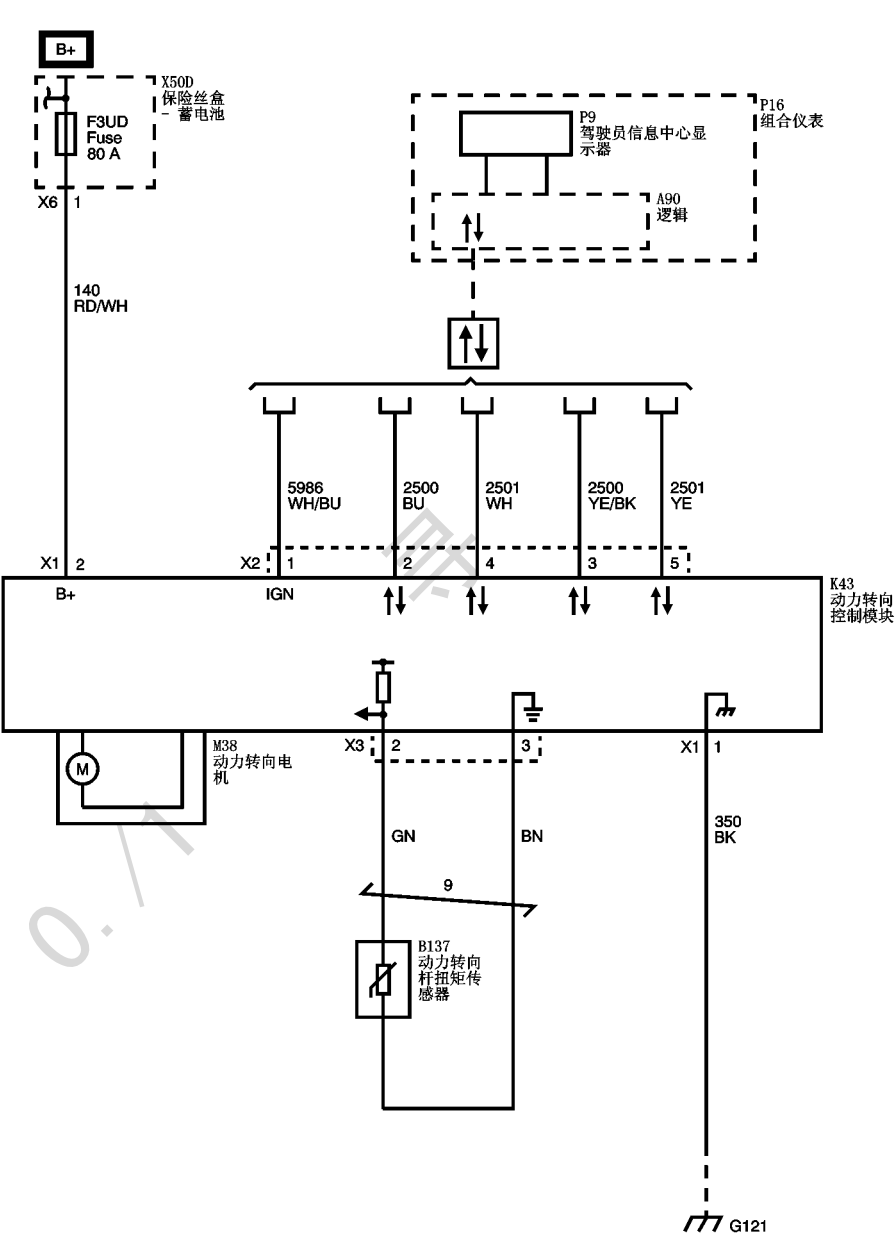
15.1.2 示意图和布线图

15.1.2.1 动力转向示意图

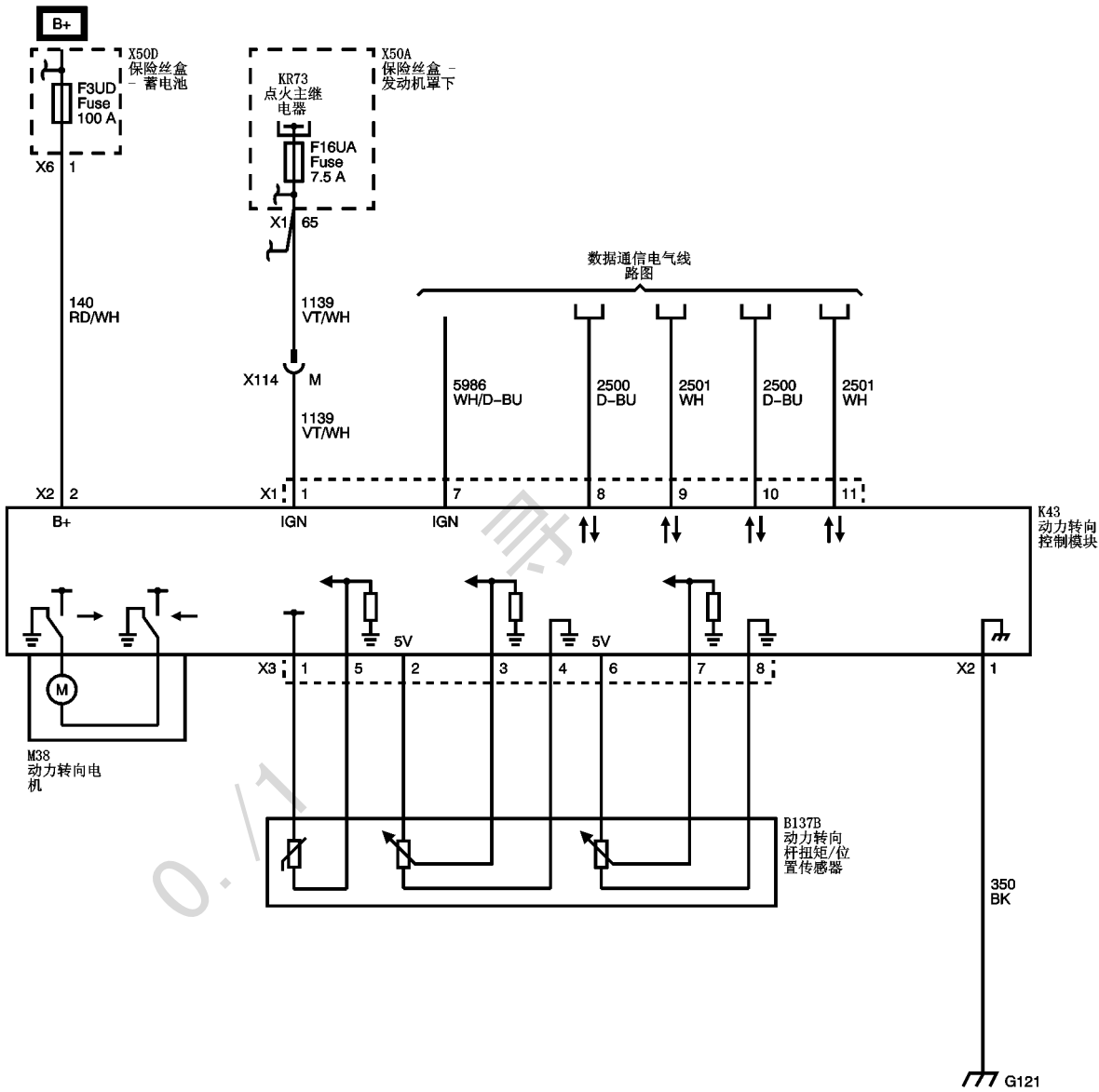


0.11

动力转向示意图 (NJ1)



动力转向示意图(动力转向(万都))



L_OC

D_ES_C



15.1.3 诊断信息和程序

15.1.3.1 DTC C0176

诊断说明

- 在使用此诊断程序之前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“诊断策略”，以获得诊断方法的概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC C0176 54: 控制模块温度传感器温度过高

电路/系统说明

动力转向系统控制模块监测动力转向系统温度。动力转向系统控制模块利用来自内部温度传感器的电压、电流量和输入信号计算系统温度的估计值。如果动力转向系统控制模块检测到系统温度过高，则辅助量减少以降低系统温度，防止对动力转向部件的热损坏。

运行故障诊断码的条件

- 点火开关置于“ON（打开）”位置，发动机运行。
- 动力转向系统电压在9 - 16伏之间。
- 施加重复转向输入。

设置故障诊断码的条件

动力转向系统控制模块检测到系统温度过高。

设置故障诊断码时采取的操作

- DTC C0176 54储存在存储器中。
- 转向辅助减少。

清除故障诊断码的条件

在下一个无故障点火循环中，当前故障诊断码将被清除。

诊断帮助

- DTC C0176 54不代表出现故障。而是动力转向系统控制模块必须限制流向动力转向电机的电流，以避免对动力转向系统部件造成热损坏。当转向辅助减少时，请与客户讨论驾驶条件。

- 确保电动转向柱总成下游的转向部件，如球节、转向横拉杆接头、万向节或转向机总成不存在机械卡滞现象。

参考信息

示意图参考

动力转向系统示意图

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

动力转向系统的说明与操作

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 接线修理

故障诊断仪参考

参见“控制模块参考”，以获取故障诊断仪信息。

电路/系统检验

1. 点火开关置于“ON（打开）”位置。
2. 确认未设置DTC C0176。

如果设置了DTC C0176

更换K43动力转向系统控制模块。

如果未设置DTC C0176

3. 全部正常。

维修说明

完成修理后，执行“诊断修理检验”。

- 转向机的更换
- 参见“控制模块参考”，以便对动力转向系统控制模块进行更换、编程和设置。

15.1.3.3 DTC C0475

诊断说明

- 在使用此诊断程序之前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“诊断策略”，以获得诊断方法的概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC C0475 00: 电动转向电机电路故障

电路/系统说明

C0475

动力转向系统控制模块持续监测指令给3相转向辅助电机的电压和电流量。动力转向系统控制模块比较所需的和实际的电流量以检测内部动力转向辅助电机电路的故障。

运行故障诊断码的条件

点火开关置于“ON（打开）”位置。

设置故障诊断码的条件

C0475

动力转向系统控制模块在任一内部动力转向辅助电机电路上检测到对搭铁短路、对电压短路或开路/电阻过大。

设置故障诊断码时采取的操作

- 故障诊断码储存在存储器中。
- 无转向辅助。

清除故障诊断码的条件

C0475

经过连续40次的无故障点火循环后，历史故障诊断码将被清除。

参考信息

示意图参考

动力转向系统示意图

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

动力转向系统的说明与操作

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 测试间歇性故障和接触不良

- 接线修理

故障诊断仪参考

参见“控制模块参考”，以获取故障诊断仪信息。

电路/系统测试

C0475

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置并且关闭所有车辆系统，断开K43动力转向系统控制模块的X2线束连接器。关闭所有车辆系统可能最多需要2分钟。
2. 测试低电平参考电压电路端子1和搭铁之间的电阻是否小于10欧。

如果等于或大于10欧

- 2.1. 点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
- 2.2. 测试搭铁电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则修理搭铁连接中的开路/电阻过大。

如果小于10欧

3. 确认B+电路端子2和搭铁之间的测试灯点亮。

如果测试灯未点亮且电路保险丝良好

- 3.1. 点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
- 3.2. 测试B+电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则确认保险丝未熔断且保险丝处有电压。

如果测试灯未点亮且电路保险丝熔断

- 3.1. 点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
- 3.2. 测试B+电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换K43动力转向系统控制模块。

如果测试灯点亮

4. 更换K43动力转向系统控制模块。

维修说明

完成修理后，执行“诊断修理检验”。

- 转向机的更换
- 动力转向辅助电机的更换
- 参见“控制模块参考”，以便对动力转向系统控制模块进行编程和设置。

15.1.3.4 DTC C0545

诊断说明

- 在使用此诊断程序之前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“诊断策略”，以获得诊断方法的概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC C0545 00: 方向盘扭矩传感器故障。

电路/系统说明

动力转向系统控制模块连续监测数字扭矩传感器的扭矩。随着方向盘转动和转向轴扭转，通过扭矩信号电路监测转向输入和输出轴，然后用动力转向系统控制模块来处理，以计算转动扭矩。

运行故障诊断码的条件

点火开关置于“ON（打开）”位置。

设置故障诊断码的条件

动力转向系统控制模块检测到扭矩传感器电路对搭铁短路、对电压短路或开路/电阻过大。

设置故障诊断码时采取的操作

- DTC C0545储存在存储器中。
- 无转向辅助。

清除故障诊断码的条件

经过连续40次的无故障点火循环后，历史故障诊断码将被清除。

参考信息

示意图参考

动力转向系统示意图

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

动力转向系统的说明与操作

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 接线修理

故障诊断仪参考

参见“控制模块参考”，以获取故障诊断仪信息。

电路/系统检验

1. 点火开关置于“ON（打开）”位置。
2. 确认转动方向盘时，故障诊断仪上的扭矩传感器参数随之变化。

如果参数未变化

参见“电路/系统测试”

如果参数改变

3. 全部正常。

电路/系统测试

1. 点火开关置于“ON（打开）”位置。
2. 确认未设置DTC C0545。

如果设置了故障诊断码

更换转向机。

如果未设置故障诊断码

3. 全部正常。

维修说明

完成修理后，执行“诊断修理检验”。

- 转向机的更换
- 参见“控制模块参考”，以便对动力转向系统控制模块进行更换、编程和设置。

15. 1. 3. 5 DTC C0569

诊断说明

- 在使用此诊断程序之前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“诊断策略”，以获得诊断方法的概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC C0569 42: 系统配置校准未编程

电路/系统说明

动力转向系统控制模块继续监测转向机参数。如果更换了动力转向系统

控制模块，需要进行校准以完全启动。

运行故障诊断码的条件

点火开关置于“ON（打开）”位置。

设置故障诊断码的条件

电动助力转向系统控制模块校准值未满足系统要求。

设置故障诊断码时采取的操作

- DTC C0569储存在存储器中。
- 转向助力性能降低。

清除故障诊断码的条件

经过连续40次的无故障点火循环后，历史故障诊断码将被清除。

参考信息

示意图参考

动力转向系统示意图

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

动力转向系统的说明与操作

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 接线修理

故障诊断仪参考

参见“控制模块参考”，以获取故障诊断仪信息。

电路/系统检验

1. 点火开关置于“ON（打开）”位置。
2. 确认未设置DTC C0569。

如果设置了DTC C0569

- 2.1. 对K43动力转向系统控制模块进行编程。
- 2.2. 确认未设置故障诊断码。

如果重置了故障诊断码，则更换K43动力转向系统控制模块。

如果未设置故障诊断码

- 2.3. 全部正常。

如果未设置DTC C0569

3. 全部正常。

维修说明

完成修理后，执行“诊断修理检验”。

- 转向机的更换
- 参见“控制模块参考”，以便对动力转向系统控制模块进行更换、编程和设置。

15.1.3.6 DTC C056D

诊断说明

- 在使用此诊断程序之前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“诊断策略”，以获得诊断方法的概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC C056D: 电子控制单元硬件

有关症状字节信息，请参见“症状字节列表”。

电路/系统说明

电子控制单元进行内部故障检测。症状字节信息仅供工程参考。不涉及外部电路诊断。

运行故障诊断码的条件

当通电指令发出时，电子控制单元运行程序以检测内部故障。仅仅需要电压和搭铁。即使电压超出有效工作范围，该程序也会运行。

设置故障诊断码的条件

电子控制单元已检测到一个内部故障。

设置故障诊断码时采取的操作

电子控制单元没有任何附加输入。

清除故障诊断码的条件

- 故障排除后，当前故障诊断码将被清除。
- 当电子控制单元点火循环计数器达到重新设置的阈值50且故障没有重复出现时，历史故障诊断码将被清除。

诊断帮助

- 该故障诊断码将被保存为历史故障诊断码，但不影响电子控制单元的运行。
- 如果仅保存为历史故障诊断码，而未设置为当前故障诊断码，则不需要更换电子控制单元。
- 如果该故障诊断码同时设置为当前故障诊断码和历史故障诊断码，则更换设置了故障诊断码的电子控制单元。

参考信息

示意图参考

- 数据通信示意图

- 控制模块参考

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

数据链路通信的描述和操作

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 接线修理

故障诊断仪参考

参见“控制模块参考”，以获取故障诊断仪信息

电路/系统检验

1. 点火开关置于“ON（打开）”位置。
2. 确认未设置DTC C056D。

如果可编程的电子控制单元在内部设置了DTC C056D

- 2.1. 对设置了该故障诊断码的电子控制单元编程。
- 2.2. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码，则更换设置故障诊断码的电子控制单元。

如果未设置故障诊断码

- 2.3. 全部正常。

如果不可编程的电子控制单元在内部设置了DTC C056D

更换设置了该故障诊断码的电子控制单元。

如果未设置DTC C056D

3. 全部正常

维修说明

完成修理后，执行“诊断修理检验”。

电子控制单元的更换、编程和设置，参见“控制模块参考”。

15.1.3.7 DTC C056E

诊断说明

- 在使用此诊断程序之前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“诊断策略”，以获得诊断方法的概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC C056E 41: 电子控制单元硬件未编程

DTC C056E 4B: 电子控制单元硬件校准未读入

电路/系统说明

更换动力转向系统控制模块 (PSCM) 后，必须使用维修编程系统 (SPS) 对动力转向系统控制模块配置正确的调节参数。

更换动力转向系统控制模块、动力转向电机或转向机后，必须执行转向位置/扭矩传感器校准程序。

运行故障诊断码的条件

点火开关置于“ON（打开）”位置。

设置故障诊断码的条件

DTC C056E 41

如果运行软件或者校准代码（转向参数值）未在闪存中保存，将设置本故障诊断码。

DTC C056E 4B

如果未使用转向位置/扭矩传感器校准程序对动力转向系统控制模块、电机或扭矩传感器进行校准，则将设置该故障诊断码。

设置故障诊断码时采取的操作

- 故障诊断码储存在存储器中。
- 将转向助力设置到默认水平。

清除故障诊断码的条件

DTC C056E 41

动力转向系统控制模块配置了正确的调节参数后，当前和历史故障诊断码将被清除。

DTC C056E 4B

执行转向位置/扭矩传感器校准程序后，当前和历史故障诊断码将被清除。

参考信息

示意图参考

动力转向系统示意图

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

动力转向系统的说明与操作

电气信息参考

- 电路测试

- 连接器修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 接线修理

故障诊断仪参考

参见“控制模块参考”，以获取故障诊断仪信息

电路/系统检验

DTC C056E 41

1. 点火开关置于“ON（打开）”位置。
2. 确认未设置DTC C056E 41。

如果设置了DTC C056E 41

- 2.1. 对K43动力转向系统控制模块进行编程。
- 2.2. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码，则更换转向机。

如果未设置故障诊断码

- 2.3. 全部正常。

如果未设置DTC C056E 41

3. 全部正常。

DTC C056E 4B

1. 点火开关置于“ON（打开）”位置。
2. 确认未设置DTC C056E 4B。

如果设置了DTC C056E 4B

- 2.1. 校准K43动力转向系统控制模块。
- 2.2. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码，则更换转向机。

如果未设置故障诊断码

- 2.3. 全部正常。

如果未设置DTC C056E 4B

3. 全部正常。

维修说明

完成修理后，执行“诊断修理检验”。

- 转向机的更换
- 参见“控制模块参考”，以便对动力转向系统控制模块进行更换、编程和设置。

15.1.3.8 症状 - 动力转向系统

注意：查阅系统的说明与操作信息，以熟悉系统功能。参见“动力转向系统的说明与操作”。

目视/外观检查

- 检查是否有可能影响动力转向系统操作的售后加装设备。
- 检查易于接近或能够看到的系统部件是否有导致该症状的明显损坏或故障。

参见下表中的症状诊断程序，以便对症状进行诊断：

- 动力转向系统中发出咔嗒声、沉闷金属声或颤振噪声
- 转动方向盘时费力

- 方向盘回正性差

15.1.3.9 动力转向系统中发出咔嗒声、沉闷金属声或颤振噪声

动力转向系统中发出咔嗒声、沉闷金属声或颤振噪声

步骤	操作	是	否
1	进行了必要的检查前是否查阅了动力转向系统的说明与操作？	转至步骤2	转至“动力转向系统的说明与操作”
2	确认出现了咔嗒声、沉闷金属声或者颤振噪声。 是否出现咔嗒声、沉闷金属声或者颤振噪声？	转至步骤3	系统正常
3	检查悬架。 悬架是否磨损？	转至步骤13	转至步骤4
4	检查动力转向机是否正确安装。参见“转向机的更换”。 转向机是否安装正确？	转至步骤5	转至步骤15
5	1. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。 2. 检查外转向横拉杆是否安装正确。 外转向横拉杆是否正确安装？	转至步骤6	转至步骤10
6	检查外转向横拉杆是否损坏。 外转向横拉杆是否磨损或卡滞？	转至步骤11	转至步骤7
7	检查中间轴。 中间轴是否正确安装？	转至步骤8	转至步骤12
8	检查中间轴。 中间轴是否磨损？	转至步骤14	转至步骤9
9	1. 将中间轴从转向柱上断开。 2. 断开蓄电池负极电缆，参见“中间转向轴的更换”。 转向柱中是否存在这种状况？	转至“转向柱中有噪声”	转至步骤16
10	正确安装外转向横拉杆。参见“转向传动机构外转向横拉杆的更换”。 是否完成修理？	转至步骤17	-
11	更换外转向横拉杆。参见“转向传动机构外转向横拉杆的更换”。 是否完成修理？	转至步骤17	-
12	正确安装中间轴。参见“中间转向轴的更换”。 是否完成修理？	转至步骤17	—
13	更换磨损的悬架系统部件。 是否完成修理？	转至步骤17	—
14	更换中间轴。参见“中间转向轴的更换”。 是否完成修理？	转至步骤17	—
15	正确安装转向机。参见“转向机的更换”。 是否完成修理？	转至步骤17	—
16	更换转向机。参见“转向机的更换”。 是否完成修理？	转至步骤17	—
17	运行系统，确认修理效果。 故障是否已排除？	系统正常	转至步骤3

15.1.3.10 动力转向系统中发出呜呜声或隆隆声

动力转向系统中发出呜呜声或隆隆声

步骤	操作	是	否
1	是否查阅了动力转向系统的故障现象并进行了必要的检查？	转至步骤2	转至“症状 - 动力转向系统”

动力转向系统中发出呜呜声或隆隆声（续）

步骤	操作	是	否
2	确认出现了呜呜声或隆隆声。 是否出现了呜呜声或隆隆声？	转至步骤3	系统正常
3	检查动力转向机是否正确安装。参见“转向机的更换”。 动力转向机是否安装错误？	转至步骤6	转至步骤4
4	检查中间轴。 中间轴是否磨损？	转至步骤8	转至步骤5
5	检查悬架。 悬架是否磨损？	转至步骤7	转至“噪声诊断 - 前悬架”
6	正确安装动力转向机。参见“转向机的更换”。 是否完成修理？	转至步骤9	—
7	更换磨损的悬架系统部件。 是否完成修理？	转至步骤9	-
8	更换中间轴。参见“中间转向轴的更换”。 是否完成修理？	转至步骤9	-
9	运行系统，确认修理效果。 故障是否已排除？	系统正常	转至步骤3

15.1.3.11 转动方向盘时费力

转动方向盘时费力

步骤	操作	是	否
1	是否查阅了动力转向系统的说明与操作并进行了必要的检查？	转至步骤2	转至“动力转向系统的说明与操作”
2	确认存在转动费力的情况。 系统是否正常工作？	系统正常	转至步骤3
3	检查是否存在以下情况： • 轮胎气压不正确 - 参见“车辆合格证、轮胎标牌、防盗标签和维修件ID标签”。 • 轮胎规格不正确 是否发现并排除故障？	转至步骤10	转至步骤4
4	1. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。 2. 检查转向传动机构外转向横拉杆是否卡滞或磨损。 转向横拉杆是否卡滞或磨损？	转至步骤7	转至步骤5
5	检查中间转向轴是否磨损或卡滞。 中间转向轴是否磨损或卡滞？	转至步骤8	转至步骤6
6	检查转向机是否磨损或卡滞。 转向机是否磨损或卡滞？	转至步骤9	系统正常
7	更换转向传动机构外转向横拉杆。参见“转向传动机构外转向横拉杆的更换”。 是否完成修理？	转至步骤10	-
8	更换中间转向轴。参见“中间转向轴的更换”。 是否完成修理？	转至步骤10	-
9	更换转向机。参见“转向机的更换”。 是否完成修理？	转至步骤10	-
10	运行系统，确认修理效果。 故障是否已排除？	系统正常	转至步骤3

15.1.3.12 方向盘回正性差

方向盘回正性差

步骤	操作	是	否
定义：转弯结束后，需要额外施加转向输入以使方向盘回正。			
1	是否查阅了“一般说明”并进行了必要的检查？	转至步骤2	转至“动力转向系统的说明与操作”
2	确认方向盘回正性差。 系统是否正常工作？	系统正常	转至步骤3
3	1. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。 2. 如果可能，润滑转向横拉杆接头和球节。 3. 检查悬架系统是否存在磨损或损坏的部件。 4. 必要时进行修理。 是否发现并排除故障？	转至步骤12	转至步骤4
4	1. 将方向盘往左右两个方向各转一圈。 2. 将方向盘转回到原始位置。 方向盘向任一方向转动时是否异常困难？	转至步骤5	转至步骤10
5	注意：使车轮对准正前位置。切勿从中间位置转动方向盘超过一整圈。 1. 将中间轴从转向柱上断开。 2. 标记方向盘位置，将方向盘往左右两个方向各转一圈。 3. 将方向盘转回到原始位置。 方向盘向任一方向转动时是否异常困难？	转至步骤11	转至步骤6
6	检查中间轴接头是否过紧或松动。必要时，进行修理或更换。 是否发现故障并完成修理？	转至步骤12	转至步骤7
7	1. 拆下前轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。 2. 将两个外转向横拉杆接头从转向节上断开。 3. 用手转动转向横拉杆接头双头螺栓。 4. 如果转动异常困难，则更换转向横拉杆接头。 是否发现故障并完成修理？	转至步骤12	转至步骤8
8	1. 用手往里和往外旋转转向节，检查滑柱轴承、球节或车桥是否卡滞。 2. 修理或更换任何异常过紧或松动的部件。 是否发现故障并完成修理？	转至步骤12	转至步骤9
9	检查转向机是否卡滞。如果出现卡滞，则修理或更换转向机。 是否发现故障并完成修理？	转至步骤12	转至步骤10
10	检查车轮定位，必要时进行调整。参见“车轮定位测量”。 是否发现故障并完成修理？	转至步骤12	-
11	检查转向柱是否卡滞。如果出现卡滞，必要时，修理或更换转向柱。 是否发现故障并完成修理？	转至步骤12	-
12	运行系统，确认修理效果。 故障是否已排除？	系统正常	-

15.1.3.13 在一个或两个方向上转向太困难或太容易

在一个或两个方向上转向太困难或太容易

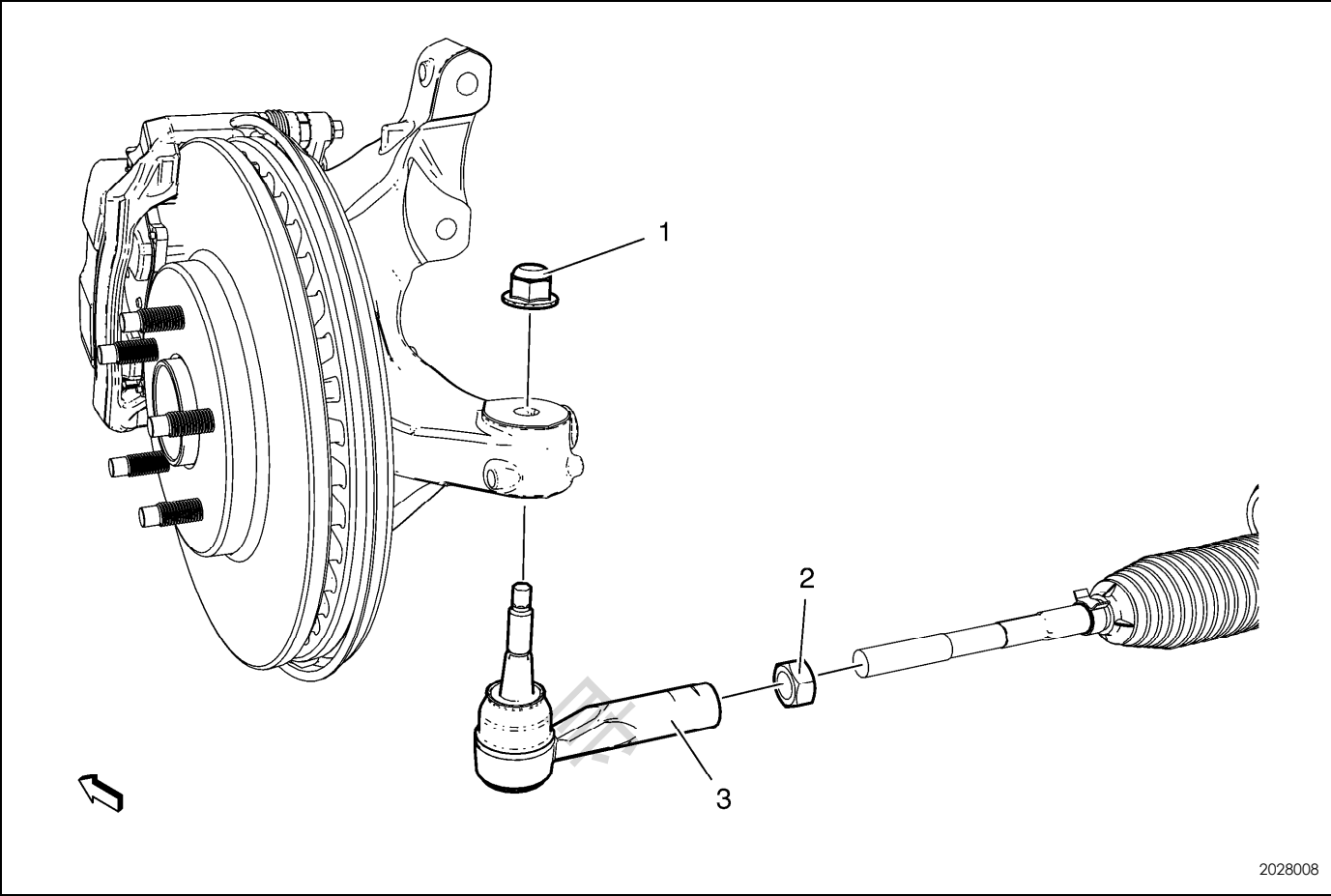
状况	操作
蓄电池电量过低。	确认蓄电池电压正常。

在一个或两个方向上转向太困难或太容易（续）

状 况	操 作
中间轴仪表板密封件卡滞。	必要时，调节仪表板密封件或更换中间轴。
中间轴接头松动或磨损。	检查接头和夹紧螺栓是否损坏，必要时更换中间轴。参见“中间转向轴的更换”。
转向机卡滞。	必要时，检查并更换转向机。参见“转向机的更换”。
上转向轴弯曲。	必要时，更换转向柱。参见“转向柱的更换”。
转向助力机构轮毂齿轮错位或损坏。	更换转向柱。参见“转向柱的更换”。
传感器导线损坏。	更换转向柱。参见“转向柱的更换”。
控制器发生故障。	确认故障诊断码。必要时，更换电机/模块总成。参见“动力转向辅助电机的更换”。
电机轴卡滞。	确认故障诊断码。必要时，更换电机/模块总成。参见“动力转向辅助电机的更换”。

15.1.4 维修说明

15.1.4.1 转向传动机构外转向横拉杆的更换



转向传动机构外转向横拉杆的更换

插图编号	部件名称
预备程序 拆下轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。	
1	转向传动机构转向横拉杆螺母 告诫： 参见“紧固件告诫”。 紧固 35牛米（26英尺磅力）

转向传动机构外转向横拉杆的更换（续）

插图编号	部件名称
2	转向传动机构内转向横拉杆螺母 紧固 60牛米（44英尺磅力）
3	转向传动机构外转向横拉杆 程序 1. 使用CH-161-B拔出器将转向传动机构外转向横拉杆从转向节上分离。 2. 检查转向传动机构内转向横拉杆是否弯曲或螺纹损坏。 3. 清洁转向节的锥形表面。 4. 检查并调整车轮定位。参见“车轮定位测量”。 5. 对中方向盘转角传感器。参见“方向盘转角传感器对中”。 专用工具 CH-161-B拔出器 关于当地同等工具，参见“专用工具”。

15. 1. 4. 2 转向机护套的更换

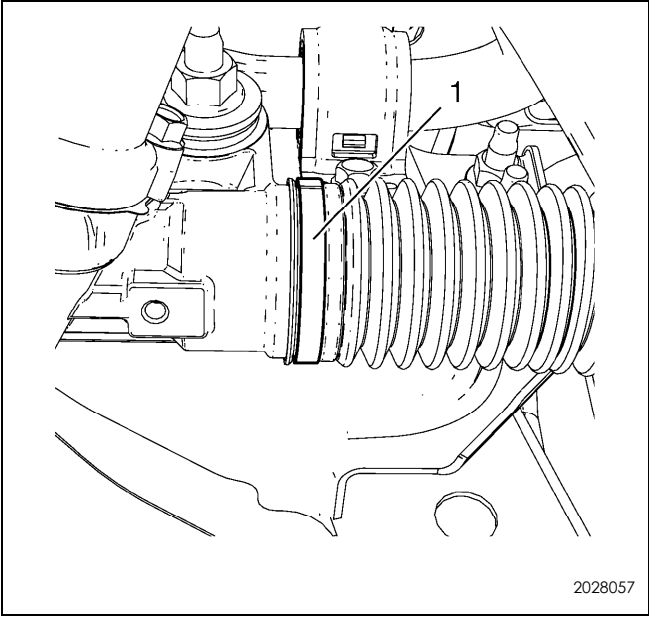
专用工具

CH-804驱动桥密封件卡箍钳

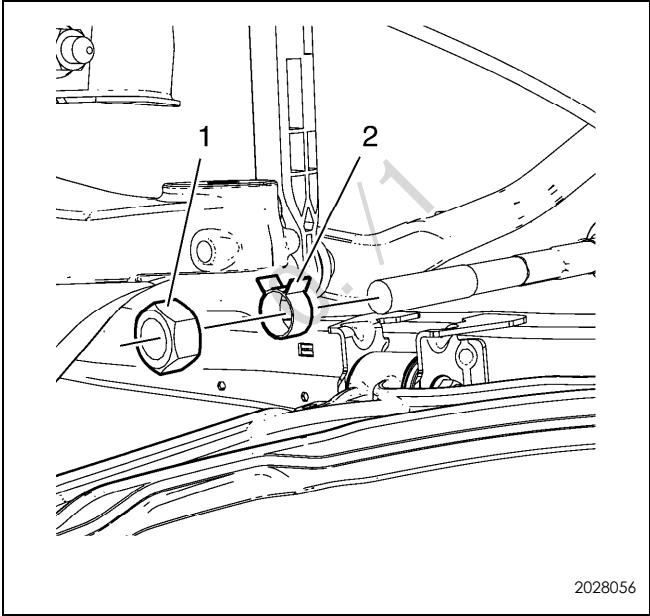
拆卸程序

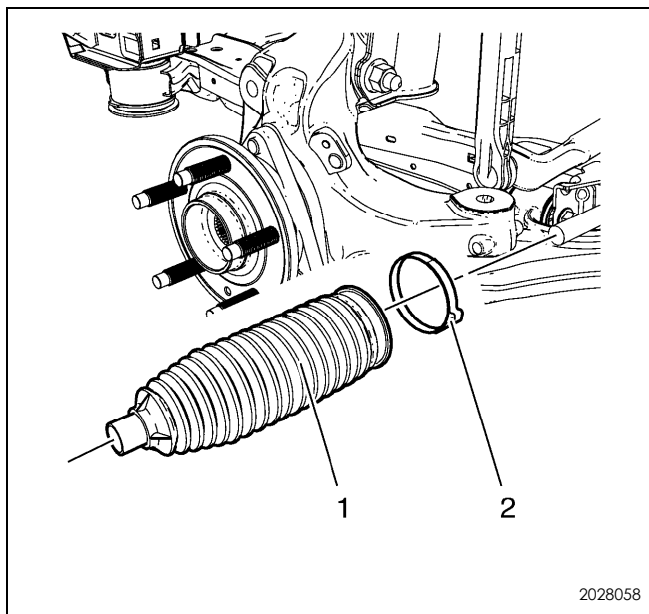
1. 拆下转向传动机构外转向横拉杆。参见“转向传动机构外转向横拉杆的更换”。

2. 拆下转向传动机构内转向横拉杆螺母 (1)。
3. 拆下转向机外护套卡箍 (2)。



4. 松开转向机内护套卡箍 (1)。在转向机上标记护套卡箍 (1) 的安装位置。



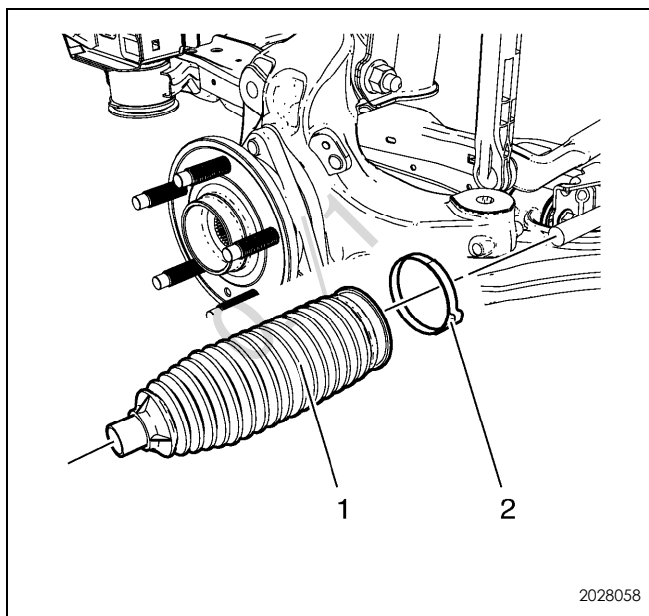


5. 拆下转向机护套 (1)。

注意：拆下转向机护套后，检查转向传动机构内转向横拉杆是否有明显的腐蚀或者污染。如果无迹象，则继续修理。如果有明显的腐蚀或污染，则更换内转向横拉杆。

6. 拆下转向机内护套卡箍 (2)。

安装程序

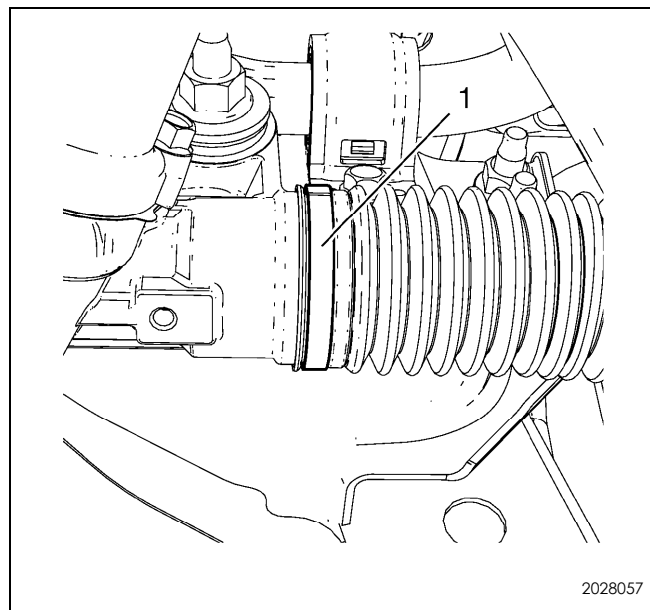


1. 将一个新的卡箍 (2) 松松地安装在转向机护套的内侧。

2. 将维修组件内的润滑脂涂到标识位置。

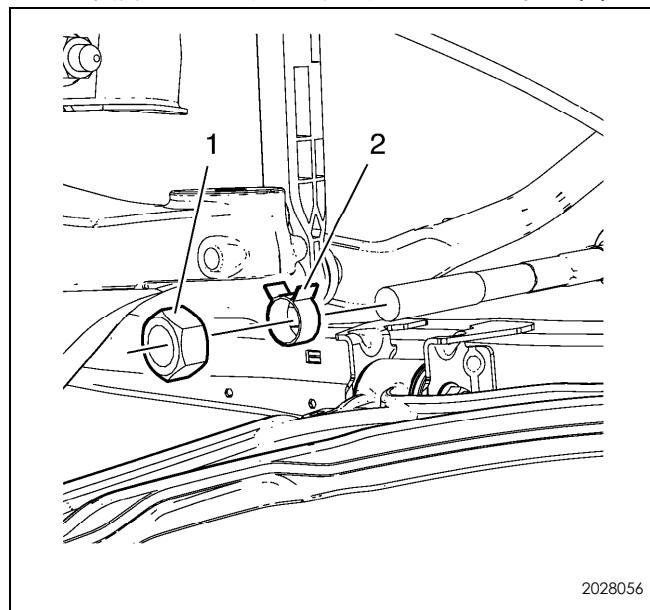
注意：转向机护套必须位于转向机上正确的凹槽内。

3. 将转向机护套 (1) 穿过转向传动机构内转向横拉杆安装在转向机上。



4. 将护套卡箍 (1) 调节至转向机上标记的位置，以确保正确的安装位置。

5. 使用CH-804钳子压接转向机内护套卡箍 (1)。



6. 安装转向机外护套卡箍 (2)。

7. 安装转向传动机构内转向横拉杆 (1)。

8. 安装转向传动机构外转向横拉杆。参见“转向传动机构外转向横拉杆的更换”。

15.1.4.3 转向机的更换

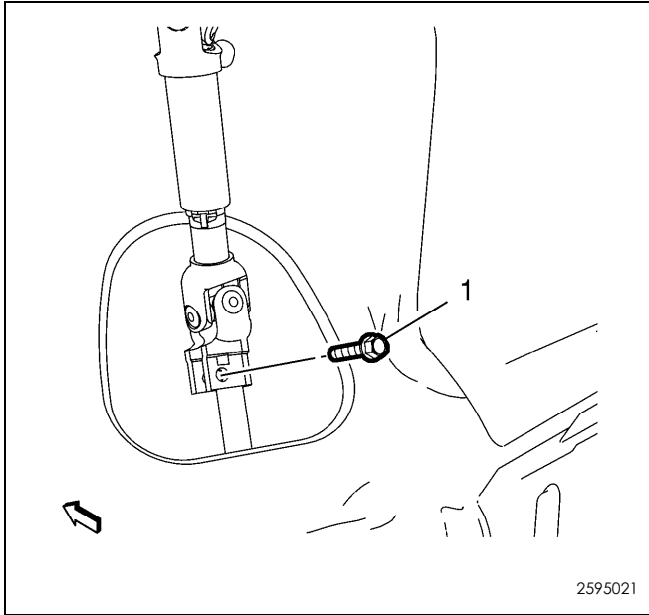
专用工具

- CH-904底座
- CH-49289对中适配器
- EN-45059角度测量仪

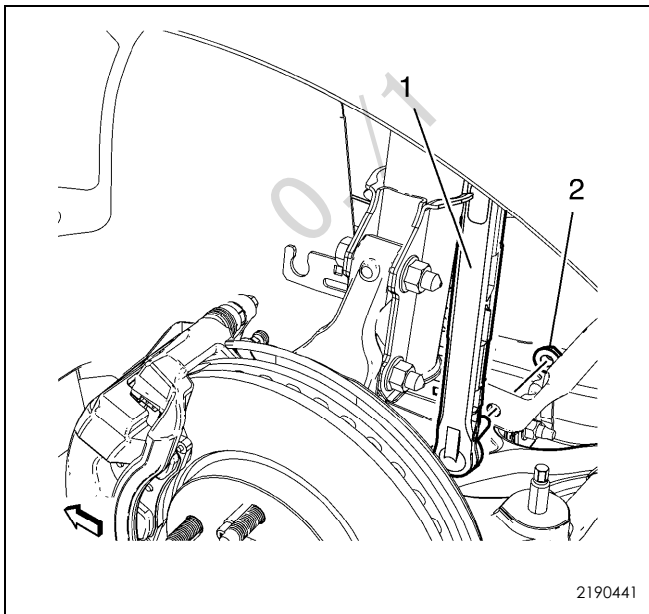
关于当地同等工具，参见“专用工具”。

拆卸程序

1. 转动前轮至正向前位置，并固定方向盘防止移动。

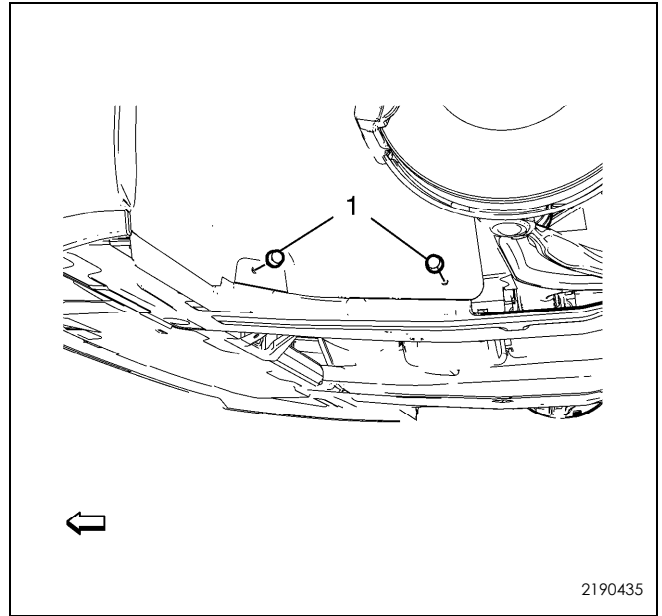


2. 拆下并报废下中间转向轴螺栓 (1)。
3. 将转向中间轴从转向机上拆下。
4. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。
5. 拆下轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
6. 拆下前舱屏蔽板（若装配）。参见“前舱屏蔽板的更换”。
7. 取下前排气管。参见“前排气管的更换”。
8. 拆下转向传动机构内转向横拉杆。参见“转向传动机构内转向横拉杆的更换”。

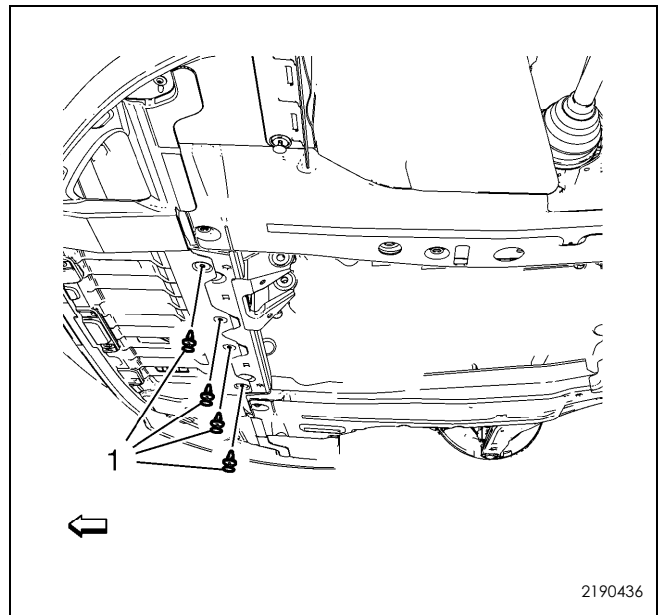


9. 拆下稳定杆连杆两侧的下螺母 (2)。

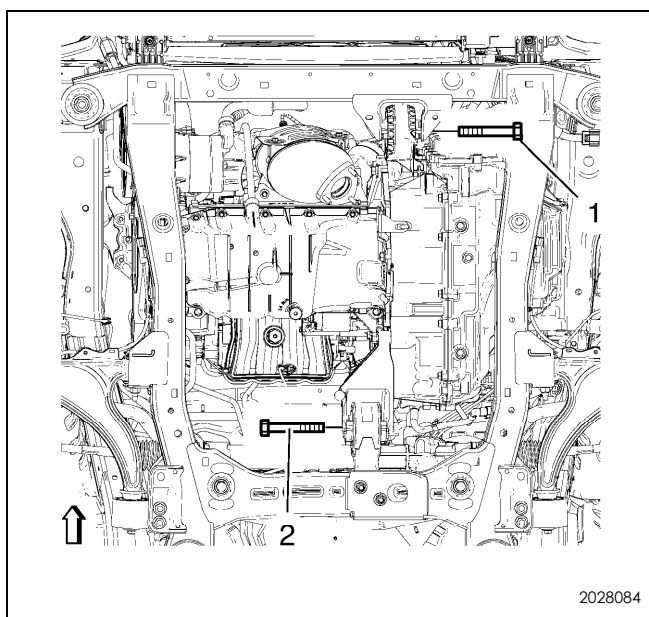
10. 拆下稳定杆处的稳定杆连杆 (1)。



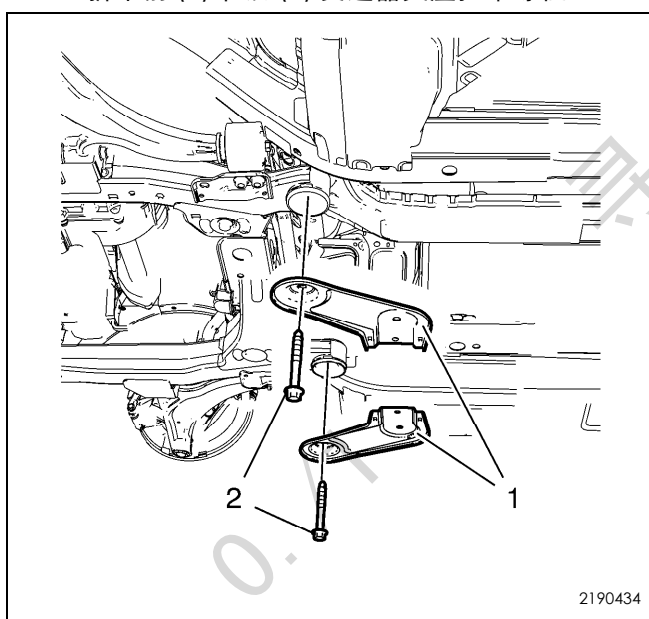
11. 拆下发动机两侧侧盖上的4个紧固件 (1)。



12. 拆下前发动机舱盖的4个紧固件 (1)。

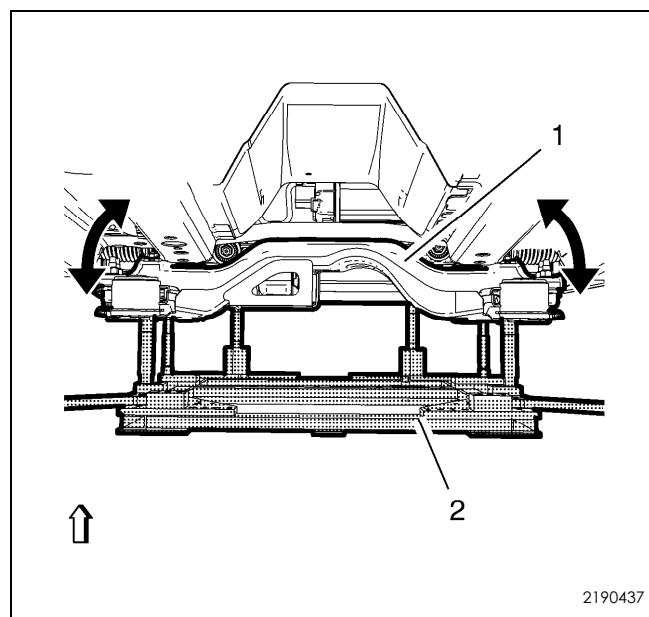


13. 拆下前 (1) 和后 (2) 变速器支座托架螺栓。



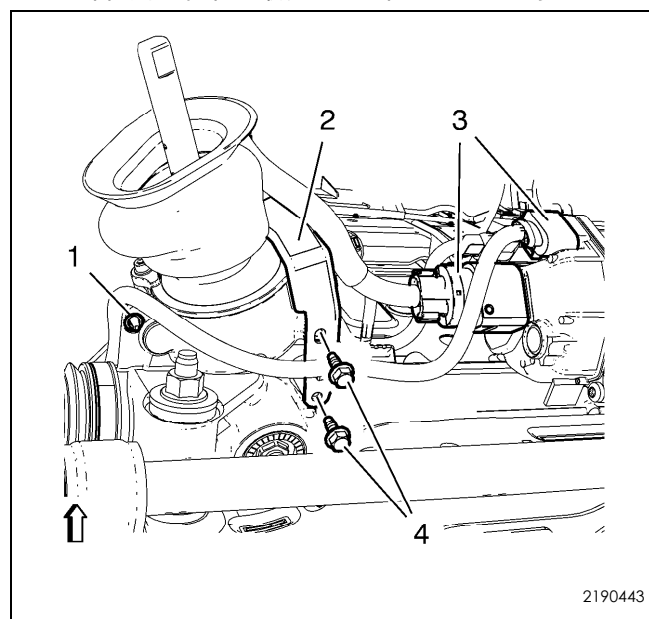
14. 拆下并报废2个后车架螺栓 (2)。

15. 拆下后车架加强件 (1)。



16. 将液压连杆与CH-904底座和CH-49289-50适配器连接 (2)，并安装在副车架上 (1)。将前盖弯曲到一侧。

17. 降下副车架，最多 55 毫米 (2.165 英寸)。

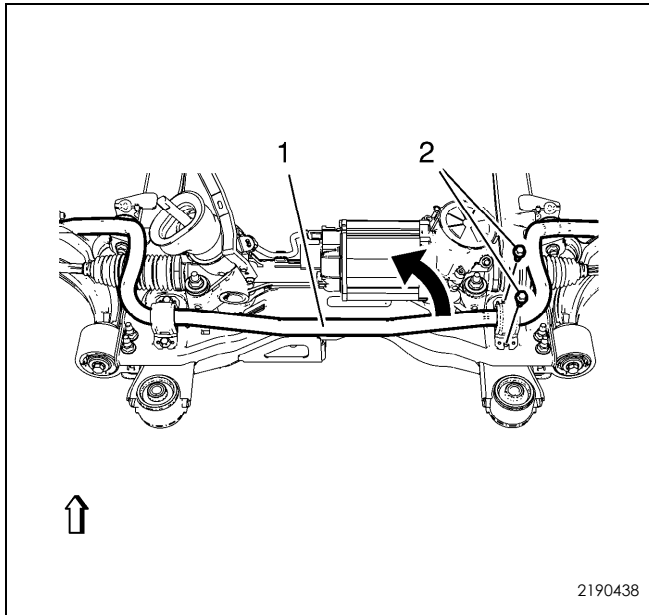


18. 将2个线束插头 (3) 从转向机上断开。

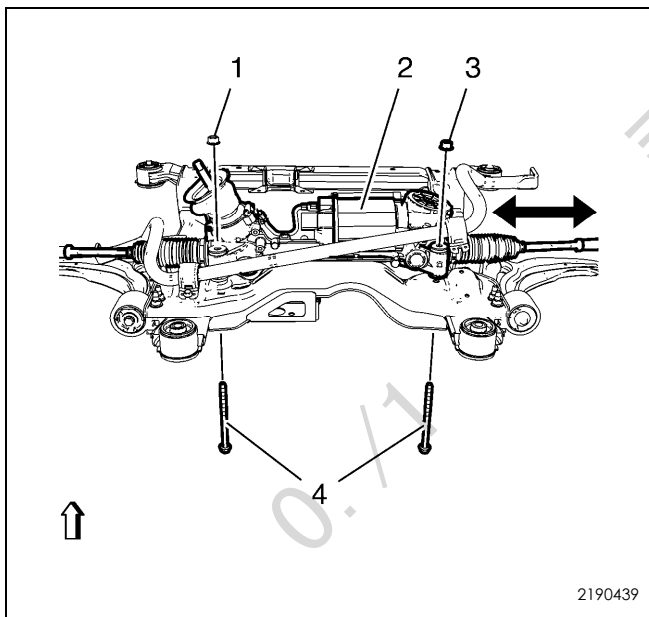
19. 拆下 2 个线束托架螺栓 (4)。

20. 从车上卸下托架 (2)。

21. 将线束护圈 (1) 从转向机上卸下。

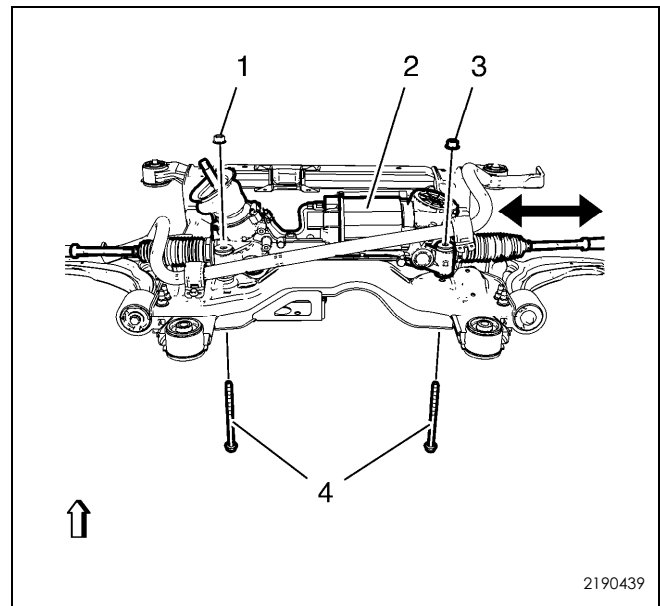


22. 拆下右稳定杆 (1) 上的2个隔振垫夹紧螺栓 (2)。
23. 将稳定杆 (1) 悬挂至车身。



24. 从前副车架上拆下2个转向机螺栓 (4) 和螺母 (1、3)。
25. 将转向机 (2) 从右侧拆下。
26. 必要时更换这些零件：
 - 更换外转向横拉杆。参见“转向传动机构外转向横拉杆的更换”。
 - 更换内转向横拉杆。参见“转向传动机构内转向横拉杆的更换”。
 - 更换转向机护套。参见“转向机护套的更换”。

安装程序



告诫： 确保转向柱仪表板密封件被正确安装至转向机齿条锥齿轮壳体上。密封件唇口必须均匀的分布在下转向柱盖的表面上。在密封件唇口上涂抹肥皂水以方便密封件的安装。安装完成后，确认密封件唇口未向车辆内部突出。安装不恰当会导致密封性不好，并且导致车辆进水。

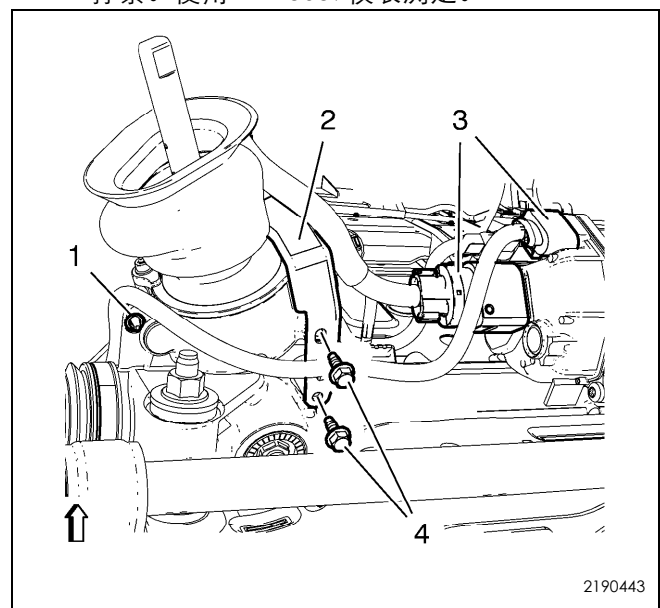
注意： 检查线束布线是否正确，以确保正确安装。

1. 将转向机 (2) 插入右侧，并将其置于安装位置
告诫： 参见“紧固件告诫”。

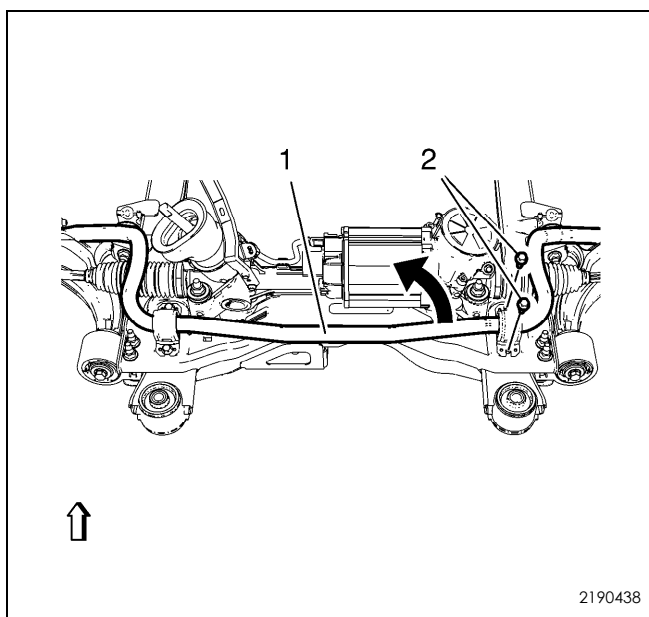
2. 安装新的转向机转向机螺栓 (4) 和螺母 (1、3)，首先用110牛米 (81英尺磅力) 的扭矩紧固。

警告： 参见“扭矩输出紧固件警告”。

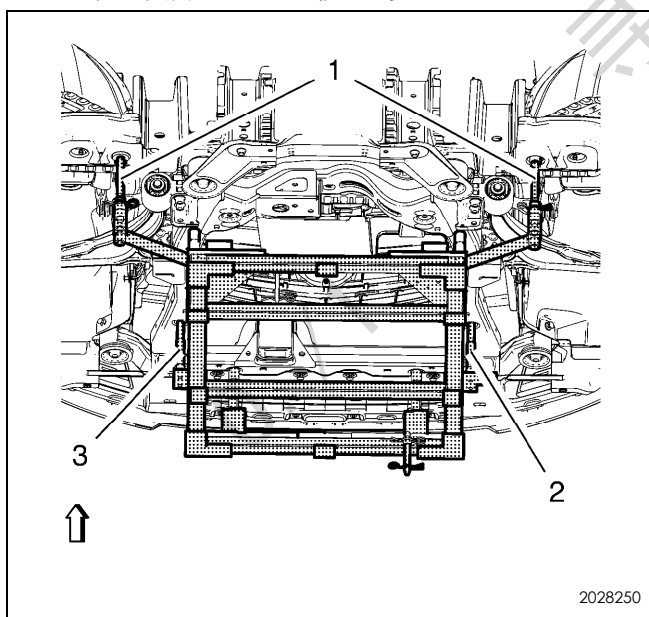
3. 最后将新的转向机螺栓和螺母再转150 - 165度拧紧。使用EN-45059仪表测定。



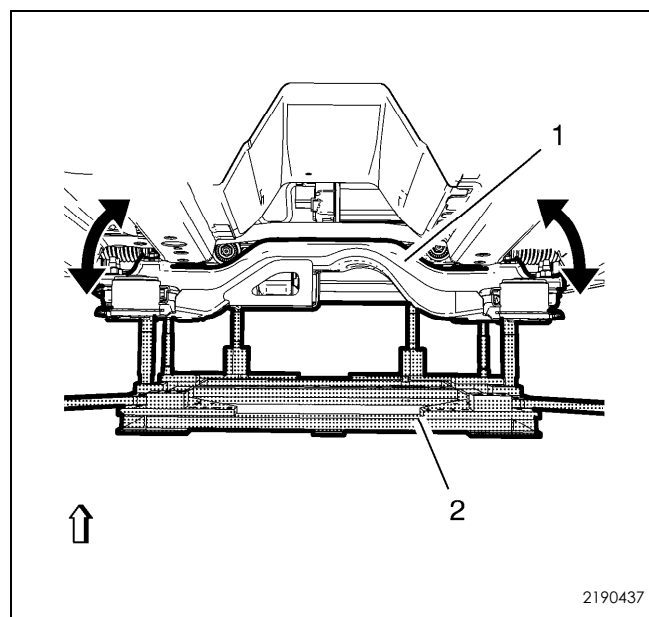
4. 安装2个发动机线束托架螺栓 (4)，并紧固至9牛米 (80英寸磅力)。
5. 将线束护圈 (1) 紧固至转向机上。
6. 连接2个线束插头 (3)。



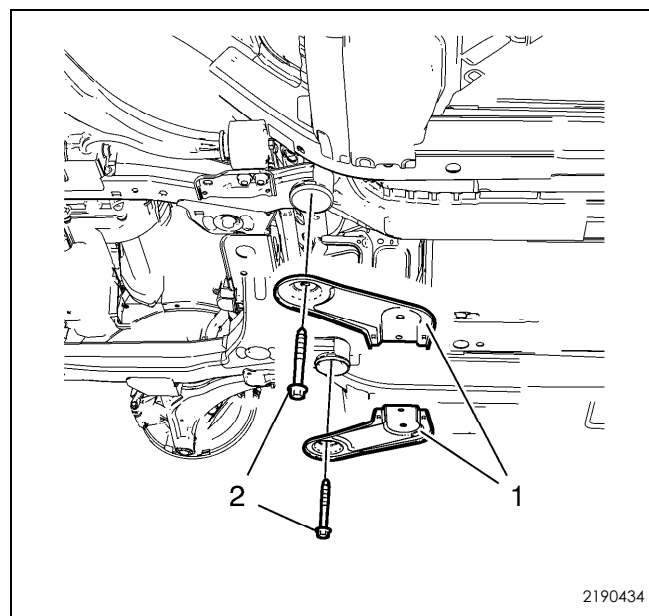
7. 将稳定杆 (1) 和托架置于副车架上。
8. 安装新的右稳定杆隔振垫夹紧螺栓 (2)，并紧固至 22 牛米 (16 英尺磅力)。
9. 最后将右稳定杆隔振垫夹紧螺栓再转 30 度拧紧。使用 EN-45059 仪表测定。



10. 移出 CH-49289 适配器上的定位销 (1)。

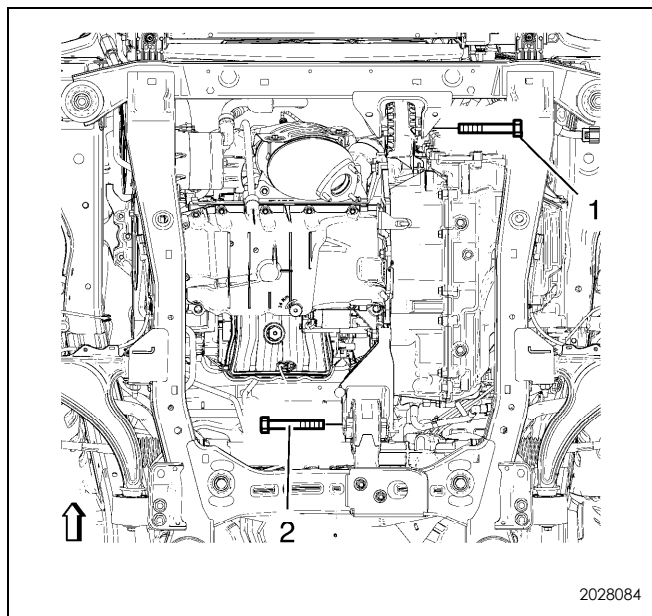


11. 小心地举升车架 (1)，此操作可使用 CH-49289 适配器 (2)。

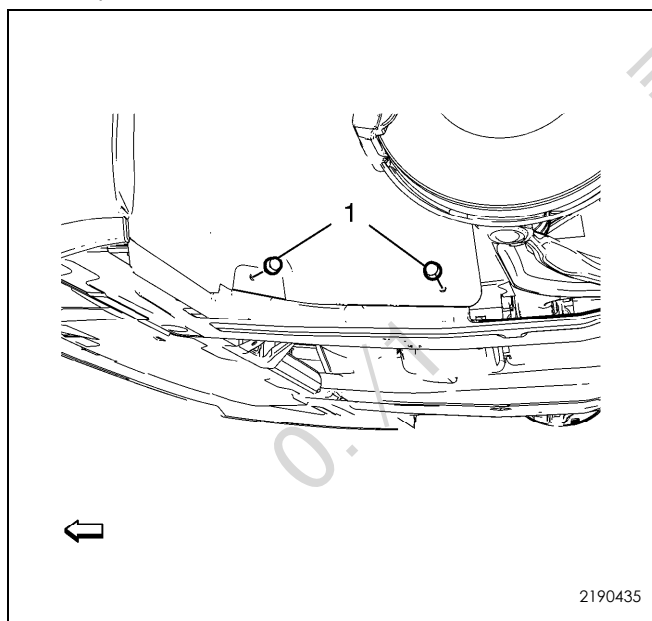


注意：切勿重复使用旧螺栓

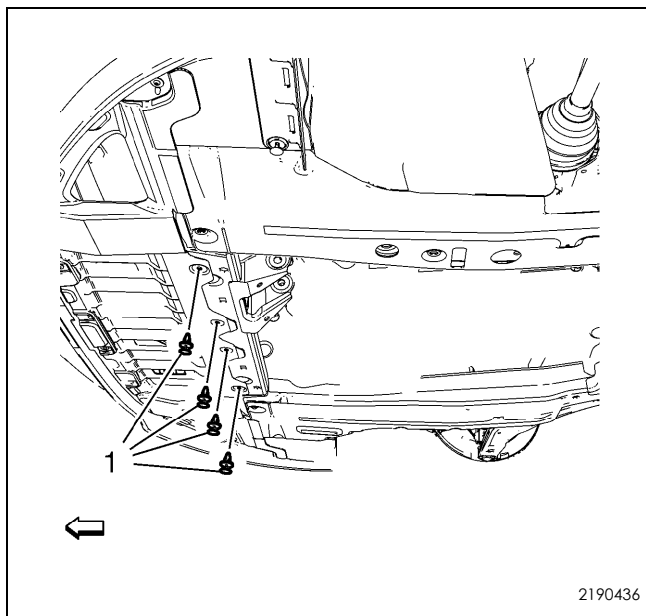
12. 安装车架 (1)。
13. 安装新的车架后部螺栓 (2)，并紧固至 160 牛米 (119 英尺磅力)。



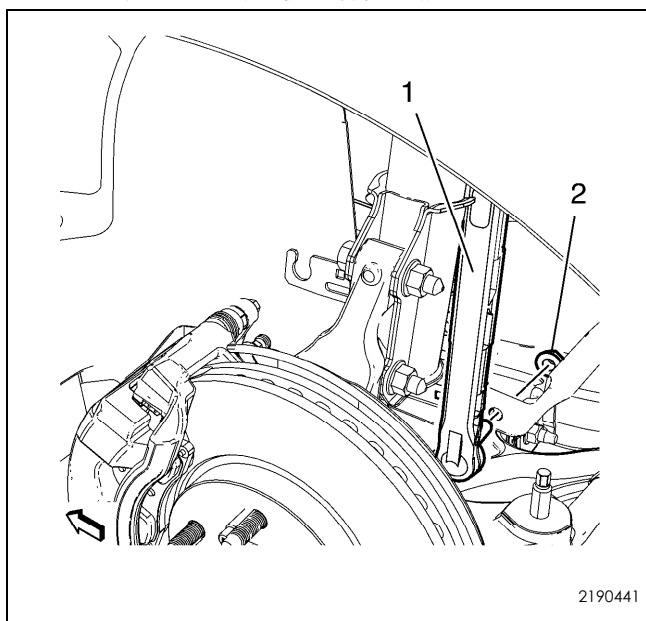
14. 安装前变速器支座螺栓 (1) 并紧固至 58 牛米 (43 英尺磅力)。
15. 安装后变速器支座托架螺栓 (2) 并紧固至 100 牛米 (74 英尺磅力)。



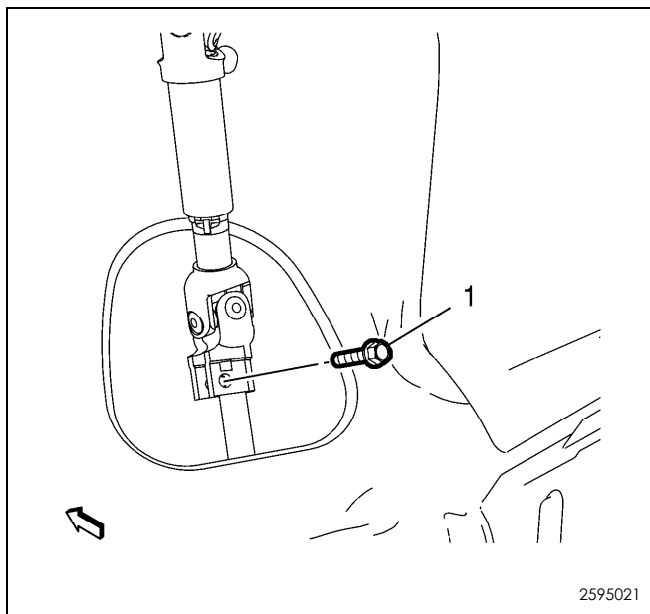
16. 安装并紧固发动机两侧侧盖上的4个紧固件 (1)。



17. 安装并紧固前发动机舱盖的4个紧固件 (1)。
18. 安装前舱屏蔽板 (若装配)。参见“前舱屏蔽板的更换”。
19. 安装前排气管。参见“前排气管的更换”。
20. 安装转向传动机构内转向横拉杆。参见“转向传动机构内转向横拉杆的更换”。



21. 安装稳定杆连杆两侧的下螺母 (2)，并紧固至35 牛米 (26 英尺磅力)。
22. 放下车辆。



23. 安装新的下中间转向轴螺栓，并紧固至34牛米（25英尺磅力）。
24. 对中方向盘转角传感器。参见“方向盘转角传感器对中”。
25. 安装轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
26. 检查并调整车轮定位。参见“车轮定位测量”。

15.1.4.4 转向传动机构内转向横拉杆的更换

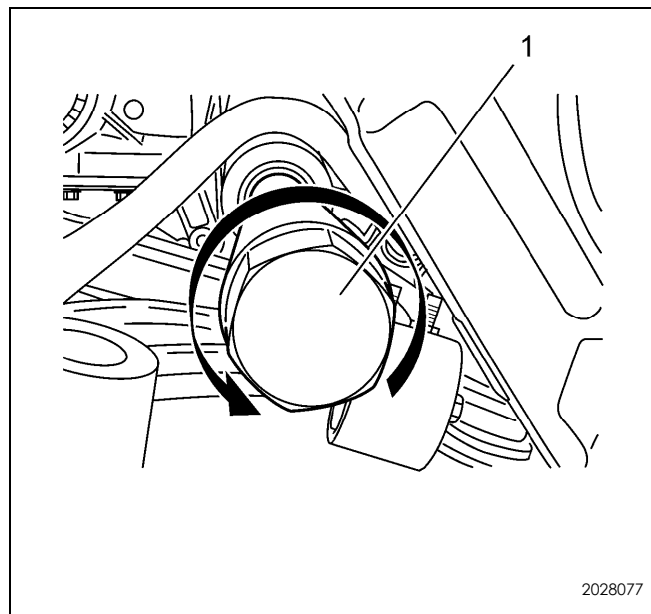
专用工具

CH-6247转向传动机构内转向横拉杆拆卸工具和安装工具。

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

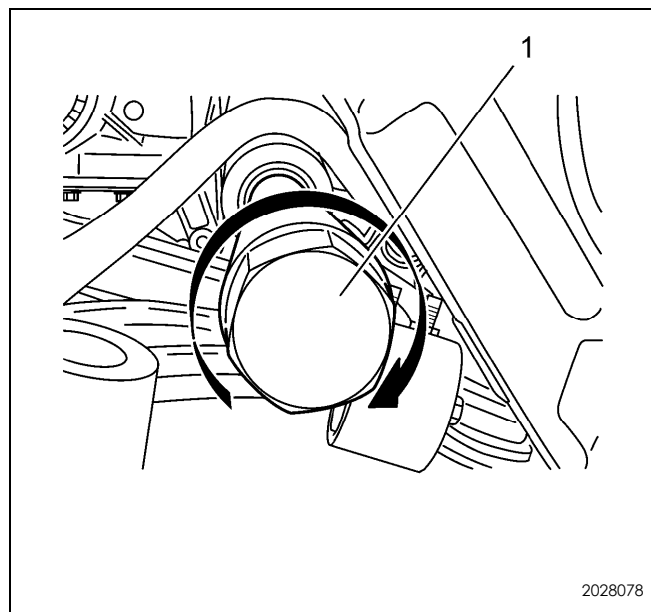
拆卸程序

1. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。
2. 拆下轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
3. 拆下转向传动机构外转向横拉杆。参见“转向传动机构外转向横拉杆的更换”。
4. 拆下转向机护套。参见“转向机护套的更换”。



5. 用CH-6247拆卸/安装工具拆下转向传动机构内转向横拉杆 (1)。

安装程序



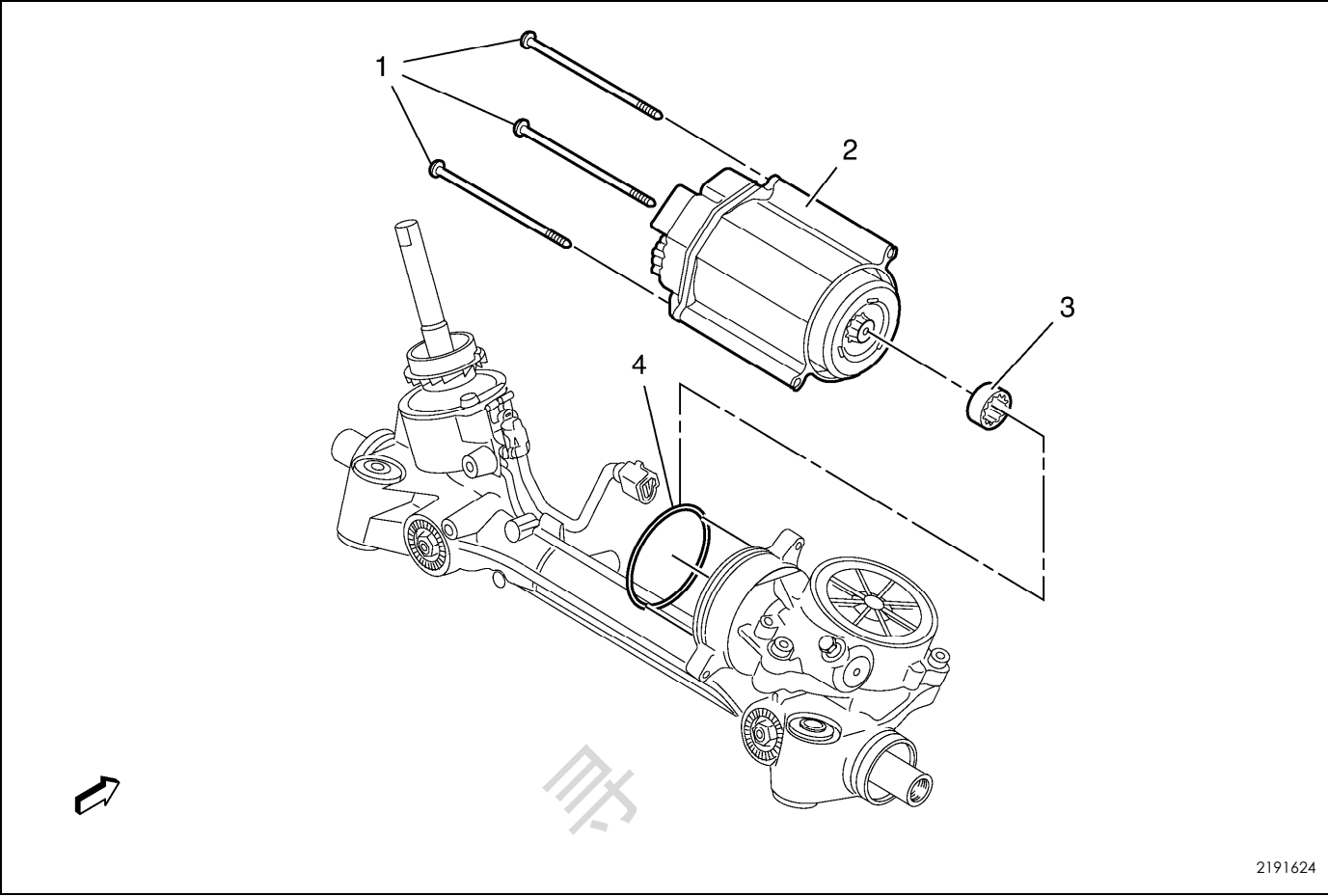
1. 将螺纹锁止胶涂抹到内转向横拉杆 (1) 的螺纹上。

告诫：参见“紧固件告诫”。

2. 使用CH-6247拆卸工具/安装工具安装转向传动机构内转向横拉杆并紧固至105牛米（77英尺磅力）。
3. 安装转向机护套。参见“转向机护套的更换”。
4. 安装转向传动机构外转向横拉杆。参见“转向传动机构外转向横拉杆的更换”。
5. 安装轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
6. 测量车轮定位。参见“车轮定位测量”。
7. 调整前轮前束。参见“车轮定位 - 方向盘转角和/或前轮前束调整”。

8. 对中方向盘转角传感器。参见“方向盘转角传感器对中”。

15.1.4.5 动力转向辅助电机的更换



2191624

动力转向辅助电机的更换

插图编号	部件名称
告诫：静电放电 (ESD) 会损坏许多固态电气部件。易受静电放电影响的部件上可能标有也可能没有ESD符号。小心处理所有电气部件。请遵守如下安全须知，避免受静电放电损坏： • 维修任何电子部件前，先触摸金属搭铁点以放出身体中的静电（尤其是在车辆座椅上滑动后）。 • 切勿触摸裸露的端子。端子可能与易受静电放电影响的电路连接。 • 维修连接器时，切勿使工具接触裸露的端子。 • 不得将部件从保护性壳体中拆下，除非要求这样操作。 • 避免以下操作，除非诊断程序特别要求： - 使部件或连接器跨接或搭铁。 - 将测试设备探头连接到部件或连接器上。使用测试探头时，先连接搭铁线。 • 在打开部件的保护性壳体之前，先将其接地。不得将固态部件放在金属工作台上或者电视机、收音机或其它电气设备的顶部。	
预备程序 1. 捕获来自旧的动力转向辅助电机的数据。参见“动力转向系统控制模块的编程和设置”。 2. 断开蓄电池。参见“蓄电池负极电缆的断开和连接”。 3. 小心地断开电子动力转向系统的电气连接器。参见“前端处理机连接器（转向机）”。 4. 拆下传动系统和前副车架。参见“传动系统和前副车架的更换”。	

动力转向辅助电机的更换（续）

插图编号	部件名称
1	动力转向辅助电机螺栓（数量：3） 告诫： 参见“紧固件告诫”。 告诫： 参见“扭矩输出紧固件注意事项”。 程序 安装新螺栓，切勿使用旧螺栓。 紧固 8牛米（71英寸磅力）
2	动力转向辅助电机 程序 1. 将数据从旧的动力转向辅助电机移至新的动力转向辅助电机。参见“动力转向系统控制模块的编程和设置”。 2. 校准方向盘转角传感器，并读取软止点。参见“动力转向系统控制模块标定”。 3. 易失性存储器编程。参见“易失性存储器编程”。
3	动力转向辅助电机驱动护套 程序 1. 报废旧驱动护套，仅使用新的。 2. 将驱动器护套安装至辅助电机电枢。 3. 将辅助电机电枢上的驱动护套与转向机对准。
4	动力转向辅助电机壳体O形圈 程序 1. 报废旧O形圈，仅使用新的。 2. 润滑O形圈。 3. 将O形圈正确放入电机壳体凹槽内。

15. 1. 4. 6 动力转向系统控制模块标定

以下维修程序需要进行编程或设置，以完成修理。
电子动力转向控制模块是动力转向辅助电机总成的一部分，并与转向机的传感器电子配对。

动力转向系统控制模块（PSCM）的更换和重新编程

切勿对电动助力转向控制模块进行编程或重新编程，除非有维修程序或维修通告的指导。

1. 将故障诊断仪连接至车辆并访问维修编程系统。参见“维修编程系统 (SPS)”。
2. 执行维修编程系统功能“电动助力转向 - 编程”，并按屏幕上的说明进行操作。
3. 执行维修编程系统功能“电动助力转向 - 设置”，并按屏幕上的说明进行操作。
4. 完成编程和设置过程后清除故障诊断码。

2. 将点火开关置于“ON（打开）”位置，发动机关闭。
3. 在“方向盘转角传感器模块配置/重新设置功能”列表中，选择“方向盘转角传感器重置”。
4. 重置自适应数据控制
5. 通过方向盘使前轮对准向前。
6. 确认方向盘和前轮处于正前方位置。
7. 遵循屏幕显示的指示，选择方向盘转角传感器数据读取。
8. 完成数据读取程序后清除故障诊断码。

对于带有电子稳定性控制程序和外部向盘转角传感器的车辆

参见“方向盘转角传感器对中”

方向盘转角传感器对中

对于不带电子稳定性控制程序和内部向盘转角传感器的车辆

使用故障诊断仪，按以下步骤完成内部方向盘转角传感器对中程序：

1. 将故障诊断仪安装至数据链路连接器。

15.1.5 说明与操作

15.1.5.1 动力转向系统的说明与操作

动力转向系统由以下部件组成：

- 动力转向系统控制模块
- 动力转向电机
- 动力转向电机旋转传感器
- 扭矩传感器
- 转向机（齿条和双齿轮）

在使用动力转向系统控制模块控制动力转向电机以便操作转向机时，齿条和双齿轮电子动力转向系统可以减少车辆转向所需力量的大小。动力转向系统控制模块也使用扭矩传感器、电机转动传感器、蓄电池电压电路和GMLAN串行数据电路的组合来执行系统功能。动力转向系统控制模块将通过GMLAN串行数据电路监测来自发动机控制模块的车速和发动机转速信息，以确定车辆转向所需辅助的大小。在低速情况下，提供较大的辅助以便在驻车操作中进行转向。在高速情况下，提供较小的辅助以便提高路感和方向稳定性。

动力转向系统控制模块使用扭矩传感器、电机转动传感器、车速和系统温度输入计算值的组合来确定所需

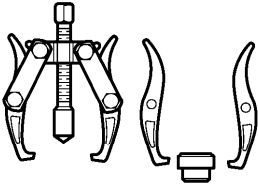
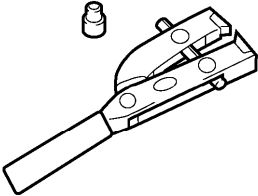
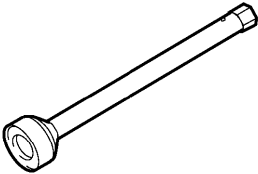
辅助的大小。动力转向系统控制模块连续监测数字扭矩传感器的扭矩并定位电流信号。随着方向盘转动和转向轴扭转，通过扭矩信号电路监测转向输入和输出轴，然后用动力转向系统控制模块来处理，以计算转动扭矩。由动力转向系统控制模块来处理电机位置传感器的电压信号和数字扭矩传感器的定位电流信号，以检测和计算方向盘角度。

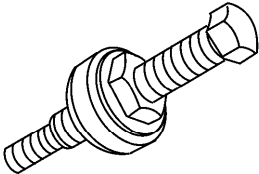
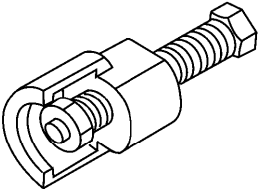
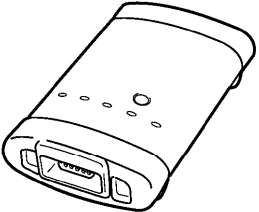
动力转向系统控制模块通过指令动力转向电机的电流，来回应数字扭矩传感器信号以及电机转动传感器电压信号的改变。动力转向系统控制模块控制脉宽调制电机驱动电路，以驱动3相电机。动力转向系统控制模块和电机总成与转向机壳体基座连接并帮助转向机小齿轮根据方向盘的转动进行左右移动。

动力转向系统控制模块可以计算内部系统温度，以保护动力转向系统不受高温损坏。为了降低过高的系统温度，动力转向系统控制模块将减小流向动力转向电机的指令电流，即减小转向辅助的大小。动力转向系统控制模块可以检测电子动力转向系统中的故障。检测到停用转向辅助的故障会使驾驶员信息中心出现SERVICE POWER STEERING（维修动力转向系统）的信息。

15.1.6 专用工具和设备

15.1.6.1 专用工具

图示	工具编号/说明
 2028191	CH-161-B KM-161-B 87 91 343 J-22888-20A & J-22888-35 拔出器
 2028192	CH-804 MKM-804 J-35566 驱动桥密封件卡箍钳
 2028193	CH-6247 KM-4267 转向传动机构内转向横拉杆的拆卸和安装工具

图示	工具编号/说明
 2028203	CH-25033-C KMJ-25033-C J-25033-C 89 96 415 皮带轮安装工具
 2028194	CH-25034-D KM-J-25034-D J-25034-D 89 96 423 皮带轮拆卸工具
 2191416	EL-47955 J-2534 多诊断接口 MDI

15.2 方向盘和转向柱

15.2.1 规格

15.2.1.1 紧固件紧固规格

紧固件紧固规格

应用	规格	
	公制	英制
中间转向轴上下螺栓 (1)		
第一遍	25牛米	18英尺磅力
最后一遍	180至195度	
转向柱螺母 (1)		
第一遍	22牛米	16英尺磅力
最后一遍	45至60度	
方向盘螺栓 (2)	30牛米	22英尺磅力
1 = 使用新紧固件 2 = 涂抹锁止胶		

15.2.1.2 粘合剂、油液、润滑剂和密封胶

粘合剂、油液、润滑剂和密封胶

应用	材料类型	GM零件号
方向盘螺栓	锁止胶	参见“电子零件目录”。

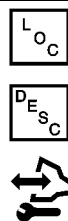
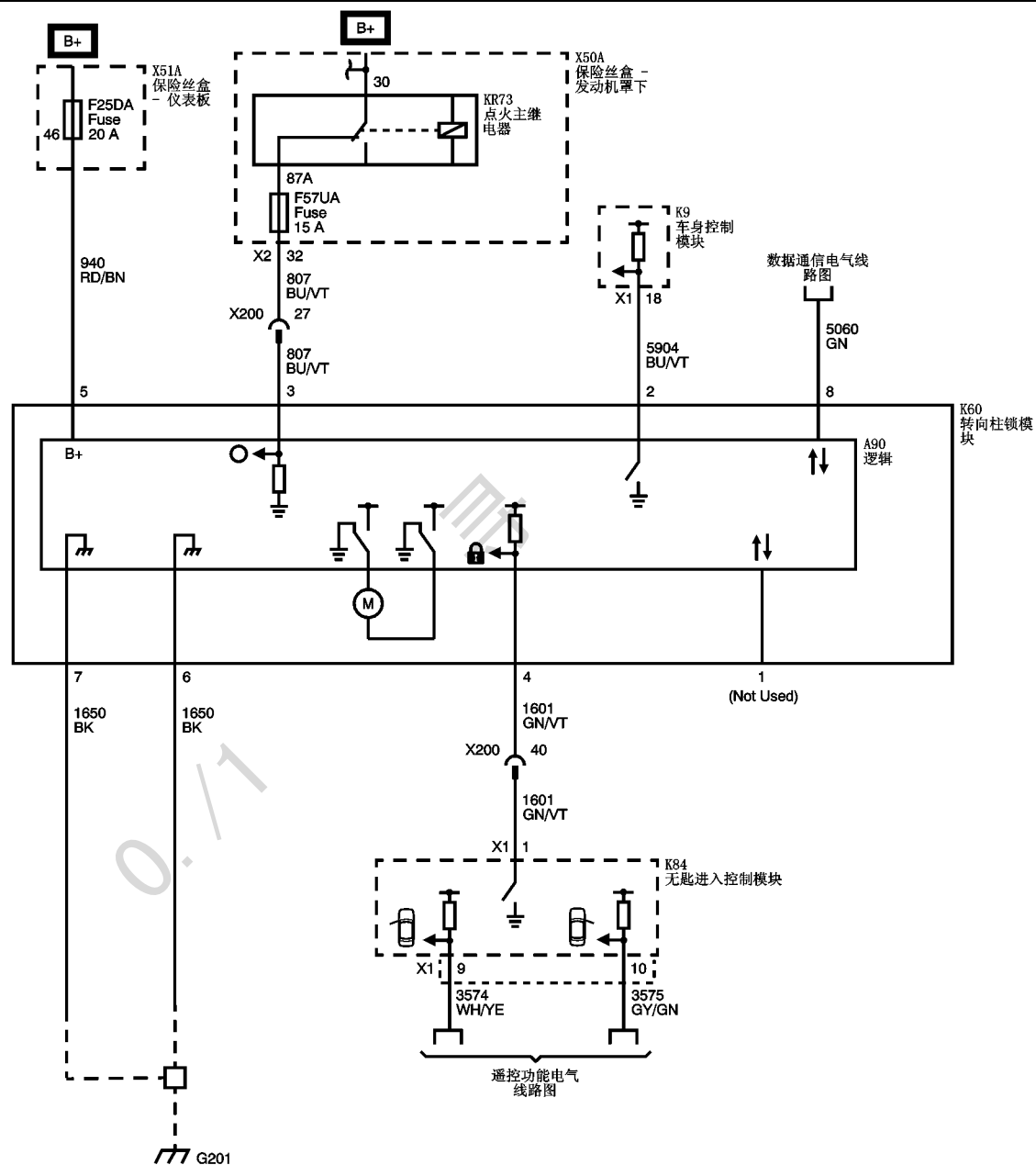
15.2.2 示意图和布线图

15.2.2.1 转向柱锁定示意图



0.11

转向柱锁定示意图 (ULS)



15.2.3 诊断信息和程序

15.2.3.1 症状 – 方向盘和转向柱

注意： 查阅系统的操作信息，以熟悉系统功能。
参见“方向盘和转向柱的说明与操作”

- 高速伸缩助力
- 转向柱松动
- 转向柱中有噪声

症状列表

参见下表中的症状诊断程序，以便对症状进行诊断：

- 高速倾斜轴助力

15.2.3.2 高速伸缩助力

高速伸缩助力

状况	操作
转向轴总成弯曲或损坏	必要时，更换转向柱。参见“转向柱的更换”。

15.2.3.3 倾斜转向柱时需要大力操作

倾斜转向柱时需要大力操作

状况	操作
枢轴螺栓损坏或错位。	必要时，更换转向柱。参见“转向柱的更换”

15.2.3.4 转向柱中有噪声

转向柱中有噪声

步骤	操作	是	否
1	是否查阅了“方向盘和转向柱的说明”，并执行了必要的检查？	转至步骤2	转至“方向盘和转向柱的说明与操作”
2	确认转向柱工作时出现噪声。 转向柱工作时是否出现噪声？	转至步骤3	系统正常
3	检查转向柱安装零件是否存在以下情况： • 转向柱安装紧固件松动 • 转向柱安装零件被切断。 转向柱安装零件是否松动？	转至步骤8	转至步骤4
4	检查辅助充气式约束系统/辅助约束系统线圈 (SIR/SRS) 中是否有噪声。 辅助充气式约束系统/辅助约束系统线圈 (SIR/SRS) 线圈中是否有噪声？	转至步骤09	转至步骤5
5	检查锁止板卡环是否正确安装。 锁止板卡环是否安装不正确？	转至步骤10	转至步骤6
6	检查转向柱上下轴承是否存在以下情况： • 损坏 • 润滑 • 磨损 • 正确定位 轴承是否需要修理或更换？	转至步骤11	转至步骤7
7	注意： 行驶车辆时，转动转向柱并踩下制动踏板时，此为最佳评估阶段。 检查中转向轴是否发出噪声。 中转向轴是否有噪声？	转至步骤12	转至步骤13

转向柱中有噪声（续）

步骤	操作	是	否
8	注意：如果转向柱安装零件损坏或切断，则需更换转向柱。参见“转向柱的更换”。 按规格紧固转向柱安装紧固件。参见“紧固件紧固规格”。 是否完成修理？	转至步骤13	-
9	更换辅助充气式约束系统/辅助约束系统线圈 (SIR/SRS) 线圈。参见“方向盘充气式约束模块的更换”。 是否完成修理？	转至步骤13	-
10	正确安装锁止板卡环。 是否完成修理？	转至步骤13	-
11	注意：如果转向柱上和/或下轴承不可维修，则需更换转向柱。参见“转向柱的更换”。 更换上和/或下轴承（若可维修）。 是否完成修理？	转至步骤13	-
12	更换相应的中转向轴部件。参见“中间转向轴的更换”。 是否完成修理？	转至步骤13	—
13	运行系统，确认修理效果。 故障是否已排除？	系统正常	转至步骤3

15.2.3.5 转向柱松动

转向柱松动

步骤	操作	是	否
1	是否查阅了“方向盘和转向柱的说明与操作”，并执行了必要的检查？	转至步骤2	转至“方向盘和转向柱的说明与操作”
2	确认转向柱松动。 转向柱是否松动？	转至步骤3	系统正常
3	检查转向柱安装零件是否存在以下情况。 • 转向柱安装紧固件松动 • 转向柱安装零件被切断。 转向柱安装零件是否松动？	转至步骤5	转至步骤4
4	检查上和/或下轴承是否松动。 轴承是否有任何磨损或松动？	转至步骤6	转至步骤7
5	注意：如果转向柱安装零件损坏或切断，则需更换转向柱。参见“转向柱的更换”。 按说明将转向柱安装紧固件紧固。参见“紧固件紧固规格”。 是否完成修理？	转至步骤7	-
6	注意：如果转向柱上和/或下轴承不可维修，则需更换转向柱。参见“转向柱的更换”。 更换上和/或下轴承（若可维修）。 是否完成修理？	转至步骤7	-
7	运行转向柱，确认修理效果。 故障是否已排除？	系统正常	转至步骤3

15.2.4 维修说明

15.2.4.1 中间转向轴的更换

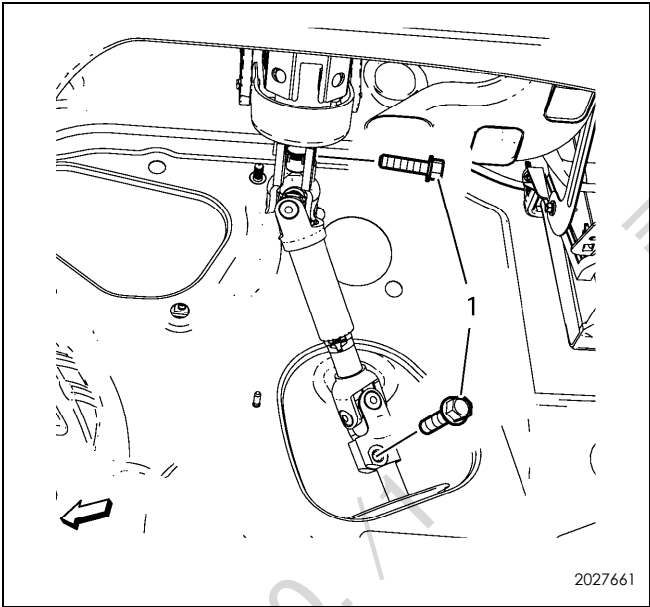
拆卸程序

告诫：使车轮保持朝向正前位置，利用转向柱防转销、转向柱锁止装置或箍带固定方向盘以避免旋转。转向柱的锁止可防止辅助充气式约束系统 (SIR) 的损坏和可能出现的故障。断开以下部件之前，方向盘必须牢固就位：

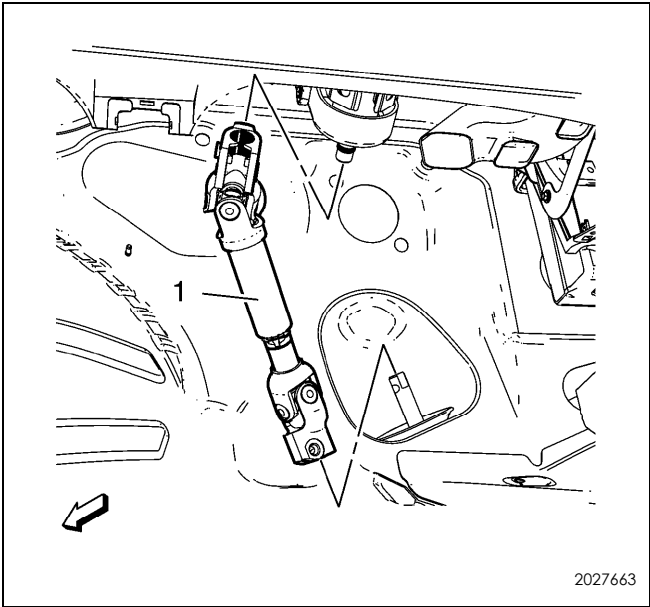
- 转向柱
- 中间轴
- 转向机

断开上述部件后，切勿旋转方向盘或移动前轮轮胎和车轮。不遵循这些程序会导致SIR线圈总成不对中，从而损坏SIR线圈。如果认为SIR线圈不对中，则参见规定的“辅助充气式约束系统 (SIR) 线圈对中程序”以重新对中SIR线圈。

1. 将方向盘转到正向前位置，支撑并防止移动。

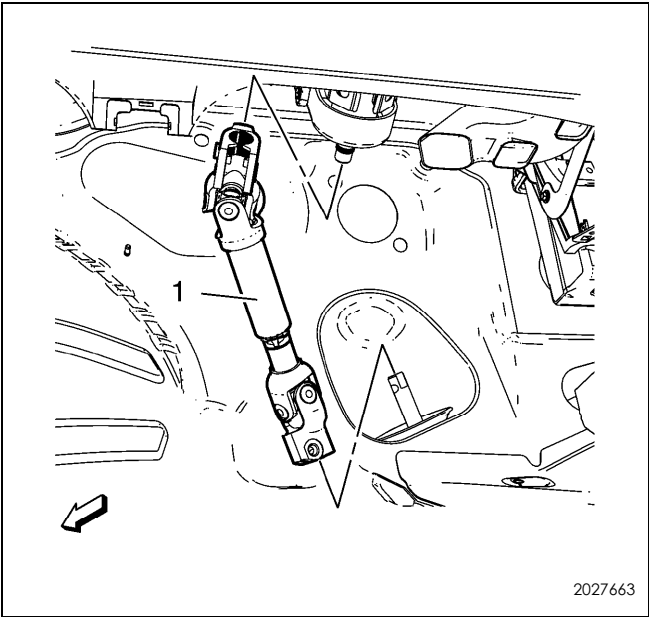


2. 拆下并报废2个中间转向轴螺栓 (1)。

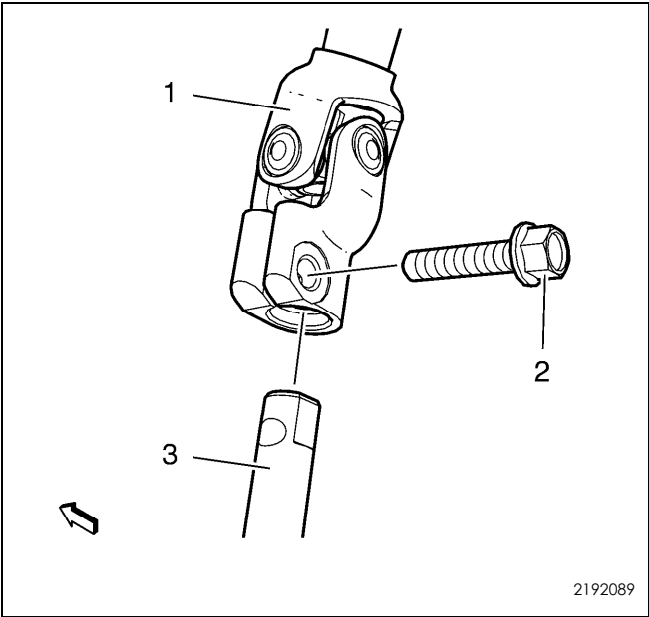


3. 拆下中转向轴 (1)。

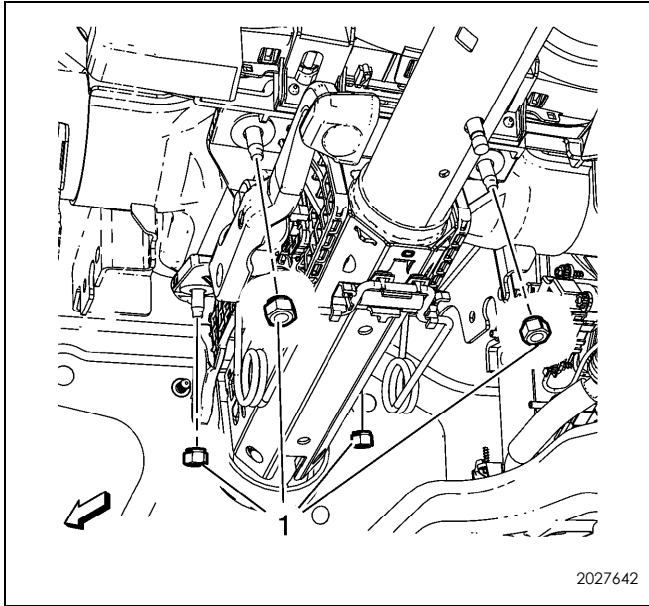
安装程序



1. 安装中间转向轴 (1)。



2. 按以上注意事项中所述，将上万向节小心地推至转向柱上。
3. 将下万向节 (1) 向下推至转向机小齿轮 (3) 上。



警告： 参见“扭矩输出紧固件警告”。

告诫： 参见“紧固件告诫”。

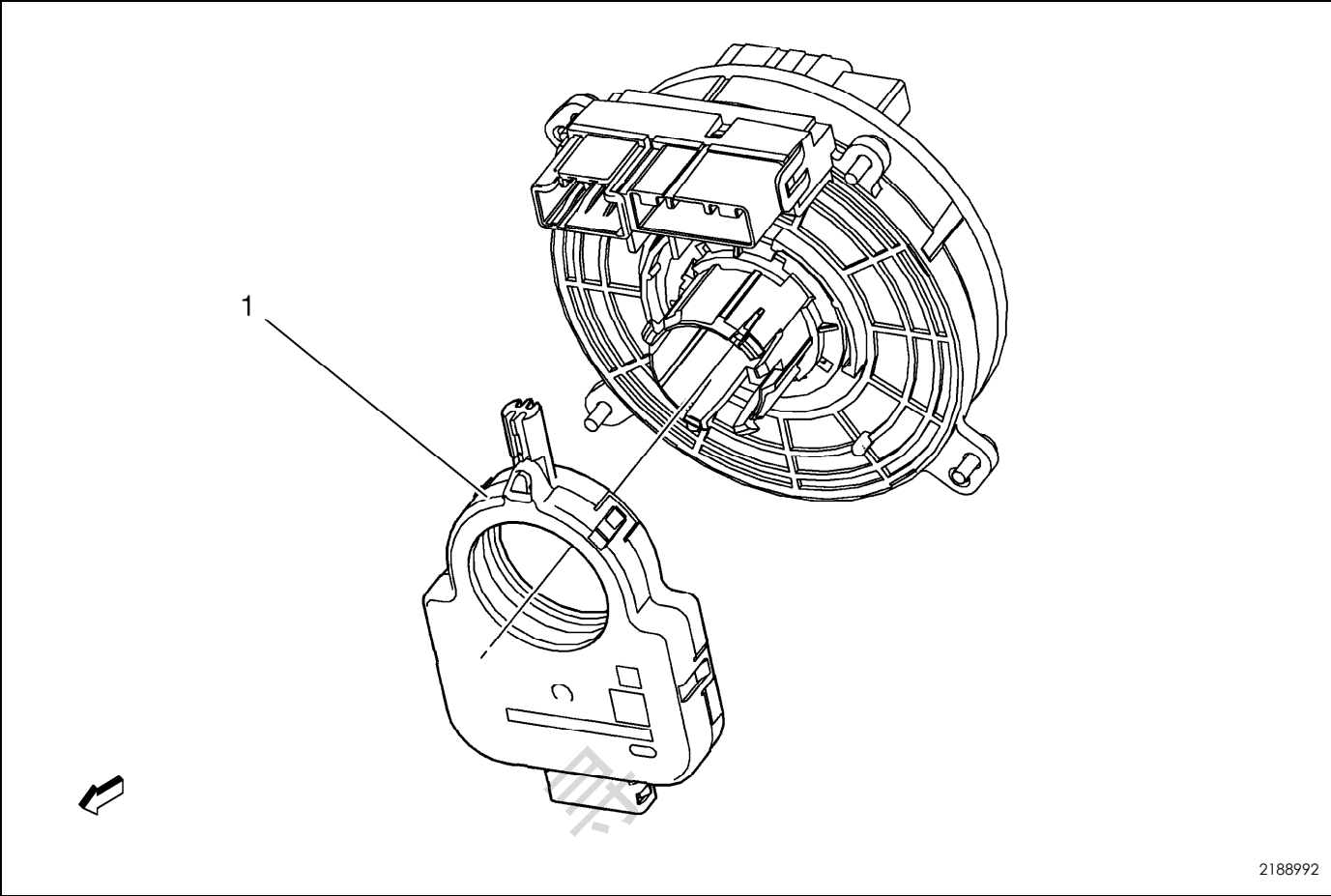
2. 安装新的转向柱螺母 (1)，用22牛米（16英尺磅力）的扭矩紧固。

警告： 为了确保在撞击中实现转向柱的应有功能，为了避免对驾驶员造成的人身伤害，请执行以下步骤：

- 在紧固转向柱上紧固件之前，先紧固转向柱下紧固件。否则会损坏转向柱。

- 按规定扭矩紧固转向柱紧固件。过度紧固上转向柱紧固件会导致转向柱塌陷。
3. 拆下扎带。
 4. 必要时，连接所有电气连接器。
 5. 安装挡风玻璃刮水器和洗涤器开关。参见“挡风玻璃雨刮器和清洗器开关的更换”。
 6. 安装转向信号开关。参见“转向信号开关的更换”。
 7. 安装方向盘充气式约束模块线圈。参见“方向盘安全气囊线圈的更换”。
 8. 安装方向盘转角传感器。参见“方向盘转角传感器的更换”。
 9. 安装转向柱下装饰盖。参见“转向柱下装饰盖的更换”。
 10. 安装转向柱上装饰盖。参见“转向柱上装饰盖的更换”。
 11. 安装方向盘。参见“方向盘的更换”。
 12. 安装充气式约束系统方向盘模块。参见“方向盘充气式约束模块的更换”。
 13. 安装中间转向轴。参见“中间转向轴的更换”。
 14. 安装仪表板下装饰板盖。参见“仪表板下装饰板的更换 - 左侧”。
 15. 校准方向盘转角传感器。参见“动力转向系统控制模块标定”。

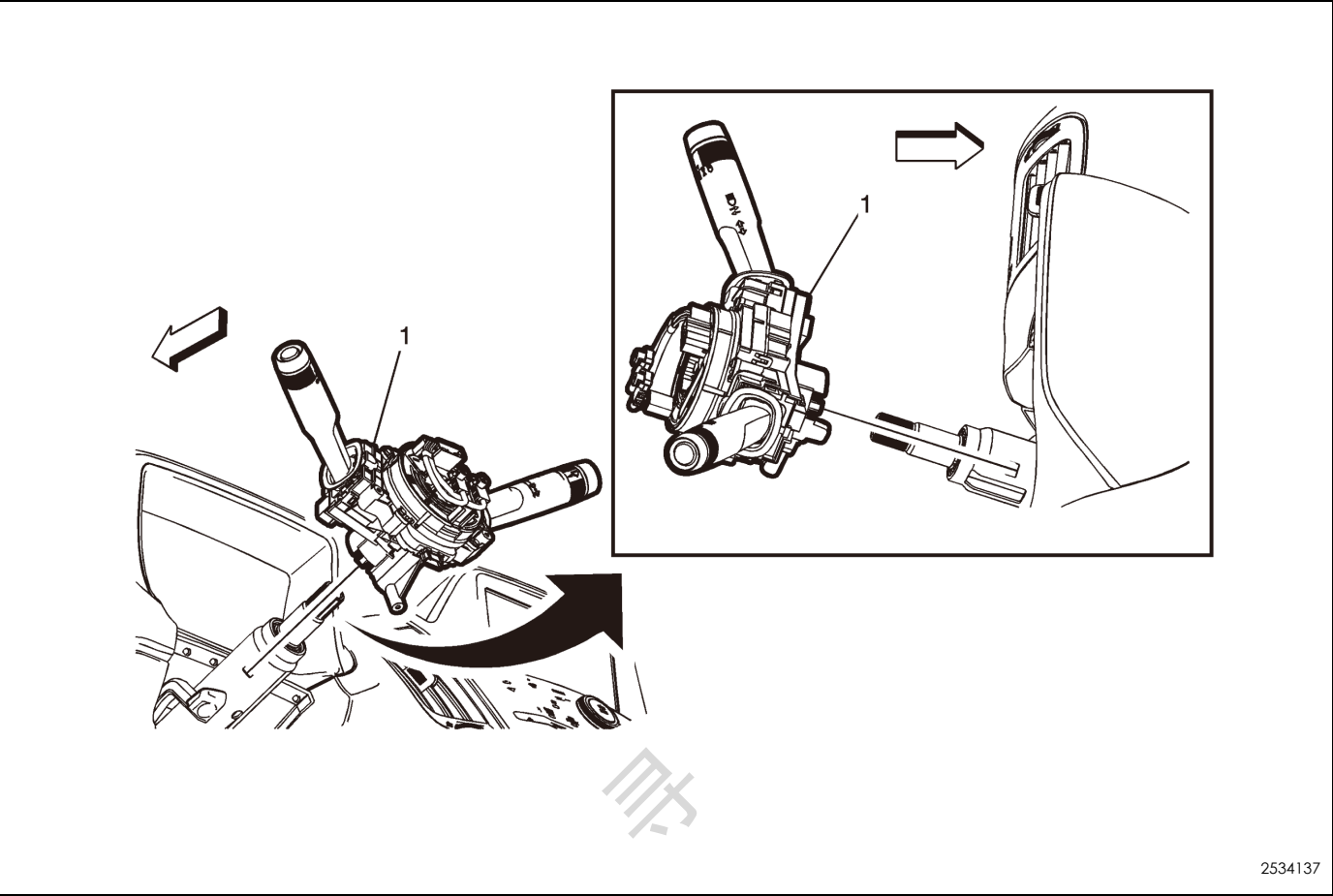
15.2.4.9 方向盘转角传感器的更换



方向盘转角传感器的更换

插图编号	部件名称
预备程序 拆下方向盘充气式约束模块线圈。参见“方向盘安全气囊线圈的更换”。	
1	方向盘位置传感器 警告： 切勿旋转方向盘转角传感器。旋转方向盘转角传感器可能限制电子动力转向（EPS）系统的操作，造成人身伤害。 程序 1. 按下安全气囊系统方向盘模块时钟弹簧线圈的卡夹，以拆下传感器。 2. 校准方向盘转角传感器。参见“方向盘转角传感器对中”。

15. 2. 4. 10 转向信号开关托架的更换



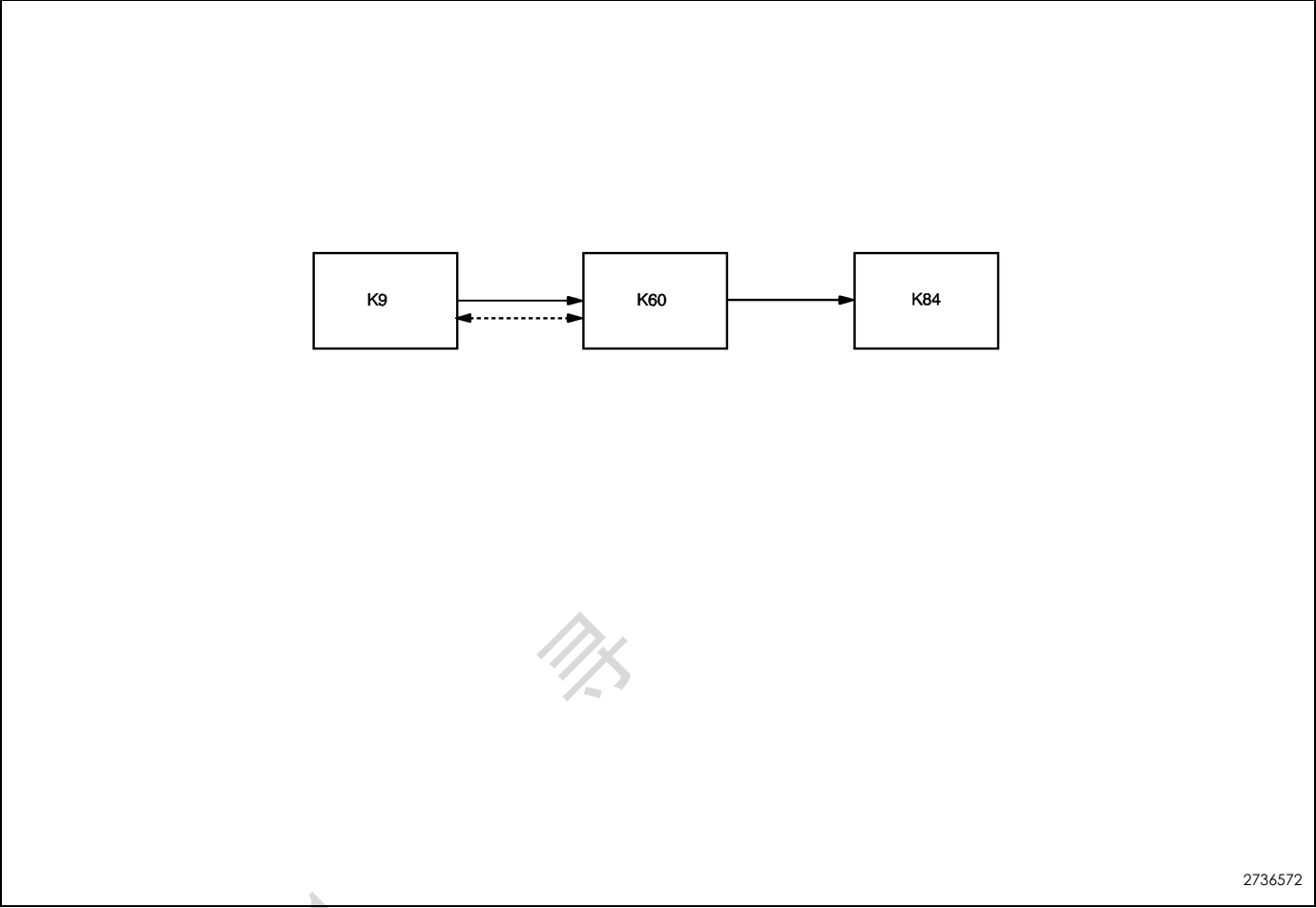
转向信号开关托架的更换

引出编号	部件名称
预备程序 1. 拆下方向盘。参见“方向盘的更换”。 2. 拆下转向柱下装饰盖。参见“转向柱下装饰盖的更换”。	
1	转向信号开关托架 程序 1. 必要时，断开所有电气连接器。 2. 必要时，更换零部件。

15.2.5 说明与操作

15.2.5.1 方向盘和转向柱的说明与操作

转向柱锁止模块



实线 - 硬线输入/输出 虚线 - 串行数据	
K9	车身控制模块
K60	转向柱锁止模块 (ULS)
K84	无钥匙进入控制模块

转向柱锁止装置

转向柱锁模块 (SCLM) 控制方向盘防盗锁止功能，此功能可电子锁定转向柱。如果使用有效的钥匙启动车辆，则车身控制模块将会识别它并将加密密码发送至转向柱锁模块。转向柱锁模块会将自身存储的密码与车身控制模块发送的加密密码进行比较。如果数据匹配，则转向柱将解锁。

为了让转向柱锁止，转向柱锁模块必须得到3个输入值。

1. 车身控制模块电源模式为OFF（关闭）。

2. 车辆静止，这基于所有防抱死制动系统轮速传感器报告的零速。
3. 驾驶员或乘客车门打开，由被动式进入被动式起动模块报告。

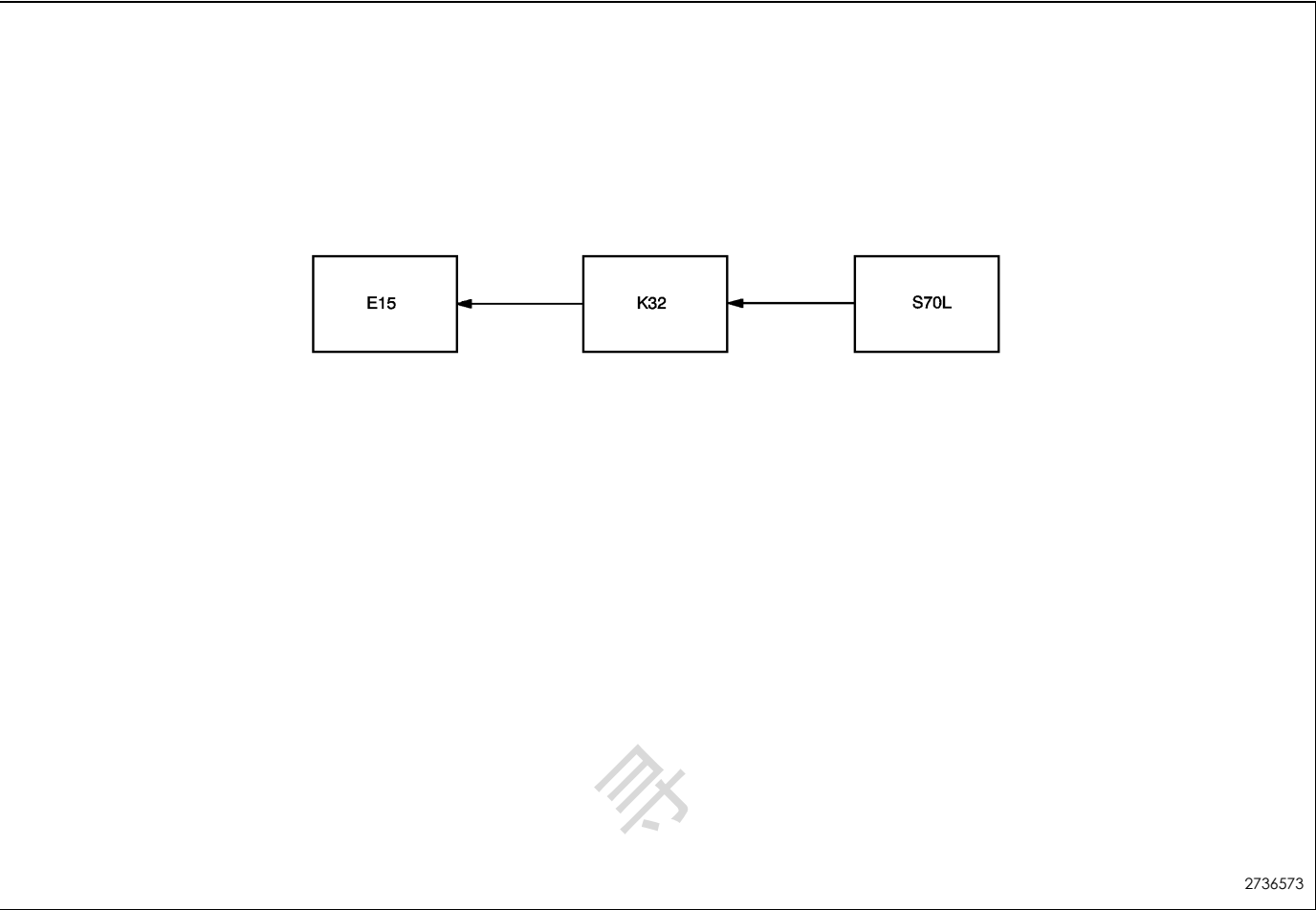
当转向柱锁模块接收到这些输入信息，转向柱将锁止。转向柱锁模块监测转向柱锁止系统，并当模块检测到系统内故障时，将设置故障诊断码。当出现故障时，驾驶员信息中心 (DIC) 将显示Service Column Lock Now（当前维修转向柱锁）信息，表明转向柱锁模块内设置了故障诊断码。

驾驶员安全性

方向盘和转向柱具备安全功能，以保护驾驶员。以下部件可安装在转向柱上或转向柱旁边：

吸能式转向柱 吸能式转向柱在前端被碰撞时会收缩，从而降低对驾驶员造成伤害的危险。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。

加热型方向盘模块



2736573

实线 - 硬线输入/输出 虚线 - 串行数据	
E15	方向盘加热器
K32	方向盘加热控制模块
S70L	方向盘控制装置开关 - 左

元件和传感器位于方向盘轮辋的左右两侧。加热型方向盘开关位于方向盘左侧控制开关总成。方向盘加热控制模块位于方向盘中心毂的底部。按下开关后，开关信号电路搭铁且加热模块启动加热型方向盘。系统将保持启动状态直至客户将其关闭。正常的方向盘工作温度为32° C (89.6° F)。大约需要3至4分钟达到正常的方向盘工作温度。如果车辆温度低于-21° C (-5.8° F)，则方向盘需要花更长的时间加热。内置的温度传感器向控制器提供输入信号，以将温度限制在正常的工作温度范围内。如果车辆温度高于等于32° C (89.6° F)，则方向盘将不工作。

加热型方向盘

加热型方向盘系统由一个加热型方向盘、一个加热型方向盘开关和一个方向盘加热模块组成。加热型方向盘包括不可维修的加热元件和一个温度传感器。加热

第16章

悬架系统

16.1 前悬架	16-3	16.2.3.15 后桥的更换（复合曲柄）	16-60
16.1.1 规格	16-3	16.2.3.16 车轮双头螺栓的更换	16-64
16.1.1.1 紧固件紧固规格	16-3	16.2.4 说明与操作	16-65
16.1.2 部件定位图	16-4	16.2.4.1 后悬架的说明与操作（瓦特杆系）	16-65
16.1.2.1 前悬架部件	16-4	16.2.4.2 后悬架的说明与操作（复合曲柄）	16-65
16.1.3 维修指南	16-5	16.2.5 专用工具和设备	16-66
16.1.3.1 稳定杆的更换	16-5	16.2.5.1 专用工具	16-66
16.1.3.2 稳定杆连杆的更换	16-9	16.3 悬架系统一般诊断	16-69
16.1.3.3 稳定杆隔振垫的更换	16-9	16.3.1 诊断信息和程序	16-69
16.1.3.4 前轮轴承和轮毂的更换	16-14	16.3.1.1 症状 - 悬架系统一般诊断	16-69
16.1.3.5 转向节的更换	16-17	16.3.1.2 车辆跑偏	16-69
16.1.3.6 下控制臂的更换	16-18	16.3.1.3 转弯时车身倾斜或摇摆	16-70
16.1.3.7 前下控制臂衬套的更换	16-21	16.3.1.4 扭矩转向	16-70
16.1.3.8 车轮双头螺栓的更换	16-22	16.3.1.5 回位转向	16-71
16.1.3.9 滑柱总成的拆卸与安装	16-22	16.3.1.6 噪声诊断 - 前悬架	16-71
16.1.3.10 减振器的报废	16-25	16.3.1.7 噪声诊断 - 后悬架	16-72
16.1.3.11 滑柱、滑柱部件或弹簧的更换	16-25	16.3.1.8 悬架滑柱和减振器测试 - 车上	16-73
16.1.4 说明与操作	16-28	16.3.1.9 车轮轴承的诊断	16-73
16.1.4.1 前悬架的说明与操作	16-28	16.3.1.10 车身翘头高度的检查	16-74
16.1.5 专用工具和设备	16-29	16.3.2 专用工具和设备	16-75
16.1.5.1 专用工具	16-29	16.3.2.1 专用工具	16-75
16.2 后悬架	16-31	16.4 轮胎和车轮	16-77
16.2.1 规格	16-31	16.4.1 规格	16-77
16.2.1.1 紧固件紧固规格	16-31	16.4.1.1 紧固件紧固规格	16-77
16.2.2 部件定位图	16-32	16.4.1.2 粘合剂、油液、润滑剂和密封胶	16-77
16.2.2.1 后悬架部件	16-32	16.4.2 诊断信息和程序	16-78
16.2.3 维修指南	16-34	16.4.2.1 子午线轮胎跑偏校正	16-78
16.2.3.1 后轮轴承和轮毂的更换（盘式制动器）	16-34	16.4.3 维修指南	16-79
16.2.3.2 后轮轴承和轮毂的更换（鼓式制动器）	16-35	16.4.3.1 铝制车轮漏气孔的修理	16-79
16.2.3.3 平衡梁支架的更换	16-38	16.4.3.2 铝制车轮的表面修整	16-79
16.2.3.4 左侧平衡梁连杆的更换 - 左侧	16-38	16.4.3.3 轮胎和车轮的拆卸与安装	16-79
16.2.3.5 平衡梁连杆的更换 - 右侧	16-41	16.4.3.4 轮胎修理	16-81
16.2.3.6 平衡梁中间连杆的更换	16-43	16.4.3.5 轮胎的拆卸和安装	16-84
16.2.3.7 平衡梁中间连杆隔热罩的更换	16-47	16.4.4 说明与操作	16-85
16.2.3.8 后桥衬套的更换（复合曲柄）	16-47	16.4.4.1 乘用车公制尺寸轮胎的说明	16-85
16.2.3.9 后桥衬套的更换（瓦特杆系）	16-49	16.5 车轮定位	16-87
16.2.3.10 减振器的更换	16-51	16.5.1 规格	16-87
16.2.3.11 减振器的报废	16-52	16.5.1.1 车轮定位规格	16-87
16.2.3.12 后弹簧隔振垫的更换	16-53	16.5.2 维修指南	16-88
16.2.3.13 后弹簧的更换	16-54	16.5.2.1 车轮定位的测量	16-88
16.2.3.14 后桥的更换（瓦特杆系）	16-55	16.5.2.2 前轮外倾角调整	16-88

16.5.2.3 前轮主销后倾角和外倾角调整.....	16-88	16. 5. 3 说明与操作	16-89
16.5.2.4 车轮定位 - 方向盘转角和/或前轮前束的调 整	16-88	16.5.3.1 车轮外倾角的说明	16-89
16.5.2.5 后轮后倾角和外倾角调整	16-88	16.5.3.2 主销后倾角的说明	16-89
16.5.2.6 后轮外倾角的调整	16-88	16.5.3.3 车轮前束的说明	16-89
16.5.2.7 后轮前束的调整	16-88		

16.1 前悬架

16.1.1 规格

16.1.1.1 紧固件紧固规格

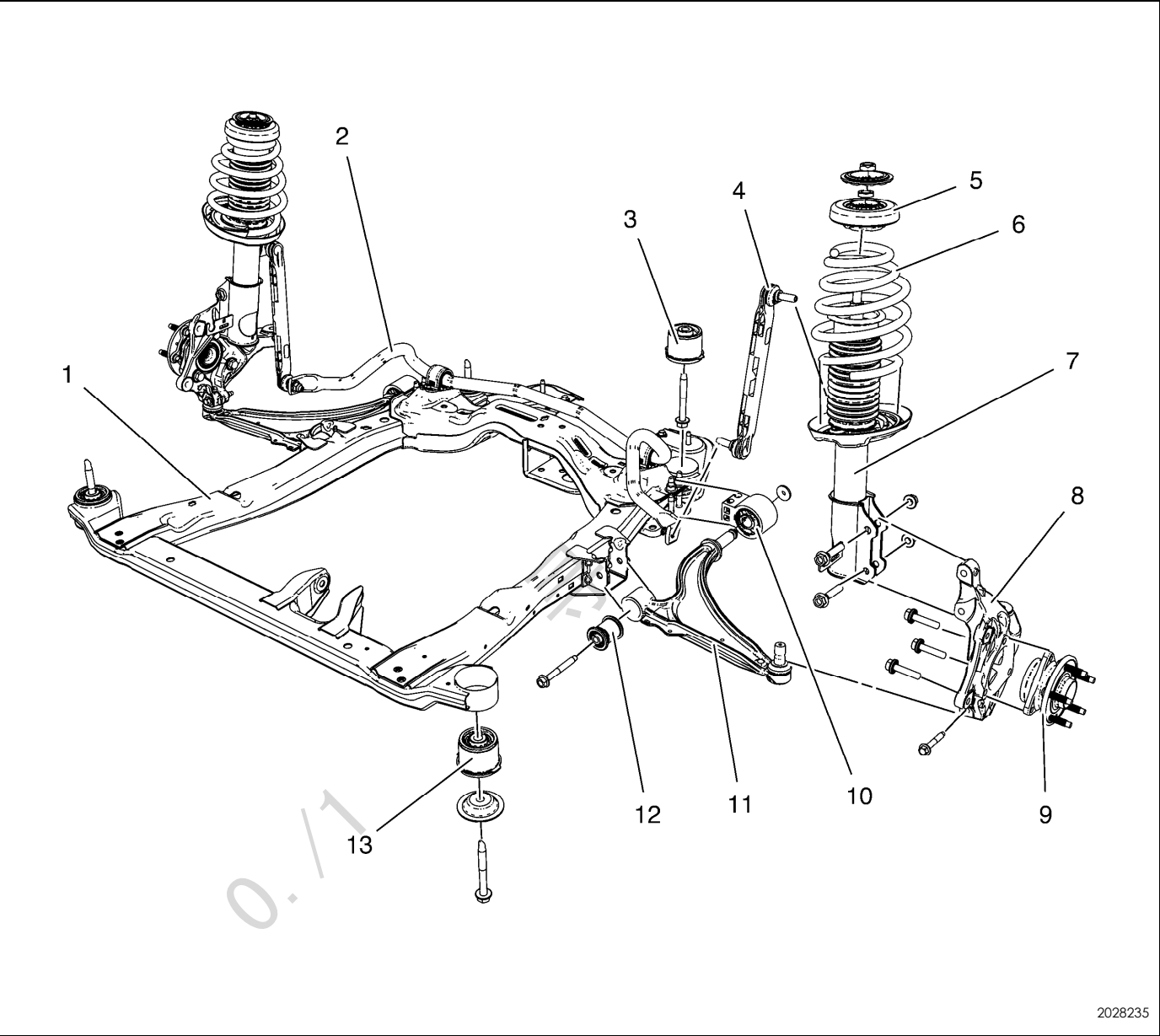
紧固件紧固规格

应用	规格	
	公制	英制
控制臂至转向节的螺栓和螺母	30牛米 +60-75° (1)	22 英尺磅力+60-75° (1)
控制臂至前副车架的螺栓	70牛米+75-90° (1)	52 英尺磅力+75-90° (1)
控制臂至后副车架的螺栓	70牛米+75-90° (1)	52 英尺磅力+75-90° (1)
前轴承至转向节的螺栓	90牛米+60-75° (1)	66 英尺磅力+60-75° (1)
前稳定杆隔振垫卡箍螺栓	22牛米+ 30° (1)	16英尺磅力+30° (1)
前悬架滑柱下螺栓和螺母	90牛米+60° (1)	66英尺磅力+60° (1)
前悬架滑柱支座螺母	45牛米	34英尺磅力
前悬架支承螺栓	60牛米 + 35° (1)	45英尺磅力+35° (1)
后控制臂衬套至控制臂	55牛米 + 45-60° (1)	41 英尺磅力 + 45-60° (1)
稳定杆连杆至稳定杆螺母	65牛米 (1)	48英尺磅力 (1)
转向机外转向横拉杆至转向节的螺母	35牛米	26磅英尺
转向节至滑柱	90牛米+60-75° (1)	66 英尺磅力+60-75° (1)
滑柱轴螺母	70牛米	52英尺磅力
1 = 使用新的紧固件。		

16.1.2 部件定位图

16.1.2.1 前悬架部件

前悬架部件



图标

- | | |
|-------------------|--------------------|
| (1) 传动系统和前副车架 | (8) 转向节 |
| (2) 前稳定杆 | (9) 前轮轴承/轮毂总成 |
| (3) 传动系统和前副车架后隔振垫 | (10) 前下控制臂后衬套 |
| (4) 前稳定杆连杆 | (11) 前下控制臂 |
| (5) 前悬架滑柱隔振垫总成 | (12) 前下控制臂衬套 |
| (6) 前弹簧 | (13) 传动系统和前副车架后隔振垫 |
| (7) 减振器总成 | |

16.1.3 维修指南

16.1.3.1 稳定杆的更换

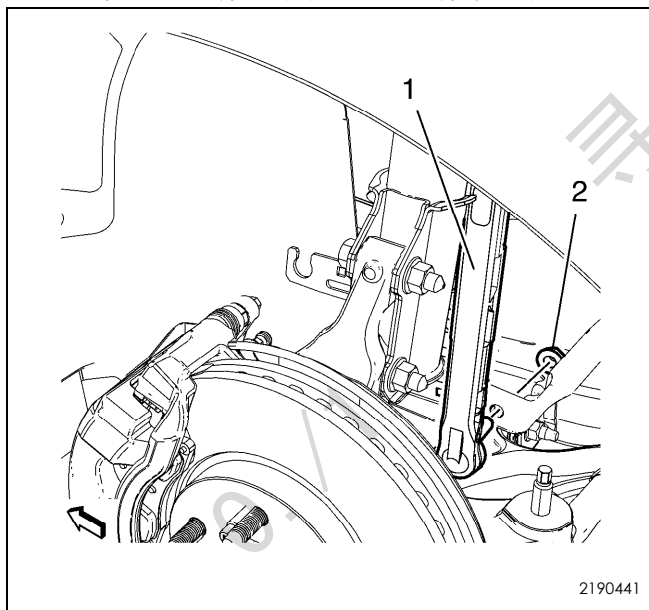
专用工具

- CH-904底座
- CH-49289对中适配器
- EN-45059角度测量仪

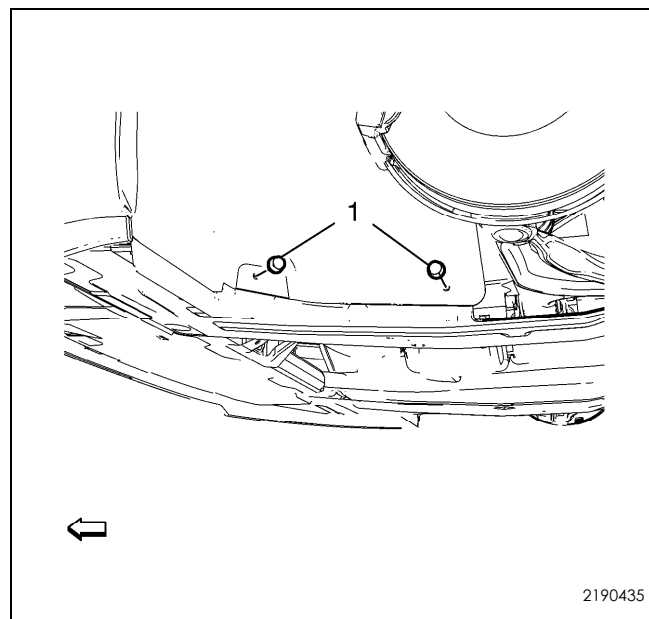
关于当地同等工具，参见“专用工具”。

拆卸程序

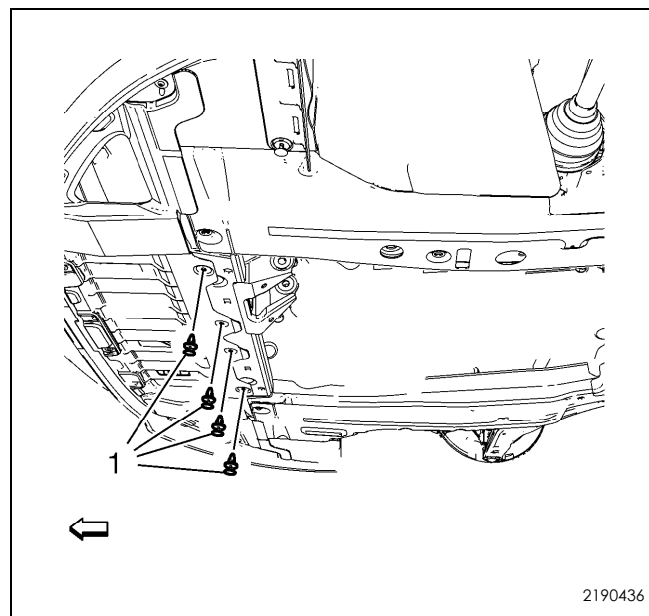
1. 转动前轮至正向前位置，并固定方向盘防止移动。
2. 将中间转向轴从转向机上拆下。参见“中间转向轴的更换”。
3. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。
4. 拆下轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
5. 拆下前舱隔音板（如装备）。参见“前舱隔音板的更换”。
6. 拆下前排气管。参见“前排气管的更换”。



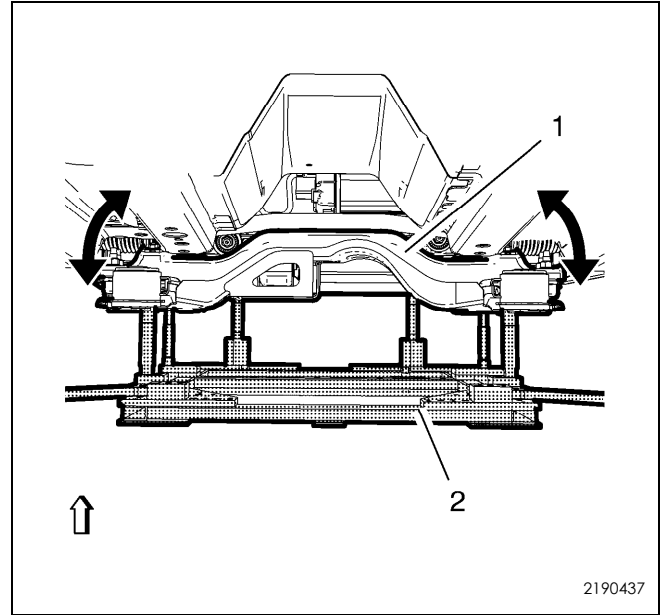
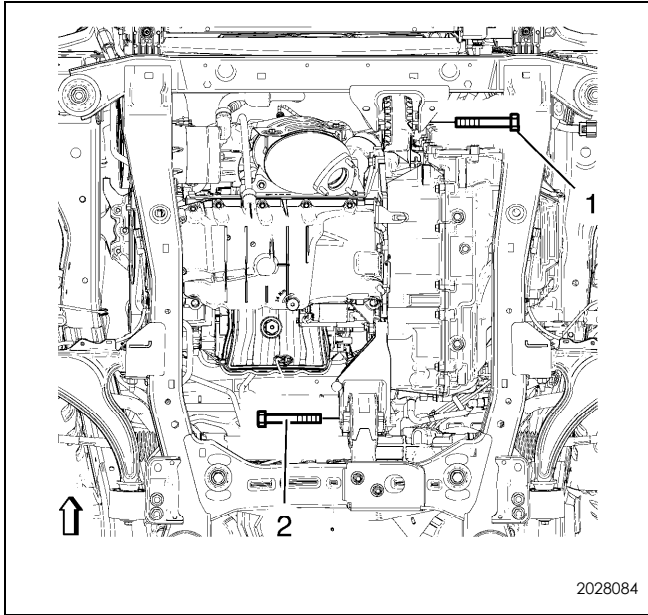
7. 拆下稳定杆连杆两侧的螺母 (2)。
8. 将稳定杆连杆 (1) 从稳定杆上拆下。



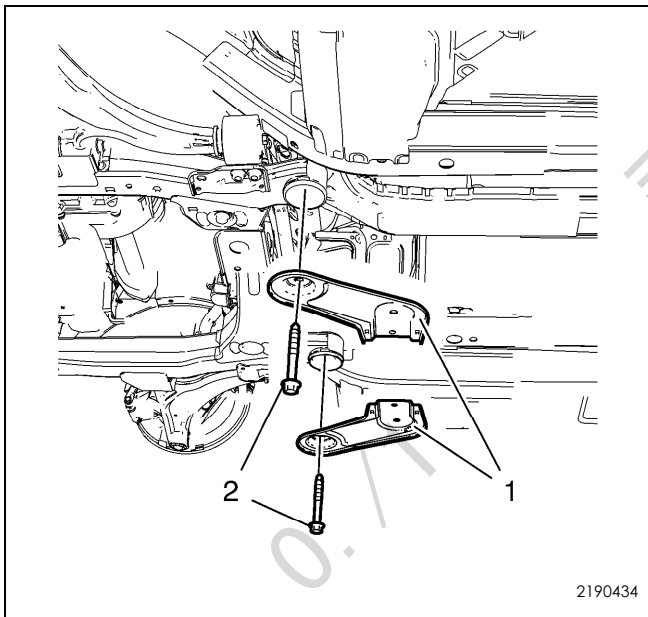
9. 拆下发动机两侧侧盖上的4个紧固件 (1)。



10. 拆下前发动机舱盖的4个紧固件 (1)。



11. 拆下前 (1) 和后 (2) 变速器支座托架螺栓。

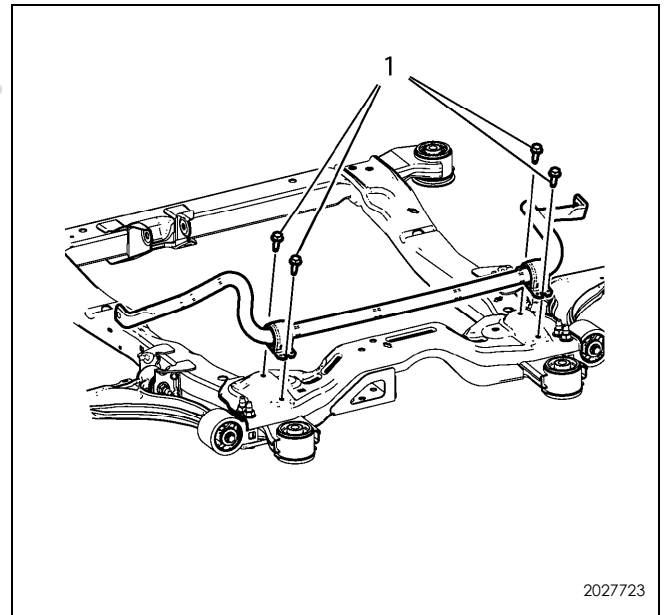


12. 拆下 2 个后副车架螺栓 (2)。

13. 拆下后车架加强件 (1)。

14. 放置并安装液压挺杆，将其与CH-904车架连接，将CH-49289-50适配器 (2) 安装至副车架 (1) 上。轻轻拉开前发动机舱盖。

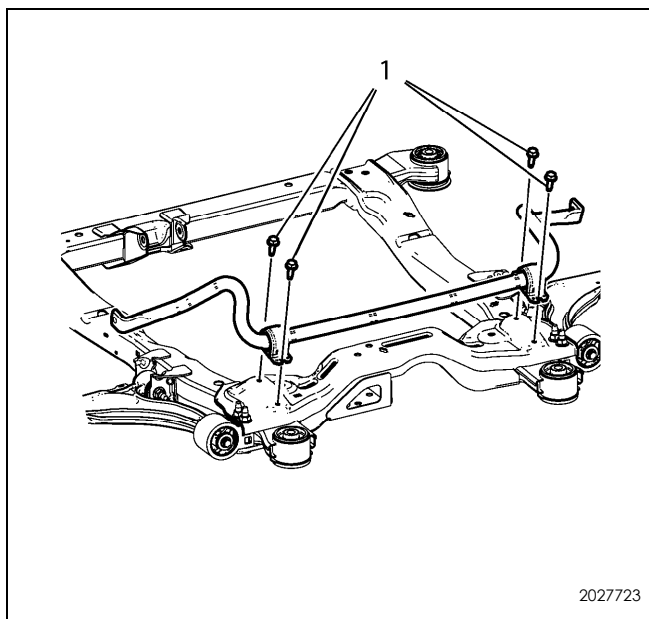
15. 降下副车架，最多 55 毫米。



16. 拆下并报废前稳定杆上的 4 个隔振垫夹紧螺栓 (1)。

17. 拆下稳定杆。

安装程序

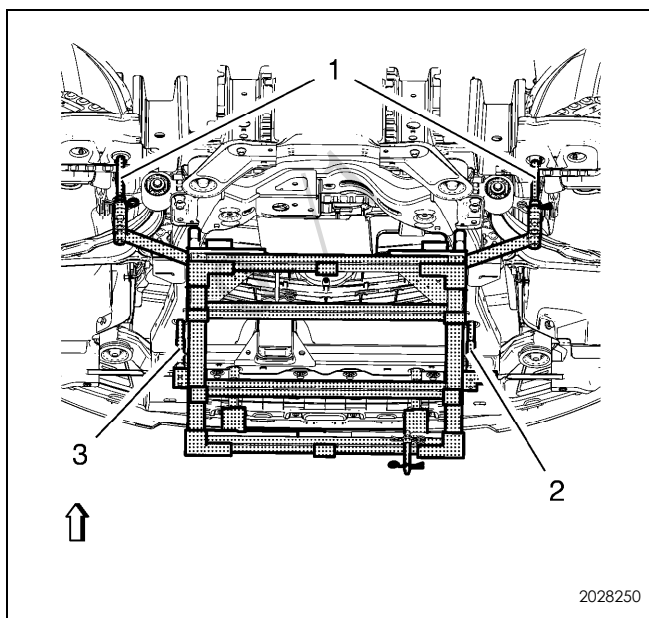


1. 安装稳定杆。

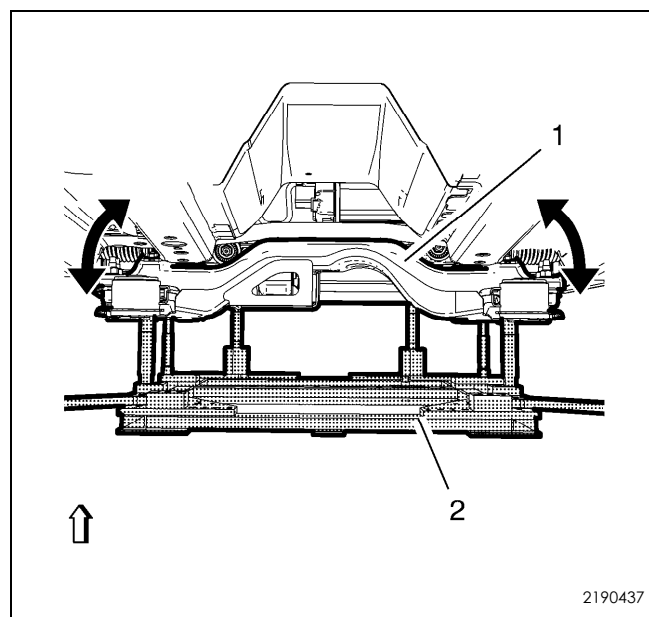
告诫：参见“紧固件告诫”。

告诫：参见“扭矩输出紧固件注意事项”。

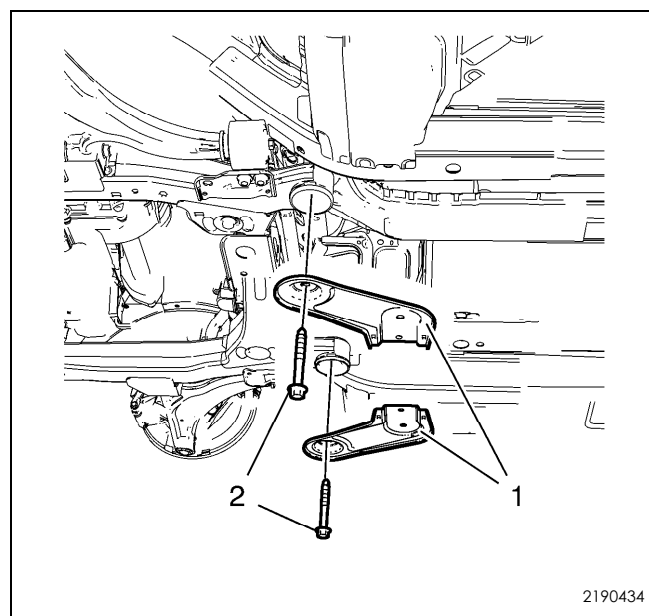
2. 安装4个新的前稳定杆隔振垫卡箍螺栓 (1)，并首先紧固至22牛米 (17英尺磅力)
3. 最后将4个新的稳定杆隔振垫卡箍螺栓再拧30度紧固，此操作可使用EH-45059仪表。



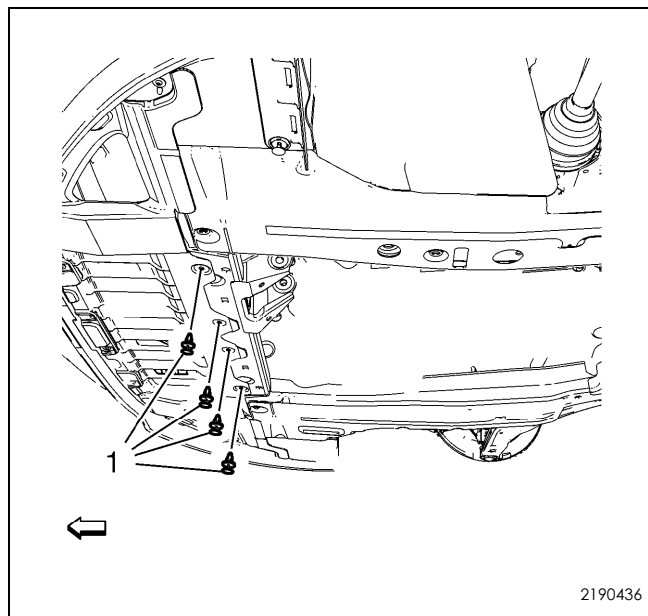
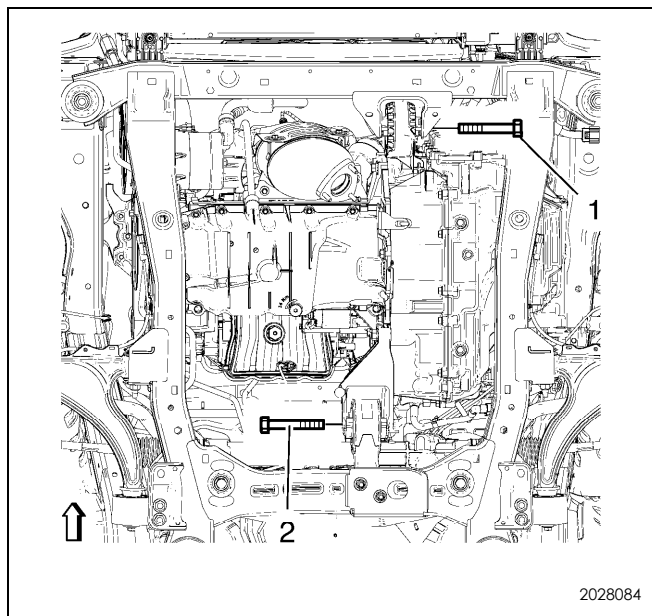
4. 移出 CH-49289适配器上的定位销 (1)。



5. 小心地举升车架 (1)，此操作可使用CH-49289适配器 (2)

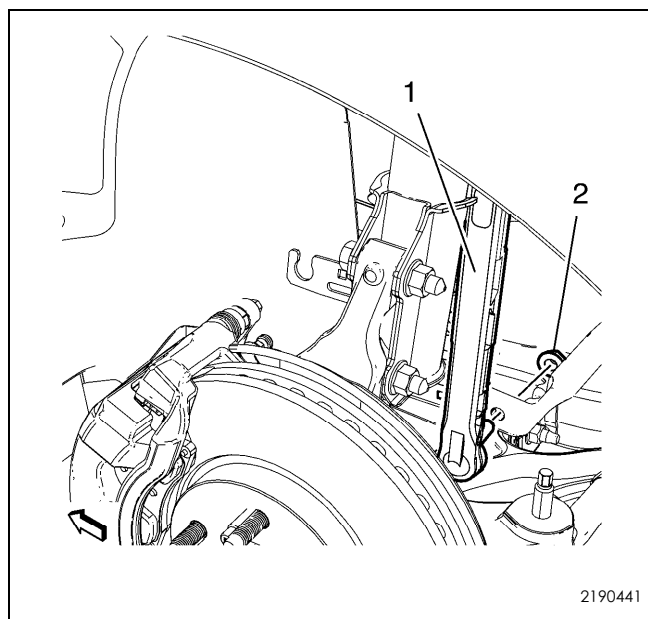
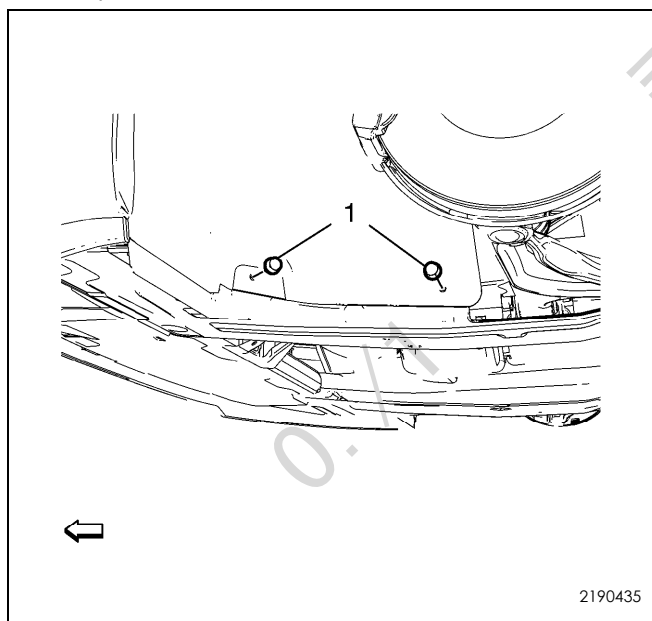


6. 安装2个车架加强件 (1)。
7. 安装2个后车架螺栓 (2) 并紧固至160牛米 × (119英尺磅力)。



8. 安装前变速器支座螺栓 (1)，并紧固到58牛米 (43英尺磅力)。
9. 安装后变速器支座托架螺栓 (2) 并紧固至100牛米 (74英尺磅力)。

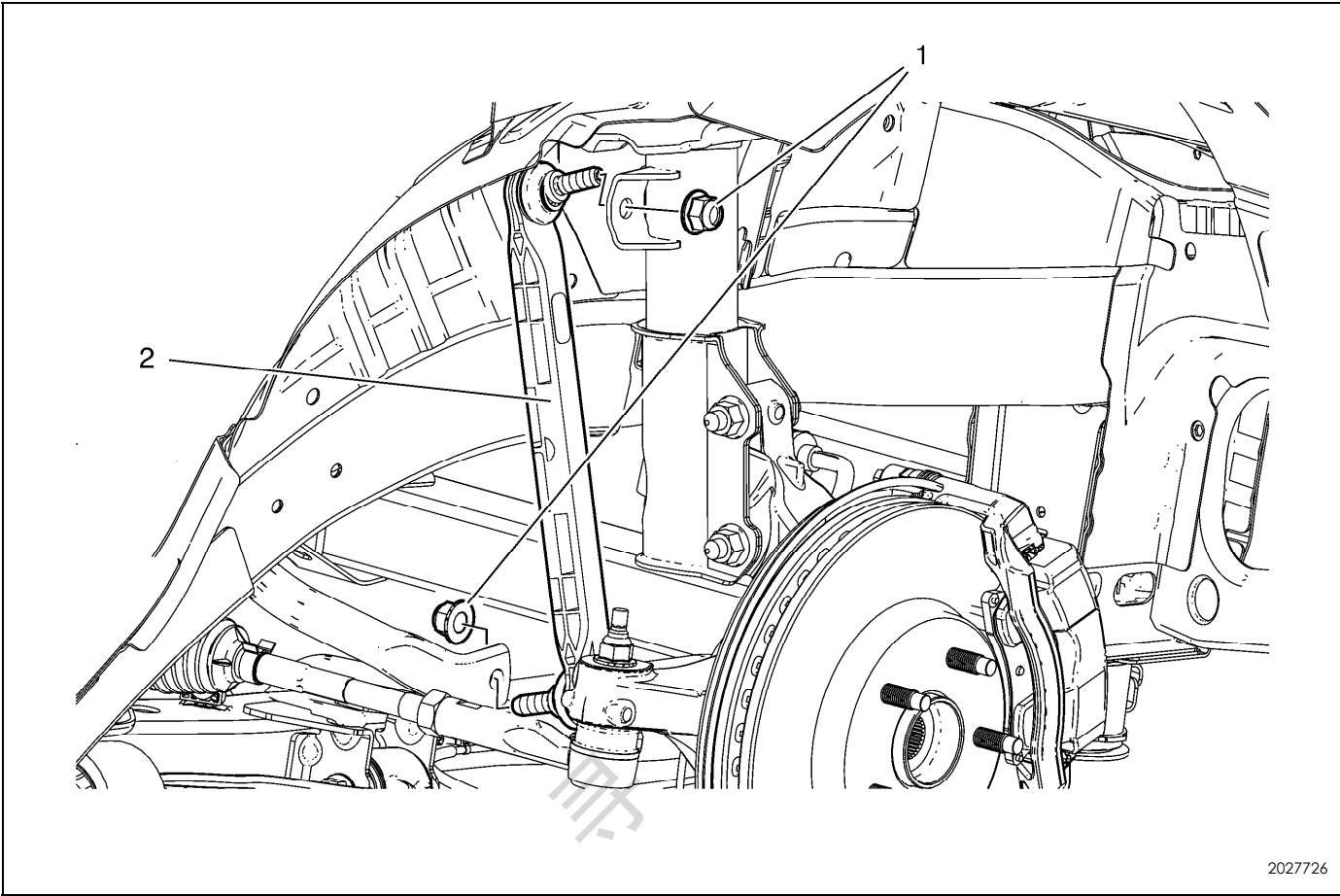
11. 安装并紧固前发动机舱盖的4个紧固件 (1)。
12. 安装前舱隔音板 (如装备) 前舱隔音板的更换。
13. 安装前排气管。参见“前排气管的更换”。



10. 安装并紧固发动机两侧侧盖上的4个紧固件 (1)。

14. 安装下稳定杆连杆两侧的螺母 (2)，并紧固至35牛米 (26英尺磅力)。
15. 将中间转向轴安装至转向机。参见“中间转向轴的更换”。
16. 安装轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。

16.1.3.2 稳定杆连杆的更换



2027726

稳定杆连杆的更换

插图编号	部件名称
预备程序 1. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。 2. 拆下前轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。	
1	稳定杆连杆螺母（数量：2） 警告： 参见“扭矩输出紧固件警告”。 告诫： 参见“紧固件告诫”。 程序 安装新的稳定杆连杆螺母切勿重复使用旧螺母。 紧固 65牛米（48英尺磅力）
2	稳定杆连杆

16.1.3.3 稳定杆隔振垫的更换

专用工具

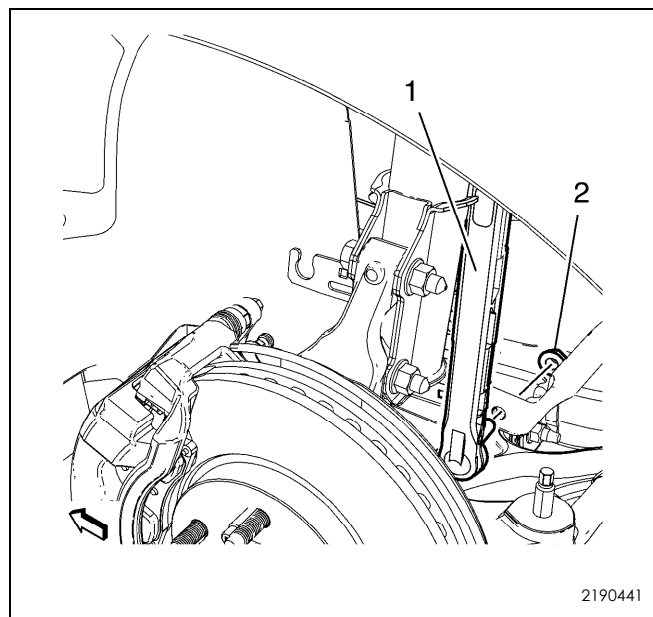
- CH-904底座
- EN-45059角度测量仪
- CH-49289对中适配器

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

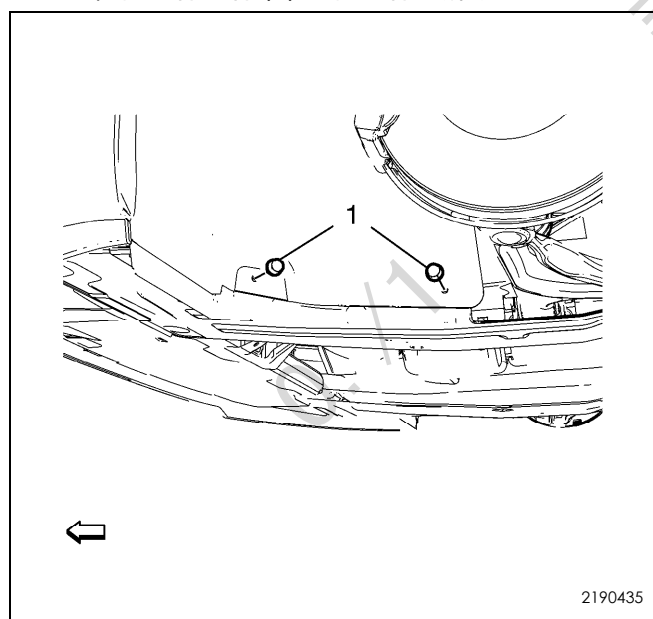
拆卸程序

1. 转动前轮至正向前位置，并固定方向盘防止移动。
2. 将中间转向轴从转向机上拆下。参见“中间转向轴的更换”。
3. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。
4. 拆下轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。

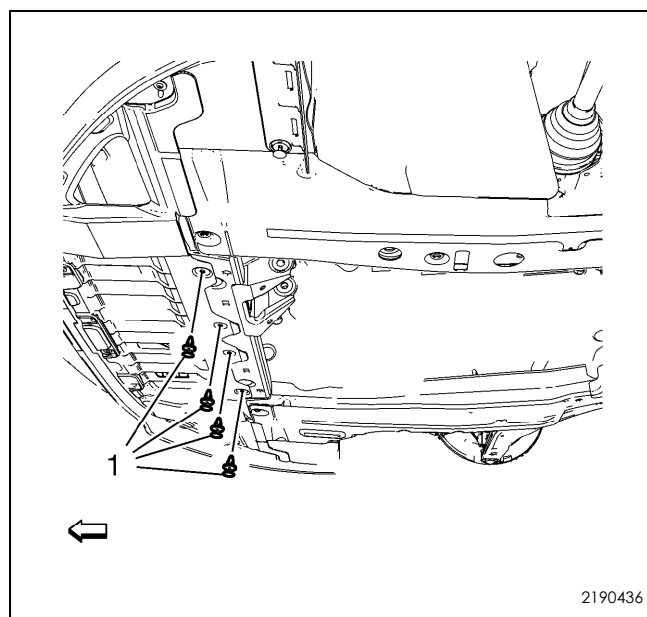
5. 拆下前舱隔音板（如装备）。
6. 拆下发动机防溅罩（如装备）。
7. 拆下前排气管。参见“前排气管的更换”。



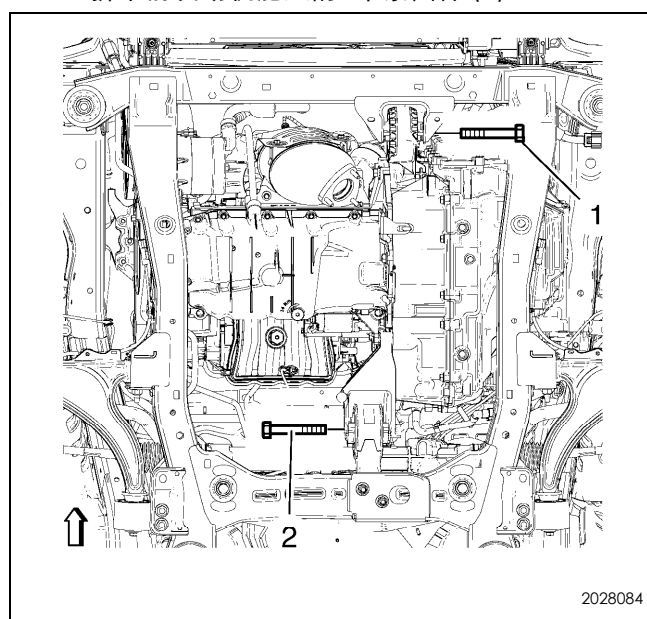
8. 拆下稳定杆连杆两侧的螺母 (2)。
9. 将稳定杆连杆 (1) 从稳定杆上拆下。



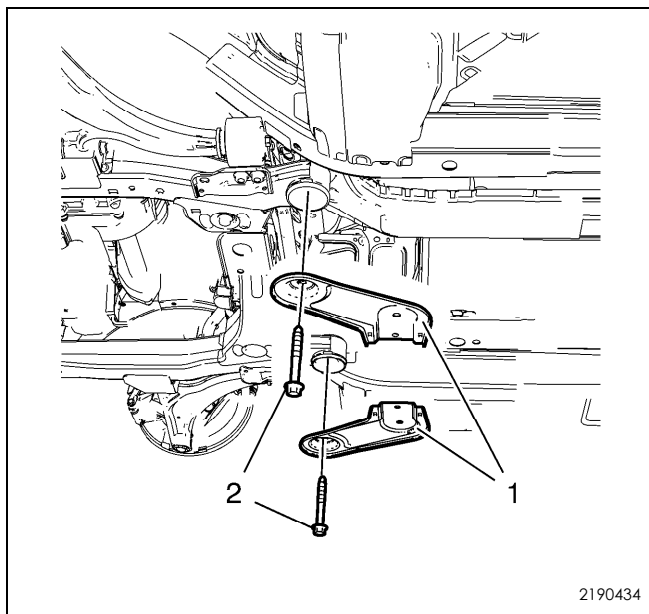
10. 拆下发动机两侧侧盖上的4个紧固件 (1)。



11. 拆下前发动机舱盖的4个紧固件 (1)。

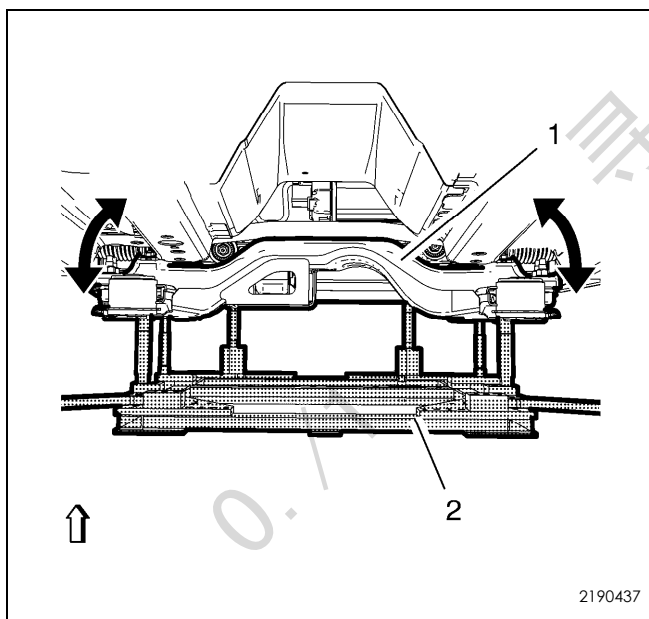


12. 拆下前后变速器支座托架螺栓 (1, 2)。



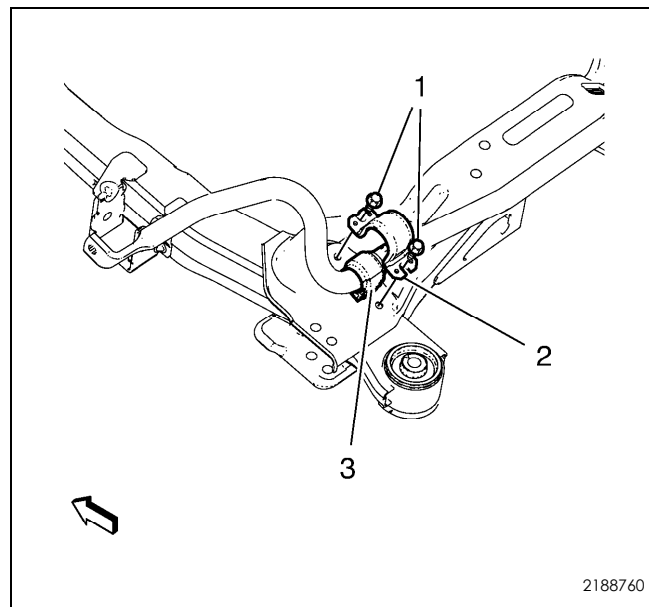
13. 拆下 2 个后副车架螺栓 (2)。

14. 拆下后车架加强件 (1)。



15. 放置并安装液压挺杆，将其与CH-904车架连接，将CH-49289-50适配器 (2) 安装至副车架 (1) 上。弯曲到舱盖一侧。

16. 降下副车架，最多 55 毫米。

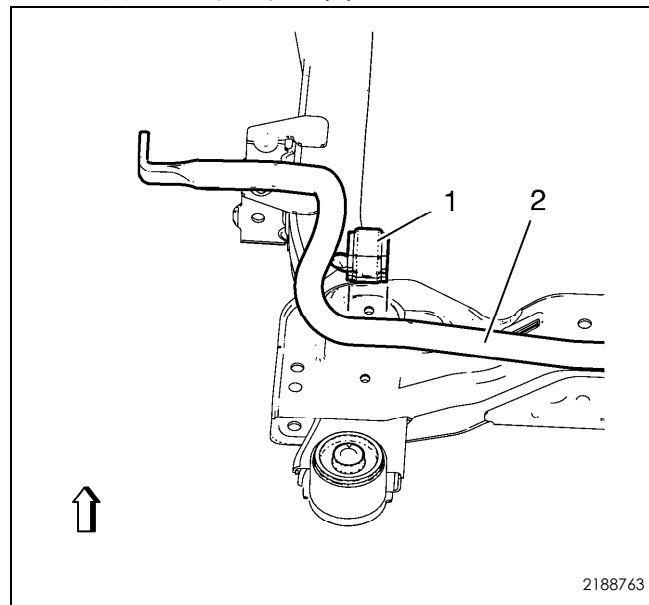


注意：为确保正确安装隔振垫，只能从一侧到另一侧逐步拆卸和安装隔振垫！拆下的零件必须报废。

17. 拆下并报废前稳定杆上的 2 个隔振垫夹紧螺栓 (1)。

18. 拆下稳定杆隔振垫卡箍 (2)。

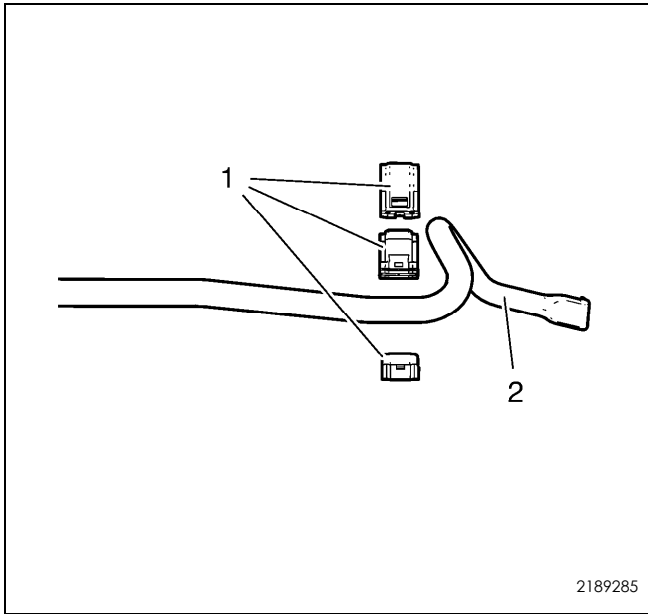
19. 略微向上弯曲卡箍 (2)。



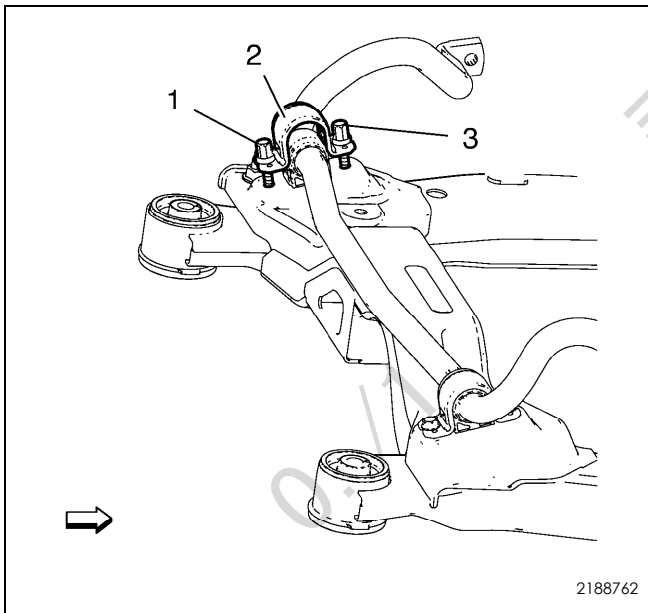
20. 标记隔振垫 (1) 在稳定杆 (2) 的位置。

21. 从稳定杆 (2) 上拆下隔振垫 (1)。

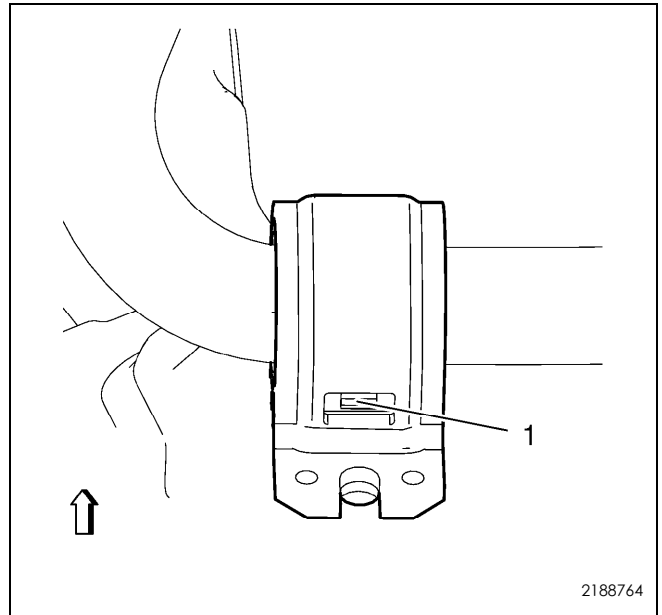
安装程序



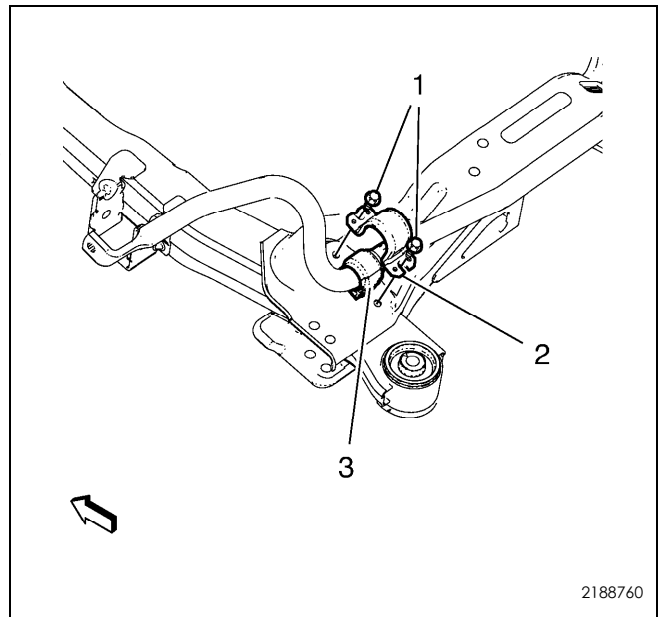
1. 将新的稳定杆隔振垫 (1) 安装至稳定杆 (2)，使隔振垫中的切槽朝向车辆后部。



2. 将隔振垫卡箍安装至隔振垫：
 - 2.1. 将卡箍 (2) 至于隔振垫上。
 - 2.2. 使用2个长度为40毫米 (1.57 英寸) 的M8螺栓 (1, 3)。
 - 2.3. 交替紧固螺栓 (1, 3)，直至卡箍 (2) 紧套在隔振垫上。



3. 检查卡箍和隔振垫是否正确装配。
4. 固定件 (1) 必须就位卡箍孔的中间。

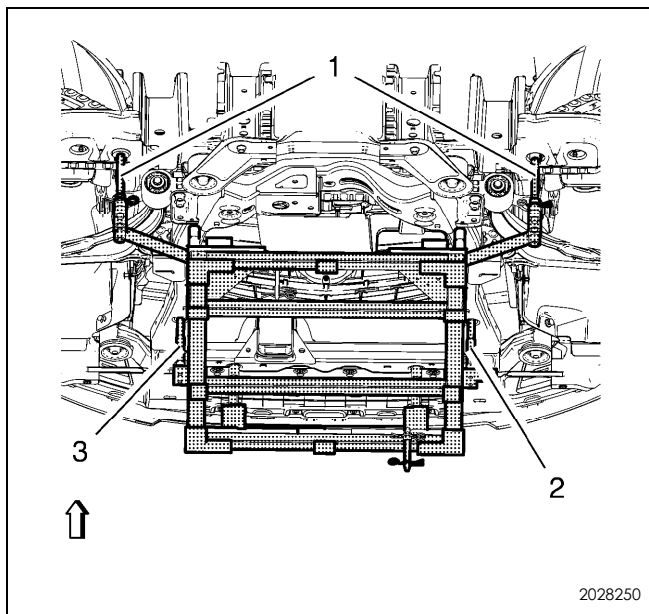


告诫：参见“紧固件告诫”。

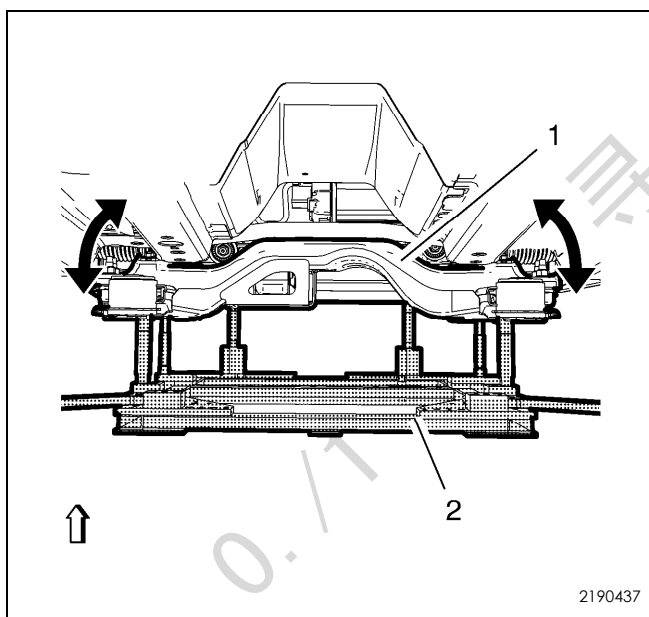
5. 安装新的稳定杆螺栓 (1)，并首先紧固至22牛米 (17英尺磅力)

告诫：参见“扭矩输出紧固件注意事项”。

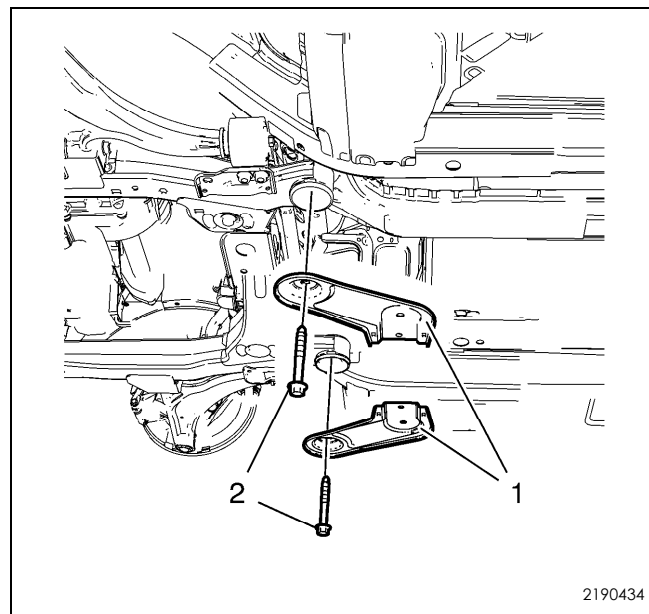
6. 最后将4个新的稳定杆螺栓再拧40度紧固，此操作可使用EH-45059仪表。



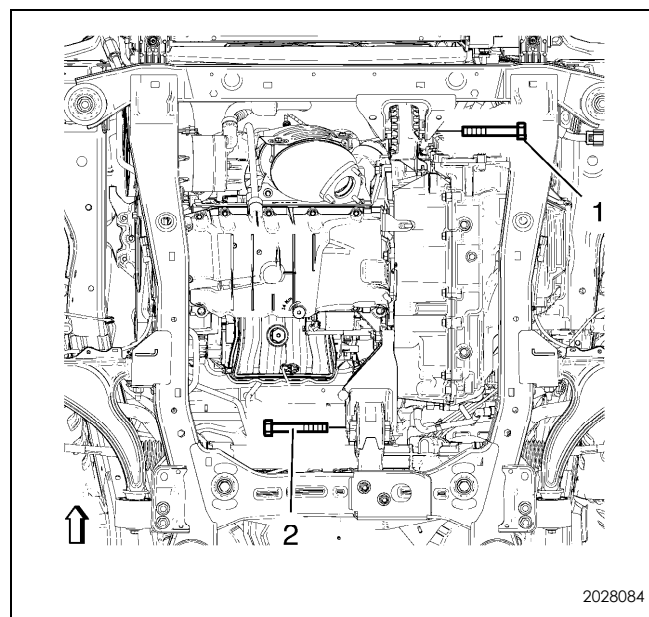
7. 移出 CH-49289 适配器上的定位销 (1)。



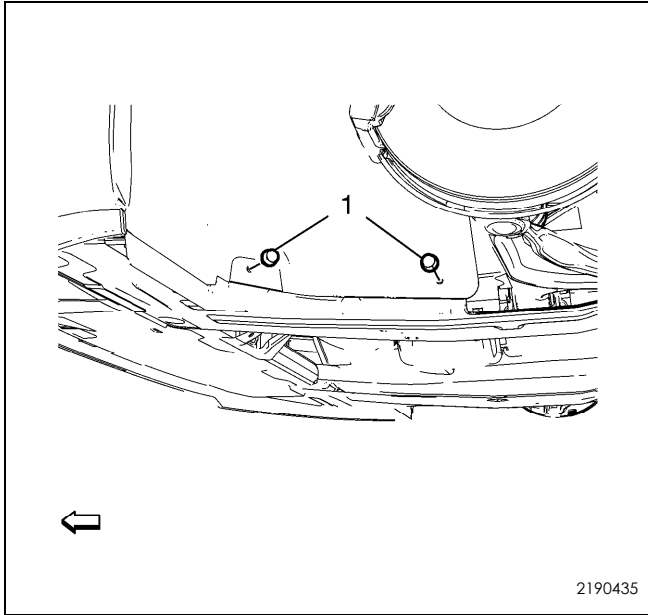
8. 小心地举升车架 (1)，此操作可使用 CH-49289 适配器 (2)。



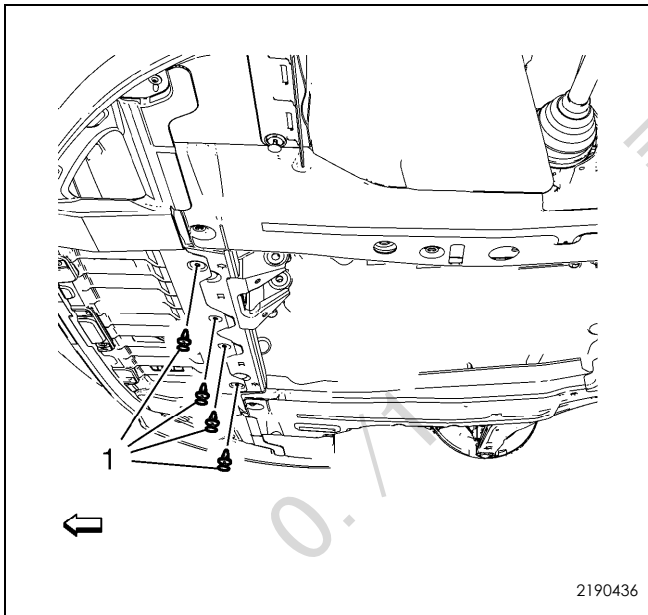
9. 安装 2 个车架加强件 (1)。
10. 安装 2 个后车架螺栓 (2) 并紧固至 160 牛米 (118 英尺磅力)。



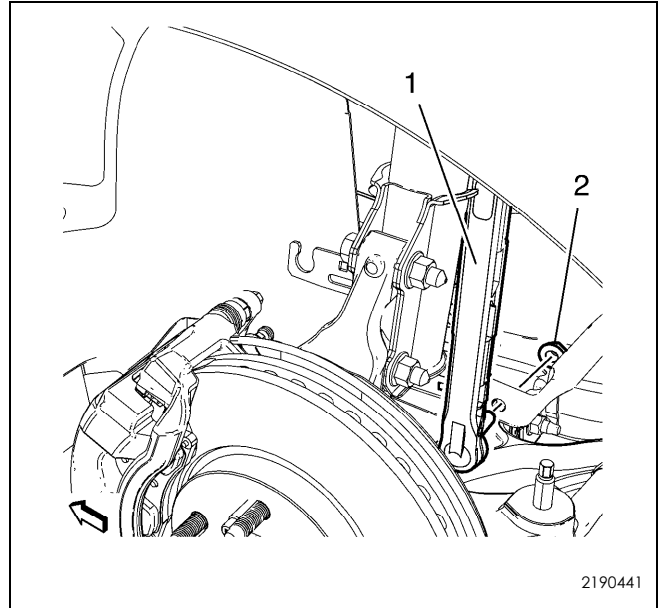
11. 安装前变速器支座螺栓 (1)，并紧固到 58 牛米 (43 英尺磅力)。
12. 安装后变速器支座托架螺栓 (2) 并紧固至 100 牛米 (74 英尺磅力)。



13. 将4个紧固件 (1) 安装并紧固至发动机两侧侧盖上。



14. 将4个紧固件 (1) 安装并紧固至前发动机舱盖上。
 15. 安装前舱隔音板（如装备）。
 16. 安装发动机防溅罩（如装备）。
 17. 安装前排气管。参见“前排气管的更换”。



18. 安装下稳定杆连杆两侧的螺母 (2)，并紧固至35牛米（26英尺磅力）。
 19. 将中间转向轴安装至转向机上。参见“中间转向轴的更换”。
 20. 安装前轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。

16.1.3.4 前轮轴承和轮毂的更换

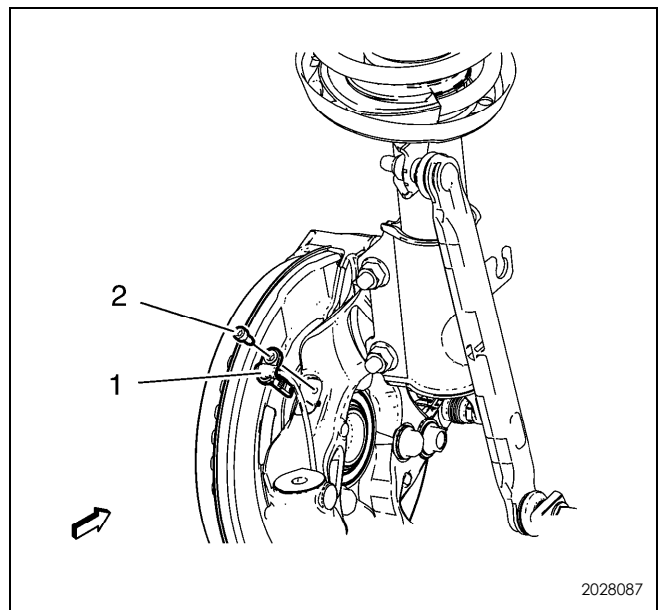
专用工具

EN-45059扭矩角度传感器组件

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

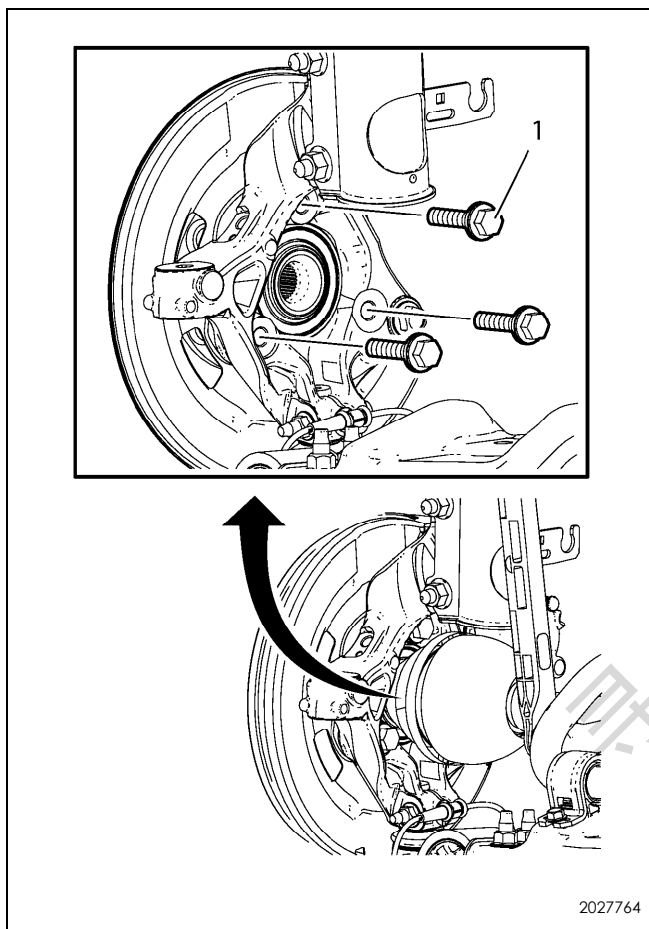
拆卸程序

1. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。
 2. 拆下制动盘。参见“前制动盘的更换 (J67)”和“前制动盘的更换 (J60)”。

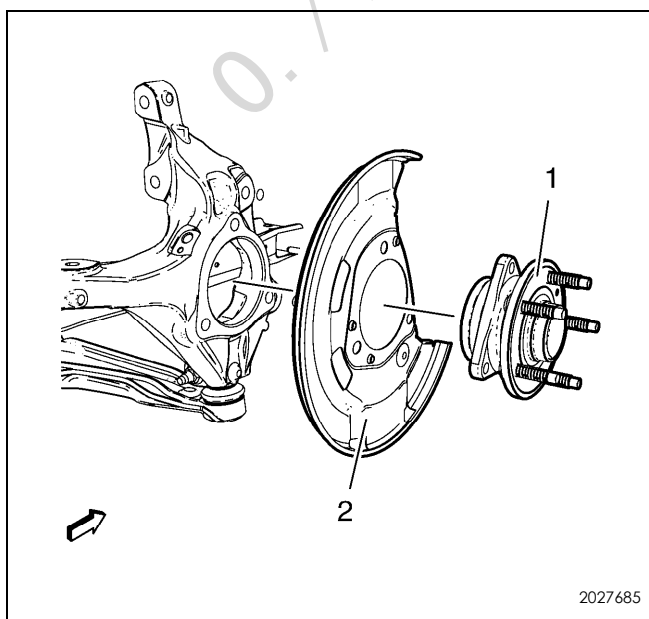


3. 拆下轮速传感器螺钉 (2)。
 4. 将轮速传感器 (1) 从转向节上拆下。

5. 将车轮驱动轴从前轮轴承/轮毂上拆下。参见“前轮驱动轴更换 - 左侧”和/或“前轮驱动轴的更换 - 右侧（包括前轮中间驱动轴）”、“前轮驱动轴的更换 - 右侧（不包括前轮中间驱动轴）”。

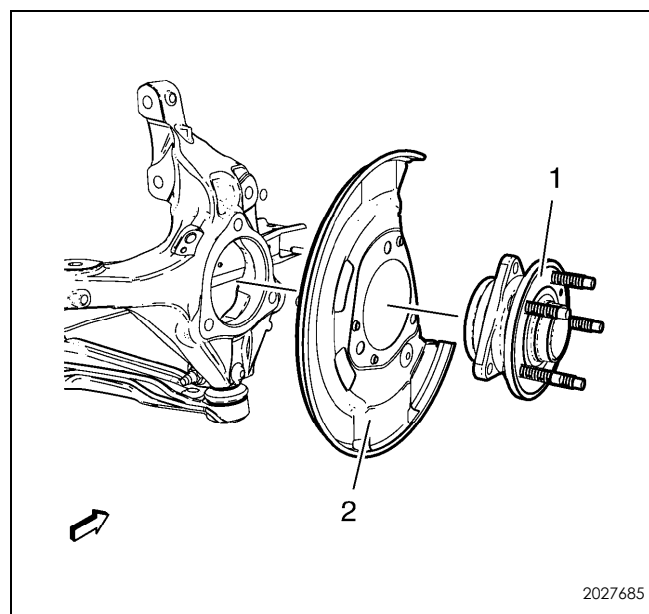


6. 拆下并报废4个车轮轴承/轮毂螺栓 (1)。

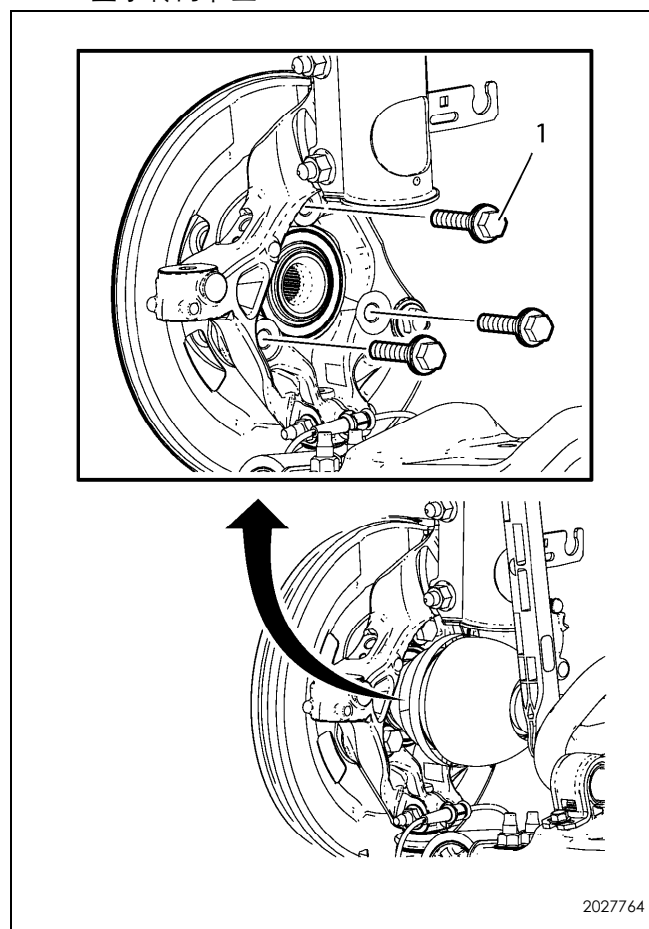


7. 将前轮轴承/轮毂 (1) 和前制动器防溅罩 (2) 从转向节上拆下。

安装程序



1. 将前制动器防溅罩 (2) 和前轮轴承/轮毂 (1) 总成置于转向节上。

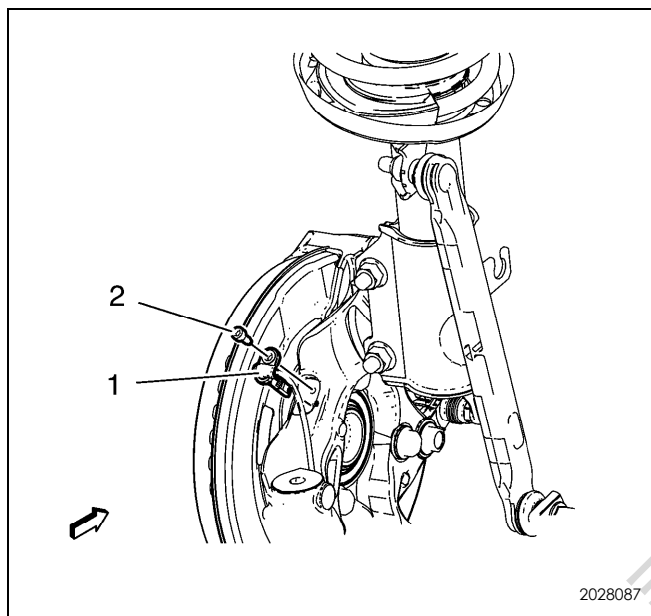


警告： 参见“扭矩输出紧固件警告”。

告诫： 参见“紧固件告诫”。

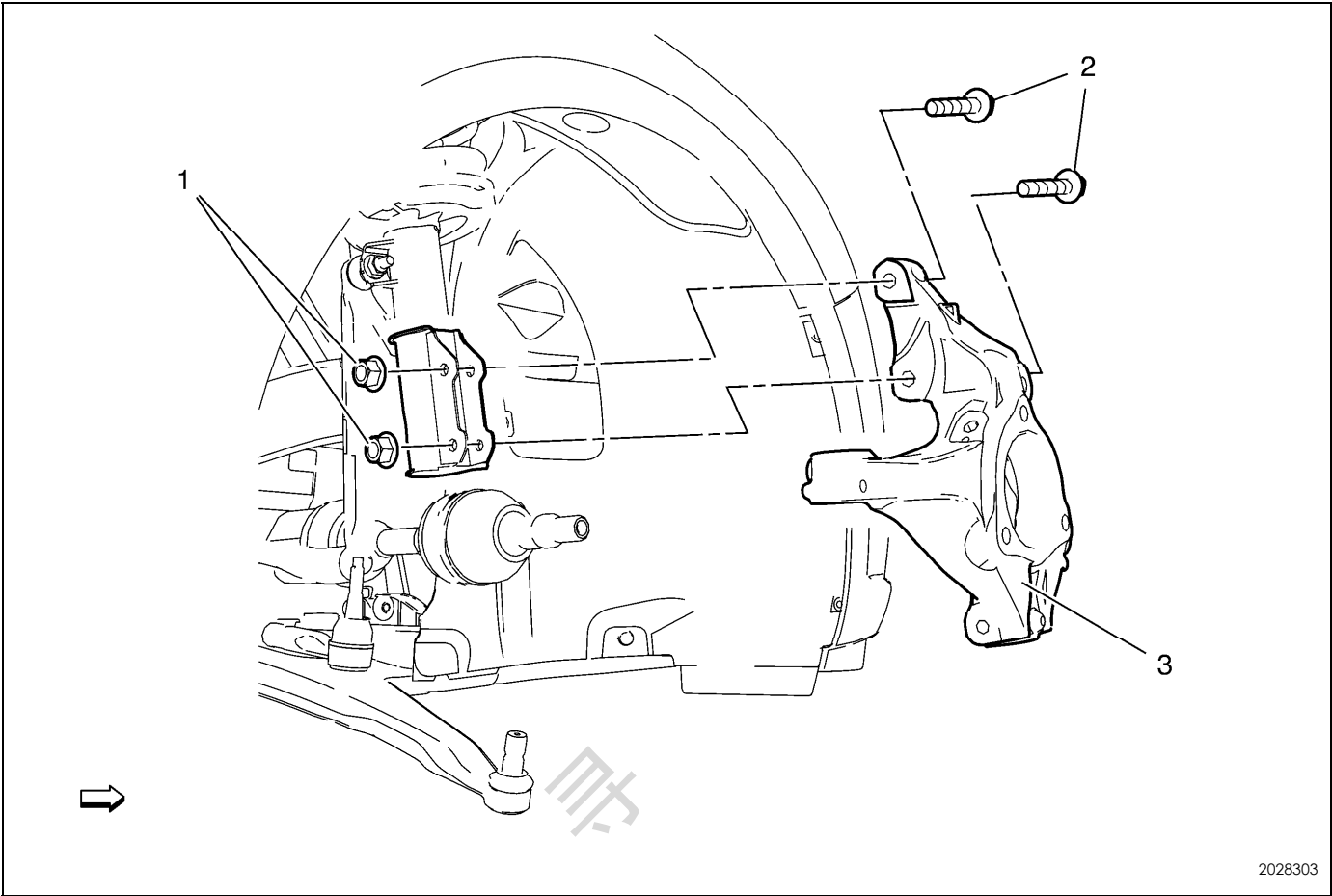
2. 安装新的前轮轴承/轮毂螺栓 (1)。
3. 分 3 遍紧固轴承/轮毂螺栓 (1)。此操作可使用 EN-45059 角度测量仪表。

- 第一遍：紧固至90牛米（66英尺磅力）
 - 第二遍：再转60°
 - 第三遍：再转15°
4. 将车轮驱动轴安装至车轮轴承/轮毂上。参见“前轮驱动轴更换 - 左侧”、“前轮驱动轴的更换 - 右侧（包括前轮中间驱动轴）”或“前轮驱动轴的更换 - 右侧（不包括前轮中间驱动轴）”。



5. 将轮速传感器 (1) 安装至转向节上。
6. 安装车轮转速传感器螺钉 (2)，并紧固至6牛米（53英寸磅力）。
7. 安装制动盘。参见“前制动盘的更换 (J67)”和“前制动盘的更换 (J60)”。
8. 降下车辆。

16.1.3.5 转向节的更换



转向节的更换

插图编号	部件名称
预备程序 1. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。 2. 拆下车轮轴承和轮毂总成。参见“前轮轴承和轮毂的更换”。 3. 将外转向横拉杆接头从转向节上分离。参见“转向传动机构外转向横拉杆的更换”。 4. 将控制臂球节从转向节上分离。参见“下控制臂的更换”。	
1	转向节螺栓（数量：2）
2	转向节螺母（数量：2） 警告： 参见“扭矩输出紧固件警告”。 告诫： 参见“紧固件告诫”。 程序 1. 安装新的螺母。切勿重复使用旧螺母。 2. 为了扭矩适当，此操作可使用EN-45059角度测量仪表。 紧固 90牛米（66英尺磅力）+ 60-70度 专用工具 EN-45059扭矩角度传感器组件 关于当地同等工具，参见“专用工具”。
3	转向节

16.1.3.6 下控制臂的更换

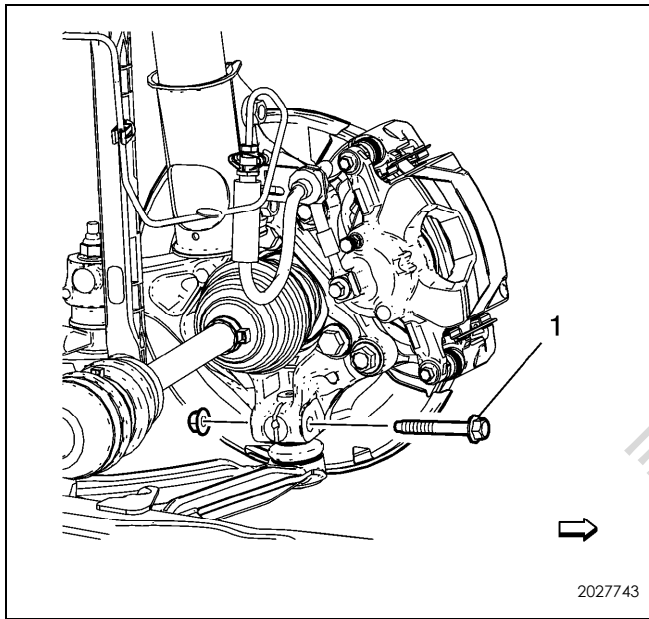
专用工具

EN-45059角度测量仪

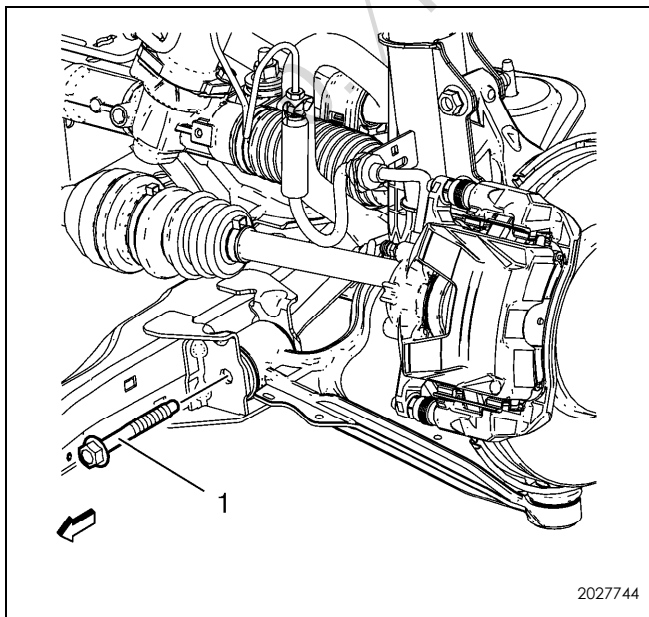
关于当地同等工具，参见“专用工具”。

拆卸程序

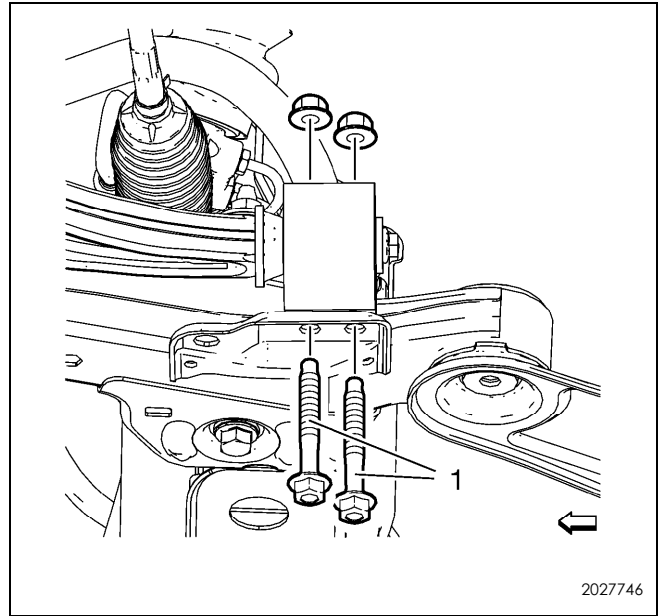
1. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。
2. 拆下轮胎和车轮。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
3. 将车轮转速传感器线束从控制臂和转向节上拆下。



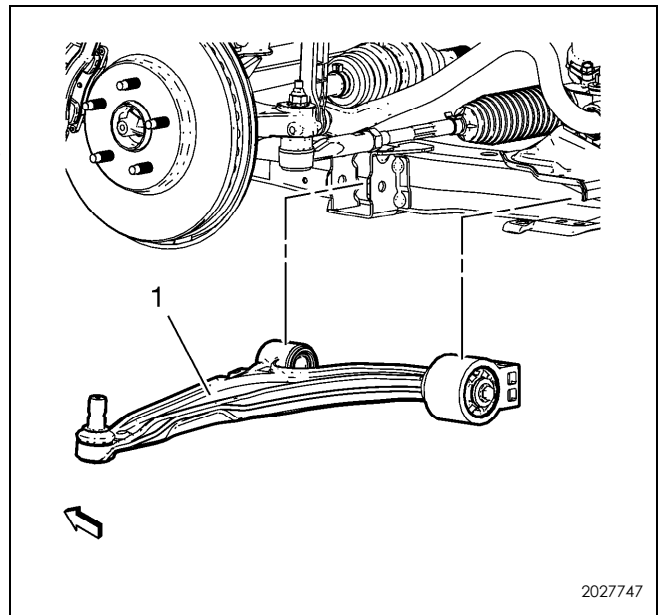
4. 拆下并报废下球节至转向节的螺母和螺栓 (1)。
5. 将下控制臂从转向节上分开。



6. 拆下并报废前下控制臂螺母和螺栓 (1)。



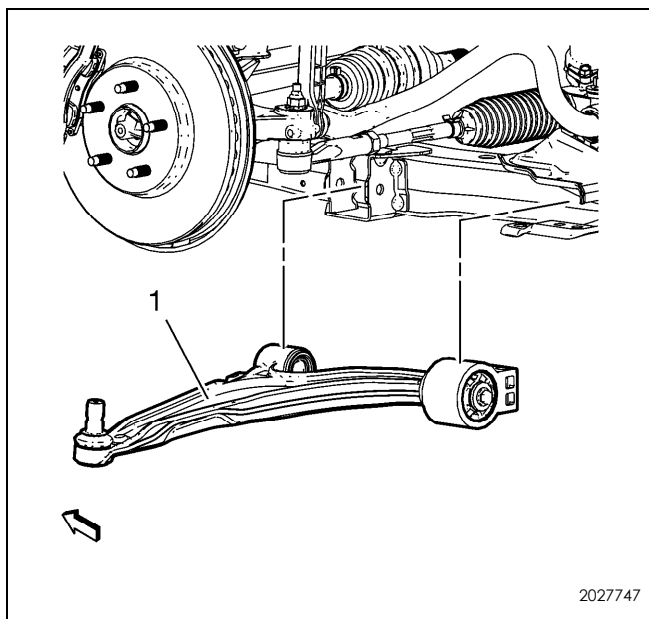
7. 拆下并报废后下控制臂衬套螺母和螺栓 (1)。



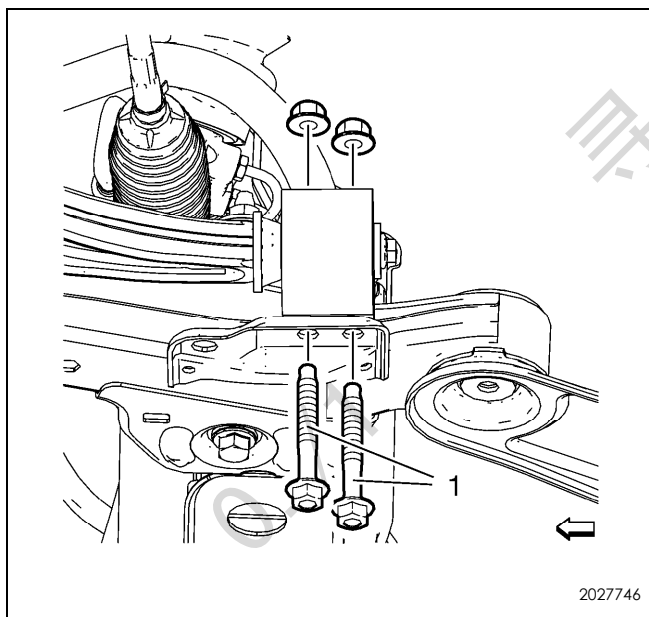
8. 将下控制臂 (1) 从前车架上拆下。

告诫：撬动时不能接触到球节密封件。否则会损坏密封件。

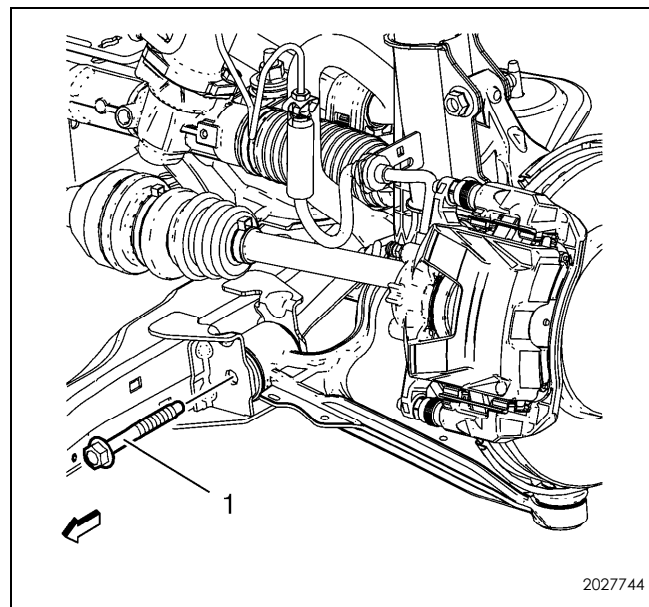
安装程序



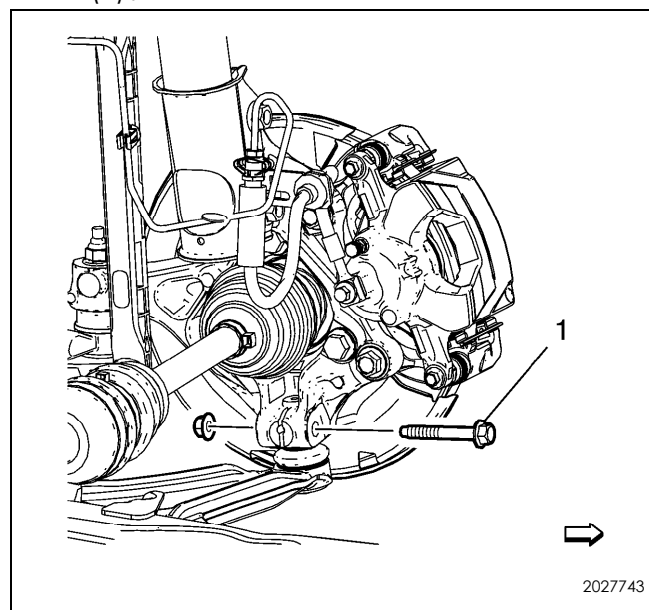
1. 将下控制臂置于托座 (1)。



2. 安装并手动紧固新的后下控制臂衬套螺母和螺栓 (1)。



3. 安装并手动紧固新的前下控制臂螺母和螺栓 (1)。



4. 用液压千斤顶支撑下控制臂并将控制臂提升到中间位置。

告诫：参见“紧固件告诫”。

5. 使用新的螺母将新的球节安装至转向节螺栓 (1)，并紧固至30牛米 (22英尺磅力)。

警告：参见“扭矩输出紧固件警告”。

6. 最后将球节至转向节螺母和螺栓 (1) 再转 60-75 度紧固，此操作可使用EN-45059仪表。

7. 将后下控制臂螺栓和螺母紧固至70牛米 (52 英尺磅力)。

警告：参见“扭矩输出紧固件警告”。

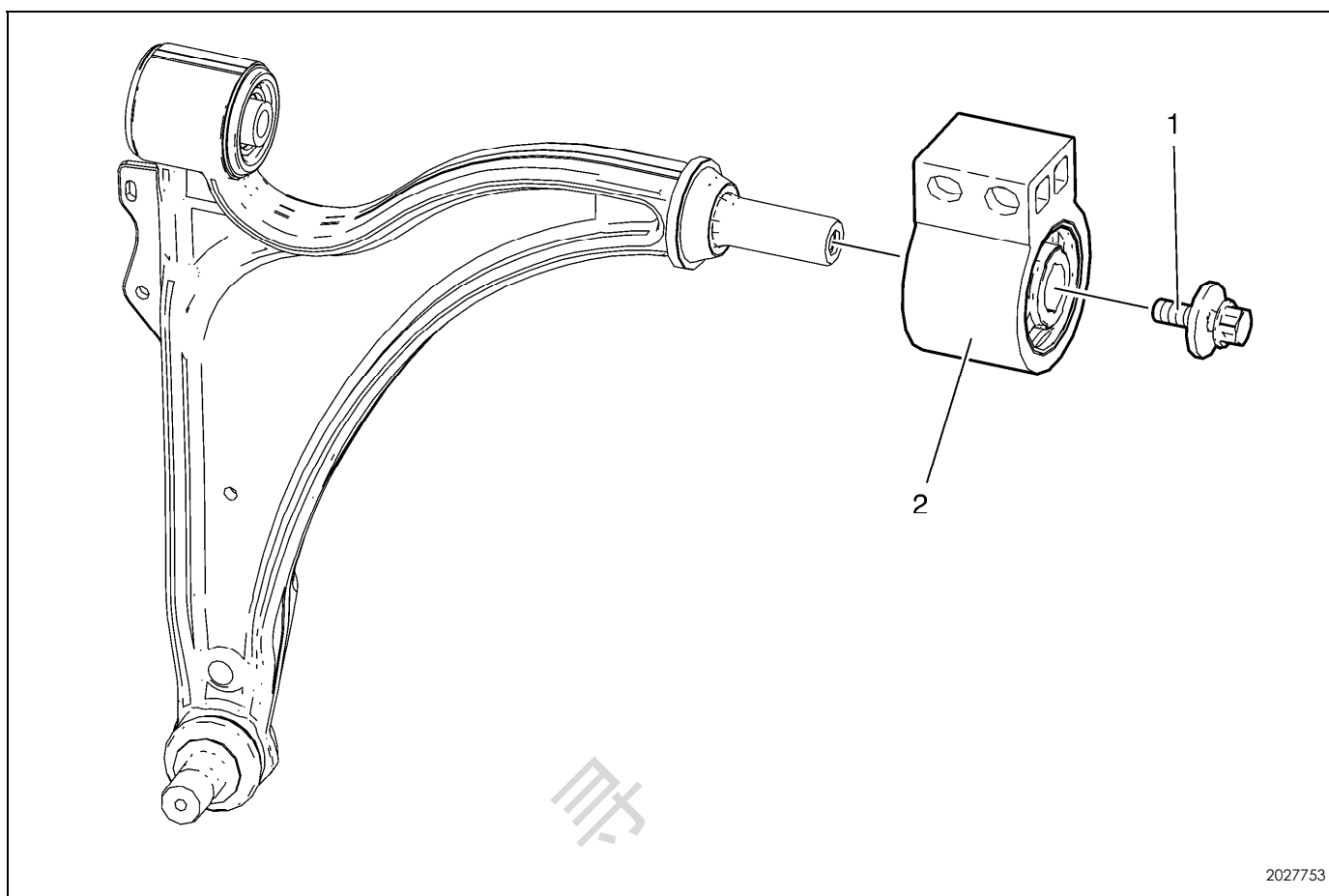
8. 将后下控制臂螺栓和螺母再转75-90度紧固，此操作可使用EH-45059仪表。

9. 将前下控制臂螺栓和螺母紧固至90牛米 (66 英尺磅力)。

10. 将前下控制臂螺栓和螺母再转75-90度紧固，此操作可使用EN-45059仪表。

11. 拆下千斤顶。
12. 安装轮胎和车轮。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
13. 降下车辆。

16.1.3.7 前下控制臂衬套的更换



2027753

前下控制臂衬套的更换

插图编号	部件名称
预备程序 1. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。 2. 拆下轮胎和车轮。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。 3. 拆下下控制臂。参见“下控制臂的更换”。	
1	下控制臂后衬套螺栓 告诫：参见“紧固件告诫”。 告诫：参见“扭矩输出紧固件注意事项”。 程序 1. 安装并手动紧固新的衬套螺栓。切勿重复使用旧螺栓。 2. 将下控制臂安装到车辆上。参见“下控制臂的更换”。 3. 用液压千斤顶支撑下控制臂并将控制臂提升到中间位置。 4. 紧固新的下控制臂衬套螺栓。 • 第一遍：紧固至55牛米（41英尺磅力） • 第二遍再紧固 45 度 • 最后再紧固 60 度 专用工具 EN-45059角度测量仪。 关于当地同等工具，参见“专用工具”。
2	下控制臂后衬套

16.1.3.8 车轮双头螺栓的更换

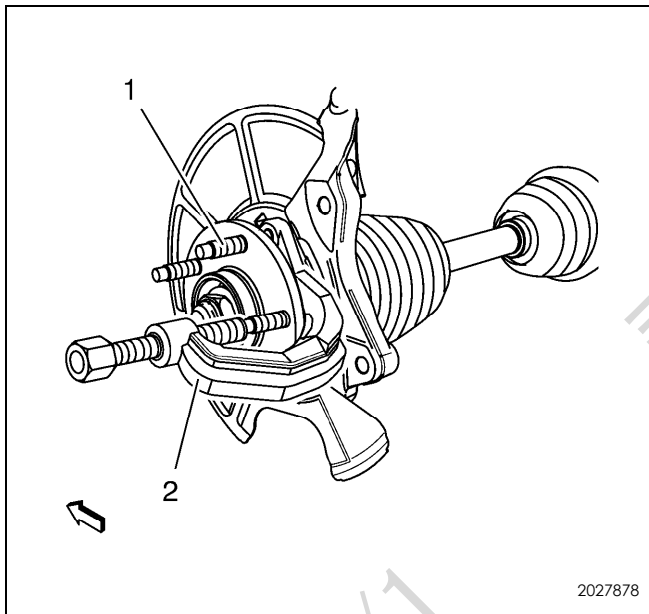
专用工具

CH-43631 球节拆卸工具

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

拆卸程序

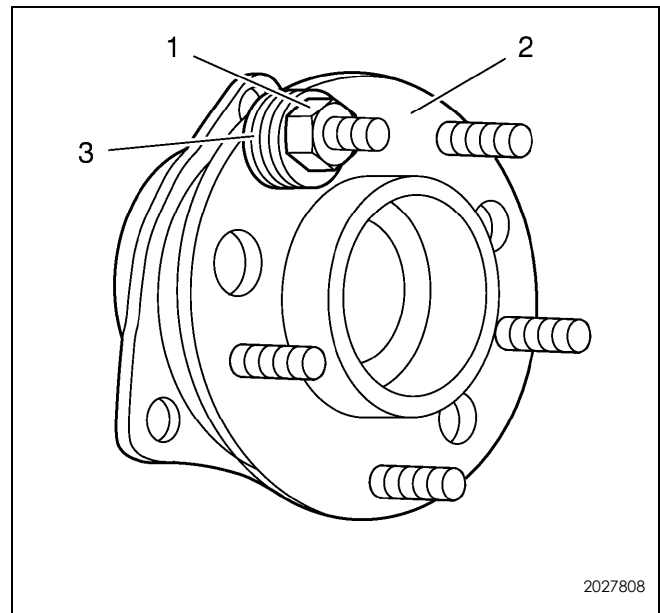
1. 举升并妥善支撑车辆。参见“举升和顶起车辆”。
2. 拆下轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
3. 将制动钳和托架作为一个总成拆下并支撑，然后拆下制动盘。参见“前制动盘的更换 (J67)”和“前制动盘的更换 (J60)”。
4. 将轴承轮毂转动至双头螺栓和转向节之间的最小干扰位置。



告诫：无论制动钳已从其支座上分离，还是仍连接着液压挠性制动软管，都要用粗钢丝或同等工具支撑住制动钳。若不这样支撑制动钳，会使挠性制动软管承受制动钳重量，导致制动软管损坏，从而可能使制动液泄漏。

5. 使用CH-43631拆卸工具 (2) 将车轮双头螺栓 (1) 从轴承轮毂上分离并报废双头螺栓 (1)。

安装程序



1. 将新的双头螺栓安装至轴承/轮毂总成 (2)。使用足够的垫圈 (3)，以便将双头螺栓拉入轮毂内。
2. 安装并紧固车轮螺母 (1)，直至车轮双头螺栓的端部完全顶住轴承轮毂法兰的背面 (2)。
3. 拆下车轮螺母 (1) 和垫圈 (3)。
4. 安装制动盘，并将制动钳和托架作为一个总成进行安装。参见“前制动盘的更换 (J67)”和“前制动盘的更换 (J60)”。
5. 安装轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
6. 降下车辆。

16.1.3.9 滑柱总成的拆卸与安装

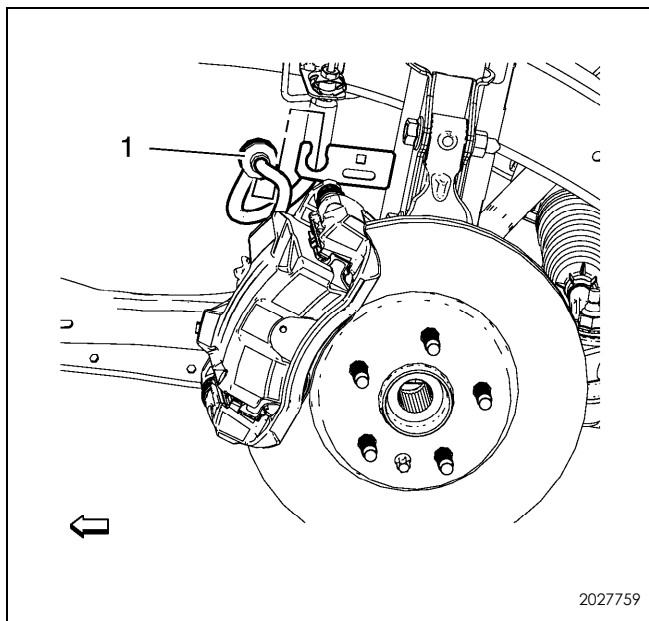
专用工具

- CH-49375 扳手
- EN-45059 角度测量仪

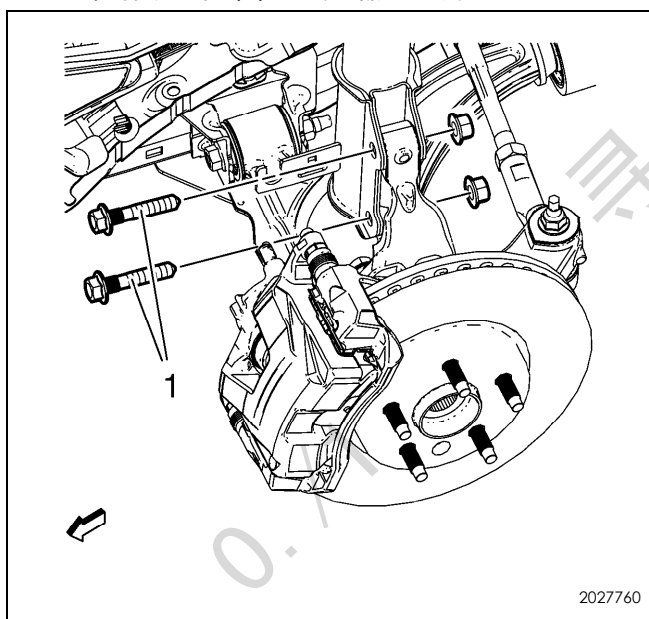
关于当地同等工具，参见“专用工具”。

拆卸程序

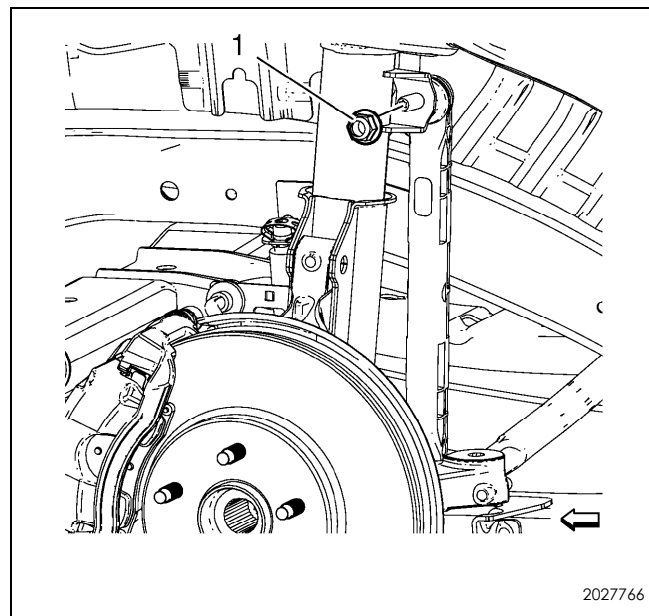
1. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。
2. 拆下轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。



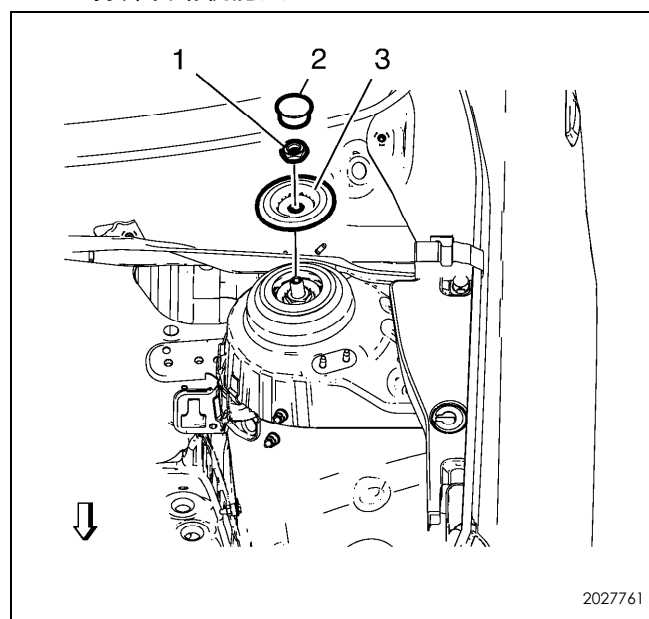
3. 将制动软管 (1) 从减振器上分离。



4. 拆下并报废转向节螺母和螺栓 (1)。



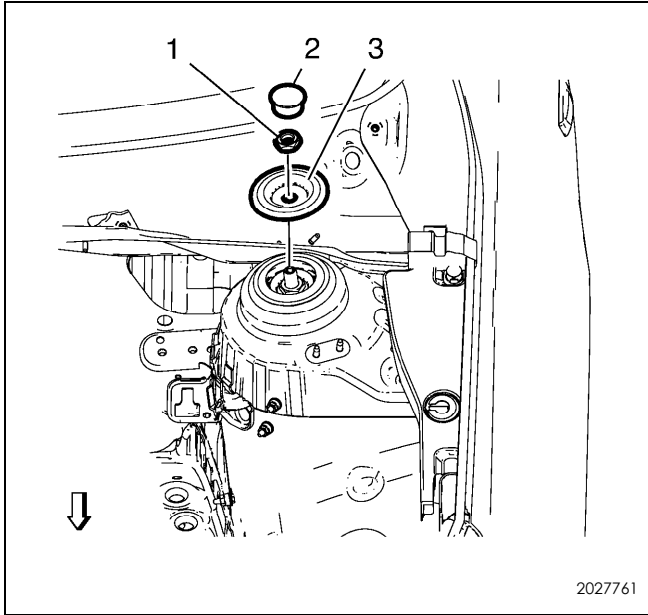
5. 将稳定杆连杆螺母 (1) 从前滑柱上拆下并报废。
6. 降下车辆。
7. 打开发动机舱盖。



8. 拆下滑柱支座罩 (2)。
9. 拆下上滑柱支座螺母 (1)，此操作可使用 CH-49375 扳手。
10. 拆下滑柱支座板 (3)。
11. 将前滑柱从转向节上分离。
12. 将前滑柱总成从车辆上拆下。
13. 单独维修滑柱组件，请参见“滑柱、滑柱部件或弹簧的更换”。

安装程序

1. 安装前滑柱总成。

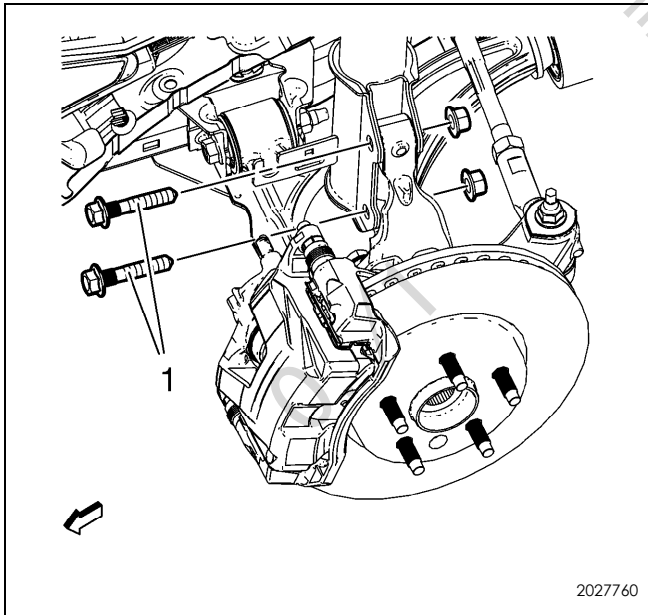


2027761

2. 安装滑柱支座板 (3)。

告诫：参见“紧固件告诫”。

3. 使用CH-49375扳手安装上滑柱支座螺母 (1)，并紧固至45牛米（34英尺磅力）。
4. 安装滑柱支座罩 (2)。

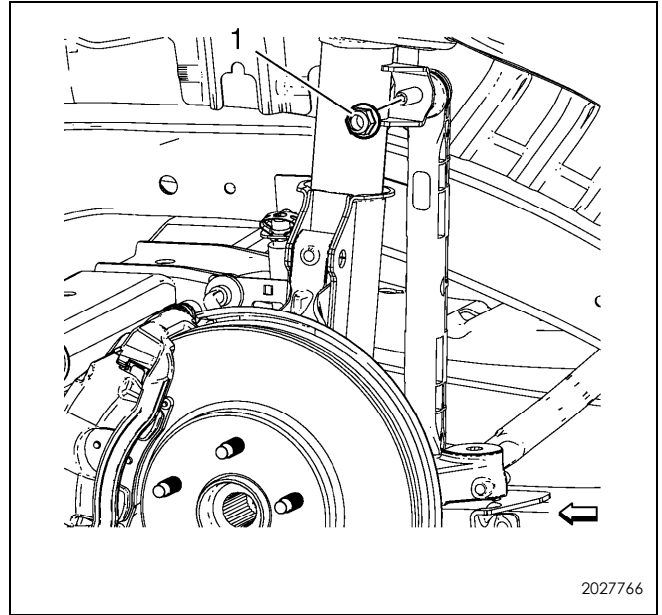


2027760

5. 将前滑柱插入转向节。
6. 安装新的转向节螺母和螺栓 (1)，并首先紧固至90牛米（66英尺磅力）。

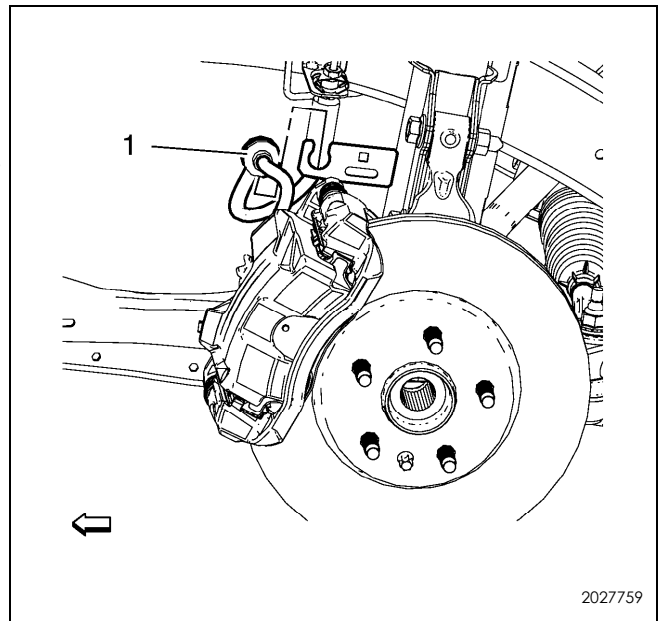
警告：参见“扭矩输出紧固件警告”。

7. 最后将新的转向节螺母和螺栓 (1) 再转60-75度紧固，此操作可使用EN-45059仪表。



2027766

8. 安装新的稳定杆连杆螺母 (1)，并紧固至65牛米（48英尺磅力）。

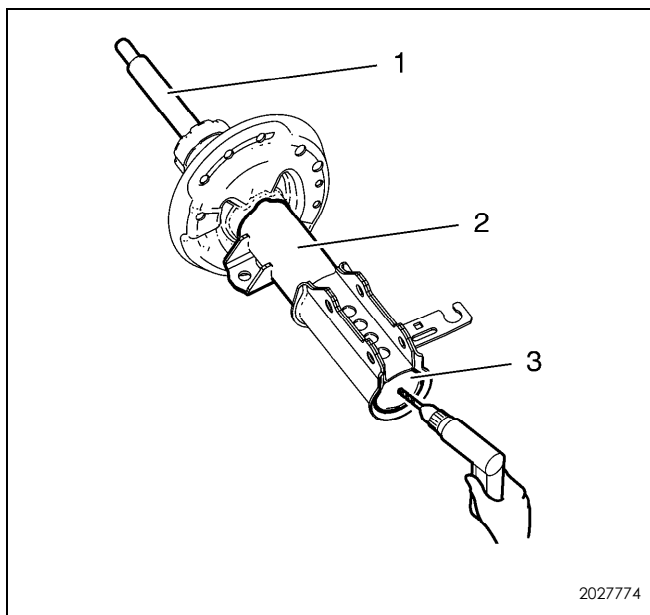


2027759

9. 将制动软管 (1) 安装至滑柱。
10. 安装前轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
11. 降下车辆。
12. 检查前端定位规格。参见“车轮定位规格”。

16.1.3.10 减振器的报废

警告： 钻孔时使用合适的护目镜以防止金属屑造成人身伤害。



1. 在杆 (1) 完全伸出的情况下，用台钳将滑柱水平夹紧。
2. 用5毫米 (3/16英寸) 的钻头，在端盖 (3) 中心的滑柱上钻一个孔。当钻头穿透滑柱时，将会有气体或油气混合物排出。用抹布擦去溢出的机油。
3. 将滑柱从台钳上拆下。
4. 将滑柱垂直固定在接油盘上，且使滑柱孔向下。
5. 反复推入和拉出缸筒 (2) 中的杆 (1)，使滑柱内的机油完全排出。

16.1.3.11 滑柱、滑柱部件或弹簧的更换

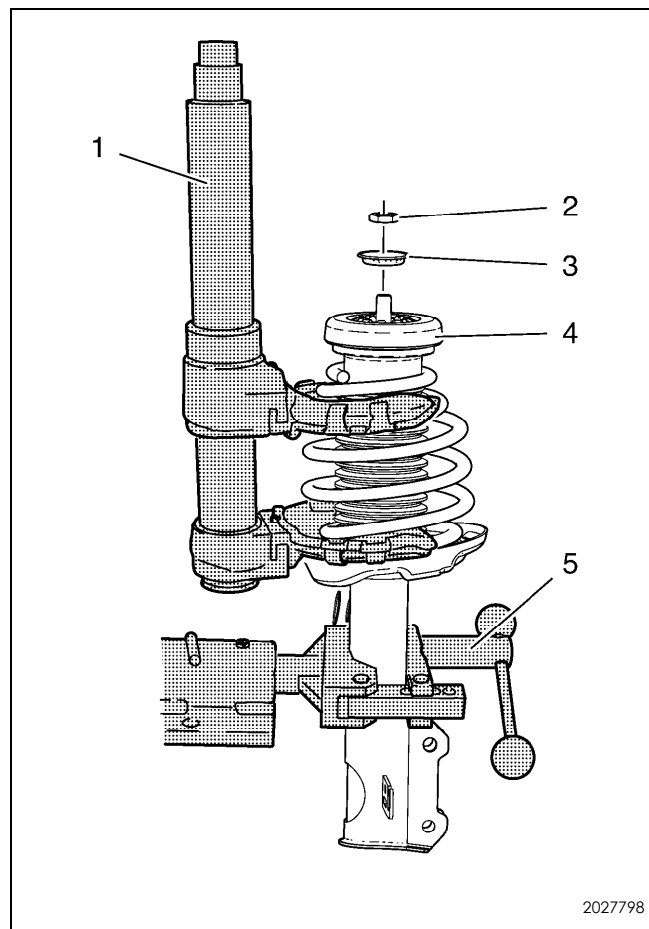
专用工具

- CH-6068弹簧夹紧工具
- CH-6066夹具

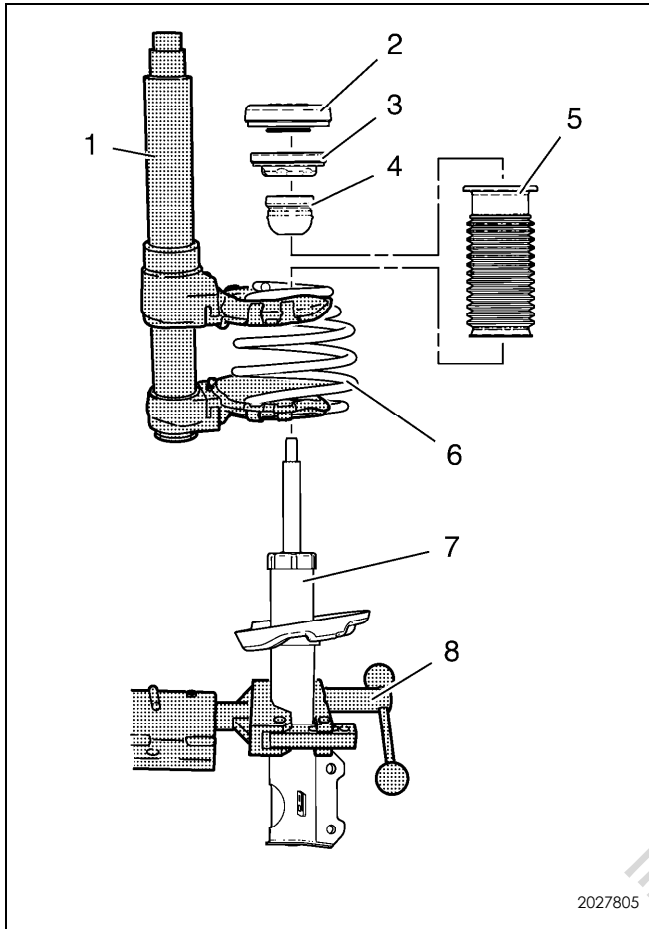
关于当地同等工具，参见“专用工具”。

拆解程序

1. 拆下滑柱总成。参见“滑柱总成的拆卸与安装”。

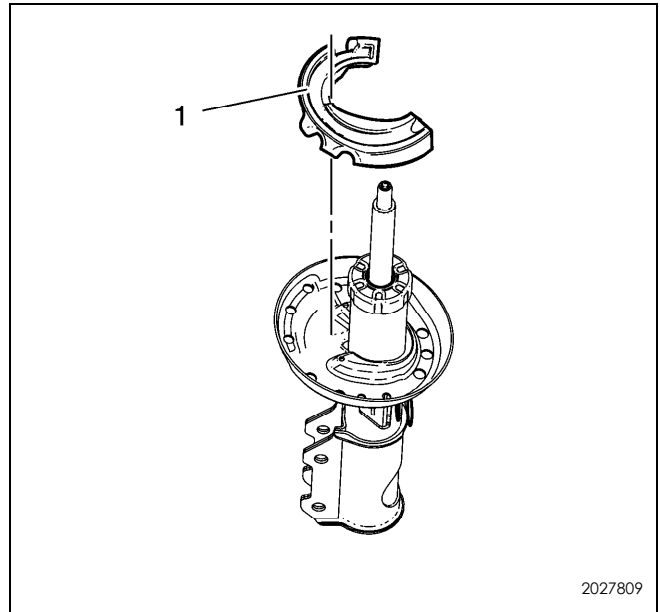


2. 将滑柱安装至CH-6066夹具 (5)。
3. 张紧弹簧 (4)，使用CH-6068张紧器将弹簧张力从上滑柱支座上卸去。
4. 拆下滑柱螺母 (2)。
5. 拆下滑柱支座隔振垫垫圈 (3)。



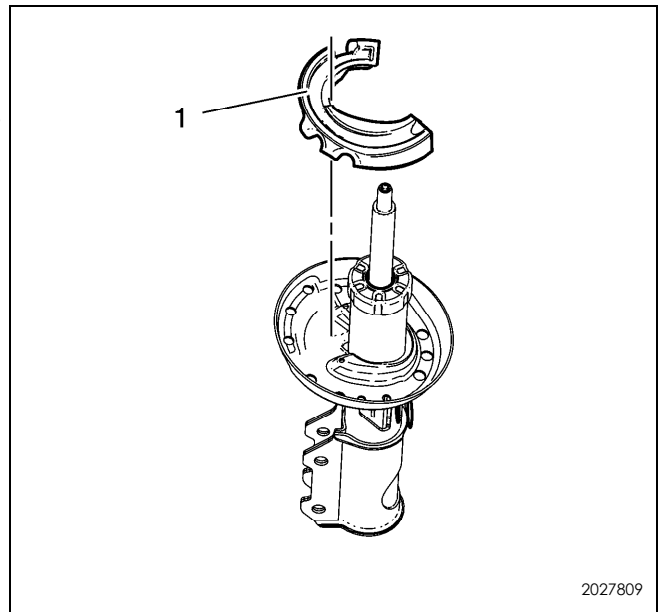
6. 拆下前弹簧滑柱部件：

- 6.1. 拆下滑柱支座隔振垫总成 (2)。检查是否损坏，必要时进行更换。
- 6.2. 拆下滑柱支座轴承总成 (3)。检查是否损坏，必要时进行更换。
- 6.3. 拆下减振垫 (4)。检查是否损坏，必要时进行更换。
- 6.4. 拆下隔振垫 (5)。检查是否损坏，必要时进行更换。
- 6.5. 使用CH-6068张紧器 (1) 拆下弹簧 (6)。
- 6.6. 卸去弹簧张力，此操作可使用CH-6068张紧器。检查是否损坏，必要时进行更换。
- 6.7. 将滑柱 (7) 从CH-6066夹具 (8) 上拆下。

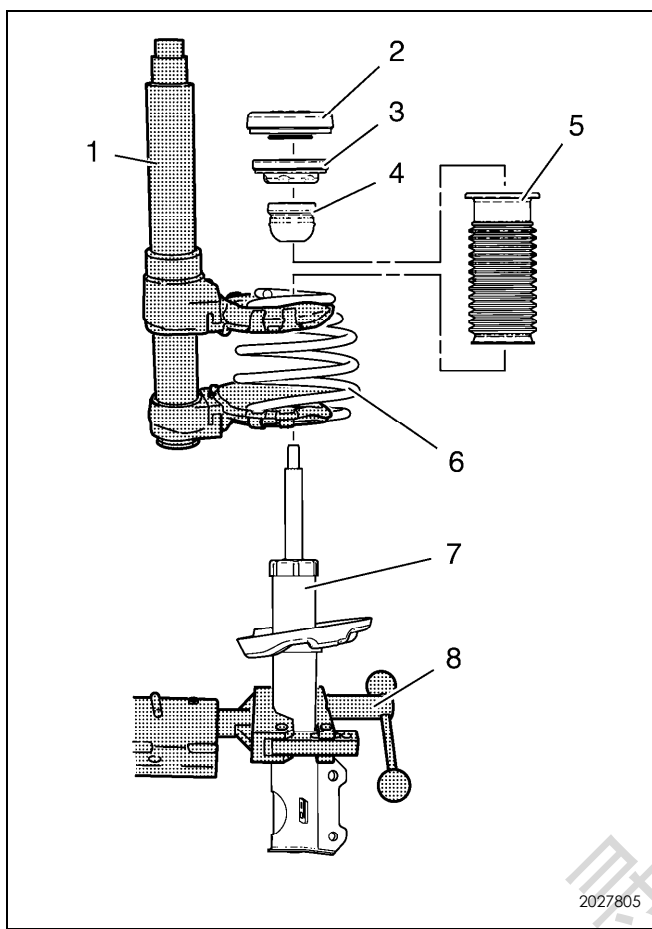


7. 拆下下隔振垫 (1)。检查是否损坏，必要时进行更换。

装配程序

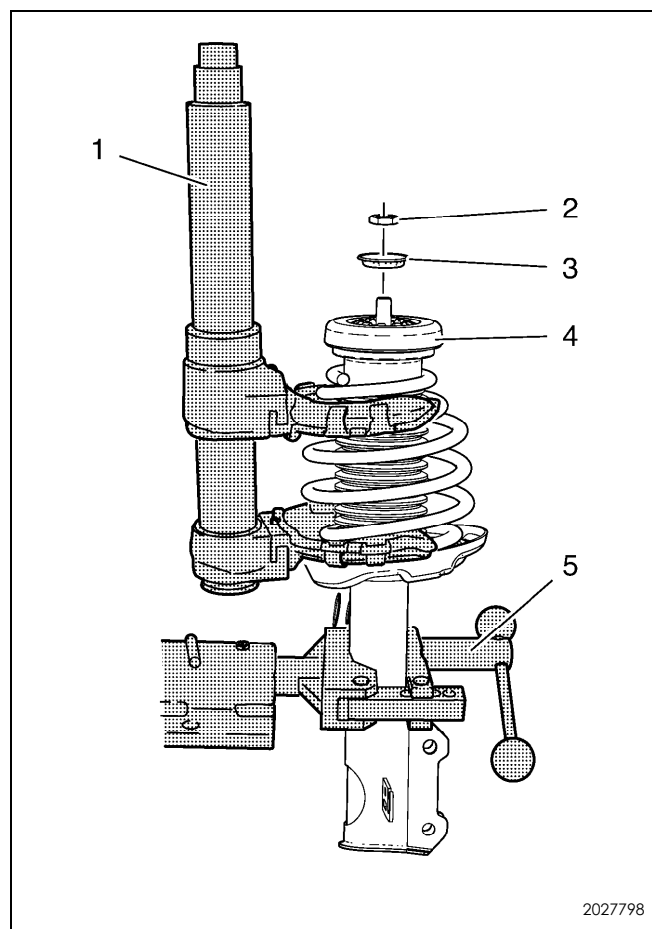


1. 安装下隔振垫 (1)。



2. 安装弹簧滑柱部件：

- 2.1. 将滑柱 (7) 安装至CH-6066夹具 (8) 上。
- 2.2. 将弹簧 (6) 安装至CH-6068张紧器 (1)，压缩弹簧使之释放弹簧张力。
- 2.3. 将弹簧 (6) 安装至滑柱 (7)。
- 2.4. 将隔振垫 (5) 安装至滑柱 (7)。
- 2.5. 将减振垫 (4) 安装至滑柱 (7)。
- 2.6. 将滑柱支座轴承 (3) 安装至滑柱 (7)。
- 2.7. 将支座隔振垫总成 (2) 安装至滑柱 (7)。



3. 安装滑柱支座隔振垫垫圈 (3)。

告诫：参见“紧固件告诫”。

4. 将滑柱螺母 (2) 安装至滑柱轴，并紧固至70牛米（52英尺磅力）。
5. 从弹簧 (4) 上拆下CH-6068张紧器 (1)。
6. 将前滑柱从CH-6066夹具 (5) 上拆下。
7. 安装滑柱总成。参见“滑柱总成的拆卸与安装”。

16.1.4 说明与操作

16.1.4.1 前悬架的说明与操作

前悬架有两个主要作用：

- 在不平路面上行驶时对驾驶员起到隔振作用。
- 确定车辆的行驶平顺性和操控性。

前悬架吸收了车轮在不平路面上行驶时的冲击能量，并将此能量分散到整个悬架系统中。此过程在路面行驶时对乘客起到隔振作用。悬架系统通过其分散能量和吸收能量之比确定了车辆的行驶平顺性。悬架系统已设计好行驶平顺性，无法调整。之所以在本说明中阐述行驶平顺性，是为了帮助理解悬架系统功能。当车辆在不平路面行驶时，悬架系统必须让轮胎和车轮总成能进行垂直运动，同时使轮胎与路面保持水平。

这就要求转向节悬挂在下控制臂和滑柱总成之间。下控制臂在控制臂的最外点与转向节相连。此连接是通过球节实现的。控制臂的最内端通过半刚性衬套在2个点与车架连接。转向节的上部与滑柱总成连接。滑柱

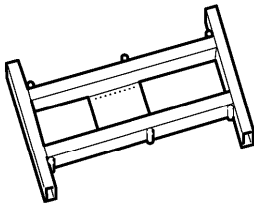
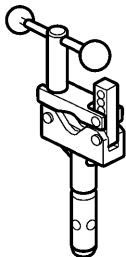
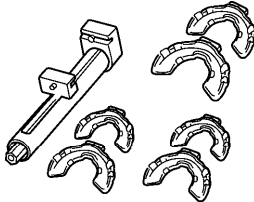
总成通过一个上轴承与车身连接。转向节可独立于车身结构和车架上下移动。

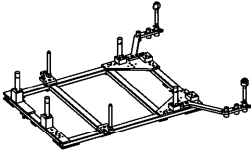
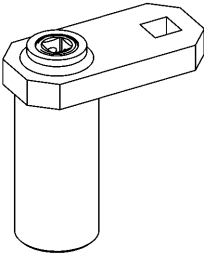
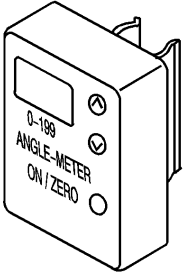
当车辆驶过颠簸路面时，转向节的上下运动大部分被螺旋弹簧吸收。弹簧在滑柱总成上保持张紧状态。滑柱与此系统配合使用，可缓冲螺旋弹簧的振动。滑柱实质上是一个液压缸。滑柱内充满机油，并有一根可移动的轴与滑柱内的活塞相连。减振器内的阀门对机油的流动产生阻力，从而阻止活塞和轴快速运动。减振器的每端都采用这种方式连接，以便利用单个弹簧的反作用力。滑柱的每一端都是悬架系统与车辆的连接点并作为螺旋弹簧座。这可使滑柱利用阻尼操作单独减小弹簧的反作用力。下控制臂可以在车架上沿垂直方向转动。球节使转向节与路面保持垂直。

前悬架系统装有一个稳定杆。稳定杆通过稳定连杆和稳定杆隔振垫连接在左、右下控制臂总成之间。稳定杆可以控制车辆转向时悬架系统的独立位移量。对独立位移量的限制确定了车辆转向时的操控特性。

16.1.5 专用工具和设备

16.1.5.1 专用工具

图示	工具编号/说明
 2028223	CH-904 KM-904 底座
 2028205	CH-6066 KM-6066 夹具
 2028206	CH-6068 MKM-6068 88 18 791, 88 18 809, 88 18 817 弹簧夹紧工具

图示	工具编号/说明
 2028224	CH-49289 对中车架
 2028207	CH-49375 扳手
 1197696	EN-45059 J-45059 角度测量仪

空白

0.1

16.2 后悬架

16.2.1 规格

16.2.1.1 紧固件紧固规格

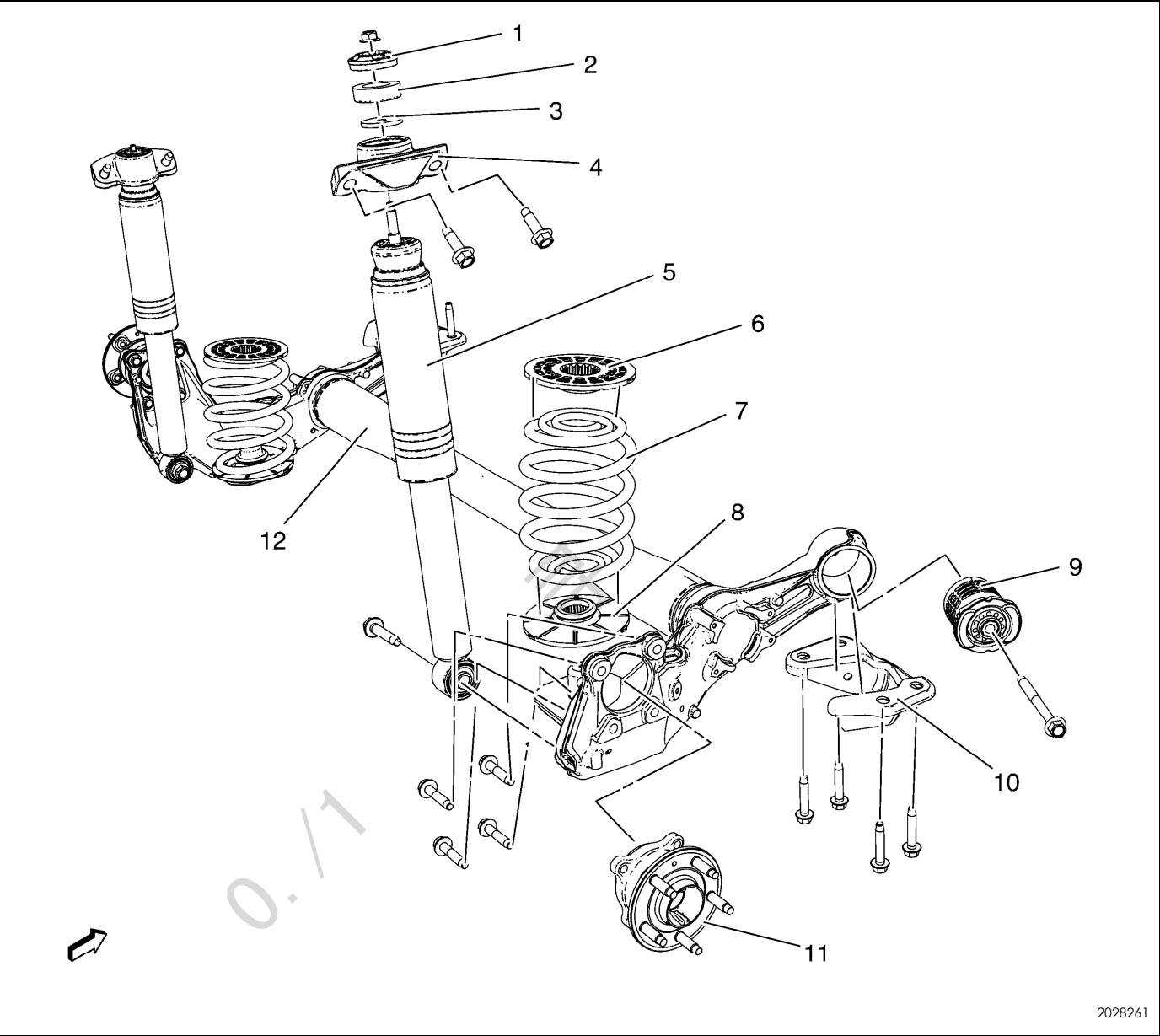
紧固件紧固规格

应用	规格	
	公制	英制
车桥衬套贯穿螺栓和螺母	70牛米 + 130° (1)	52英尺磅力+130° (1)
前排气管至排气消音器法兰 (数量: 2)	17牛米	13英尺磅力
平衡梁连杆螺栓	160牛米	118英尺磅力
平衡梁支撑螺栓	100牛米	74英尺磅力
平衡梁连杆螺栓和螺母	40牛米 + 45° (1)	30英尺磅力+45° (1)
平衡梁中心连杆螺栓和螺母	40牛米 +45° - 60° (1)	30英尺磅力+45° - 60° (1)
后驻车制动器拉线托架螺栓	10牛米	89英尺磅力
后悬架纵臂螺母	70牛米 + 120° (1)	52英尺磅力+120° (1)
减振器上螺栓	100牛米	74英尺磅力
减振器下螺栓	150牛米 + 60° (1)	111英尺磅力+60° (1)
车轮轴承/轮毂总成安装螺栓	50牛米 + 40° (1)	37英尺磅力+40° (1)
轮速传感器螺栓	6牛米	53英寸磅力
1 = 使用新的紧固件。		

16.2.2 部件定位图

16.2.2.1 后悬架部件

无瓦特杆系的后桥



图标

- | | |
|-------------|-----------|
| (1) 后减振器上支座 | (7) 后弹簧 |
| (2) 后减振器上支座 | (8) 下翻转环 |
| (3) 后减振器上支座 | (9) 后桥衬套 |
| (4) 后减振器上支座 | (10) 后桥托架 |
| (5) 减振器总成 | (11) 后轮轴承 |
| (6) 上翻转环 | (12) 后桥 |

16.2.3 维修指南

16.2.3.1 后轮轴承和轮毂的更换（盘式制动器）

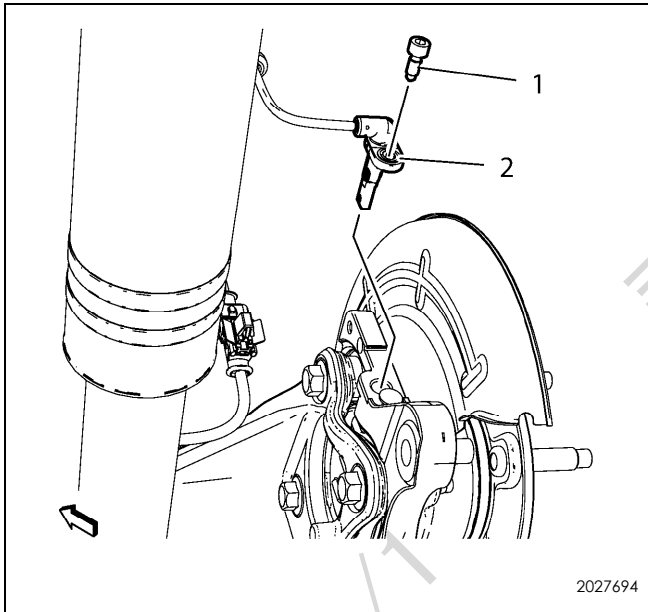
专用工具

EN-45059 角度测量仪

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

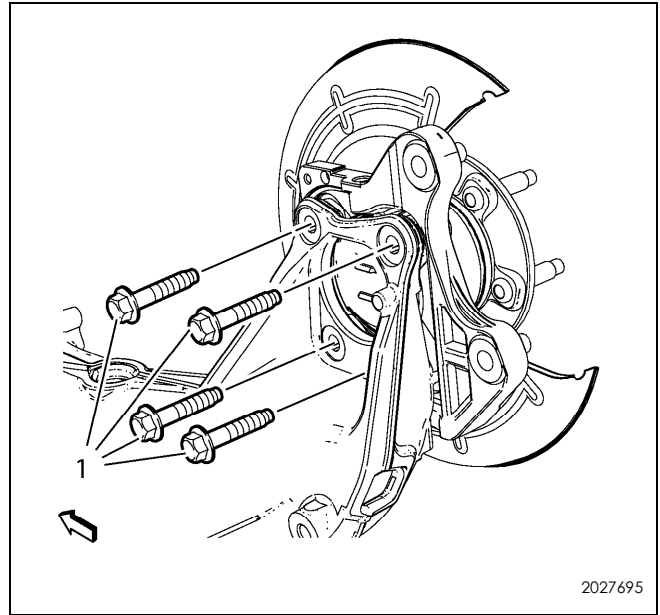
拆卸程序

1. 举升并妥善支撑车辆。参见“举升和顶起车辆”。
2. 拆下轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
3. 保持液压制动挠性软管的连接，将后制动钳和托架作为一个总成拆下并支撑，同时拆下后制动盘。参见“后制动盘的更换”。

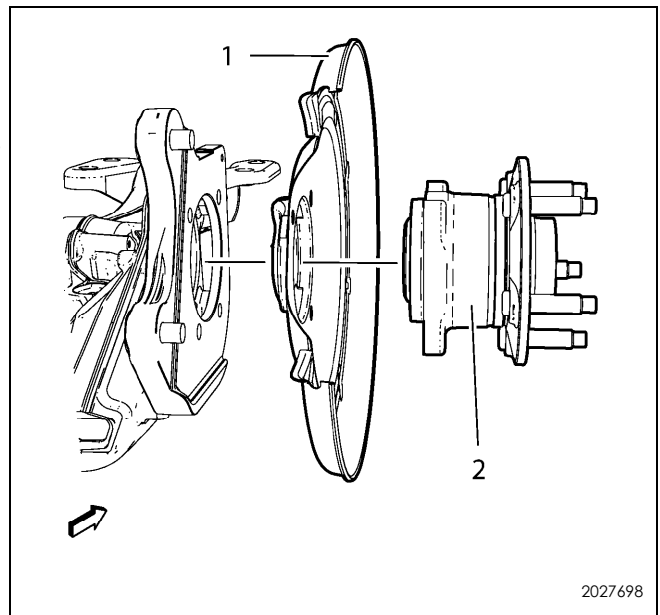


告诫：无论制动钳已从其支座上分离，还是仍连接着液压挠性制动软管，都要用粗钢丝或同等工具支撑住制动钳。若不这样支撑制动钳，会使挠性制动软管承受制动钳重量，导致制动软管损坏，从而可能使制动液泄漏。

4. 拆下轮速传感器螺栓 (1)。
5. 拆下轮速传感器 (2)。

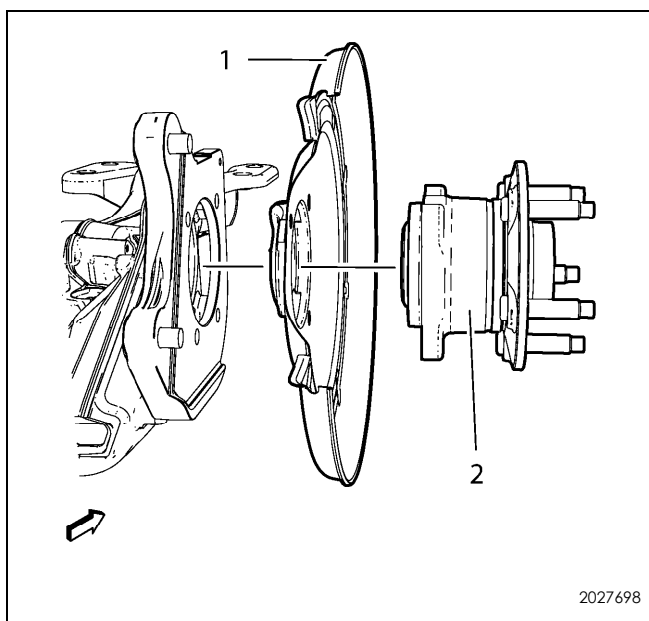


6. 拆下并报废车轮轴承/轮毂安装螺栓 (1)。

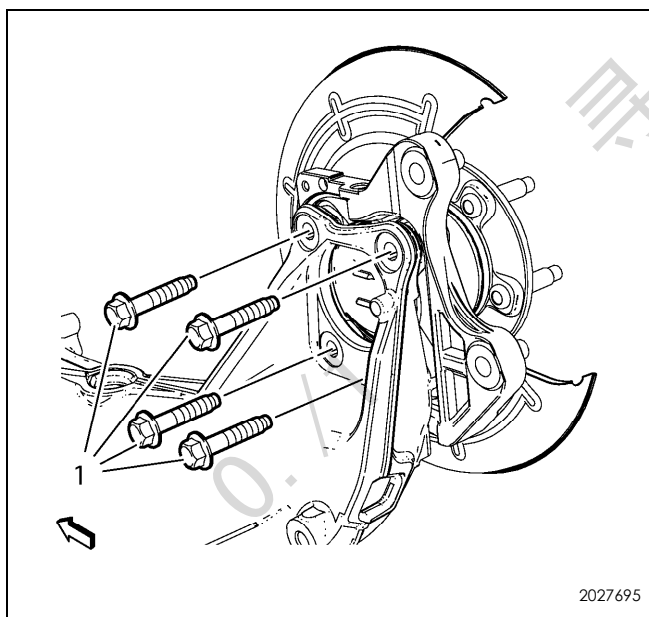


7. 将车轮轴承/轮毂总成 (2) 和后制动器防溅罩 (1) 从后桥上拆下。

安装程序



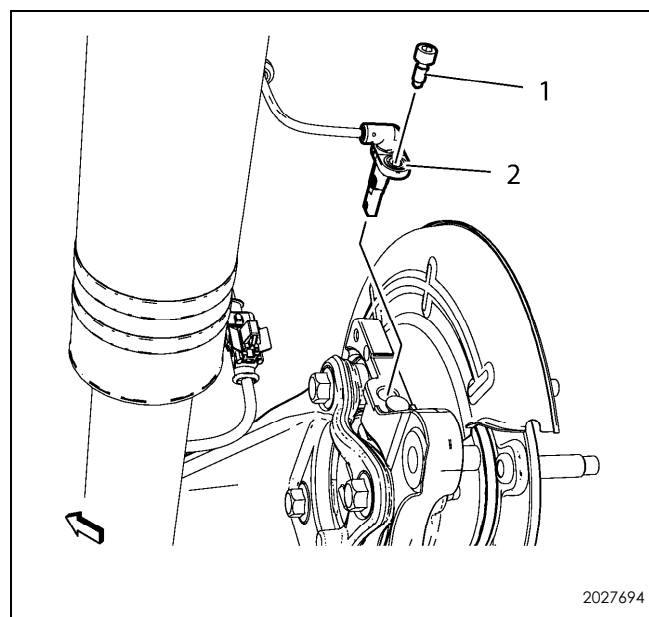
1. 将后制动器防溅罩 (1) 和车轮轴承/轮毂总成 (2) 置于后桥。



告诫：参见“紧固件告诫”。

告诫：参见“扭矩输出紧固件注意事项”。

2. 安装新的车轮轴承/轮毂支座螺栓 (1)，并首先紧固至50牛米（37英寸磅力）。
3. 最后将新的车轮轴承/轮毂支座螺栓再转40度紧固，此操作可使用EN-45059仪表。



4. 安装轮速传感器 (2)。
5. 安装车轮转速传感器螺钉 (1)，并紧固至6牛米（54英寸磅力）。以交叉方式均匀地紧固螺栓。
6. 安装制动盘，并将制动钳和托架作为一个总成进行安装。参见“后制动盘的更换”。
7. 安装轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
8. 拆下支座并降下车辆。

16.2.3.2 后轮轴承和轮毂的更换（鼓式制动器）

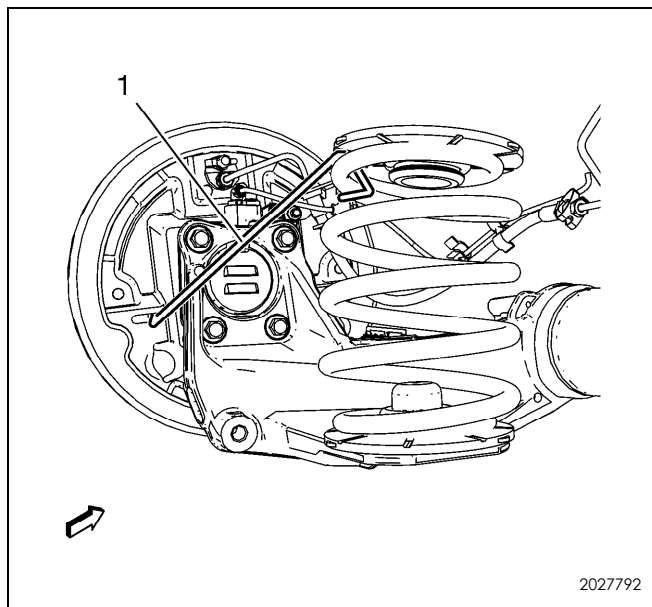
专用工具

EN 45059扭矩角度传感器组件

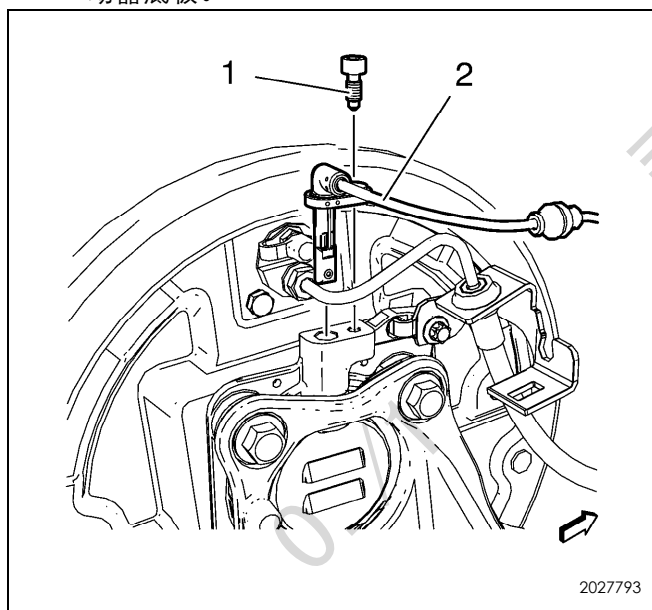
关于当地同等工具，参见“专用工具”。

拆卸程序

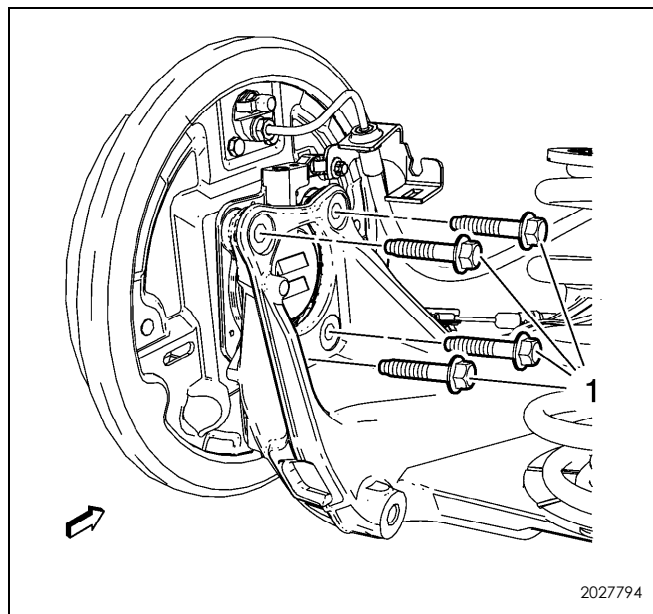
1. 举升并妥善支撑车辆。参见“举升和顶起车辆”。
2. 拆下轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
3. 拆下制动鼓。参见“制动鼓的更换”。



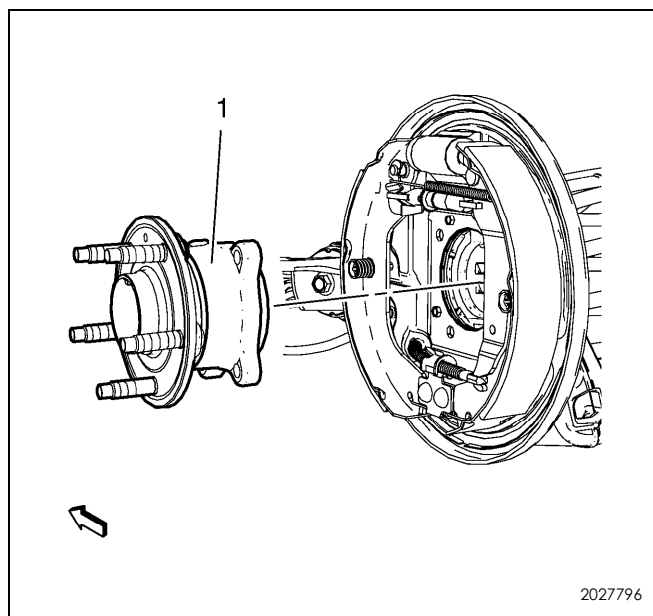
4. 将孔塞从底板中的鼓式制动器执行器检修孔上拆下。使用检修孔，安装粗钢丝 (1) 以支撑制动器底板。



5. 拆下轮速传感器螺栓 (1)。
6. 拆下轮速传感器 (2)。

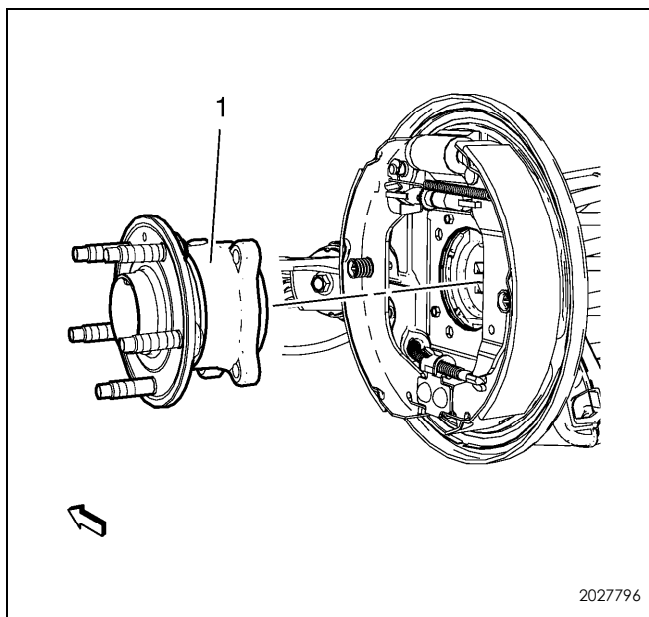


7. 拆下并报废车轮轴承/轮毂安装螺栓 (1)。

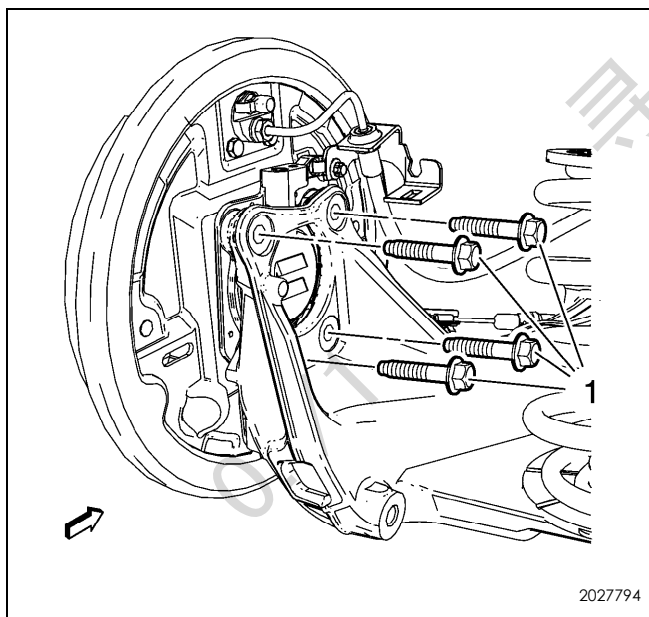


8. 将车轮轴承/轮毂总成 (1) 从后桥总成和制动器底板上拆下。

安装程序



1. 将车轮轴承/轮毂总成 (1) 安装至制动器底板和后桥总成。



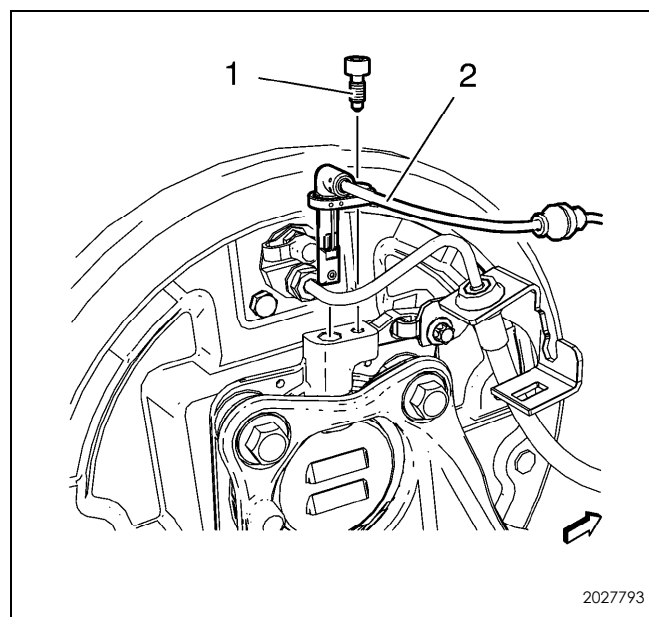
告诫：参见“紧固件告诫”。

告诫：参见“扭矩输出紧固件注意事项”。

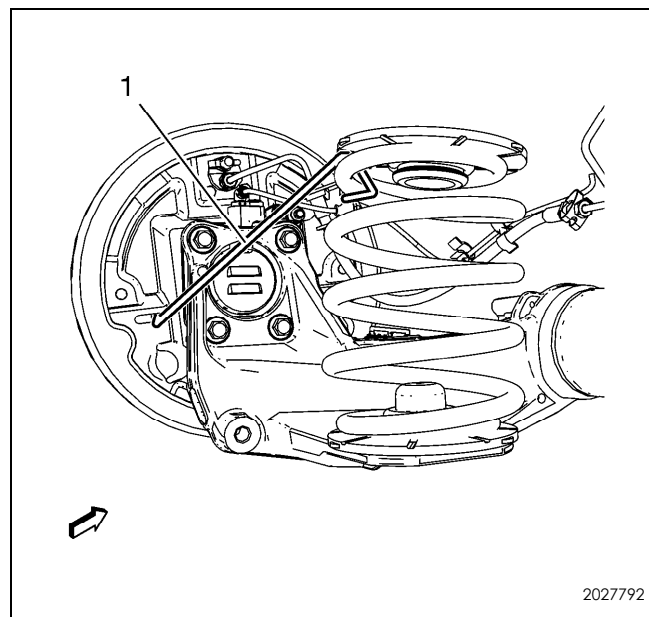
注意：以交叉方式均匀地紧固螺栓。

2. 使用EN 45059组件安装新的车轮轴承/轮毂支座螺栓 (1)，并紧固至50牛米 (37英尺磅力) +40°。

以交叉方式均匀地紧固螺栓。

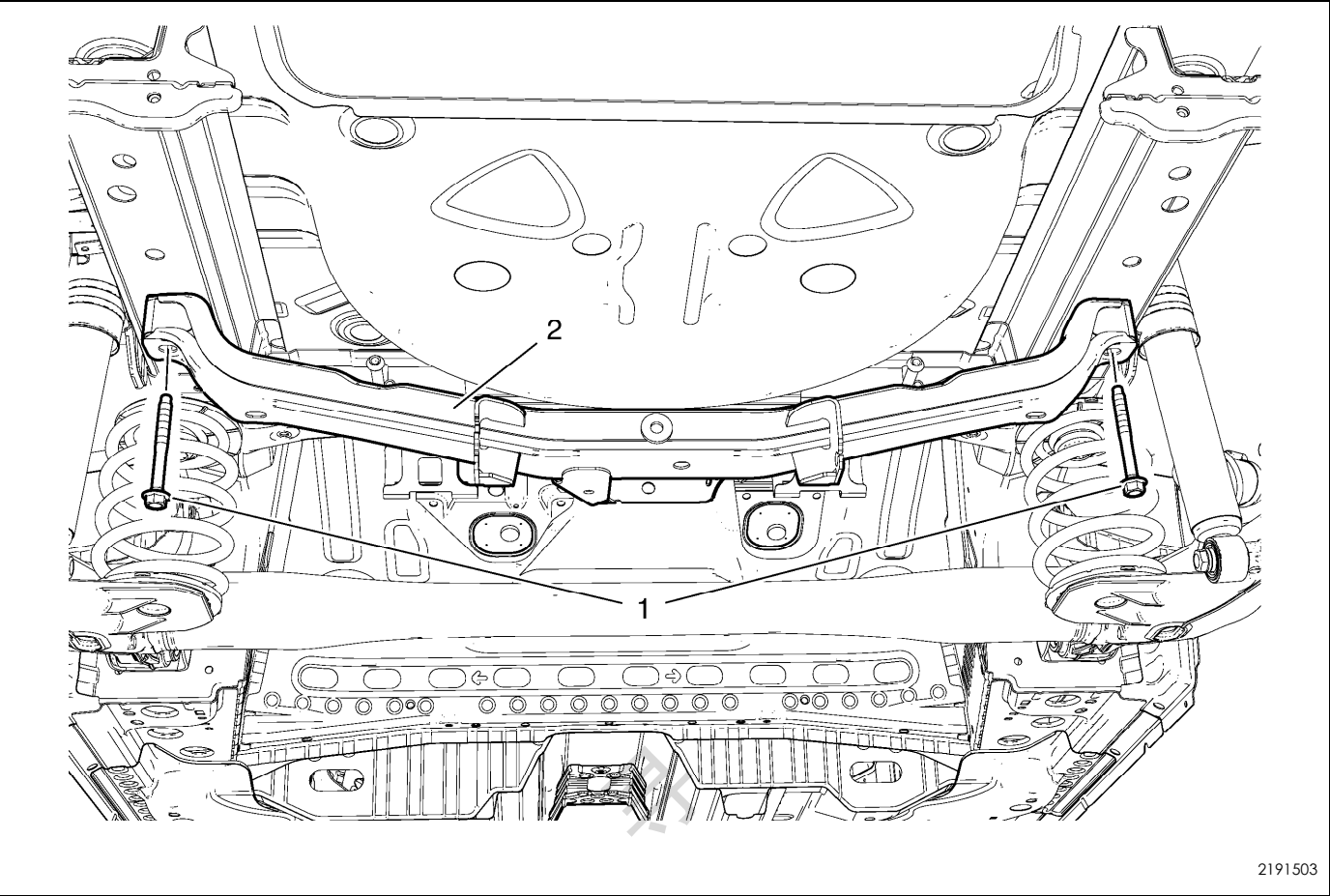


3. 安装轮速传感器 (2)。
4. 安装车轮转速传感器螺栓 (1)，并紧固至6牛米 (54英寸磅力)。



5. 拆下支撑制动器底板的钢丝 (1)。
6. 将孔塞安装至底板中的鼓式制动器执行器检修孔。
7. 安装制动鼓。参见“制动鼓的更换”。
8. 安装轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
9. 拆下支座并降下车辆。

16.2.3.3 平衡梁支架的更换



平衡梁支架的更换

插图编号	部件名称
预备程序 1. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。 2. 拆下轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。 3. 对于电子驻车制动器车辆，从支架上拆下驻车制动器拉线。参见“驻车制动拉线的更换（盘式制动器）”和“驻车制动拉线的更换（鼓式制动器）”。 4. 拆下平衡梁中间连杆。参见“平衡梁中间连杆的更换”。	
1	平衡梁支架螺栓（数量：2） 告诫： 参见“紧固件告诫”。 紧固 100牛米（74英尺磅力）
2	平衡梁支撑

16.2.3.4 左侧平衡梁连杆的更换 - 左侧

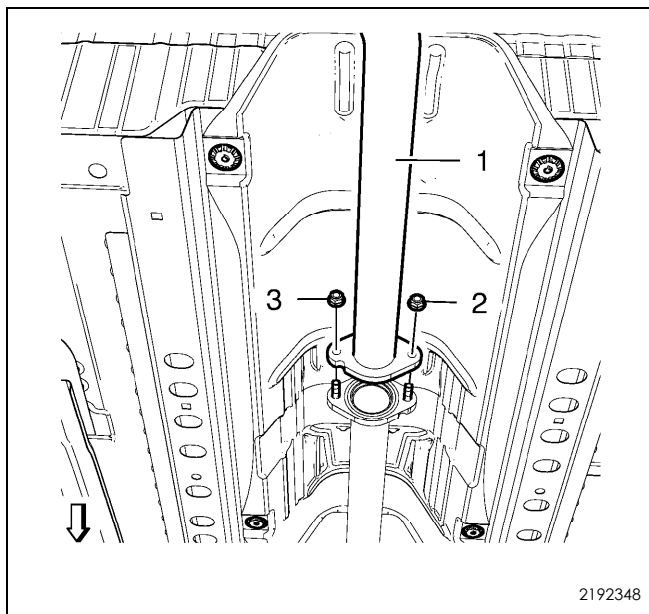
拆卸程序

专用工具

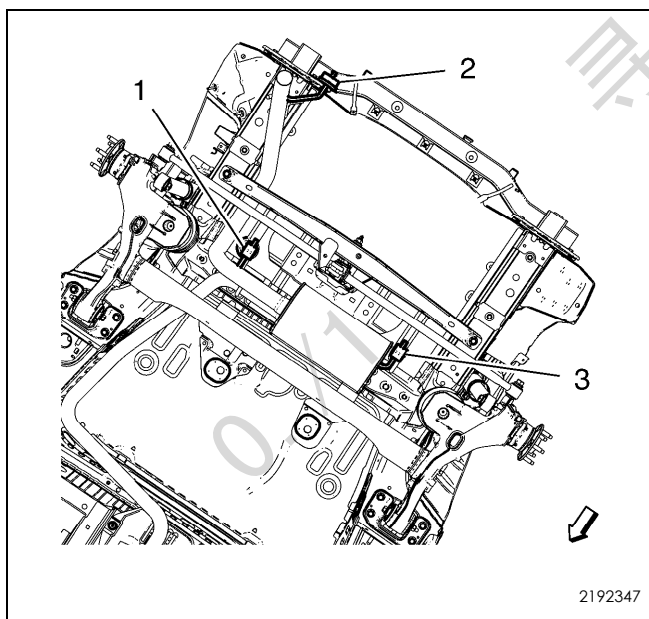
EN-45059角度传感器组件

关于当地同等工具。参见“专用工具”。

1. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。
2. 拆下轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。

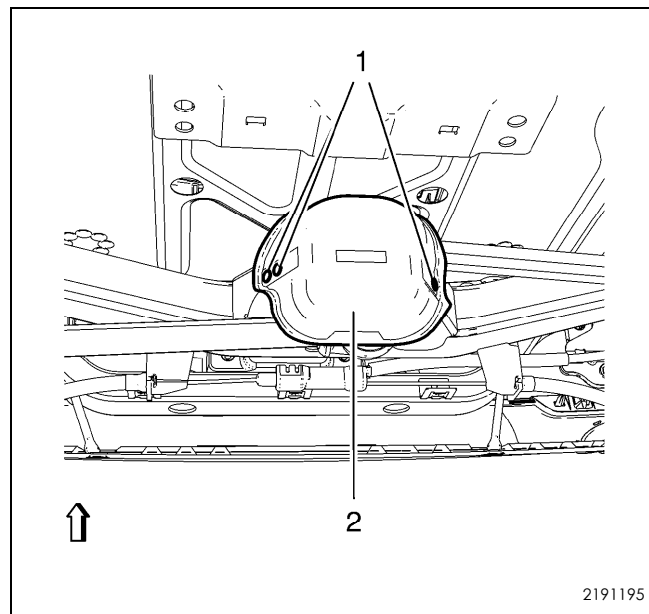


3. 拆下并报废前排气至后排气消声器螺母 (2, 3)。
4. 从法兰上拆下后排气管 (1)。
5. 报废法兰衬垫。

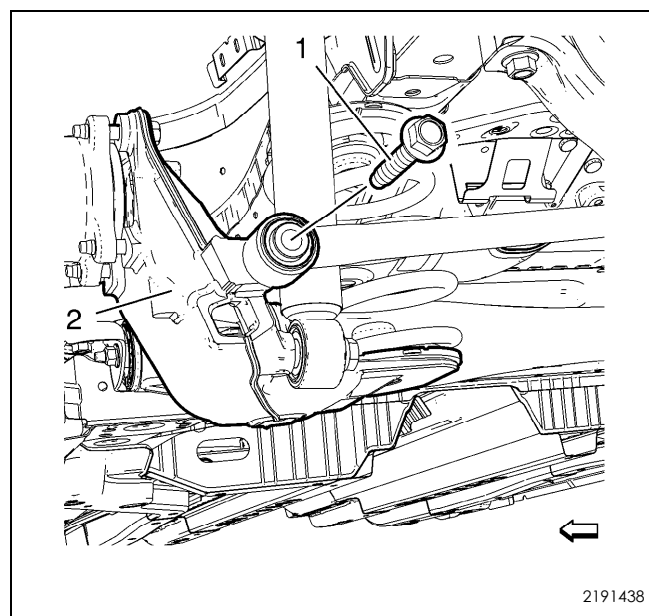


注意：可能会有额外的连接点，这取决于车辆的动力系统。

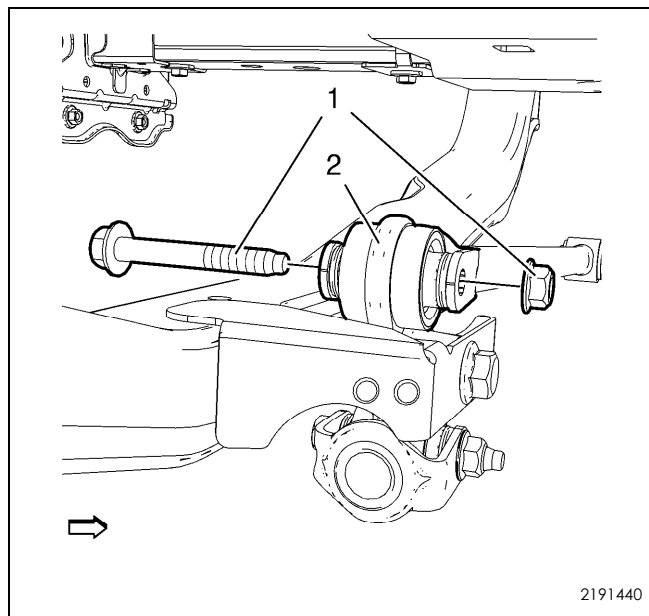
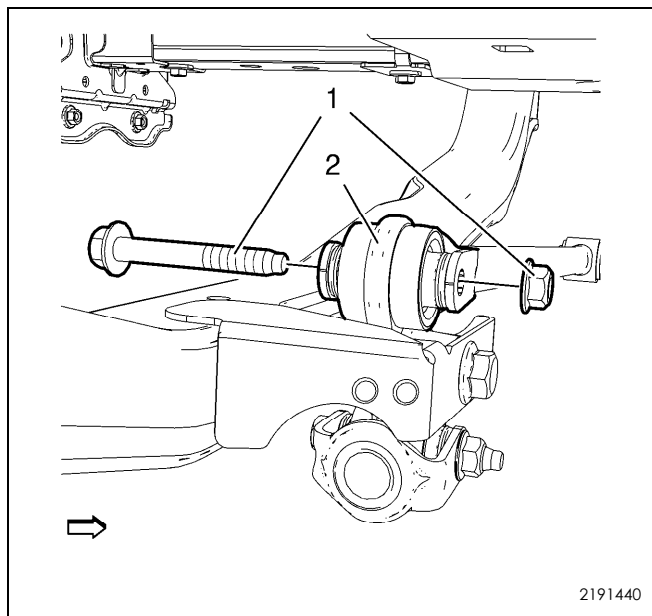
6. 从悬架 (1, 2, 3) 连接点处松开后排气消声器。



7. 从平衡梁中间连杆隔热罩 (2) 上拆下3个铆钉 (1)。



8. 从后桥 (2) 上拆下平衡梁连杆螺栓 (1)。

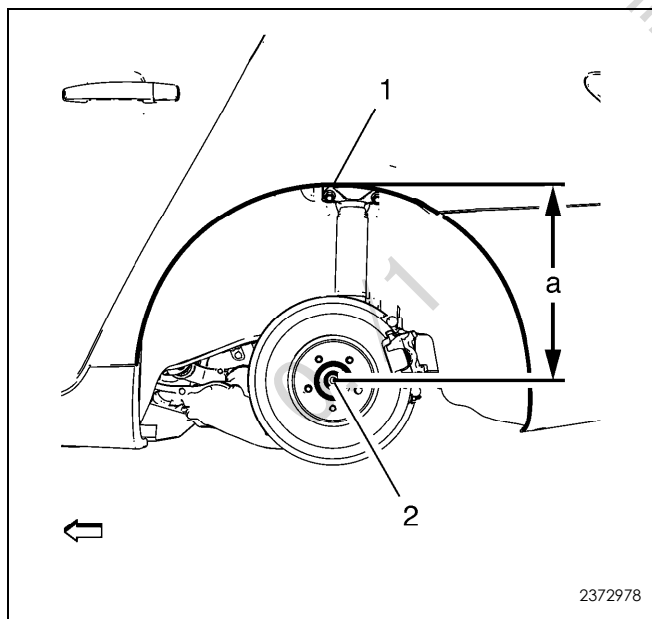


9. 从平衡梁中间连杆 (2) 上拆下平衡梁连杆螺栓和螺母 (1)，并将其报废。

10. 从车辆上拆下平衡梁连杆

安装程序

1. 将平衡梁连杆插入到车辆上



注意：正确定位后桥连杆必须遵循以下步骤。

2. 不断测量轮毂 (2) 中间和轮口 (1) 顶端的垂直距离，使用升降台将车桥提升到合适的车身翘头高度。

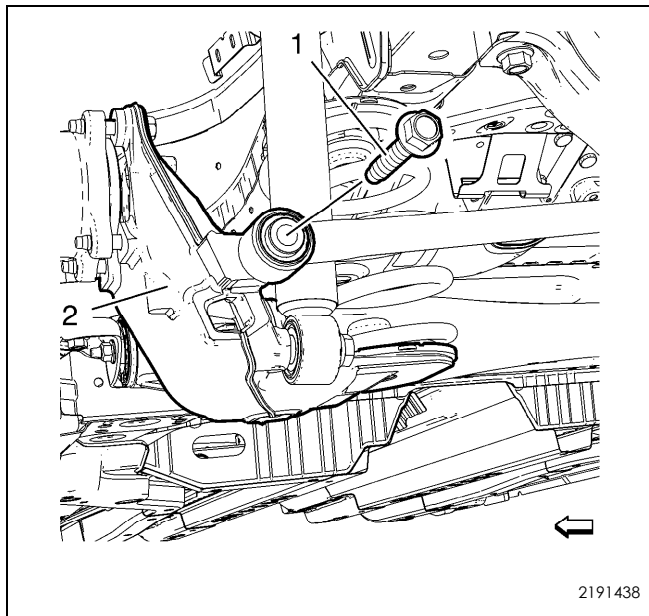
规格

尺寸 (a): 385 毫米 (15.16 英寸)

警告：参见“扭矩输出紧固件警告”。

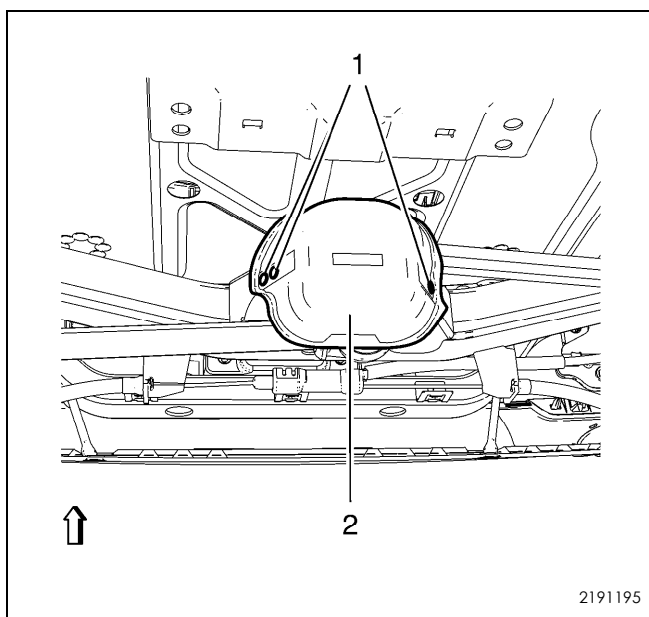
告诫：参见“紧固件告诫”。

3. 将新的平衡梁连杆螺栓和螺母 (1) 安装至平衡梁中间连杆 (2)，并紧固至40牛米 (30英尺磅力) +60°，此操作可使用EN-45059角度测量仪。

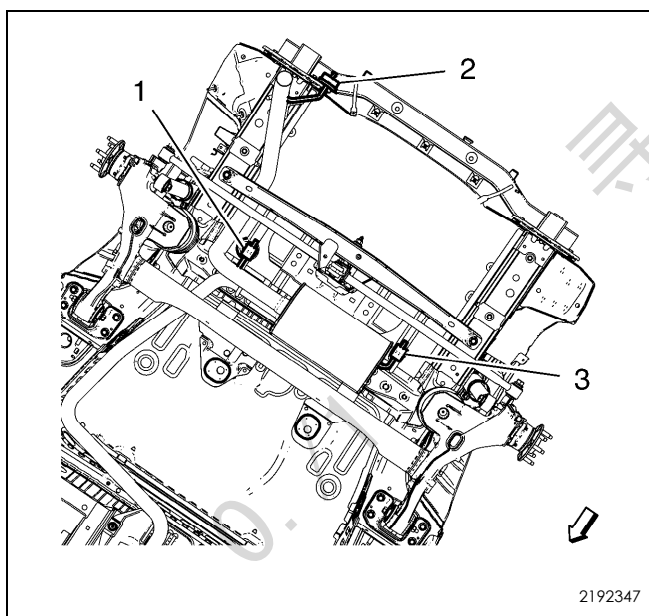


4. 将平衡梁连杆螺栓 (1) 安装至后桥 (2)，并紧固至160牛米 (118英尺磅力)。

5. 安装轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。

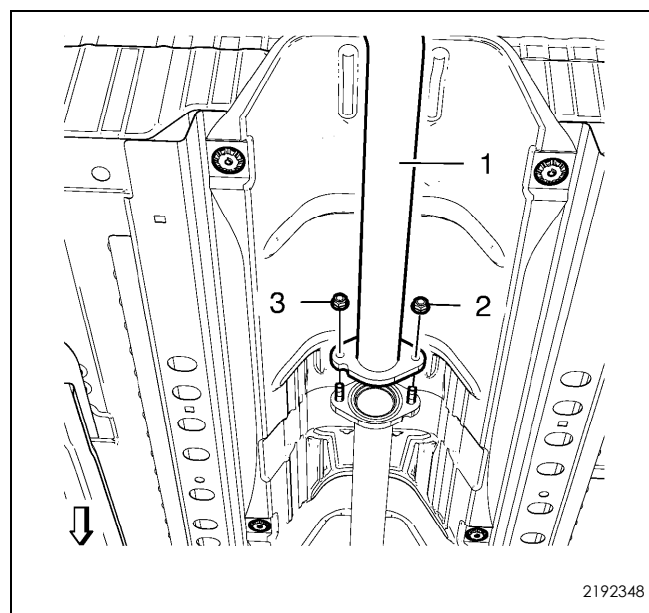


6. 在平衡梁中间连杆隔热罩 (2) 上安装3个铆钉 (1)。



注意：可能会有额外的连接点，这取决于车辆的动力系统。

7. 将后排气消声器安装至悬架 (1, 2, 3) 连接点处。



8. 安装新的法兰衬垫。
9. 将后排气管 (1) 安装至法兰。

告诫：参见“扭矩输出紧固件注意事项”

10. 安装新的前排气管至后排气消音器螺母 (2, 3)，并紧固至 17 牛米 (13 英尺磅力)。
11. 降下车辆。

16.2.3.5 平衡梁连杆的更换 - 右侧

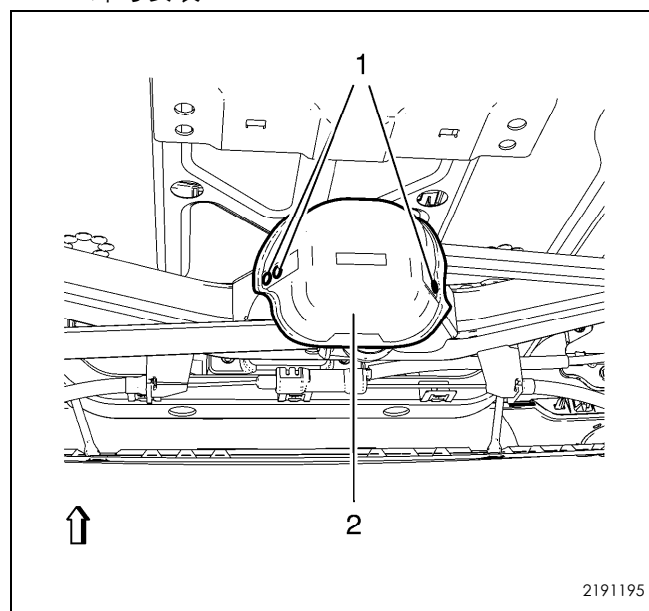
专用工具

EN-45059 角度传感器组件

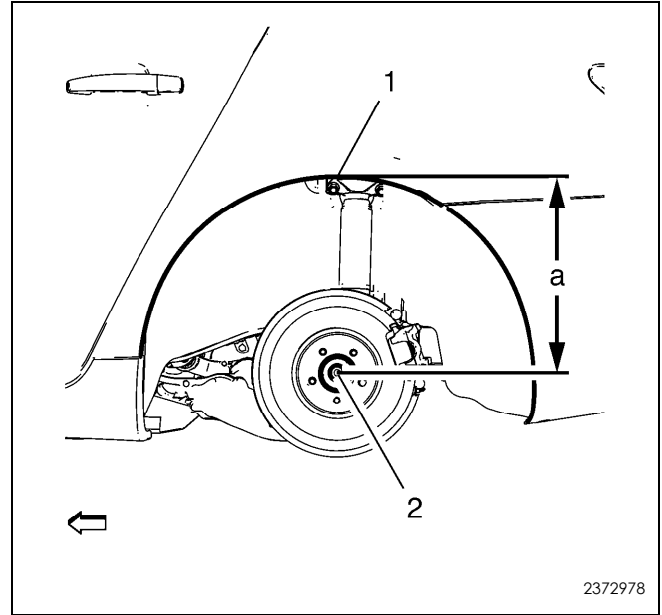
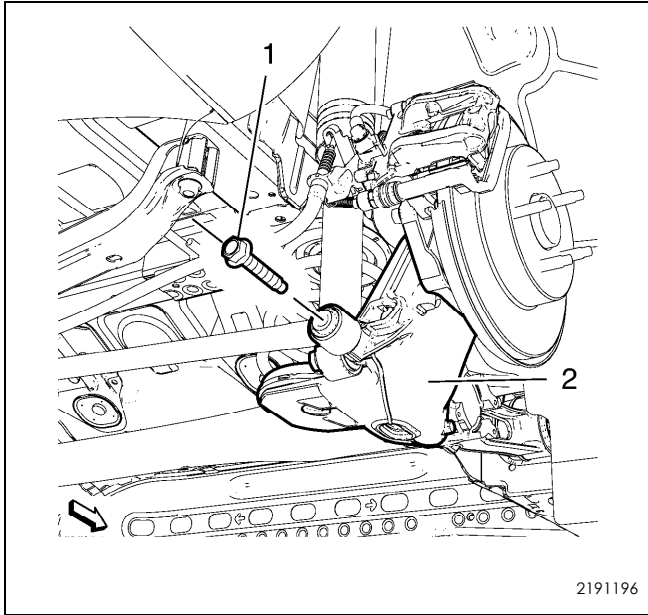
关于当地同等工具。参见“专用工具”。

拆卸程序

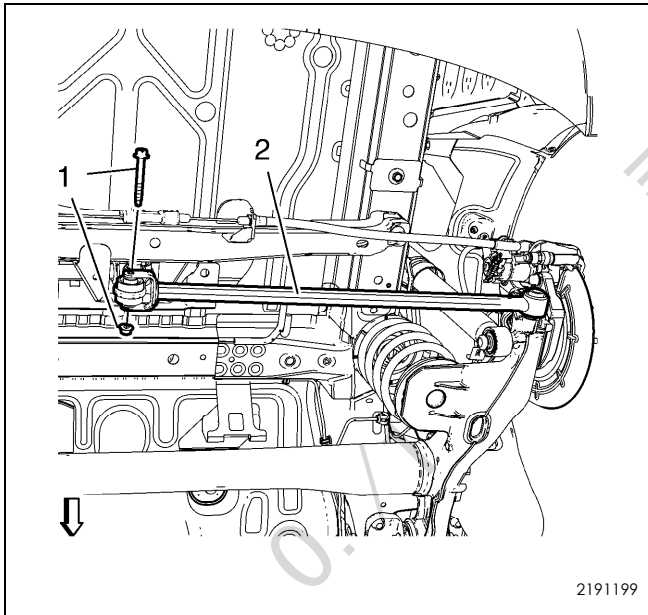
1. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。
2. 拆下轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。



3. 从平衡梁中间连杆隔热罩 (2) 上拆下3个铆钉 (1)。



4. 从后桥 (2) 上拆下平衡梁连杆螺栓 (1)。



5. 从平衡梁中间连杆 (2) 上拆下平衡梁连杆螺栓和螺母 (1)，并将其报废。
6. 从车辆上拆下平衡梁连杆。

安装程序

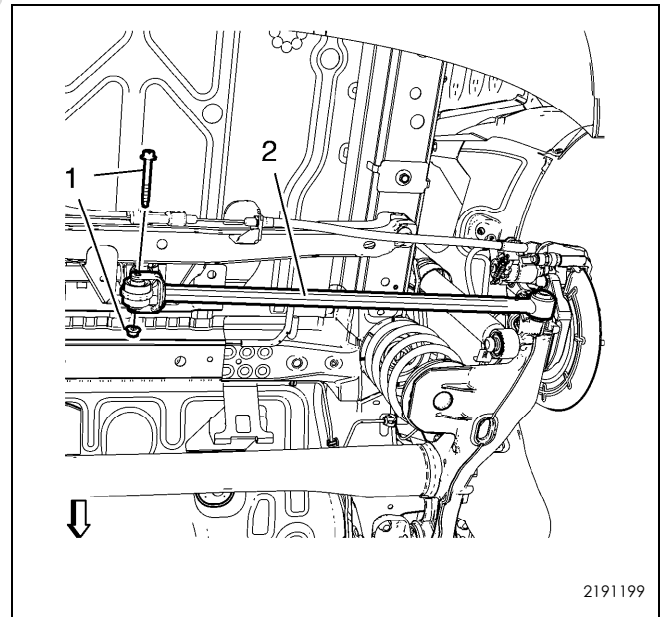
1. 将平衡梁连杆插入到车辆上

注意：正确定位后桥连杆必须遵循以下步骤。

2. 不断测量轮毂 (2) 中间和轮口 (1) 顶端的垂直距离，使用升降台将车桥提升到合适的车身翘头高度。

规格

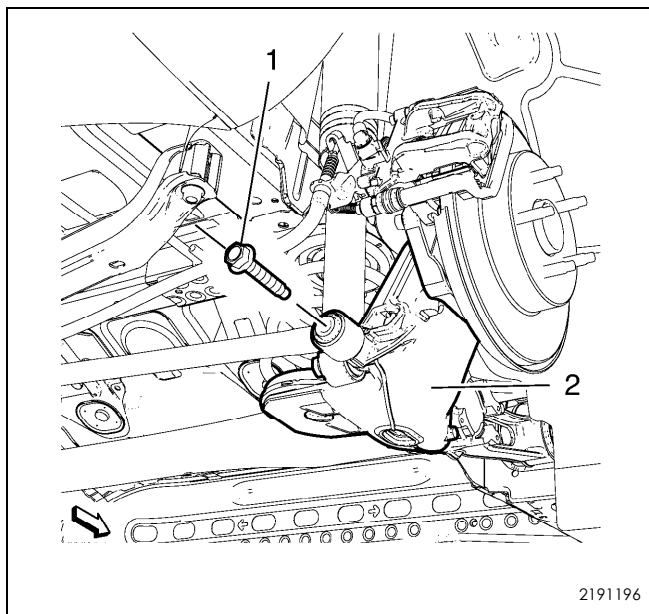
尺寸 (a): 385 毫米 (15.16 英寸)



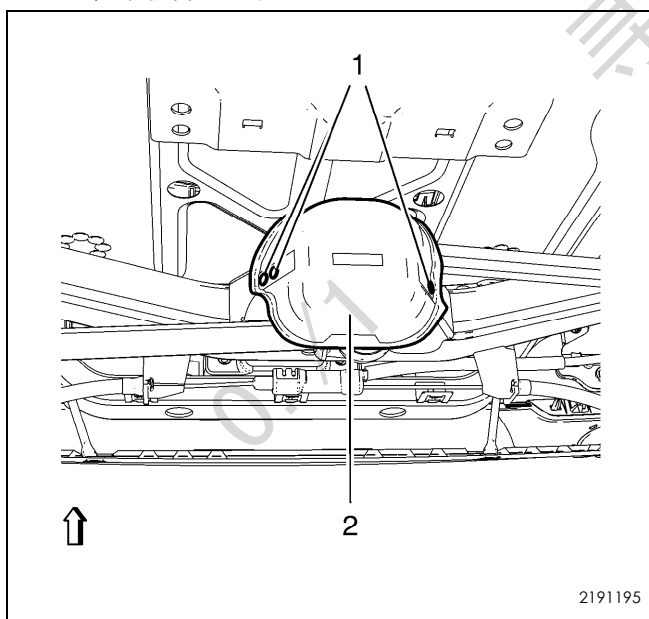
警告：参见“扭矩输出紧固件警告”。

告诫：参见“紧固件告诫”。

3. 将新的平衡梁连杆螺栓和螺母 (1) 安装至平衡梁中间连杆 (2)，并紧固至40牛米 (30英尺磅力) +60°，此操作可使用EN-45059角度测量仪。



4. 将平衡梁连杆螺栓 (1) 安装至后桥 (2)，并手动紧固至160牛米（118英尺磅力）。
5. 安装轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
6. 将车辆降至地面。



7. 在平衡梁中间连杆隔热罩 (2) 上安装3个铆钉 (1)。
8. 降下车辆。

16.2.3.6 平衡梁中间连杆的更换

专用工具

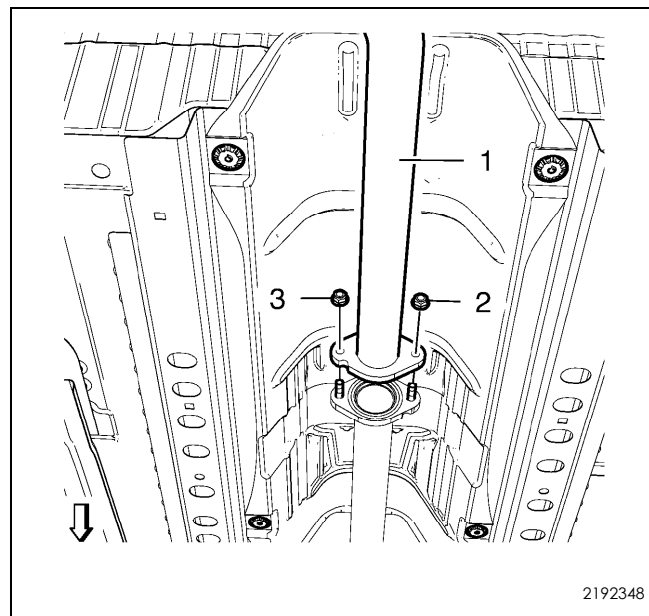
EN-45059角度测量仪

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

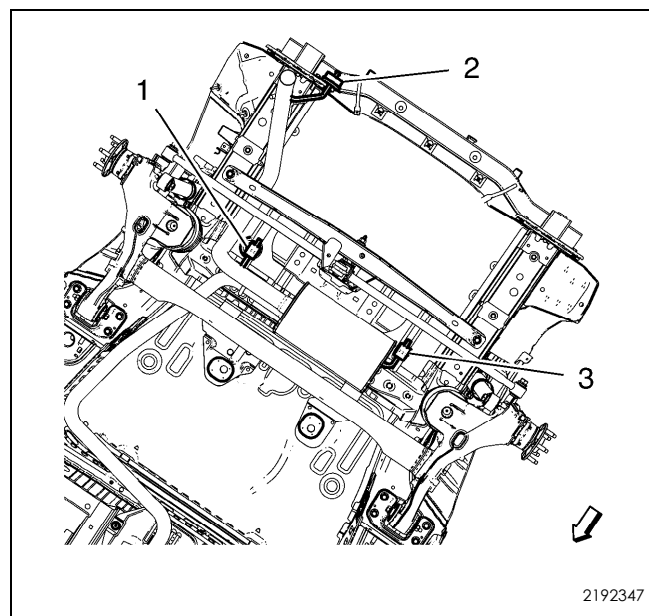
拆卸程序

1. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。

2. 拆下轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。

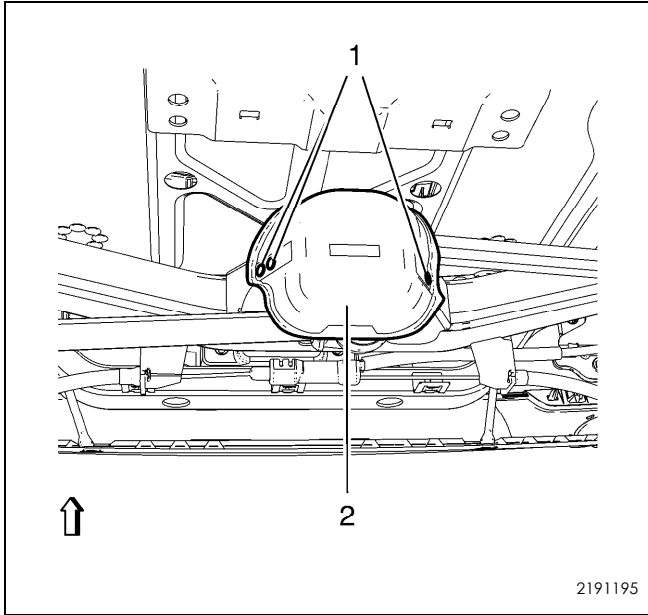


3. 拆下并报废前排气管至后排排气消声器螺母 (2, 3)。
4. 从法兰上拆下后排气管 (1)。
5. 报废法兰衬垫。

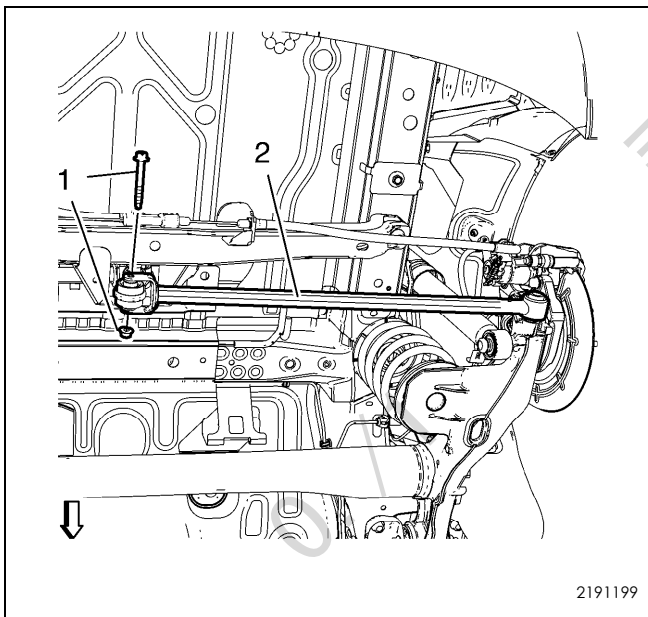


注意：可能会有额外的连接点，这取决于车辆的动力系统。

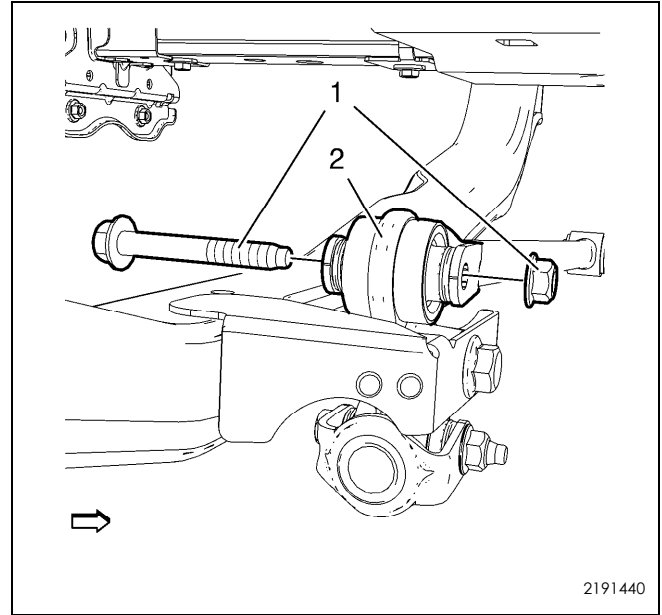
6. 从悬架 (1, 2, 3) 连接点处松开后排排气消声器。
7. 如需要，降低并支撑排气管。



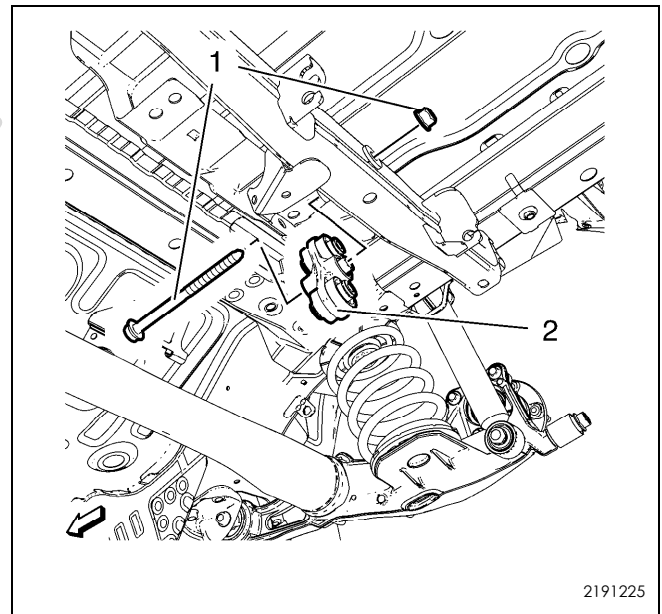
8. 从平衡梁中间连杆隔热罩 (2) 上拆下3个铆钉 (1)。



9. 从平衡梁中间连杆 (2) 上拆下右平衡梁连杆内螺栓和螺母 (1)，并将其报废。
10. 如需要，降低并支撑平衡梁连杆。



11. 从平衡梁中间连杆 (2) 上拆下左平衡梁连杆内螺栓和螺母 (1)，并将其报废。
12. 如需要，降低并支撑平衡梁连杆。

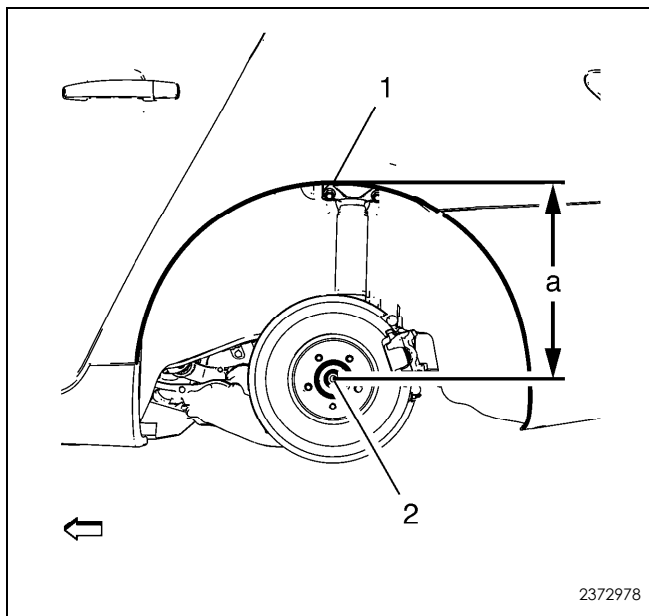


注意：记住正确的安装位置。

13. 向下按压后消声器，从平衡梁中间连杆 (2) 上拆下并报废平衡梁中间连杆螺栓和螺母 (1)。
14. 从车辆上拆下平衡梁中间连杆 (2)。

安装程序

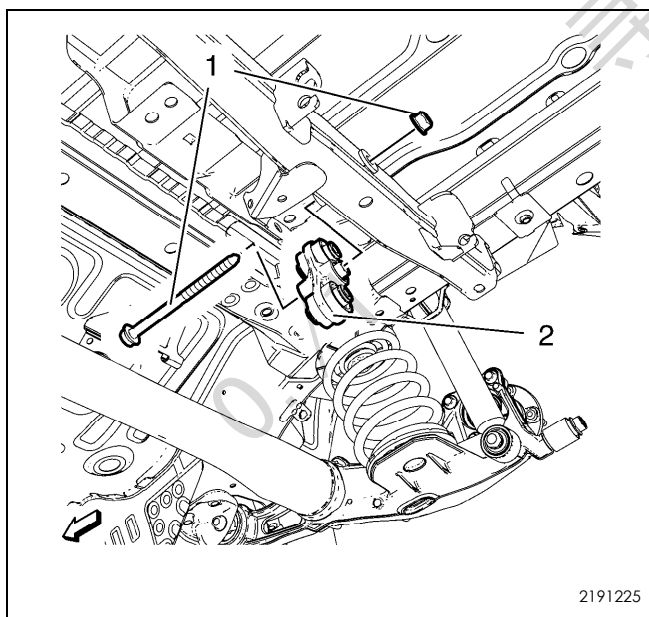
1. 将平衡梁中间连杆安装至车辆上。



2. 不断测量轮毂 (2) 中间和轮口 (1) 顶端的垂直距离，使用升降台将车桥提升到合适的车身翘头高度。

规格

尺寸 (a): 385毫米 (15.16英寸)



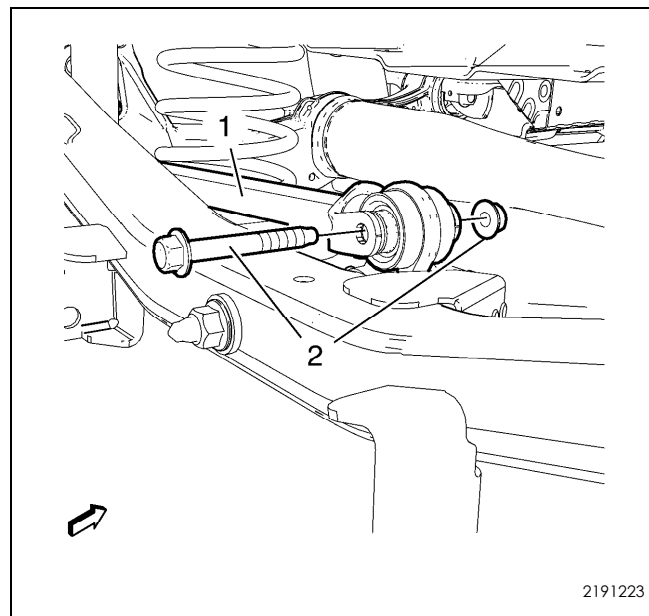
告诫：参见“紧固件告诫”。

注意：拆卸时记住正确的安装位置。

3. 向下按压后消声器，将新的平衡梁中间连杆螺栓和螺母 (1) 安装至平衡梁中间连杆 (2)，首先紧固至70牛米 (52英尺磅力)。

警告：参见“扭矩输出紧固件警告”。

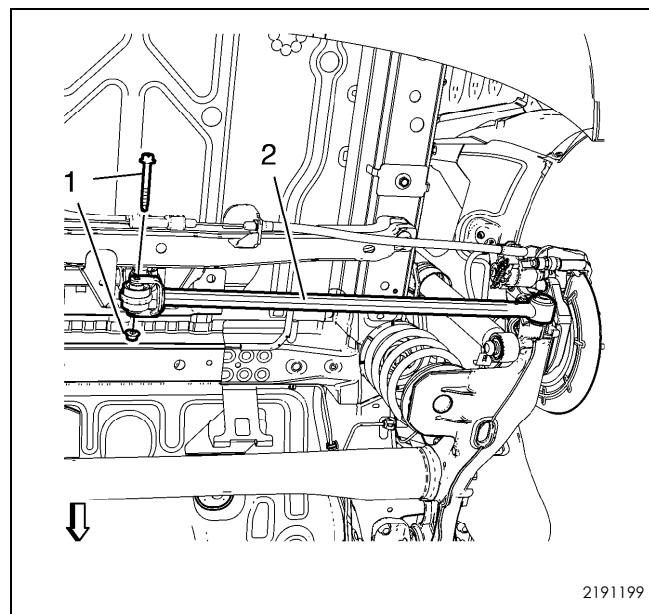
4. 最后将新的平衡梁中间连杆螺栓和螺母再转 120 - 135 度紧固，此操作可使用EN-45059仪表。



5. 从平衡梁连杆上拆下支架。

警告：参见“扭矩输出紧固件警告”。

6. 将新的左平衡梁连杆内螺栓和螺母 (2) 安装至平衡梁中间连杆 (1)，首先紧固至40牛米 (30英尺磅力)。
7. 最后将新的左平衡梁连杆内螺栓和螺母再转 60 度紧固，此操作可使用EN-45059仪表。

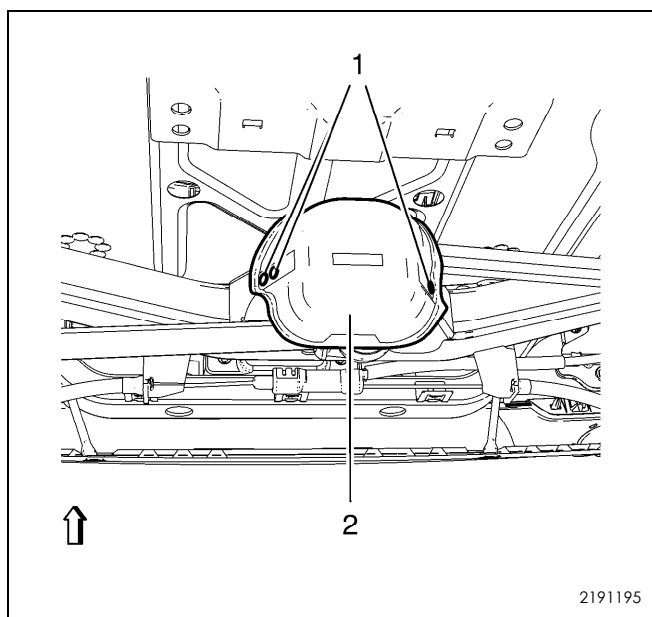


8. 从平衡梁连杆上拆下支架。

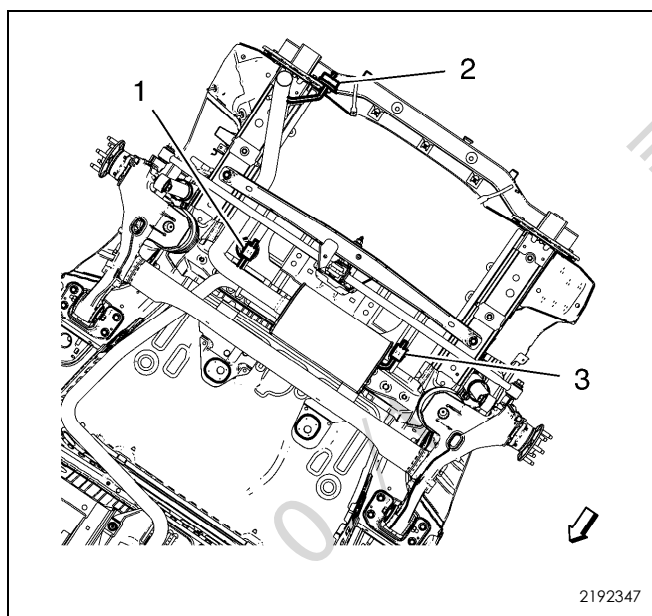
9. 将新的右平衡梁连杆内螺栓和螺母 (2) 安装至平衡梁中间连杆 (1)，首先紧固至40牛米 (30英尺磅力)。

警告：参见“扭矩输出紧固件警告”。

10. 最后将新的右平衡梁连杆内螺栓和螺母再转 60 度紧固，此操作可使用EN-45059仪表。

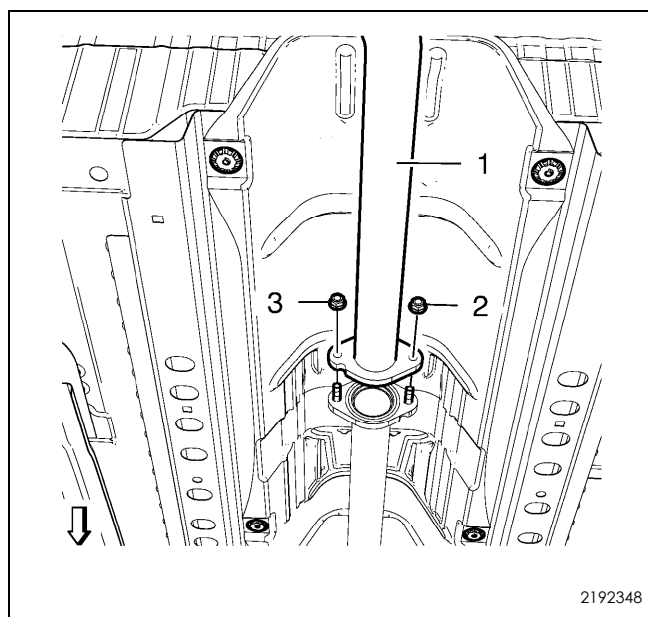


11. 在平衡梁中间连杆隔热罩 (2) 上安装3个铆钉 (1)。



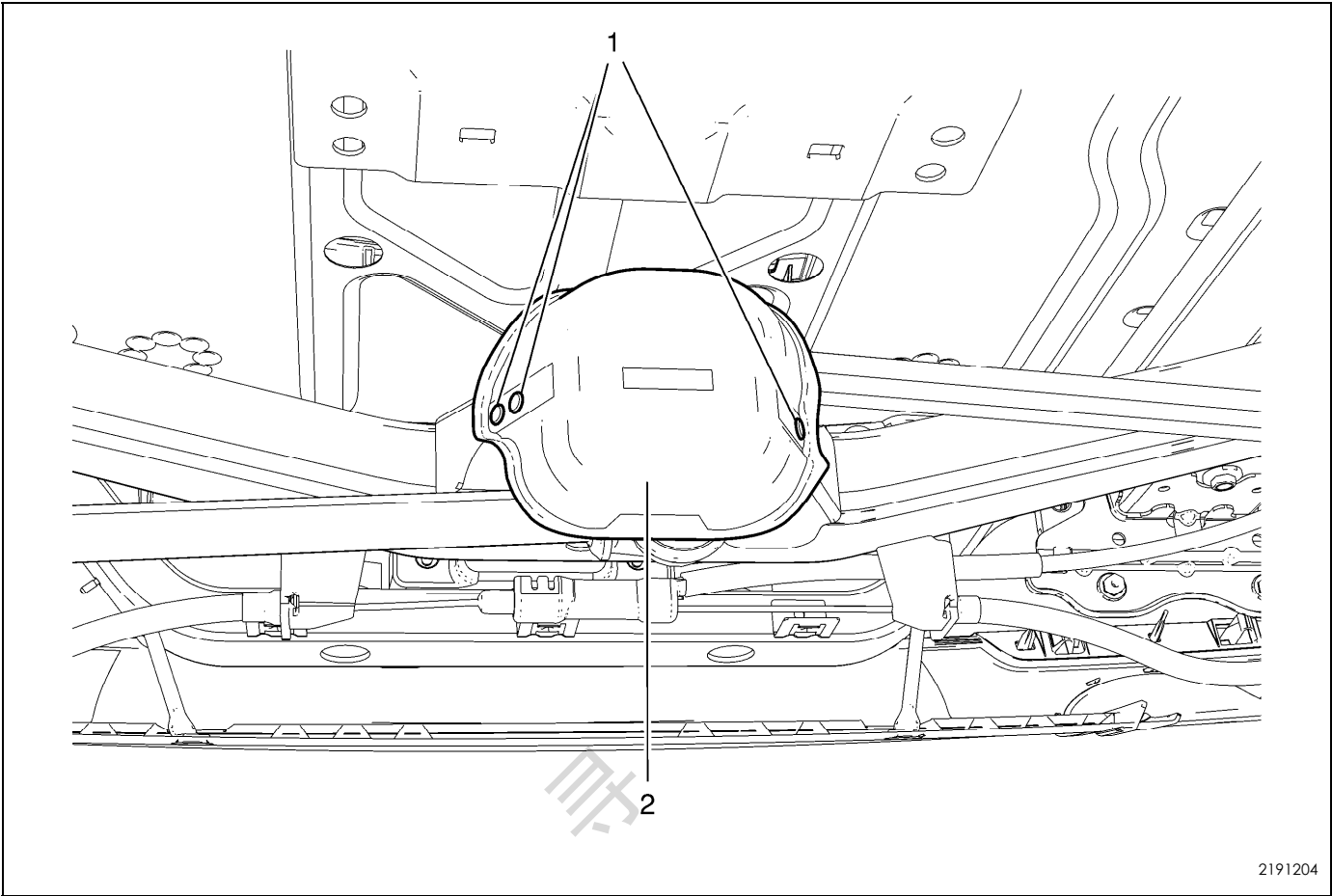
注意：可能会有额外的连接点，这取决于车辆的动力系统。

12. 将后排气消声器按照至悬架 (1, 2, 3) 连接点处。



13. 安装新的法兰衬垫。
 14. 将后排气管 (1) 安装至法兰上。
 15. 安装新的前排气管至后排气消音器螺母 (2, 3), 并紧固至 17 牛米 (13 英尺磅力)。
 16. 安装轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
 17. 降下车辆。

16.2.3.7 平衡梁中间连杆隔热罩的更换



平衡梁中间连杆隔热罩的更换

插图编号	部件名称
预备程序 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。	
1	平衡梁中间连杆隔热罩铆钉（数量：3）。 告诫：参见“紧固件告诫”。 程序 用合适的钻具钻除铆钉，以拆下隔热罩。
2	平衡梁中间连杆隔热罩

16.2.3.8 后桥衬套的更换（复合曲柄）

专用工具

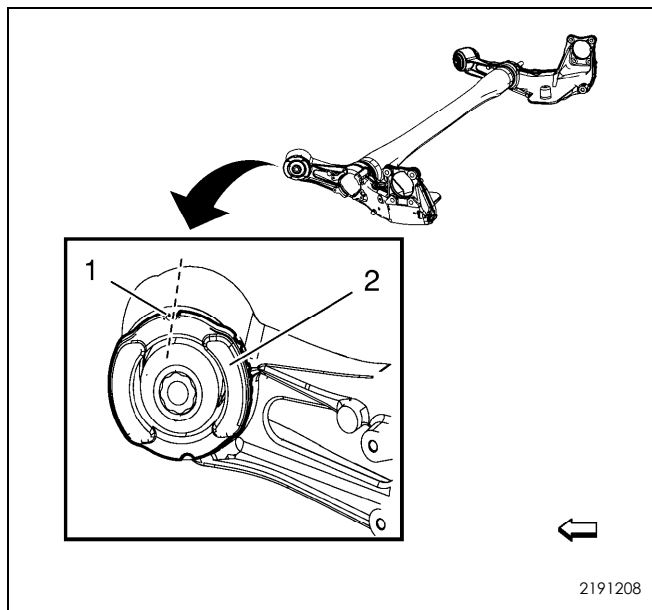
- CH 6616 液压手动泵
- CH 6615-10 液压缸
- CH-48377-1 凿子
- CH-49233 适配器
- CH 906-42 适配器

关于当地同等工具。参见“专用工具”

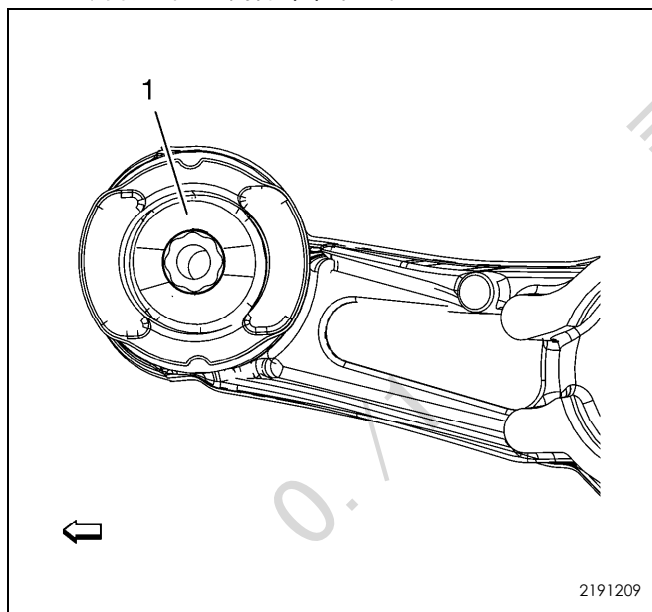
拆卸程序

警告： 务必戴好安全眼镜，以防人身受到伤害。

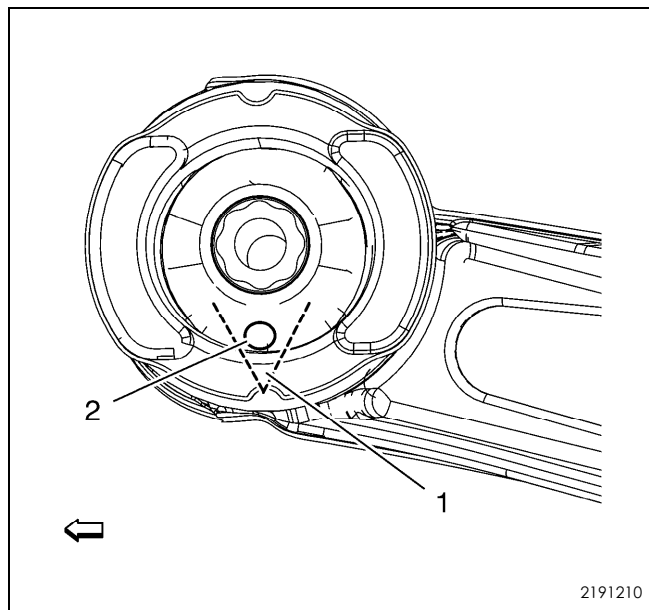
- 降下后桥。参见“后桥的更换（瓦特杆系）”和“后桥的更换（复合曲柄）”
- 在第二技师的帮助下，将后桥放在工作台上。



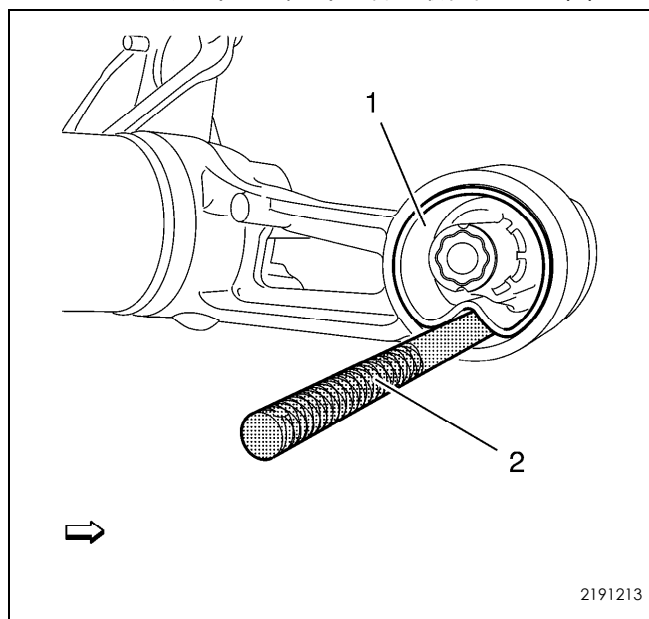
3. 用永久标记笔将后桥衬套 (2) 的安装位置 (虚线) 标记到后桥上。
用衬套的上间隙 (1) 来定位。



4. 用 10 毫米 (0.4 英寸) 的钻头钻 8 次, 将橡胶 (1) 衬套钻穿。

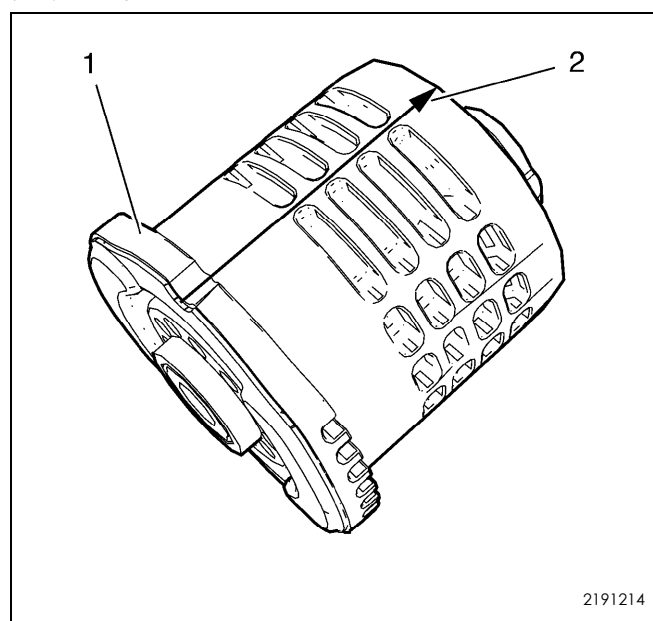


5. 用线锯在后桥衬套下侧 (1) 小心地锯出一个 V 型切口 (虚线)。将线锯插入最低的钻孔 (2)。

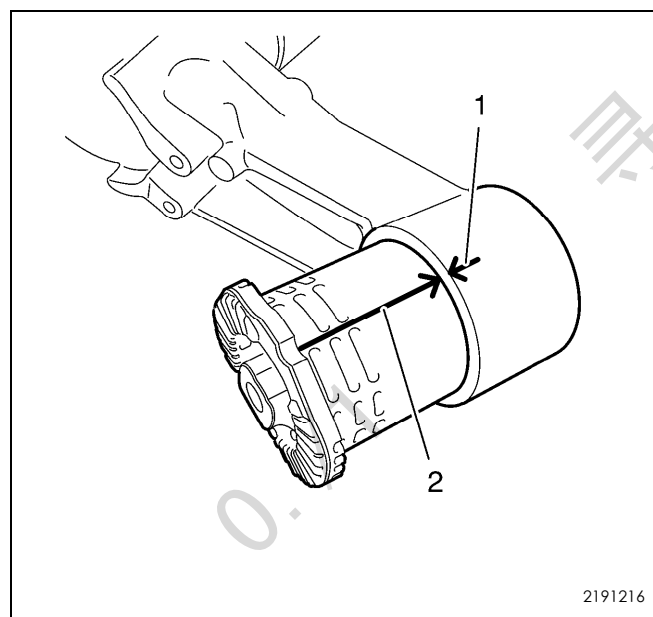


6. 使用 CH-48377-1 凿子 (2) 和锤子拆下衬套 (1)。将 CH-48377-1 凿子插入到 V 型切口。

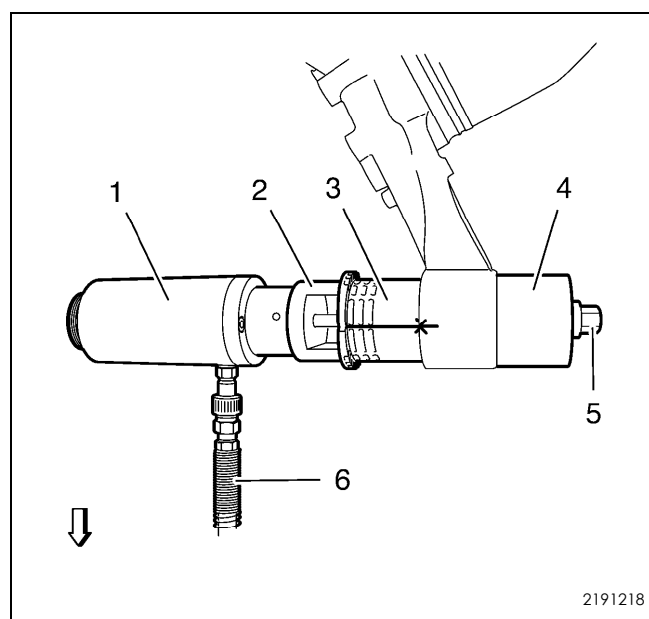
安装程序



1. 如上图所示，标记新后桥衬套 (1) 的安装位置 (2)



2. 将衬套标记 (2) 与后桥标记 (1) 对齐。



3. 将以下部件安装到后桥衬套和后桥上：
 - CH- 6615-10液压缸 (1)。
 - CH-49233适配器 (2)。
 - 新的后桥衬套 (3)。
 - CH 906-42适配器 (4)
 - 安装并紧固计数器螺母 (5) 至芯轴上，该芯轴属于CH- 6615-10液压缸 (1)
4. 将CH 6616液压泵的压力软管 (6) 连接至CH 6615-10液压缸上
5. 小心地将后桥衬套按入后桥，此操作可使用CH- 6616液压泵。
6. 当CH- 6615-10液压缸的提升高度到达停止位时，释放CH- 6616泵上的压力，重新紧固计数器螺母 (5) 并将后桥衬套按入后桥直至到达最终安装位置。
7. 拆下所有的专用工具。
8. 安装后桥。参见“后桥的更换（瓦特杆系）”和“后桥的更换（复合曲柄）”。

16.2.3.9 后桥衬套的更换（瓦特杆系）

专用工具

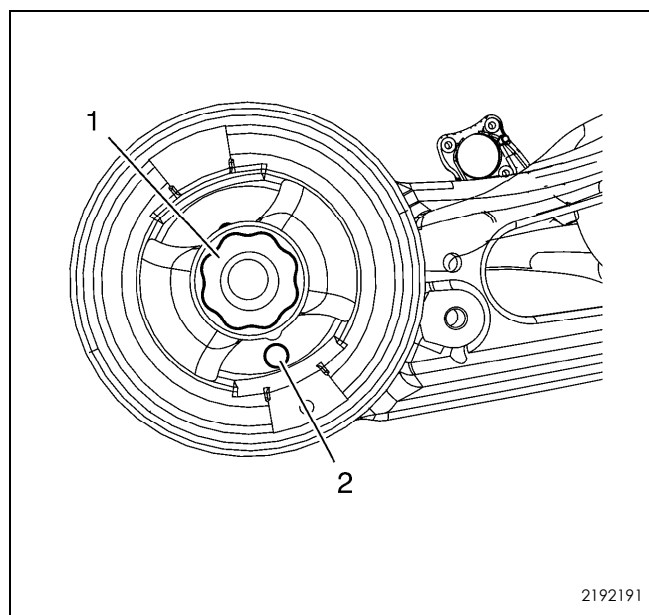
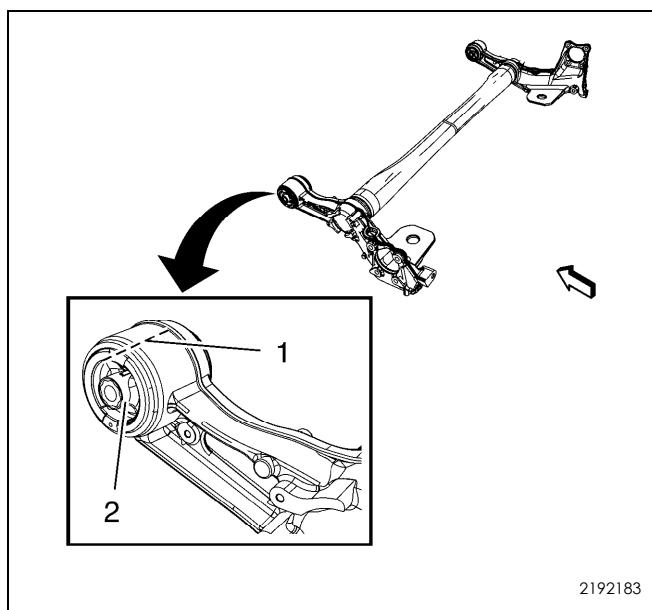
- CH-906-42适配器
- CH-6615-10液压缸
- CH-6616液压手动泵
- CH-48377-1 凿子
- CH-49459适配器

关于当地同等工具。参见“专用工具”。

拆卸程序

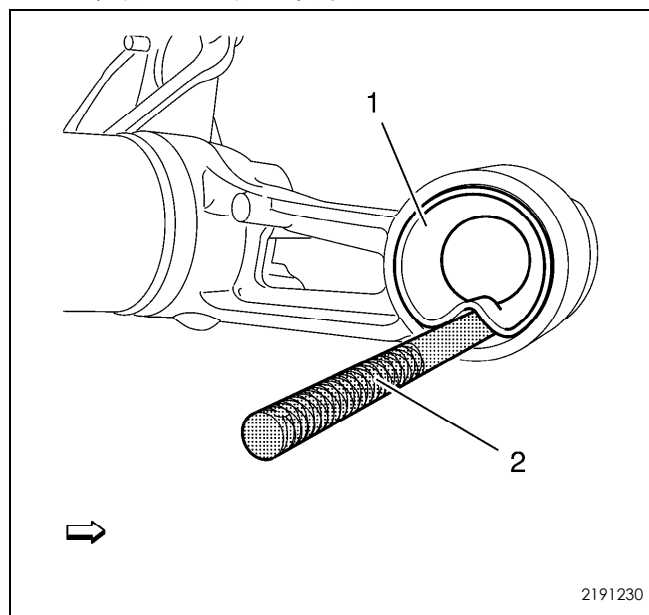
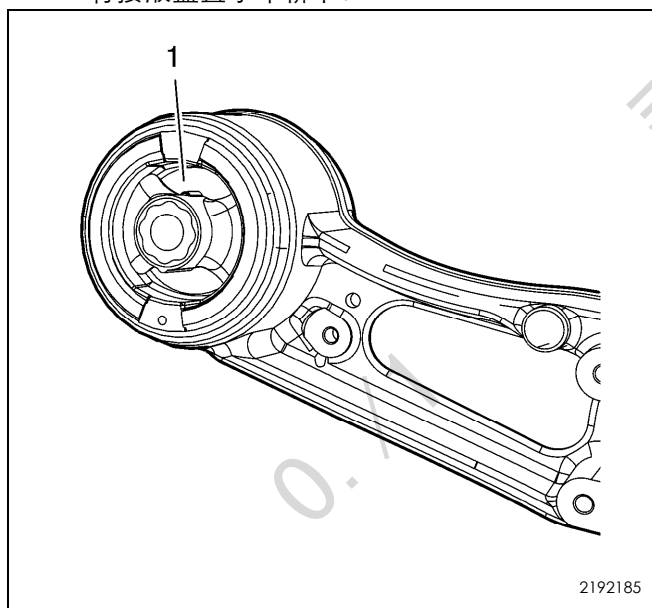
警告： 务必戴好安全眼镜，以防人身受到伤害。

1. 降下后桥。参见“后桥的更换（瓦特杆系）”和“后桥的更换（复合曲柄）”。
2. 在第二技师的帮助下，将后桥放在工作台上。



3. 用永久标记笔将后桥衬套 (2) 的安装位置 (1) 标记到后桥上。
用衬套的上间隙来定位。
4. 将接液盘置于车桥下。

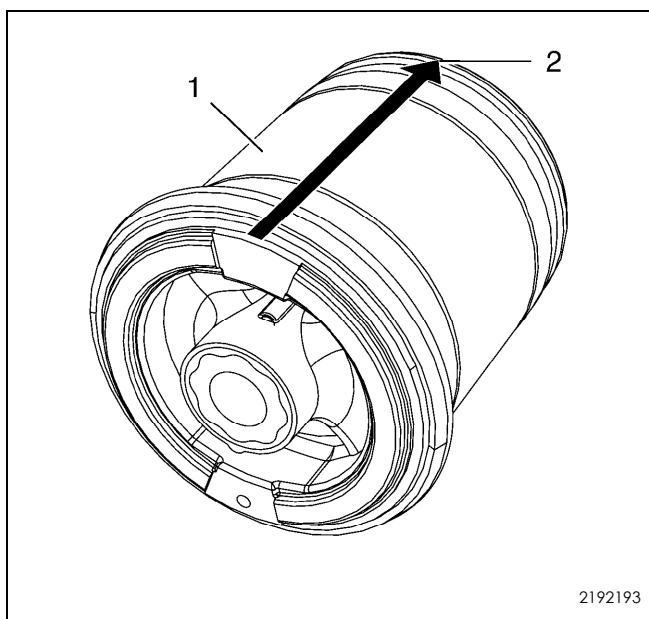
6. 用线锯在后桥衬套中小心地锯出一个圆形衬套芯 (1)。将线锯插入最低的钻孔 (2)。
7. 将衬套芯从衬套中拆下。



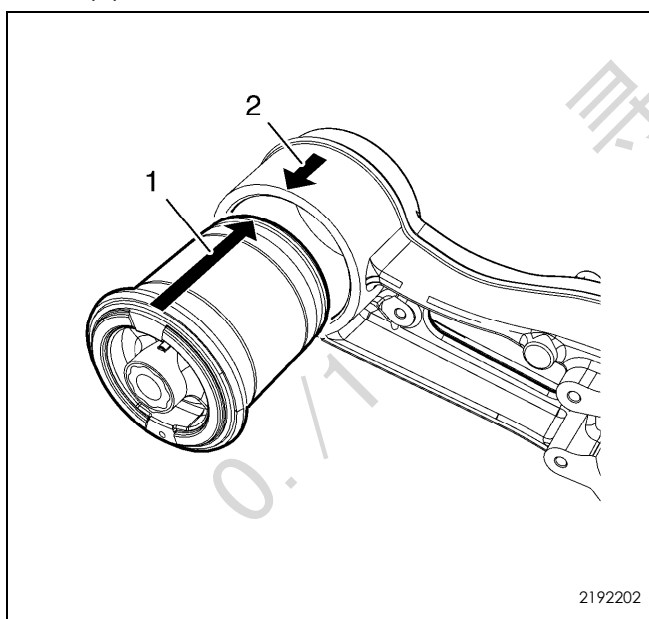
5. 用10毫米 (0.4英寸) 的钻头钻8次, 将橡胶 (1) 衬套钻穿。

8. 使用CH-48377-1 凿子 (2) 和锤子拆下衬套 (1)。

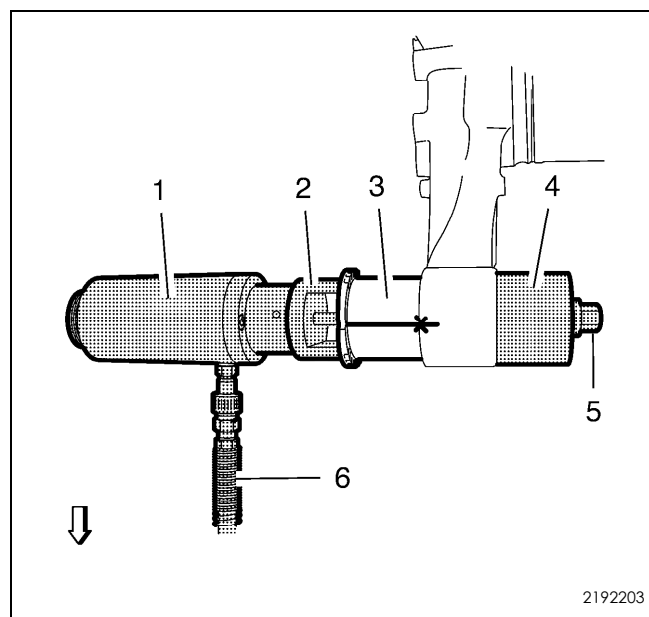
安装程序



1. 如上图所示，标记新后桥衬套 (1) 的安装位置 (2)。



2. 将衬套标记 (1) 与后桥标记 (2) 对齐。

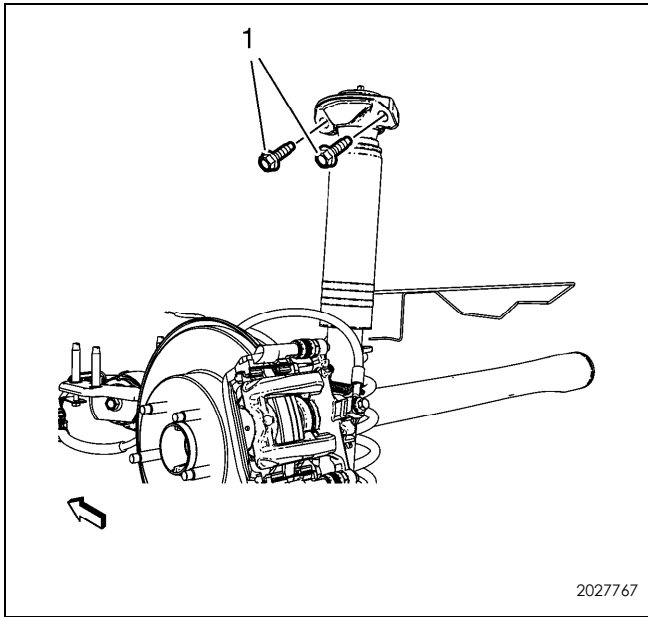


3. 将以下部件安装到后桥衬套和后桥上：
 - CH-6615-10液压缸 (1)。
 - CH-49459适配器 (2)。
 - 新的后桥衬套 (3)。
 - CH-906-42适配器 (4)
 - 安装并紧固计数器螺母 (5) 至芯轴上，该芯轴属于CH- 6615-10 液压缸 (1)
4. 将CH 6616液压泵的压力软管 (6) 连接至CH-6615-10液压缸上。
5. 小心地将后桥衬套 (3) 按入后桥，此操作可使用CH-6616液压泵。
6. 当CH- 6615-10液压缸的提升高度到达停止位时，释放CH- 6616泵上的压力，重新紧固计数器螺母 (5) 并将后桥衬套按入后桥直至到达最终安装位置。
7. 拆下所有的专用工具。
8. 安装后桥。参见“后桥的更换（瓦特杆系）”和“后桥的更换（复合曲柄）”。

16.2.3.10 减振器的更换

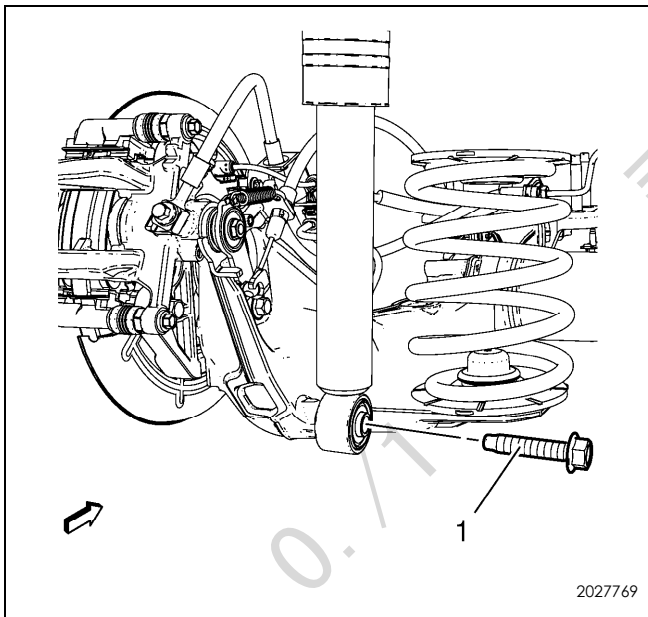
拆卸程序

1. 举升并妥善支撑车辆。参见“举升和顶起车辆”。
2. 拆下轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
3. 在靠近减振器的位置，用高千斤顶支撑后桥。



2027767

4. 拆下并报废上减振器螺栓 (1)。

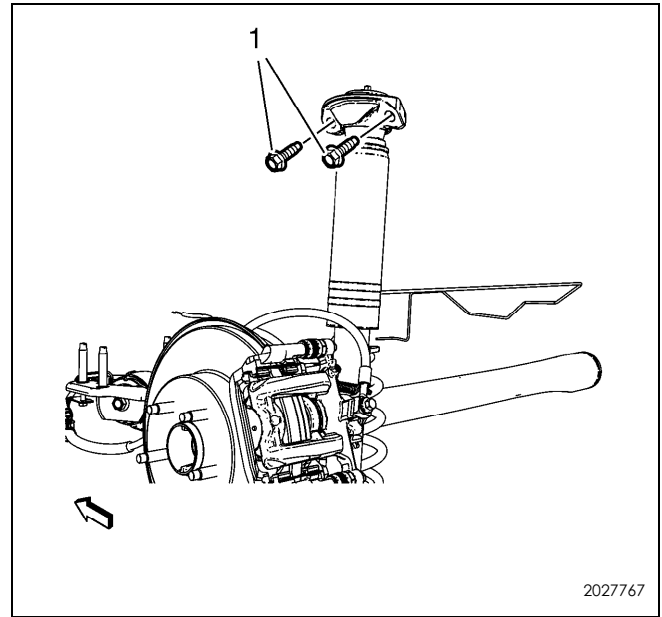


2027769

5. 拆下并报废下减振器螺栓 (1)。

安装程序

1. 将减振器放置于车辆上。

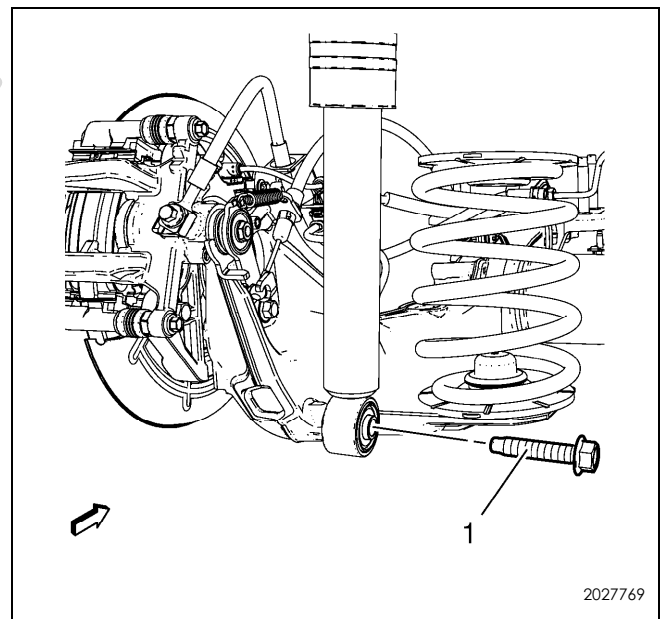


2027767

告诫：参见“紧固件告诫”。

告诫：参见“扭矩输出紧固件注意事项”。

2. 安装新的上减振器螺栓 (1)，并紧固至100牛米 (74英寸磅力)。



2027769

3. 安装新的下减振器螺栓 (1)，并紧固至150牛米 (111英尺磅力) + 60°。

4. 拆下千斤顶。

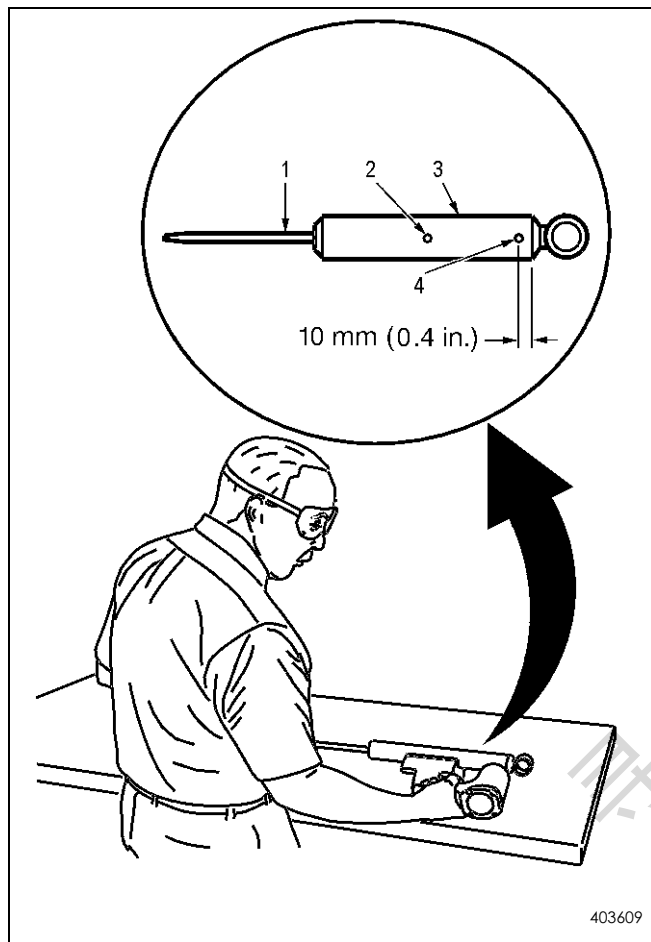
5. 安装后轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。

6. 降下车辆。

16.2.3.11 减振器的报废

警告：已充气的减振器内含有高压气体。不要将卡环从减振器缸筒顶部内侧拆下。如果拆下卡环，减振器的零件在极大压力作用下飞出，可能导致人身伤害。

警告： 为避免人员受伤，在减振器上进行中心冲孔和钻孔时要佩戴安全眼镜。注意不要用中心冲头冲穿减振器缸筒。

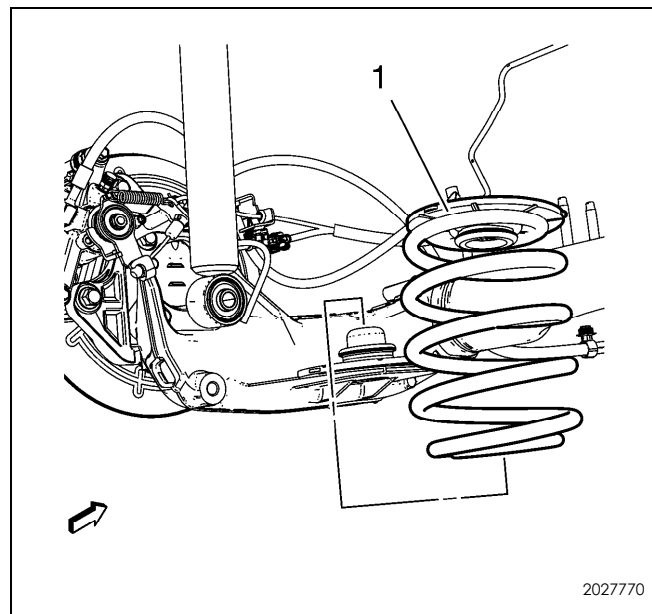


1. 用中心冲头在缸筒 (3) 上距底端 (4) 10毫米 (0.4 英寸) 处冲出一个冲眼。
2. 在减振器杆 (1) 完全伸出的情况下，用台钳将减振器水平夹紧。
3. 用5毫米 (3/16英寸) 的钻头，在减振器的中心冲孔 (4) 上钻一个孔。当钻头穿透减振器时，将会有气体或气/油混合物排出。用抹布擦去溢出的机油。
4. 用中心冲头在减振器缸筒 (3) 中间 (2) 冲出一个冲眼。
5. 用5毫米 (3/16英寸) 的钻头，在减振器的中心冲孔 (2) 上钻第二个孔。当钻头穿透减振器时，减振器内的机油会排出。用抹布擦去溢出的机油。
6. 将减振器从台钳上拆下。将减振器水平置于接油盘上方，油孔朝下。反复推入和拉出缸筒 (3) 中的杆 (1)，使减振器内的机油完全排出。

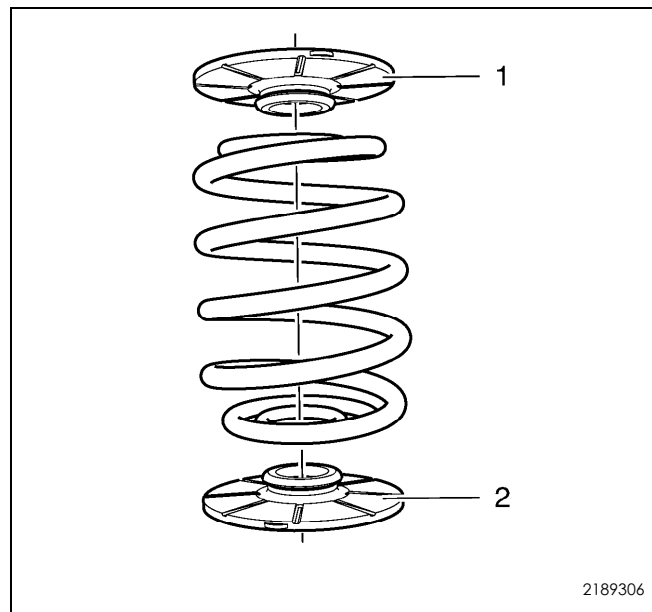
16.2.3.12 后弹簧隔振垫的更换

拆卸程序

1. 举升并妥善支撑车辆。参见“举升和顶起车辆”。
2. 在靠近减振器的位置，用高千斤顶支撑后桥。
3. 拆下减振器螺栓。参见“减振器的更换”。
4. 使用高千斤顶，缓缓地降下后桥以便卸去后弹簧张力。

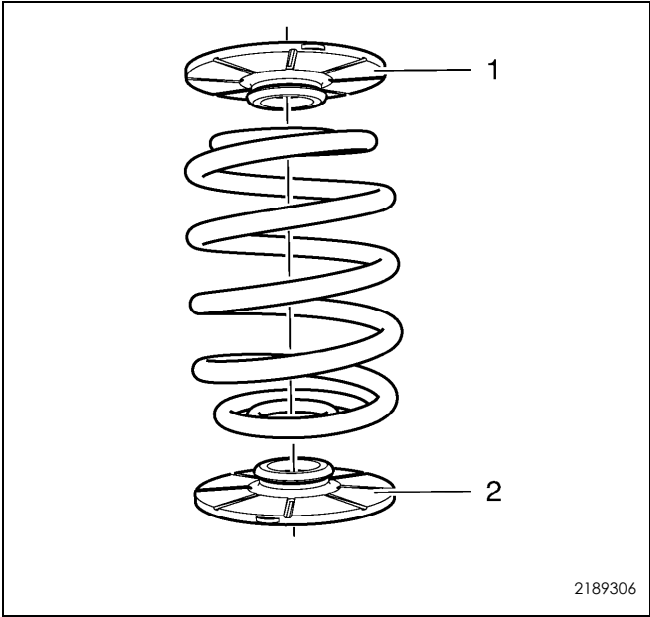


5. 拆下弹簧 (1)。

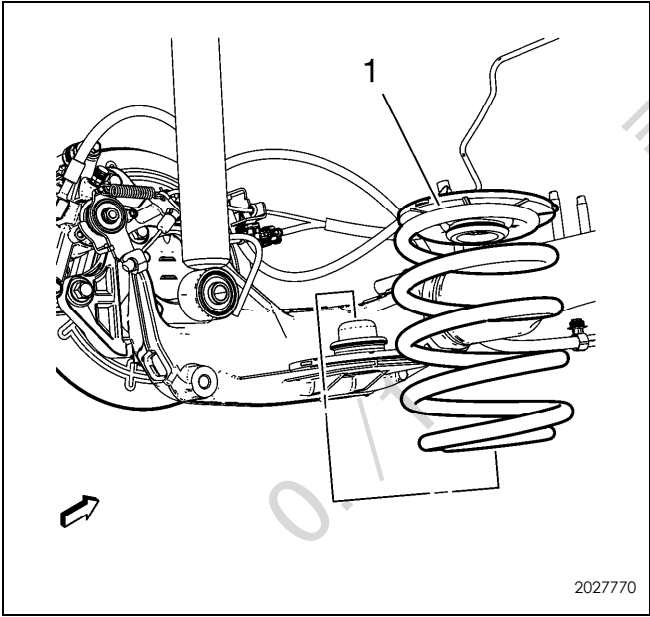


6. 拆下下、上后弹簧隔振垫 (1, 2)。

安装程序



1. 安装下、上后弹簧隔振垫 (1, 2)。



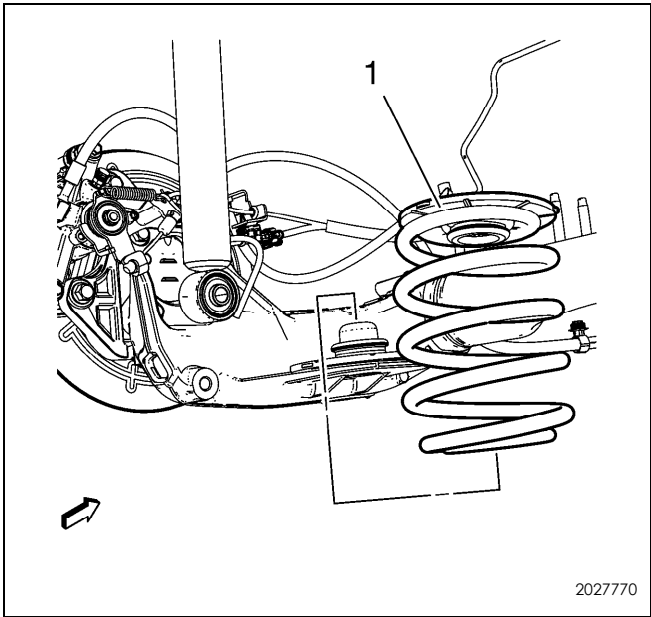
2. 安装弹簧 (1)，且弹簧标签朝向车辆的后部，确保后下弹簧固定在下弹簧座上。
3. 使用千斤顶，举升后桥以压缩后弹簧。
4. 安装下减振器螺栓。参见“减振器的更换”。
5. 降下车辆。

16.2.3.13 后弹簧的更换

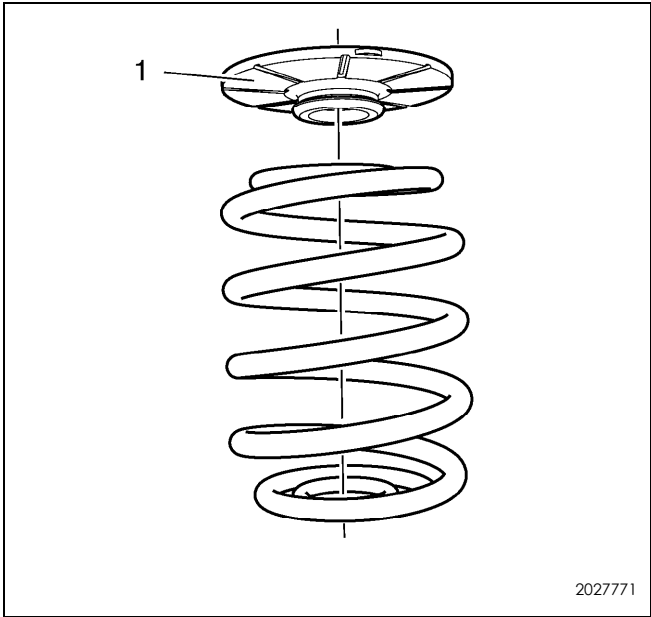
拆卸程序

1. 举升并妥善支撑车辆。参见“举升和顶起车辆”。

2. 在靠近减振器的位置，用高千斤顶支撑后桥。
3. 拆下下减振器螺栓。参见“减振器的更换”。
4. 使用高千斤顶，缓缓地降下后桥以便卸去后弹簧张力。

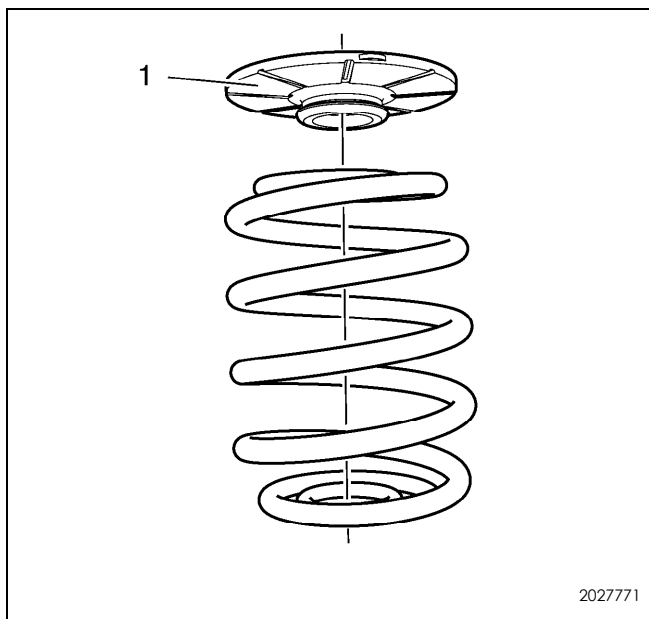


5. 拆下弹簧 (1)。

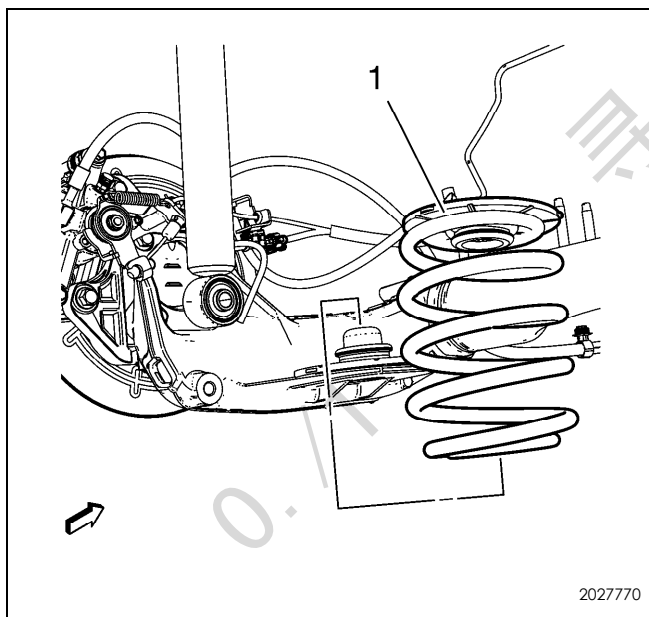


6. 下弹簧座保留在车桥上时，将上弹簧座/防震垫块(1)从弹簧上拆下。

安装程序



1. 将上弹簧座/防震垫块 (1) 安装到弹簧上。



2. 安装弹簧 (1) 并确保下螺旋弹簧就位于下弹簧座。
3. 使用千斤顶，举升后桥以压缩后弹簧。
4. 安装下减振器螺栓。参见“减振器的更换”。
5. 降下车辆。

16.2.3.14 后桥的更换（瓦特杆系）

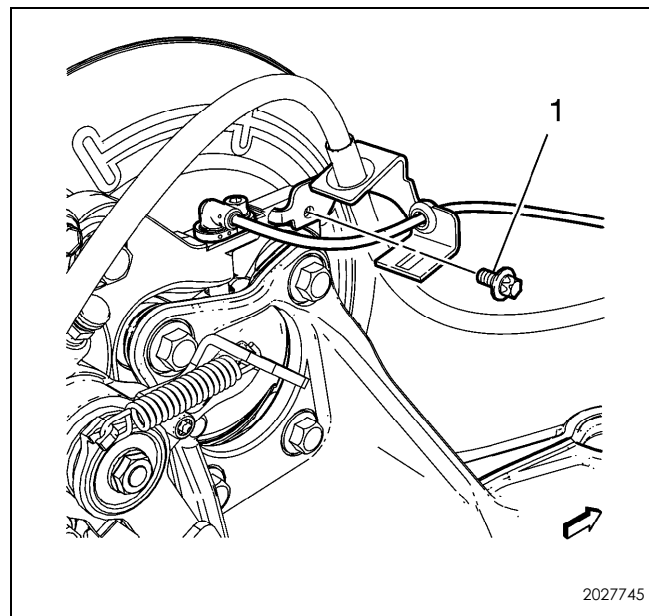
专用工具

EN-45059 角度测量仪

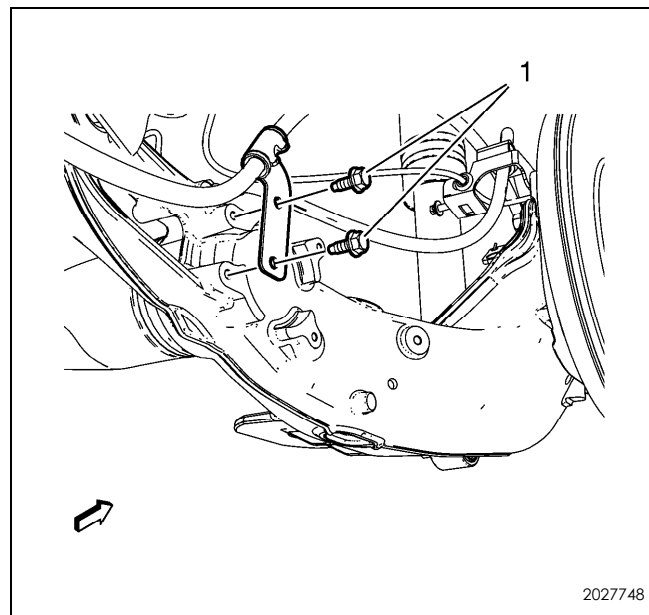
关于当地同等工具。参见“专用工具”。

拆卸程序

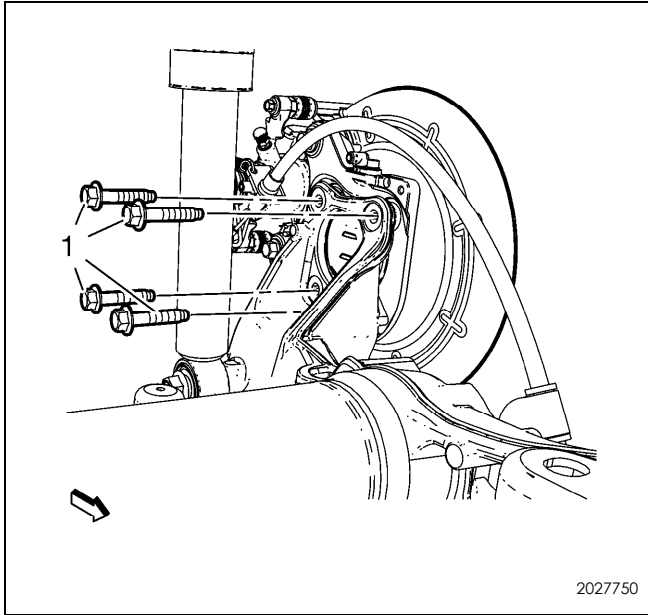
1. 举升并妥善支撑车辆。参见“举升和顶起车辆”。
2. 拆下轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。



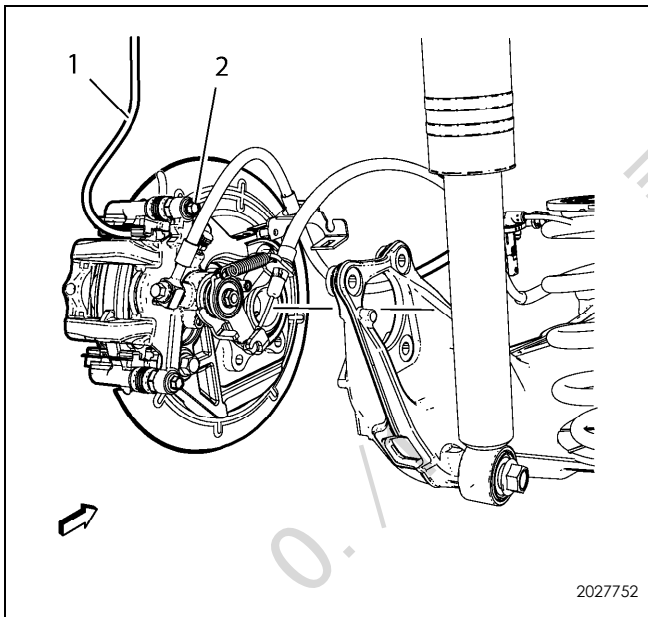
3. 拆下将制动软管连接至后制动钳托架的两个制动软管螺栓 (1)。



4. 将后驻车制动器拉线托架螺栓 (1) 从后桥上拆下。

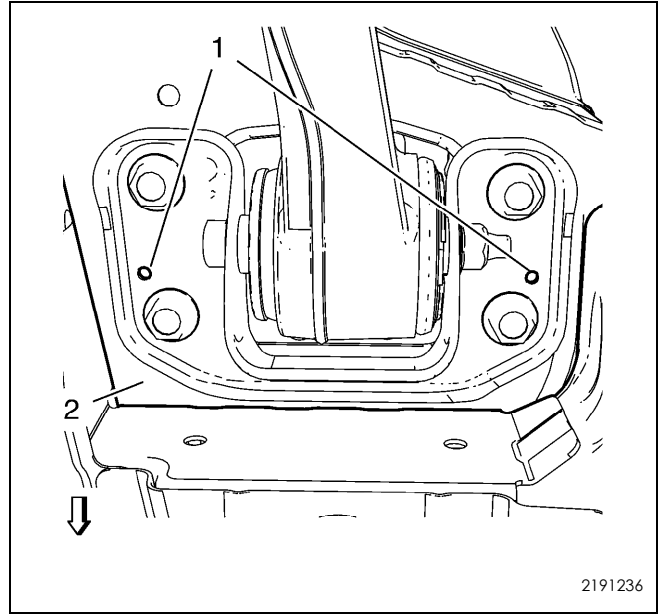


5. 拆下并报废车轮轴承/轮毂安装螺栓 (1)。

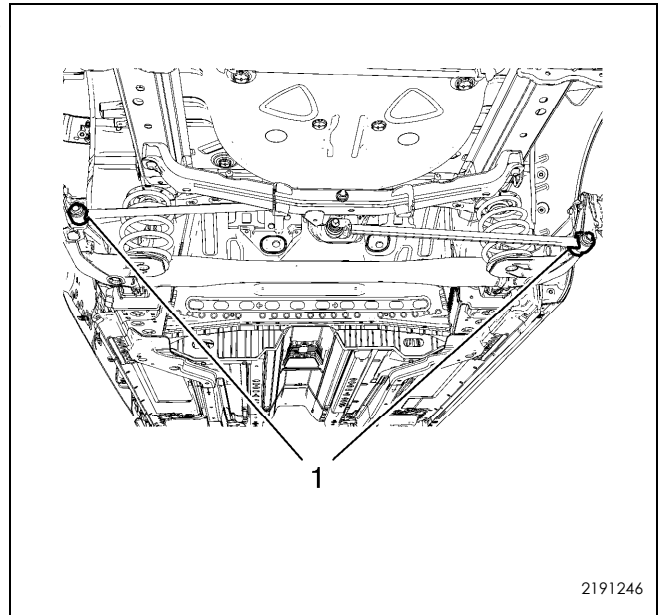


告诫：无论制动钳已从其支座上分离，还是仍连接着液压挠性制动软管，都要用粗钢丝或同等工具支撑住制动钳。若不这样支撑制动钳，会使挠性制动软管承受制动钳重量，导致制动软管损坏，从而可能使制动液泄漏。

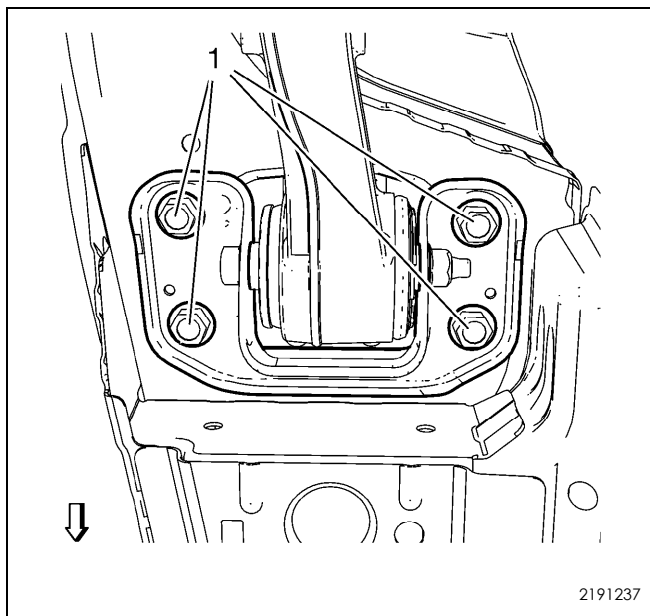
6. 保持液压挠性制动软管的连接，向上拆下车轮轴承/轮毂和制动器总成 (2)，并用结实的金属线 (1) 或同等工具固定车轮轴承/轮毂和制动器总成。



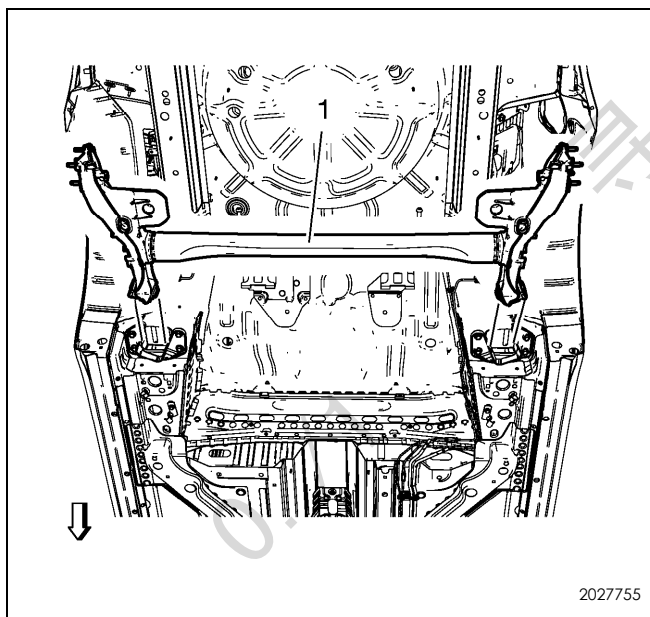
7. 使用6毫米 (0.2英寸) 钻头，在右侧后桥托架上钻透两个孔 (1)，并钻入车底。左侧后桥托架重复这一步骤。这些孔 (1) 用于导引销正确的将后桥托架与车底 (2) 对齐。
8. 用液压升降台支撑后桥。
9. 拆下下减振器螺栓。参见“减振器的更换”。



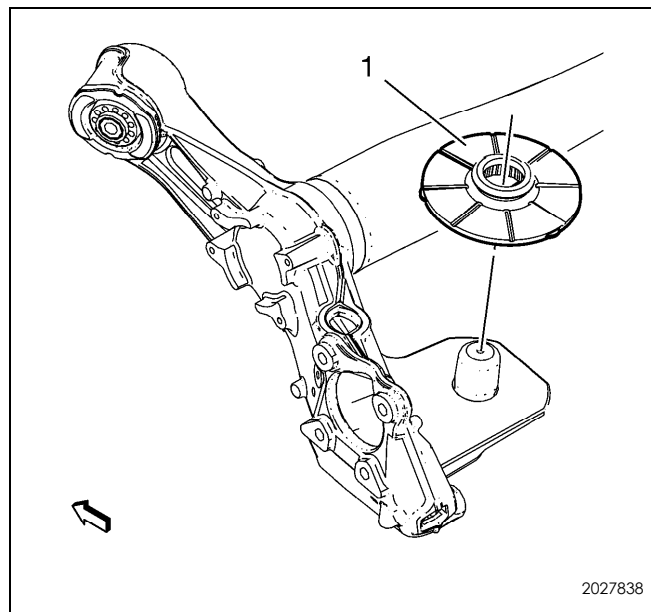
10. 拆下并报废平衡梁连杆螺栓 (1) (如 (如装备))。
11. 降下液压升降台并拆下后螺旋弹簧。参见“后弹簧的更换。”。



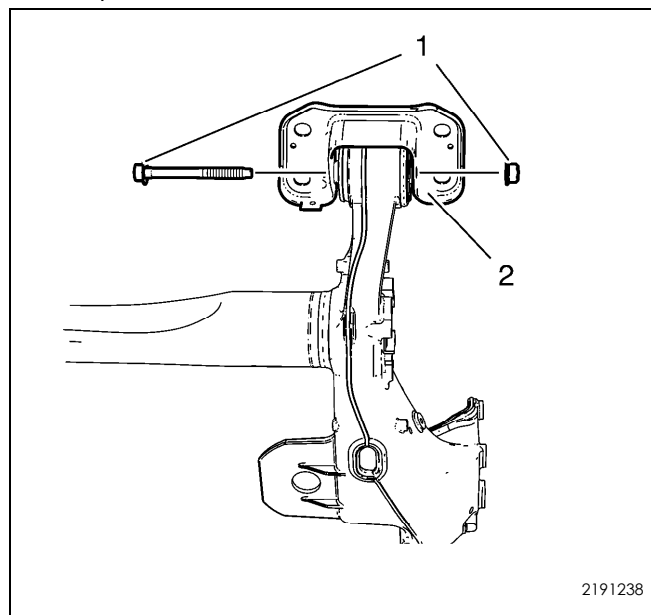
12. 从右侧和左侧后桥托架上拆下并报废 8 个后桥托架螺栓 (1)。



13. 使用液压升降台将后桥 (1) 从车辆上降下。

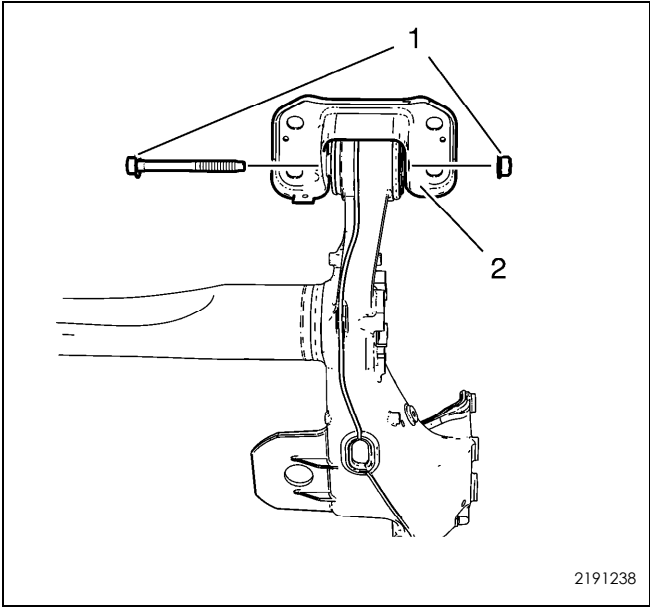


14. 将后螺旋弹簧下弹簧座隔振垫 (1) 从车桥上拆下。



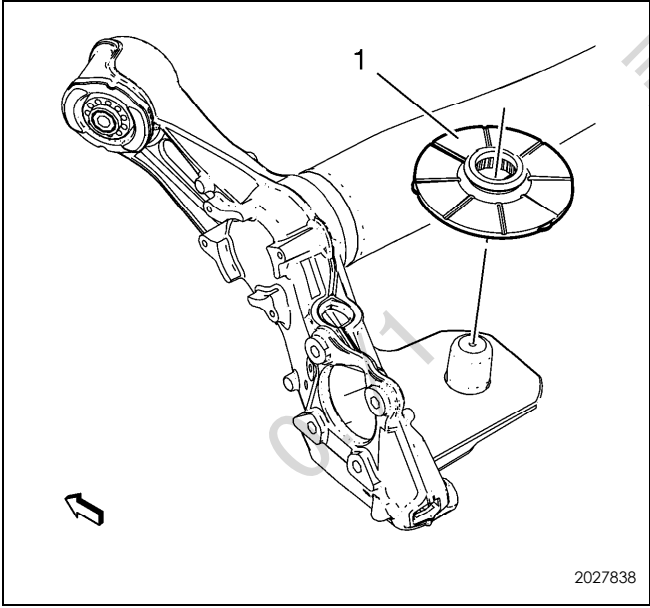
15. 从后桥 (2) 上拆下并报废后桥衬套螺栓和螺母 (1)。

安装程序

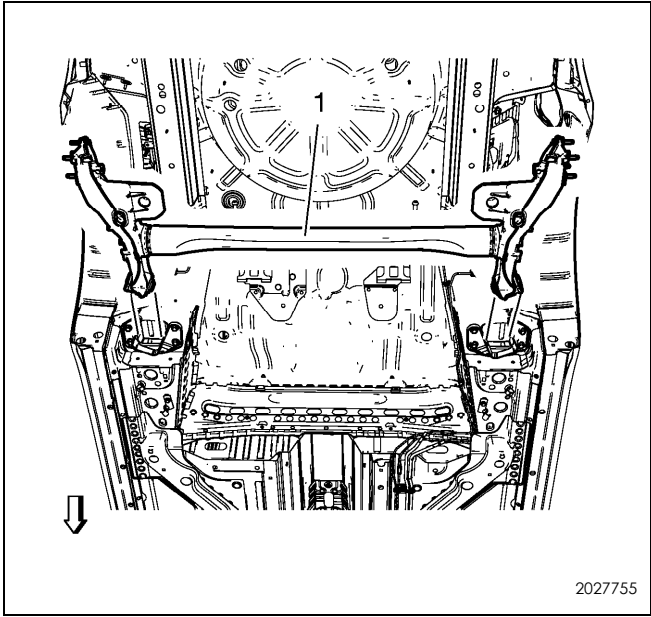


注意：车桥衬套螺栓 (1) 和螺母必须在调平高度正确时与车桥一起紧固。

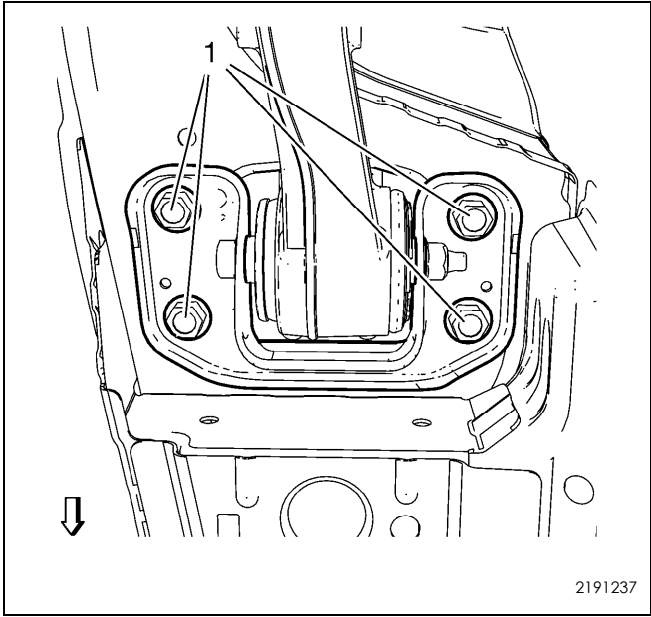
- 1. 将新的后桥衬套螺栓和螺母 (1) 松松地安装至后桥 (2)。



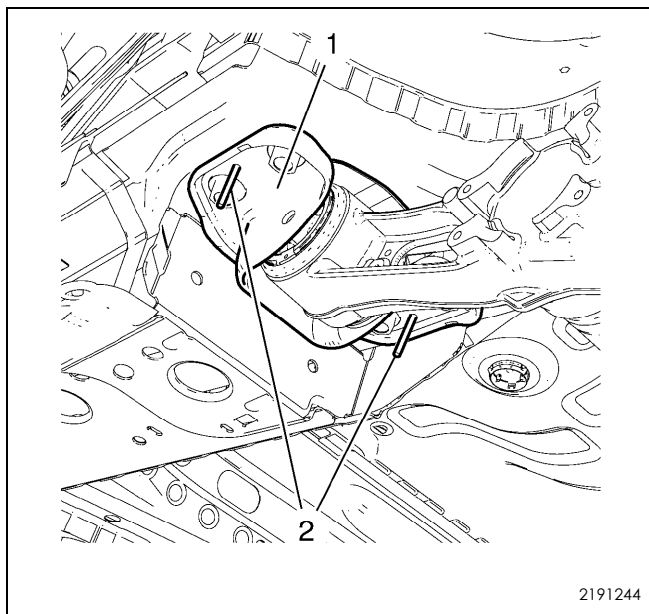
- 2. 将后螺旋弹簧下弹簧座隔振垫 (1) 安装至车桥。



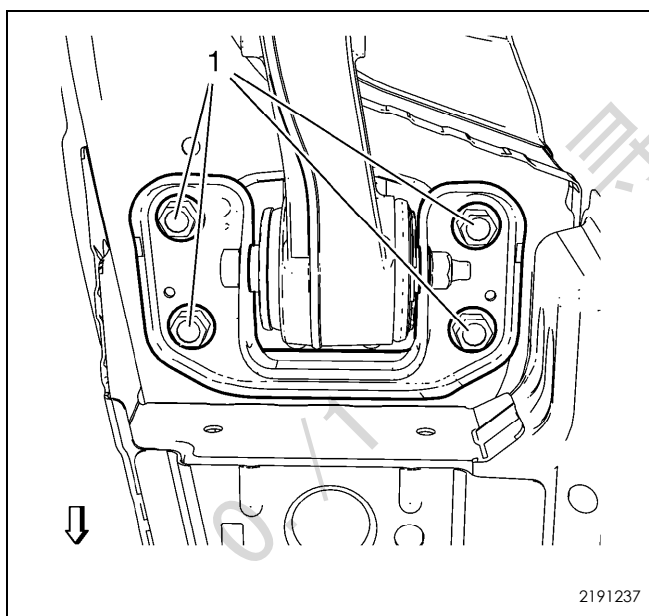
- 3. 将车桥 (1) 举升到位。



- 4. 将新的车桥托架螺栓 (1) 松松地安装至右侧和左侧后桥托架。
- 5. 对于车底和后桥托架内的导销孔进行防锈处理。



6. 使用 6 毫米 (0.2 英寸) 的钻头作为导引销 (2)，将右侧和左侧后桥托架与车底 (1) 对齐。

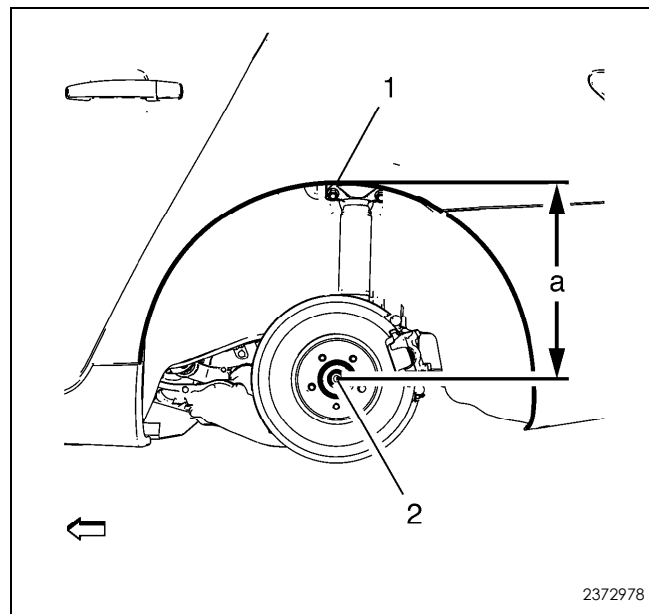


告诫：参见“紧固件告诫”。

7. 安装新的车桥托架螺栓 (1)，并首先紧固至 90 牛米 (66 英尺磅力)

警告：参见“扭矩输出紧固件警告”。

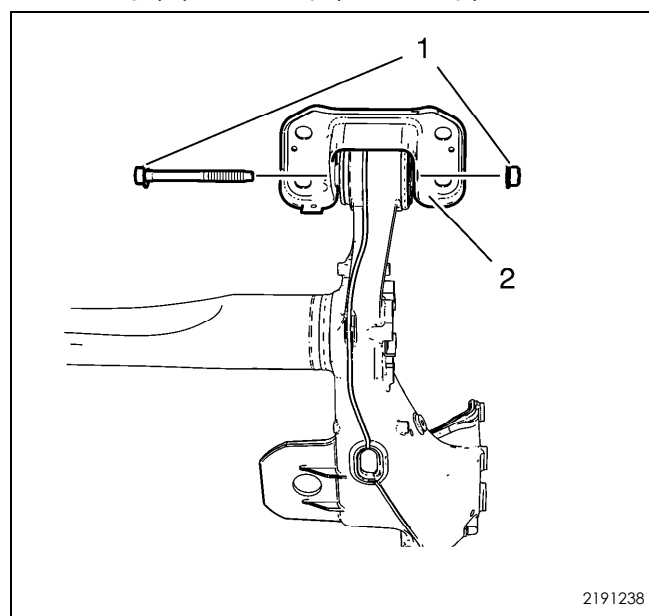
8. 最后将新的车桥托架螺栓再拧 45 度紧固，此操作可使用 EH-45059 仪表。



9. 不断测量轮毂 (2) 中间和轮口 (1) 顶端的垂直距离，使用升降台将车桥提升到合适的车身翘头高度。

车身翘头高度规格

尺寸 (a): 385 毫米 (15.16 英寸)



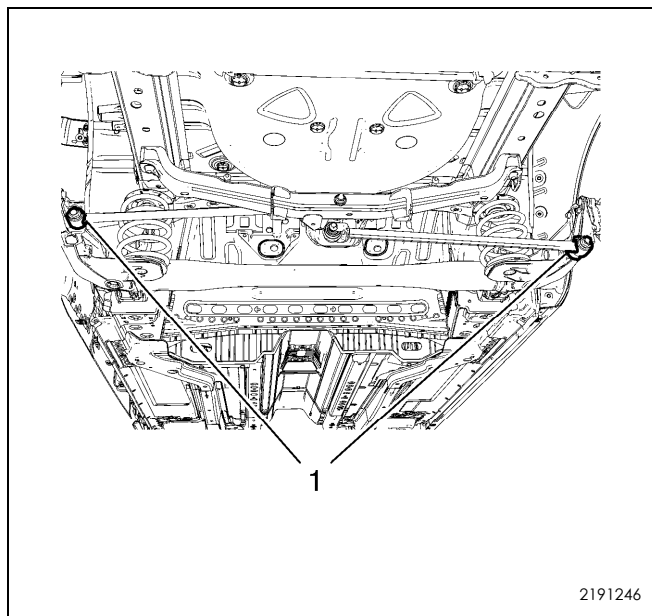
10. 安装新的车桥衬套贯穿螺栓和螺母 (1)，并首先紧固至 70 牛米 (52 英尺磅力)。

警告：参见“扭矩输出紧固件警告”。

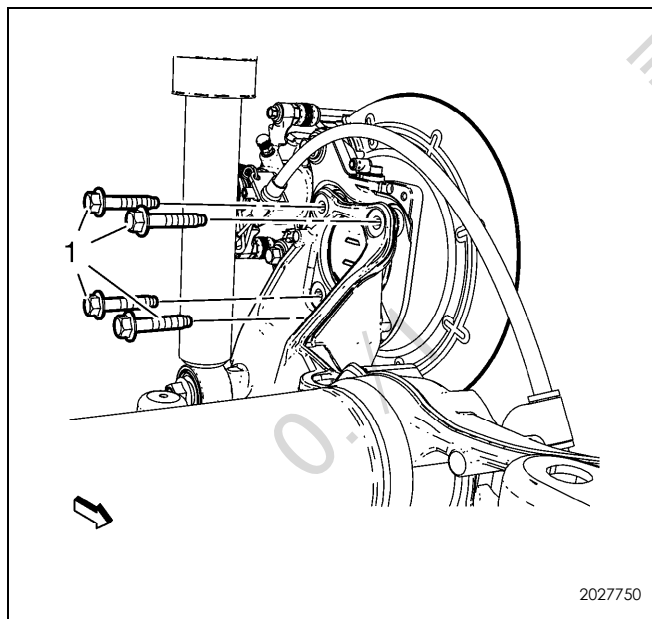
11. 最后将新的车桥衬套贯穿螺栓和螺母再拧 120 度紧固，此操作可使用 EH-45059 仪表。

12. 安装后螺旋弹簧。参见“后弹簧的更换”。

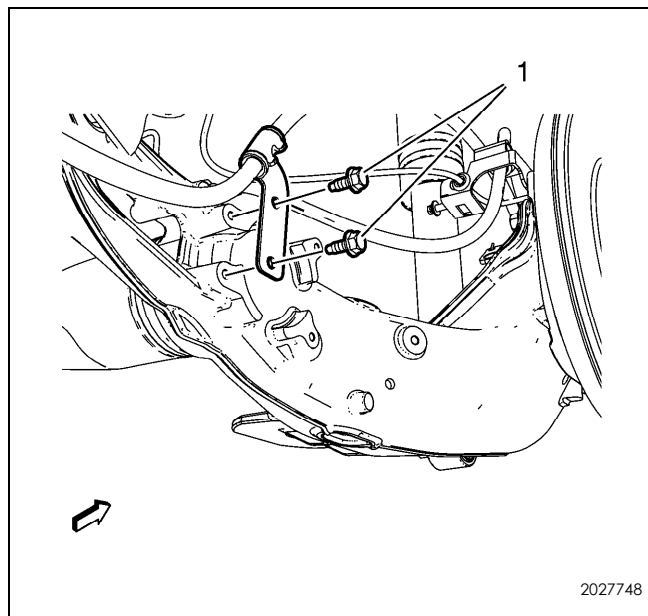
13. 安装下减振器螺栓。参见“减振器的更换”。



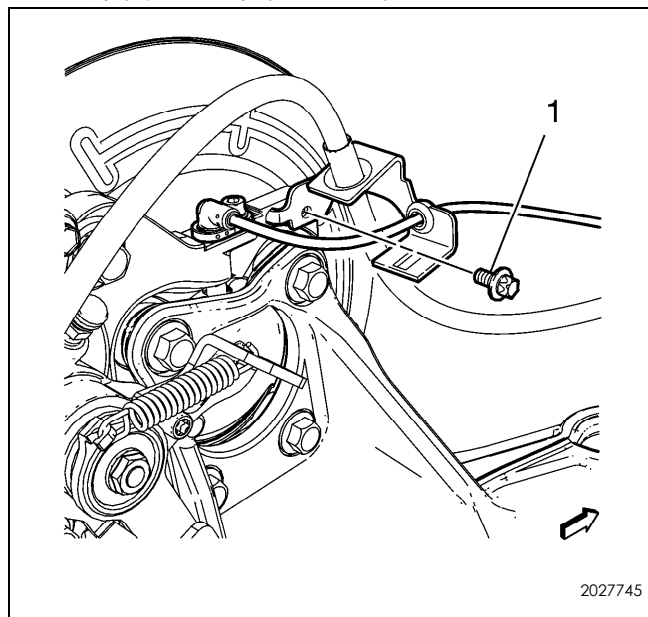
14. 安装平衡梁连杆螺栓 (1) 并紧固至160牛米 (118 英尺磅力) (如装备)。
15. 从后桥上拆下液压升降台。
16. 安装车轮轴承/轮毂和制动系统总成。



17. 安装新的车轮轴承/轮毂支座螺栓 (1)，并紧固至50牛米 (37英寸磅力)。



18. 将后驻车制动器拉线托架螺栓 (1) 安装至后桥，并紧固至10牛米 (89英寸磅力)。



19. 安装将制动软管连接至后制动钳托架的两个制动软管螺栓 (1)，并紧固。
20. 安装轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
21. 拆下支座并降下车辆。

16.2.3.15 后桥的更换 (复合曲柄)

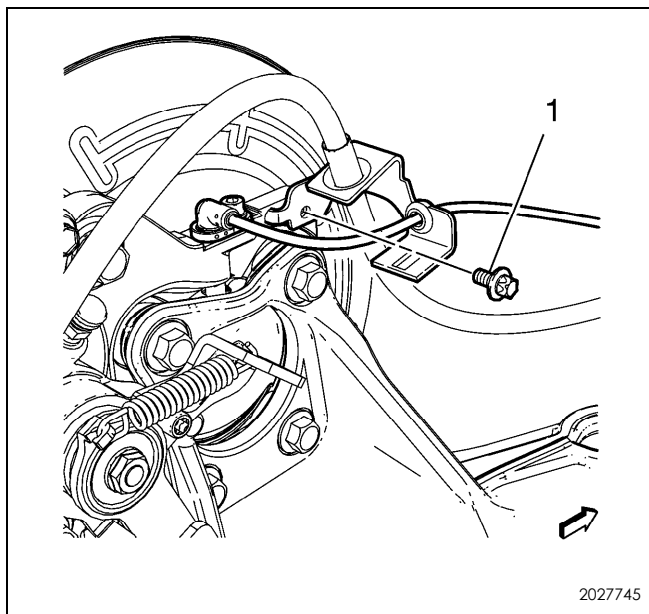
专用工具

EN 45059 角度测量仪

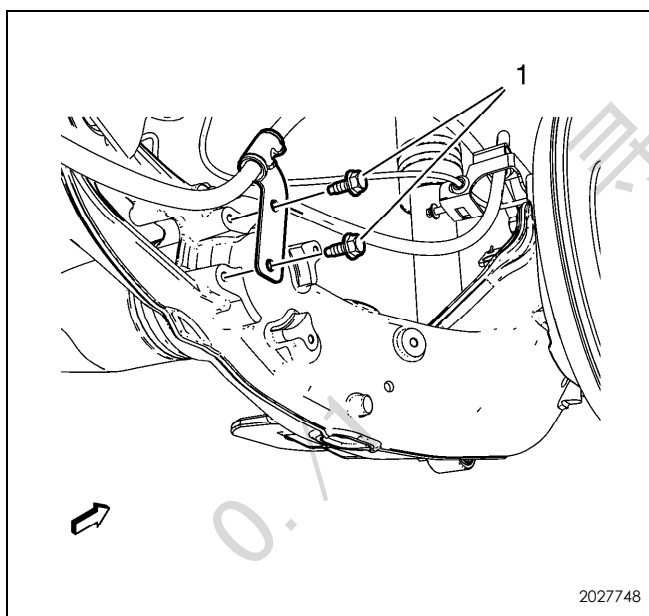
关于当地同等工具，参见“专用工具”。

拆卸程序

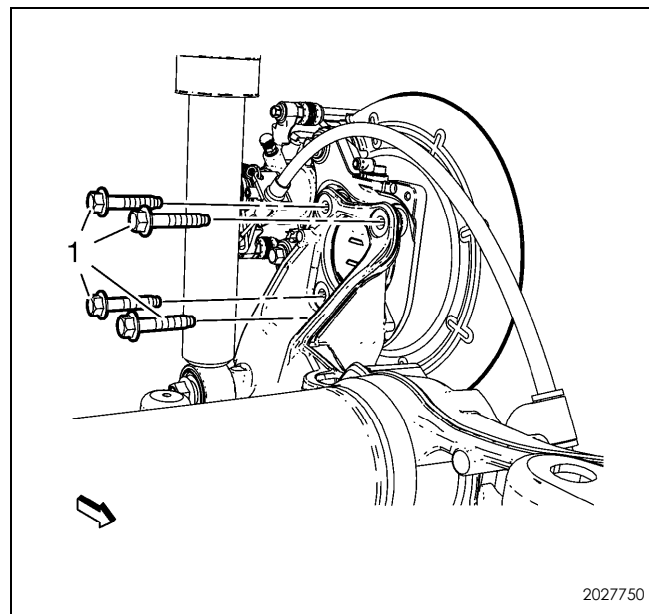
1. 举升并妥善支撑车辆。参见“举升和顶起车辆”。
2. 拆下轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。



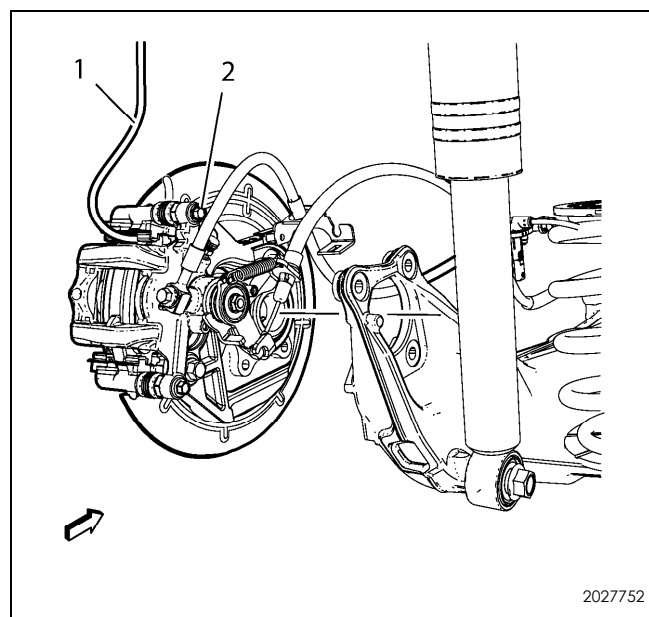
3. 拆下将制动软管连接至后制动钳托架的两个制动软管螺栓 (1)。



4. 将后驻车制动器拉线托架螺栓 (1) 从后桥上拆下。

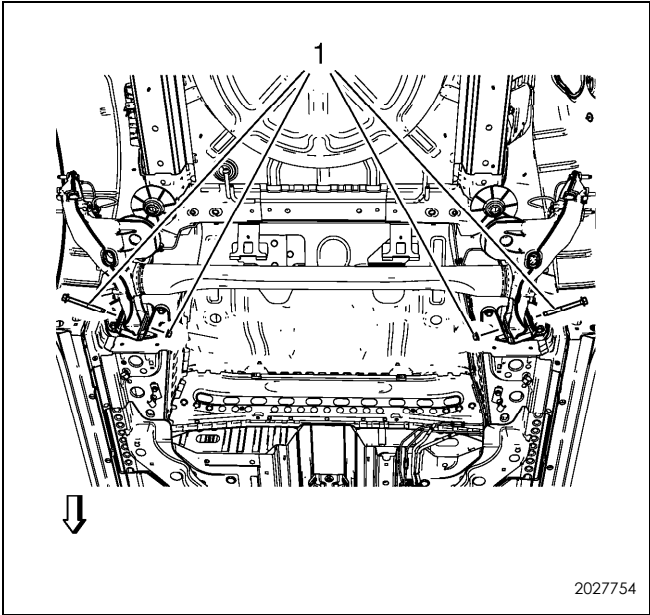


5. 拆下并报废车轮轴承/轮毂安装螺栓 (1)。

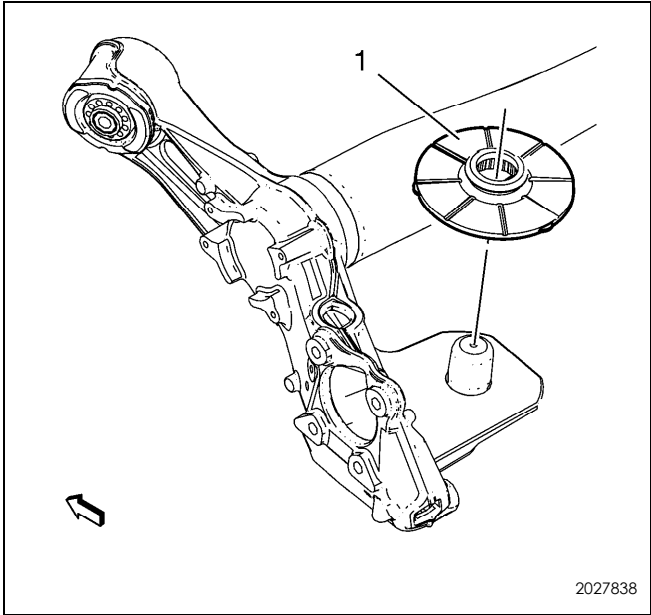


告诫：无论制动钳已从其支座上分离，还是仍连接着液压挠性制动软管，都要用粗钢丝或同等工具支撑住制动钳。若不这样支撑制动钳，会使挠性制动软管承受制动钳重量，导致制动软管损坏，从而可能使制动液泄漏。

6. 保持液压挠性制动软管的连接，向上拆下车轮轴承/轮毂和制动器总成 (2)，并用结实的金属线 (1) 或同等工具固定车轮轴承/轮毂和制动器总成。
7. 用液压升降台支撑后桥。
8. 拆下下减振器螺栓。参见“减振器的更换”。
9. 降下液压升降台并拆下后螺旋弹簧。参见“后弹簧的更换。”。

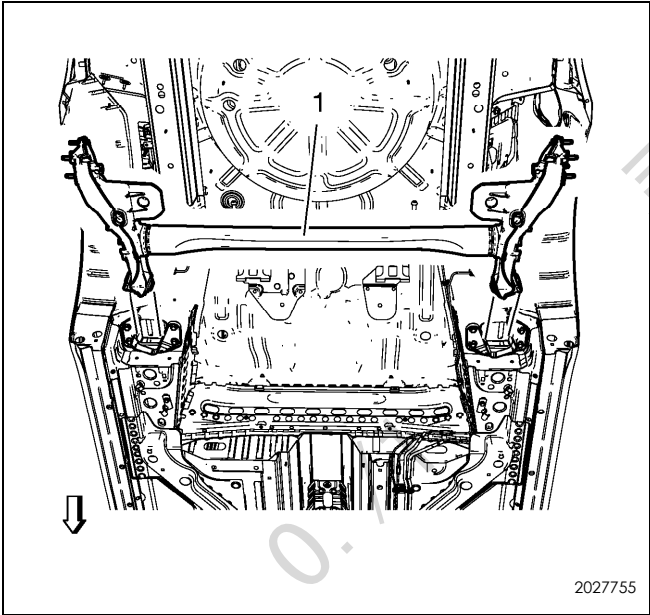


10. 拆下两个后桥衬套螺栓 (1) 螺母。

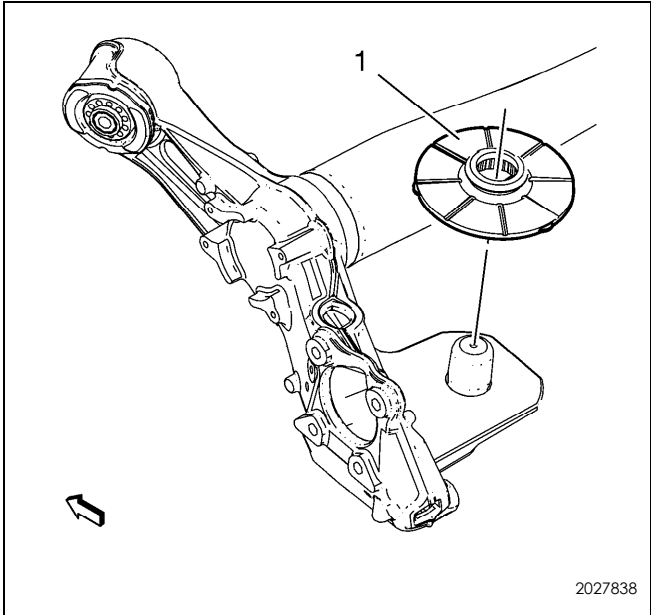


12. 将后螺旋弹簧下弹簧座隔振垫 (1) 从车桥上拆下。

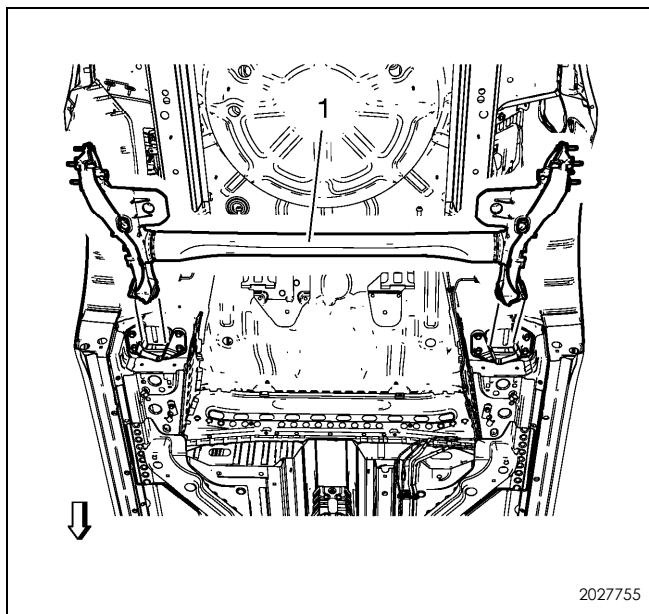
安装程序



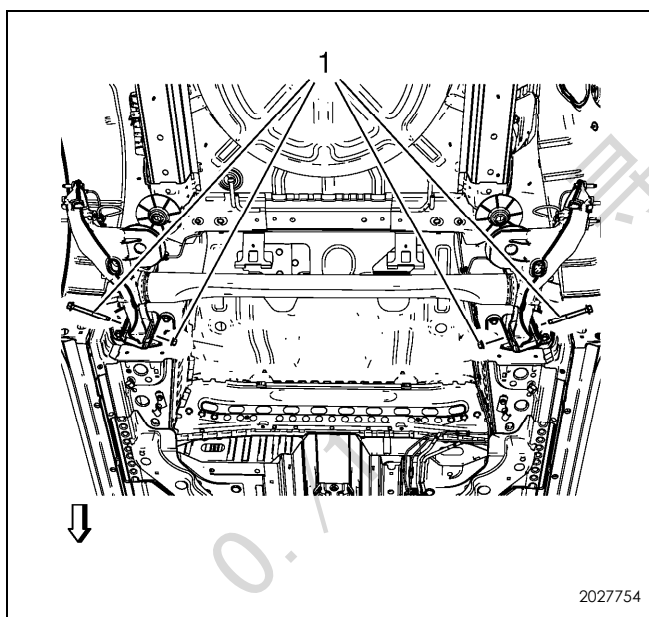
11. 使用液压升降台将后桥 (1) 从车辆上降下。



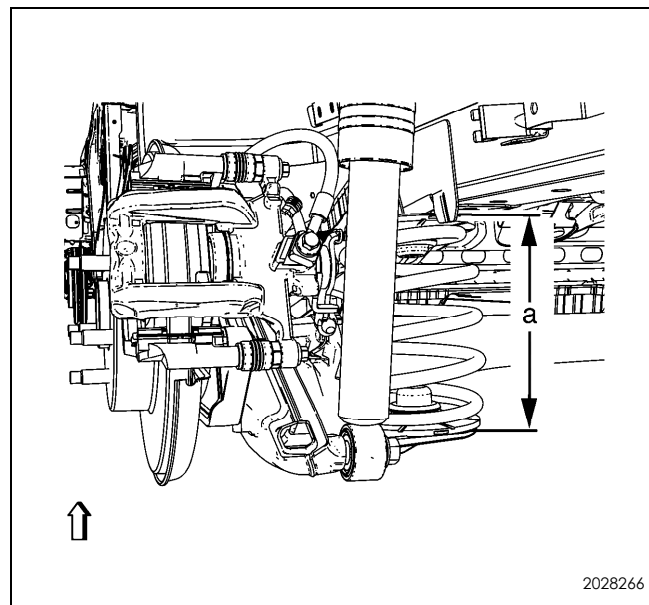
1. 将后螺旋弹簧下弹簧座隔振垫 (1) 安装至车桥。



2. 将车桥 (1) 举升到位。



3. 松松地安装两个车桥衬套螺栓 (1) 和螺母。



注意：车桥衬套螺栓和螺母必须在调平高度正确时与车桥一起紧固。

4. 通过测量上弹簧座的底部边缘与下弹簧座切口的底部之间的垂直距离，使用升降台将车桥提升至合适的车身调平高度规格：

规格

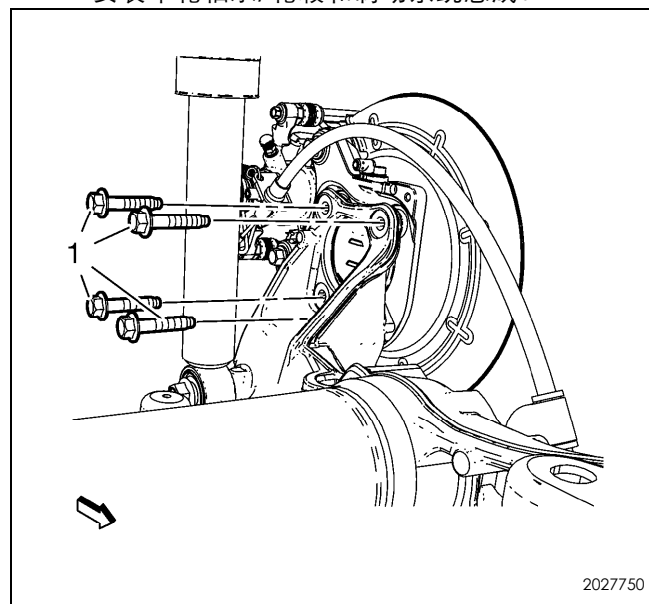
尺寸 (a)：224 毫米 (8.82 英寸)

告诫：参见“紧固件告诫”。

5. 紧固新的车桥衬套贯穿螺栓和新螺母，首先紧固至70牛米（52英尺磅力）。

告诫：参见“扭矩输出紧固件注意事项”。

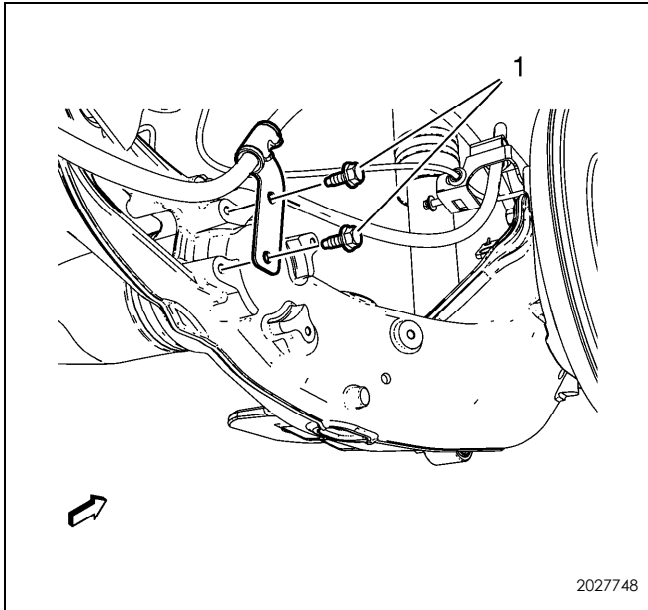
6. 最后将车桥衬套贯穿螺栓和螺母再拧120° - 135° 紧固，此操作可使用EH-45059仪表。
7. 安装后螺旋弹簧。参见“后弹簧的更换。”。
8. 安装下减振器螺栓。参见“减振器的更换”。
9. 从后桥上拆下液压升降台。
10. 安装车轮轴承/轮毂和制动系统总成。



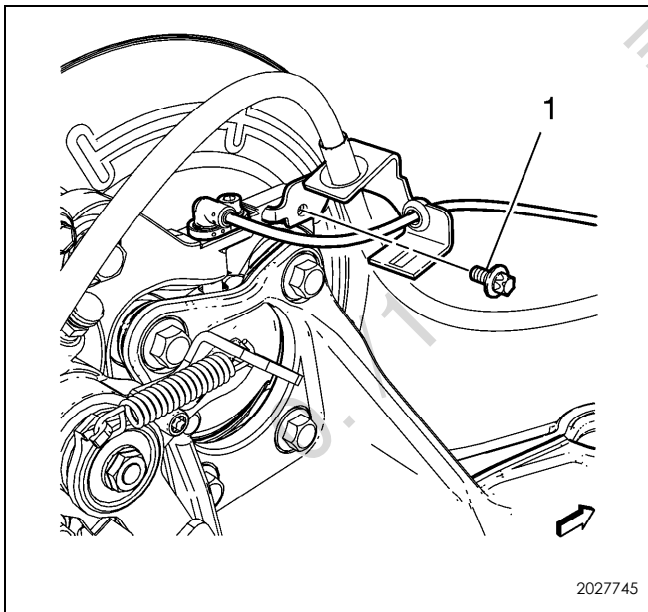
11. 安装新的车轮轴承/轮毂支座螺栓 (1)，并首先紧固至50牛米（37英尺磅力）。

告诫：参见“扭矩输出紧固件注意事项”。

12. 安装车轮轴承/轮毂支座螺栓，最后再转45° - 60° 紧固，此操作可使用EN-45059仪表。



13. 将后驻车制动器拉线托架螺栓 (1) 安装至后桥，并紧固至22牛米（16英尺磅力）。



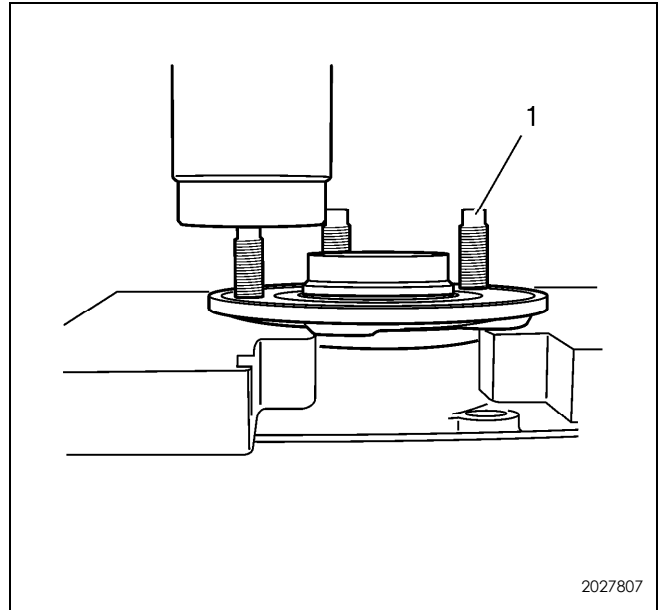
14. 安装将制动软管连接至后制动钳托架的两个制动软管螺栓 (1)。
15. 安装轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
16. 拆下支座并降下车辆。

16.2.3.16 车轮双头螺栓的更换

拆卸程序

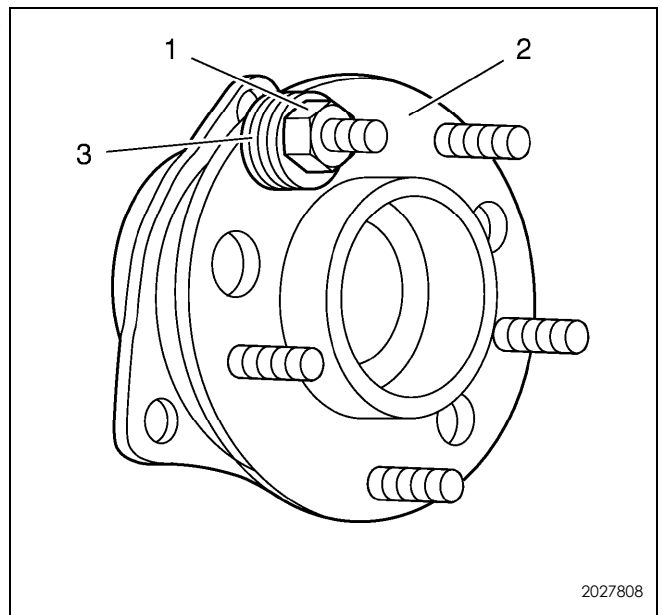
1. 举升并妥善支撑车辆。参见“举升和顶起车辆”。
2. 拆下轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。

3. 拆下车轮轴承/轮毂。参见“后轮轴承和轮毂的更换（盘式制动器）”和“后轮轴承和轮毂的更换（盘式制动器）”。



4. 使用液压机，将车轮双头螺栓 (1) 从轴承轮毂上分离并报废双头螺栓。

安装程序



1. 将新的双头螺栓安装至轴承/轮毂总成 (2)。使用足够的垫圈 (3)，以便将双头螺栓拉入轮毂内。
2. 安装并紧固车轮螺母 (1)，直至车轮双头螺栓的端部完全顶住轴承轮毂法兰的背面 (2)。
3. 拆下车轮螺母 (1) 和垫圈 (3)。
4. 安装车轮轴承/轮毂 (2)。参见“后轮轴承和轮毂的更换（盘式制动器）”和“后轮轴承和轮毂的更换（盘式制动器）”。
5. 安装轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
6. 降下车辆。

16.2.4 说明与操作

16.2.4.1 后悬架的说明与操作（瓦特杆系）

车辆的半独立式扭力横梁后悬架系统由以下部件组成：

- 一个带整体式纵臂的车桥
- 一个“V”形扭力横梁
- 两个螺旋弹簧
- 两个减振器
- 两个平衡梁连杆
- 一个平衡中间梁连杆
- 一个平衡梁支撑

车桥总成

车桥总成通过位于整体式纵臂前部的橡胶衬套和托架连接至车身底部。用螺栓将托架安装到车身底部纵梁。车桥结构本身保持车轮与车身中心线的几何相对位置。

瓦特杆系

在悬架后桥上使用瓦特杆系，以改善性能。这种方法旨在防止车桥与车体之间的侧向相对运动。瓦特杆系以近似垂直线的方式进行运动，并且应定位于车桥的中心而不是朝向车辆的一侧，在装配较长的横向定位杆时，瓦特杆系更为常用。

它包括两个安装在底盘两侧的等长水平平衡梁连杆。在这两个连杆之间，连接上一小段中心连杆。中心连杆的中心 - 该点只做垂直线运动 - 应安装在平衡梁支撑的中点上。所有的枢轴点都可以在垂直面内自由转动。瓦特杆系也可用于防止车桥在车辆纵向上的移动。

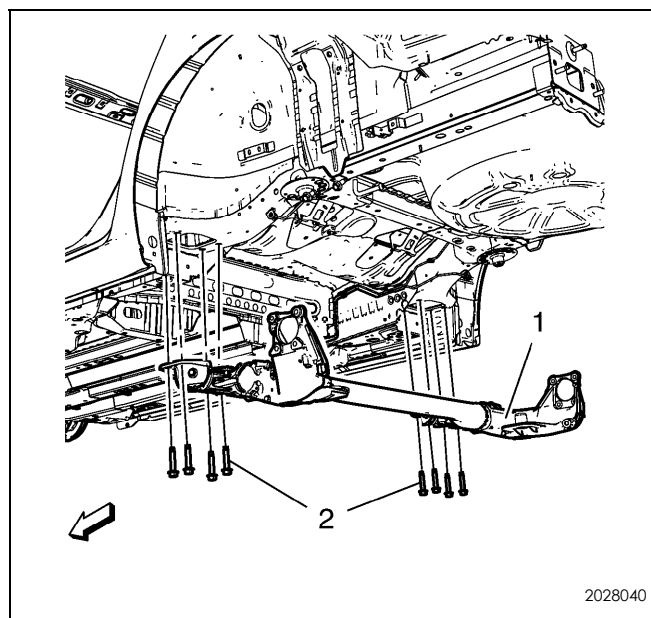
16.2.4.2 后悬架的说明与操作（复合曲柄）

车辆的半独立式扭力横梁后悬架系统由以下部件组成：

- 一个带整体式纵臂的车桥

- 一个“V”形扭力横梁
- 两个螺旋弹簧
- 两个减振器

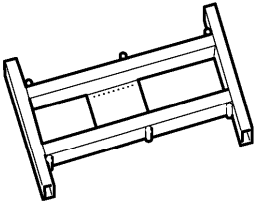
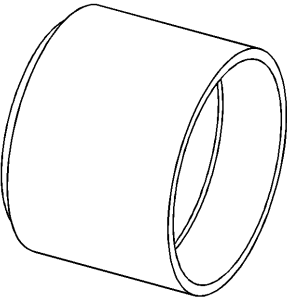
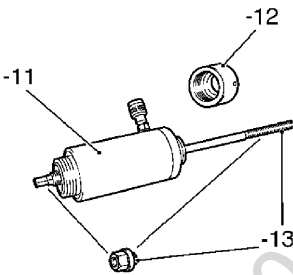
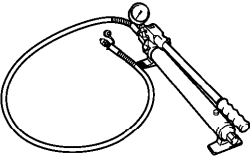
车桥总成

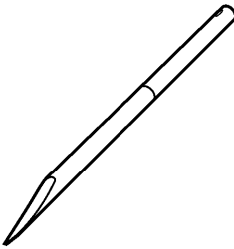
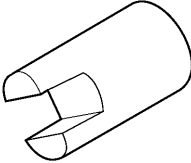
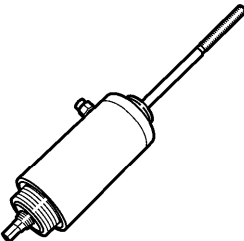


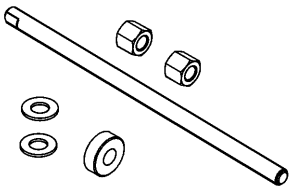
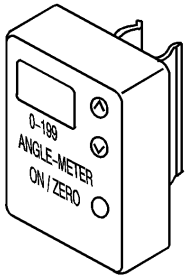
车桥总成 (1) 通过位于整体式纵臂前部的橡胶衬套和托架连接至车身底部。用螺栓 (2) 将支架连接到车身底部纵梁。车桥结构本身保持车轮与车身中心线的几何相对位置。

16. 2. 5 专用工具和设备

16. 2. 5. 1 专用工具

图示	工具编号 / 说明
 2028223	CH-904 底座
 2412827	CH-906 - 42 适配器
 1941971	CH-6615 - 10 液压缸
 2190547	CH-6616 液压手动泵

图示	工具编号 / 说明
 2190537	CH-48377-1 凿子
 1208692	CH-49459 适配器
 2190545	CH-49681 液压缸

图示	工具编号 / 说明
 2412829	CH-50342 螺纹杆
 1197696	EN-45059 J-45059 扭矩角度传感器组件

空白

0.1

16.3 悬架系统一般诊断

16.3.1 诊断信息和程序

16.3.1.1 症状 - 悬架系统一般诊断

注意：在使用症状表前，必须完成以下步骤。

查阅系统的说明与操作信息，以熟悉系统功能。参见相应的说明与操作信息：

- 前悬架说明与操作
- 后悬架的说明与操作（瓦特杆系）后悬架的说明与操作（复合曲柄）

目视/外观检查

- 检查可能影响悬架系统操作的售后加装设备。
- 检查易于接近或到或看得到的系统部件是否有明显的损坏或可能导致此症状的故障。
- 检查轮胎规格和充气压力是否正常。

故障列表

参见下表中的症状诊断程序，以便对症状进行诊断：

- 车身在拐弯时的倾斜或摆动
- 回位转向
- 悬架滑柱和减振器测试 - 车上
- 噪音诊断 - 前悬架
- 噪音诊断 - 后悬架
- 扭矩转向
- 车辆跑偏
- 车轮轴承的诊断

16.3.1.2 车辆跑偏

车辆跑偏

步骤	操作	是	否
定义：车辆跑偏是指，车辆在典型的直道上以恒定的高速行驶时，方向盘保持车辆直线行驶时所需要的力的大小。 注意：车辆在斜坡路跑偏，这属于正常情况。			
1	是否查阅了“一般说明”部分并进行了目视/外观检查？	转至 步骤2	转至“症状 - 悬架系统一般诊断”
2	路试车辆，以确认报修故障。 车辆是否正常工作？	系统正常	转至 步骤3
3	检查轮胎/车轮总成的以下项目： • 正确的轮胎气压 - 参见“轮胎标牌”。 • 正确的轮胎规格 - 参见“轮胎标牌”。 • 轮胎异常磨损或损坏。 是否发现并排除故障？	转至 步骤9	转至 步骤4
4	执行“子午线轮胎跑偏校正”。 是否发现并排除故障？	转至 步骤9	转至 步骤5
5	检查并校正/调整悬架和转向系统的以下项目： 部件过度磨损、松动或损坏。 是否发现并排除故障？	转至 步骤9	转至 步骤6
6	检查制动系统是否存在制动拖滞。用举升机举升车辆，旋转每个车轮几次并观察旋转左轮或右轮时是否需要更大的力，这样就可确定制动拖滞。 是否发现并排除故障？	转至 步骤9	转至 步骤7
7	检查车轮定位，必要时进行调整。参见“车轮定位的测量”。 故障是否已排除？	转至 步骤9	转至 步骤8
8	检查转向机作用力是否不等。车辆必须用举升机举升起来，且保持发动机运转，变速器挂驻车档(P)或空档(N)。抓住轮胎总成，手动模拟车辆从正中朝左和朝右转向，并观察朝左还是朝右转向时需要更大的力。如果存在上述状况，更换转向机。 故障是否已排除？	系统正常	转至 步骤3
9	操作车辆，检验修理效果。 故障是否已排除？	系统正常	转至 步骤3

16.3.1.3 转弯时车身倾斜或摇摆

转弯时车身倾斜或摇摆

步骤	操作	是	否
1	是否查阅了“一般说明”并进行了必要的检查？	转至 步骤2	转至“症状 - 悬架系统一般诊断”
2	确认车辆转弯时车身是否倾斜或摇摆。 车辆是否正常工作？	系统正常	转至 步骤3
3	检查以下部件是否磨损或损坏： • 后螺旋弹簧 • 前螺旋弹簧 部件是否磨损或损坏？	转至步骤5	转至 步骤4
4	1. 检查稳定杆连杆是否磨损或损坏。 2. 必要时进行修理。 是否发现并排除故障？	转至步骤6	转至 步骤2
5	必要时更换弹簧。 是否完成修理？	转至步骤6	-
6	操作车辆，检验修理效果。 故障是否已排除？	系统正常	转至 步骤3

16.3.1.4 扭矩转向

扭矩转向

步骤	操作	是	否
定义：在干燥、平坦、水平的道路上，车辆仅在加速过程中有向左或向右的转向力。			
1	是否查阅了“一般说明”并进行了必要的检查？	转至步骤2	转至“症状 - 悬架系统一般诊断”
2	1. 在笔直、平坦、水平的道路上行驶车辆。 2. 踩下油门踏板并确定是否需要增加转向输入以保持向正前方行驶。 3. 在车辆反向行驶时重复该测试，以消除侧风效应。跑偏是由路面不平整导致的，侧风效应属于正常现象。 踩下油门踏板时车辆是否存在扭矩转向？	转至 步骤3	系统正常
3	1. 在笔直、平坦、水平的道路上，以64-97公里/小时（40-60英里/小时）的速度行驶车辆。 2. 将双脚从油门踏板上移开。 3. 将变速器换挡至N（空）档位置以使车辆滑行。 4. 是否需要增加转向输入来保持向正前方行驶？ 5. 在车辆反向行驶时重复该测试，以消除侧风效应。跑偏是由路面不平整导致的，侧风效应属于正常现象。 方向盘突然松开时，车辆行驶方向是否改变？	转至“车辆跑偏”	转至 步骤4
4	检查前悬架和动力系统支座是否磨损或部件损坏，必要时进行修理。 是否发现并排除故障？	转至 步骤6	转至 步骤5
5	检查车辆车身翘头高度。参见“车身翘头高度检查”。 是否发现并排除故障？	转至 步骤6	-
6	操作车辆，检验修理效果。 故障是否已排除？	系统正常	-

16.3.1.5 回位转向

回位转向

步骤	操作	是	否
定义：车辆有向驾驶员上次转向的方向跑偏的趋势。此外，在向相反方向转向后，车辆又倾向于向该方向跑偏。			
1	是否查阅了“一般说明”并进行了必要的检查？	转至 步骤2	转至“症状 - 悬架系统一般诊断”
2	确认出现了回位转向。 系统是否正常工作？	系统正常	转至 步骤3
3	1. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。 2. 润滑转向横拉杆接头和球节（如适用）。 3. 检查悬架系统是否存在磨损或损坏的部件。 4. 必要时进行修理。 是否发现并排除故障？	转至 步骤7	转至 步骤4
4	检查滑柱轴承是否卡滞。 1. 将滑柱从转向节上断开。 2. 如果滑柱的转动异常困难，则修理或更换上轴承支座。 是否发现故障并完成修理？	转至 步骤7	转至 步骤5
5	检查下球节是否卡滞。如果球节卡滞，则更换球节。 是否发现故障并完成修理？	转至 步骤7	转至 步骤6
6	检查车轮定位，必要时进行调整。参见“车轮定位的测量”。 是否完成车轮定位？	转至 步骤7	-
7	操作车辆，检验修理效果。 故障是否已排除？	系统正常	-

16.3.1.6 噪声诊断 - 前悬架

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

专用工具

CH-39570底盘听诊器

噪声诊断 - 前悬架

步骤	操作	是	否
定义：前悬架噪声指从车辆前部发出的，因车速或行车路面引发并与前悬架相关的任何噪声。			
1	是否查阅了“一般说明”并进行了必要的检查？	转至步骤2	转至“症状 - 悬架系统一般诊断”
2	尝试再现故障状况。路试车辆。 故障是否再现？	转至 步骤3	系统正常
3	噪声是否受车辆负载或车速影响？	转至 步骤4	转至 步骤7
4	检查轮胎是否有以下状况： - 适当的轮胎充气压力，必要时进行调整 - 参见“车辆合格证、轮胎标牌、防盗装置和维修件ID标签”。 - 轮胎异常磨损 - 参见“振动分析 - 轮胎和车轮”。 - 检查车轮螺母是否松动，必要时进行紧固 - 参见“紧固件紧固规格”。 是否发现并排除故障？	转至 步骤14	转至 步骤5
5	检查前轮轴承。参见“车轮轴承的诊断”。 是否发现并排除故障？	转至 步骤14	转至 步骤6
6	检查前桥或变速驱动桥是否发出噪声。参见“症状 - 自动变速器”。 是否发现并排除故障？	转至 步骤14	转至 步骤7
7	使车辆前部弹跳，以再现噪声。 噪声是否再现？	转至 步骤8	转至 步骤9

噪声诊断 - 前悬架（续）

步骤	操作	是	否
8	1. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。 2. 检查前悬架部件是否松动。参见“紧固件紧固规格”。 3. 检查前悬架部件是否损坏，必要时进行修理。 是否发现并排除故障？	转至 步骤14	转至 步骤9
9	1. 使车辆前部弹跳以确定噪声源的位置，使用CH-39570底盘听诊器或同类工具效果更好。 2. 必要时路试车辆。 3. 必要时修理或更换存在缺陷的部件。 是否发现并排除故障？	转至 步骤14	转至 步骤10
10	检查球节和转向部件是否存在以下状况。 - 需润滑部位涂抹不足 - 球节松动 - 转向横拉杆松动 - 参见“转向传动机构外转向横拉杆的更换”。 是否发现并排除故障？	转至 步骤14	转至 步骤11
11	检查减振器是否损坏。参见“悬架滑柱和减振器测试 - 车上”。 是否发现并排除故障？	转至 步骤14	转至 步骤12
12	检查前稳定杆和稳定杆连杆是否损坏，必要时进行修理。参见“稳定杆的更换”或“稳定杆连杆的更换”。 是否发现并排除故障？	转至 步骤14	转至 步骤13
13	检查控制臂是否损坏，必要时进行修理。参见“下控制臂的更换”。 是否发现并排除故障？	转至 步骤14	-
14	运行系统，检验修理效果。 故障是否已排除？	系统正常	转至步骤2

16.3.1.7 噪声诊断 - 后悬架

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

专用工具
CH-39570底盘听诊器

噪声诊断 - 后悬架

步骤	操作	是	否
定义：后悬架噪声指从车辆后部发出的，因车速或行车路面引发并与后悬架相关的任何噪声。			
1	是否查阅了“一般说明”并进行了必要的检查？	转至步骤2	转至“症状 - 悬架系统一般诊断”
2	尝试再现故障状况。路试车辆。 故障是否再现？	转至 步骤3	系统正常
3	噪声是否受车辆负载或车速影响？	转至 步骤4	转至 步骤6
4	执行以下检查： - 检查并调整轮胎充气压力。参见“车辆合格证、轮胎标牌、防盗装置和维修件ID标签”。 - 检查轮胎是否异常磨损。 - 检查车轮螺母是否松动。参见“紧固件紧固规格”。 是否发现并排除故障？	转至 步骤10	转至 步骤5
5	检查后轮轴承。参见“车轮轴承的诊断”。 是否发现并排除故障？	转至 步骤10	转至 步骤6

噪声诊断 - 后悬架 (续)

步骤	操作	是	否
6	使车辆后部弹跳, 以再现噪声。 噪声是否再现?	转至 步骤7	转至 步骤9
7	1. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。 2. 检查后悬架部件是否松动。参见“紧固件紧固规格”。 3. 检查后悬架部件是否损坏, 必要时进行修理。 是否发现并排除故障?	转至 步骤10	转至 步骤8
8	检查后减振器。参见“悬架滑柱和减振器测试 - 车上”。 是否发现并排除故障?	转至 步骤10	转至 步骤9
9	1. 使车辆后部弹跳以确定噪声源的位置, 使用CH-39570底盘听诊器或同类工具效果更好。 2. 必要时路试车辆。 3. 必要时修理或更换存在缺陷的部件。 是否发现并排除故障?	转至 步骤10	系统正常
10	运行系统, 检验修理效果。 故障是否已排除?	系统正常	转至 步骤3

16.3.1.8 悬架滑柱和减振器测试 - 车上

悬架滑柱和减振器测试 - 车上

步骤	操作	是	否
1	是否查阅了“一般说明”并进行了必要的检查?	转至 步骤2	转至“症状 - 悬架系统一般诊断”
2	确认客户保修的故障。 车辆是否正常工作?	系统正常	转至 步骤3
3	注意: 减振器储液罐顶部有一层薄油膜, 这是正常现象。 检查每个滑柱或减振器外部是否漏油。 滑柱或减振器是否泄漏?	转至 步骤5	转至 步骤4
4	1. 用手来回抬起和压下车辆的每个角3次。 2. 将双手从车辆上移开。 3. 找到波动超过2次的减振器或滑柱。 是否找到波动超过2次的减振器或滑柱?	转至 步骤5	转至 步骤6
5	注意: 检查车身翘头高度, 以排除造成减振器/滑柱故障的原因。参见“车身翘头高度检查”。 更换滑柱或减振器。参见“滑柱、滑柱部件或弹簧的更换”或“减振器的更换”。 是否完成修理?	转至 步骤6	-
6	操作车辆, 检验修理效果。 故障是否已排除?	系统正常	转至 步骤3

16.3.1.9 车轮轴承的诊断

车轮轴承的诊断

步骤	操作	值	是	否
1	是否查阅了“一般说明”并进行了必要的检查?	-	转至 步骤2	转至“症状 - 悬架系统一般诊断”

车轮轴承的诊断（续）

步骤	操作	值	是	否
2	路试车辆，以检查客户报修情况。 车辆是否正常工作？	-	系统正常	转至 步骤3
3	1. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。 2. 检查轮胎或车轮是否损坏。 是否发现并排除故障？	-	转至 步骤6	转至 步骤4
4	路试车辆，确认车轮轴承噪声源的位置。 是否确定了车轮轴承噪声源的位置？	-	转至 步骤5	转至 步骤2
5	更换车轮轴承。参见“前轮轴承和轮毂的更换”或“后轮轴承和轮毂的更换（盘式制动器）”。 是否完成修理？	-	转至 步骤6	-
6	路试车辆，检验修理效果。 车辆是否正常工作？	-	系统正常	转至 步骤3

16.3.1.10 车身翘头高度的检查

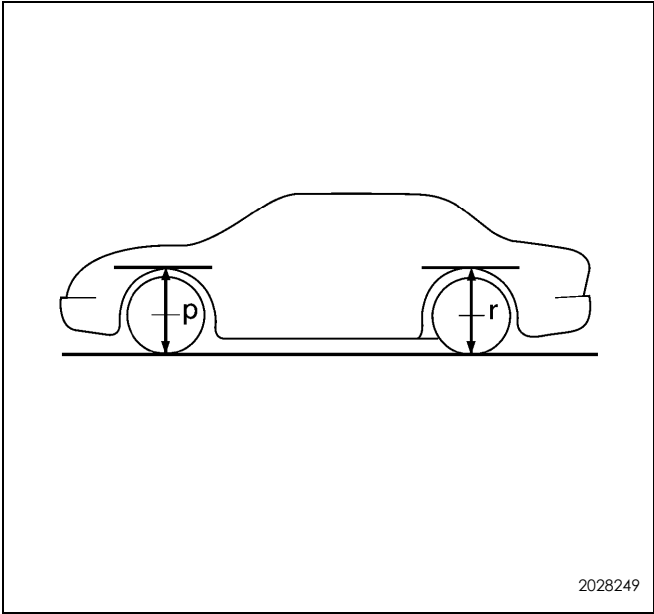
车身翘头高度的测量

车身翘头高度是一个针对车辆行驶高度的预定值。不正确的车身翘头高度可能导致车辆底盘在颠簸路面时拖底、损坏悬架系统部件，并出现与轮胎定位问题类似的症状。诊断悬架系统故障以及检查车轮定位情况前，先要检查车身翘头高度。

测量车身翘头高度前，执行以下步骤：

- 将轮胎气压设置到认证标签上指示的规格。参见“车辆合格证、轮胎标牌、防盗装置和维修件ID标签”。
- 检查燃油油位。必要时增加重量以模拟油箱加满时的状态。
- 确保乘客舱和行李厢除备胎外都已清空。
- 确保车辆停放在平坦的表面上，比如校准平台。
- 检查所有车门都已牢固关闭。
- 检查车辆发动机舱盖和行李厢盖已牢固关闭。
- 检查可能影响车身翘头高度测量的售后加装附件或改装设备。

测量P和R的尺寸



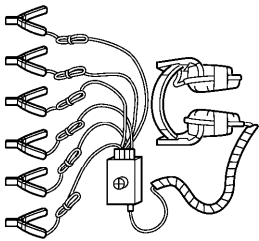
注意：所有尺寸均为垂直于地面的测量值。正确的车身调平高度应在±10毫米（0.39英寸）±内。

使用以下程序，检查P和R的尺寸：

- 举升车辆前保险杠约38毫米（1.5英寸）。
- 小心移开双手，使车辆就位。
- 再重复该操作2次，总共3次。
- 从地面至车轮开口底部边缘，穿过前轮中心线，垂直测量P高度。
- 按下车辆前保险杠约38毫米（1.5英寸）。
- 小心移开双手，使车辆就位。
- 再重复该操作2次，总共3次。
- 根据步骤 4 测量 P 高度。
- P高度实际测量值为步骤4和步骤8中的测量值的平均值。
- 在车辆后部重复以上步骤以测得 R 高度。

16.3.2 专用工具和设备

16.3.2.1 专用工具

图示	工具编号/说明
 2028293	CH-39570 J 39570 底盘听诊器

空白

0.1

16.4 轮胎和车轮

16.4.1 规格

16.4.1.1 紧固件紧固规格

紧固件紧固规格

应用	规格	
	公制	英制
车轮螺母	140牛米	103英尺磅力

16.4.1.2 粘合剂、油液、润滑剂和密封胶

粘合剂、油液、润滑剂和密封胶

应用	材料类型	通用汽车零件号
铝制车轮	粘合剂/密封胶	参见“电子零件目录”
车轮	安装润滑剂	参见“电子零件目录”

16.4.2 诊断信息和程序

16.4.2.1 子午线轮胎跑偏校正

子午线轮胎跑偏校正

步骤	操作	是	否
定义：跑偏量指车辆在水平路面上行驶且方向盘上未施加任何力时车辆偏离直道的的偏移量。			
1	是否执行了“车辆跑偏”诊断表？	转至步骤2	转至“车辆跑偏”
2	路试车辆，以确认报修故障。选择一个平坦、水平的路面进行路试。 是否存在这种状况？	转至 步骤3	系统正常
3	1. 将前轮胎/车轮总成进行交叉换位。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。 2. 在平坦、水平的路面上路试车辆。 车辆是否仍然跑偏？	转至步骤4	系统正常
4	车辆在相反方向是否出现跑偏？	转至步骤5	转至“车轮定位的测量”
5	1. 将左前轮胎/车轮总成与左后轮胎/车轮总成进行交叉换位。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。 2. 在平坦、水平的路面上路试车辆。 车辆是否仍然跑偏？	转至步骤6	转至步骤7
6	1. 将右前轮胎/车轮总成与右后轮胎/车轮总成进行交叉换位。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。 2. 在平坦、水平的路面上路试车辆。 车辆是否仍然跑偏？	转至“车轮定位的测量”	转至步骤8
7	更换左后轮胎。 修理是否完成？	转至步骤9	-
8	更换右后轮胎。 修理是否完成？	转至步骤9	-
9	确认车辆运行正常。 原故障是否仍然存在？	转至步骤1	系统正常

16.4.3 维修指南

16.4.3.1 铝制车轮漏气孔的修理

1. 拆下轮胎和车轮。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
2. 根据轮胎上标明的制造商规定压力给轮胎充气。
3. 将轮胎/车轮浸入水中，以查找泄漏位置。
4. 在车轮上标记泄漏部位。
5. 在轮胎气门杆处设置标记，以表示轮胎相对于车轮的方向。
6. 将轮胎从车轮上拆下。参见“轮胎的拆卸和安装”。

注意：不要损伤车轮的外表面。

7. 使用80目砂纸打磨泄漏部位的轮辋表面内侧。
8. 使用通用清洁剂清洁泄漏部位。
9. 在泄漏部位涂抹一层厚度为3毫米（0.12英寸）的粘合剂/密封胶。参见“粘合剂、油液、润滑剂和密封胶”。
10. 等待粘合剂/密封胶干燥。
11. 将车轮上的气门杆对准轮胎上的标记。
12. 将轮胎安装至车轮。参见“轮胎的拆卸和安装”。
13. 将轮胎充气至276千帕（40磅力/平方英寸）。
14. 将轮胎/车轮浸入水中，以确认泄漏部位已被密封。
15. 根据轮胎标牌上标明的规定压力给轮胎充气。
16. 平衡轮胎和车轮。参见“轮胎和车轮总成平衡 - 在车下”。
17. 安装轮胎和车轮。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。

16.4.3.2 铝制车轮的表面修整

完成损伤评估程序

注意：

- 如果车轮是镀铬的，则不要对车轮进行重新电镀或表面修整。
 - 如果车轮为抛光铝材，则不要在经销商处进行表面修整。按照制造商的标准进行修整。
1. 检查车轮是否存在因车轮配重块露出或自动洗车设备造成的损伤。
 2. 检查车轮是否有以下状况：
 - 腐蚀
 - 划伤
 - 擦伤
 3. 确认损伤能够通过打磨消除。
 4. 检查车轮是否有裂缝。如果车轮有裂缝，则报废该车轮。

5. 检查车轮轮辋法兰是否弯曲。如果轮辋法兰弯曲，则报废该车轮。

表面修整程序

警告：在涂抹双组份油漆系统时，应遵守油漆制造商制订的具体注意事项，以免造成严重人身伤害。如不遵守这些注意事项，可能导致肺部刺激或过敏性呼吸系统反应。

1. 提升车辆。参见“举升和顶起车辆”。
2. 将轮胎和车轮总成从车辆上拆下。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
3. 将配重块从车轮上拆下。
4. 将轮胎从车轮上拆下。参见“轮胎的拆卸和安装”。
5. 使用合适的清洁剂从车轮上清除以下污物：
 - 润滑油
 - 石蜡
 - 尘土

注意：

- 不要对车轮重新进行机加工。
 - 不要用化学品清除车轮上的油漆。
6. 采用塑料介质喷砂清理，清除车轮上的油漆。
 7. 如果车轮有一层铝质抛光涂层，则转动车轮并用砂纸恢复圆形外观。

注意：车轮安装面和车轮螺母的接触面不得沾上油漆。

8. 遮盖车轮安装面和车轮螺母接触面。
9. 按照油漆制造商的说明对车轮进行喷漆。
10. 去除车轮上的遮盖物。
11. 安装新的气门杆。

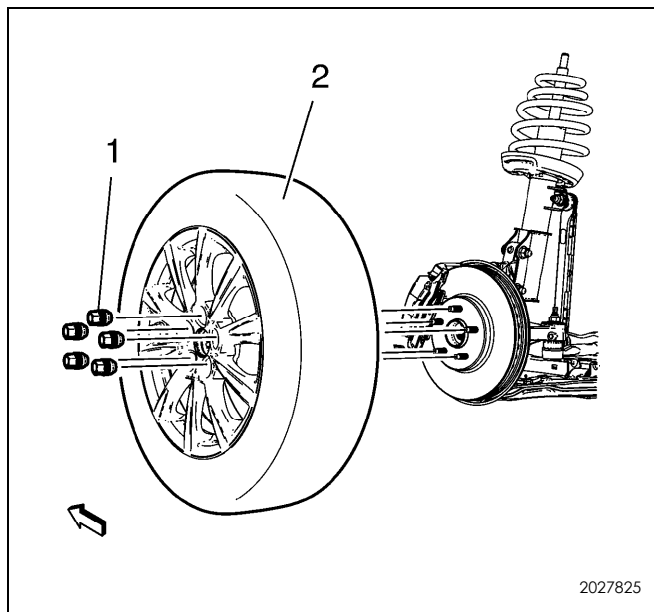
注意：使用妥善包好的新配重块来平衡车轮。

12. 将轮胎安装至车轮。参见“轮胎的拆卸和安装”。
13. 使用合适的清洁剂从车轮安装面上清除以下污物：
 - 腐蚀
 - 过量喷漆
 - 尘土
14. 将轮胎和车轮总成安装到车辆上。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
15. 降下车辆。

16.4.3.3 轮胎和车轮的拆卸与安装

拆卸程序

1. 举升并妥善支撑车辆。参见“举升和顶起车辆”。



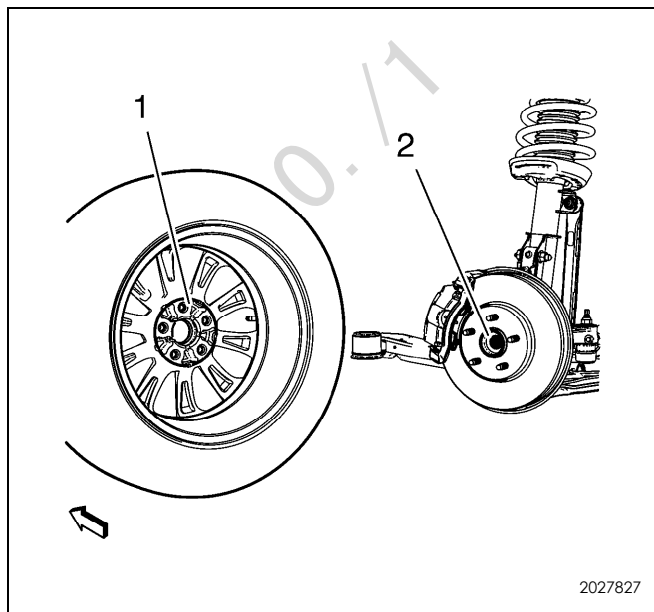
2. 拆下车轮中心盖。
3. 标记车轮 (2) 相对于轮毂的位置。
4. 拆下车轮螺母 (1)。

警告： 如果渗透性机油沾到车轮和制动盘或制动鼓之间的垂直表面上，则在车辆行驶时会发生导致车轮松动，造成车辆失控和伤人事故。

告诫： 由于车轮和轮毂/轴之间所用材料不同或者安装太紧，车轮可能难以拆下。可以通过用橡胶锤轻轻地敲打轮胎侧面来拆下车辆。不遵循此说明可能会导致车轮损坏。

5. 将轮胎和车轮总成 (2) 从车辆上拆下。

安装程序

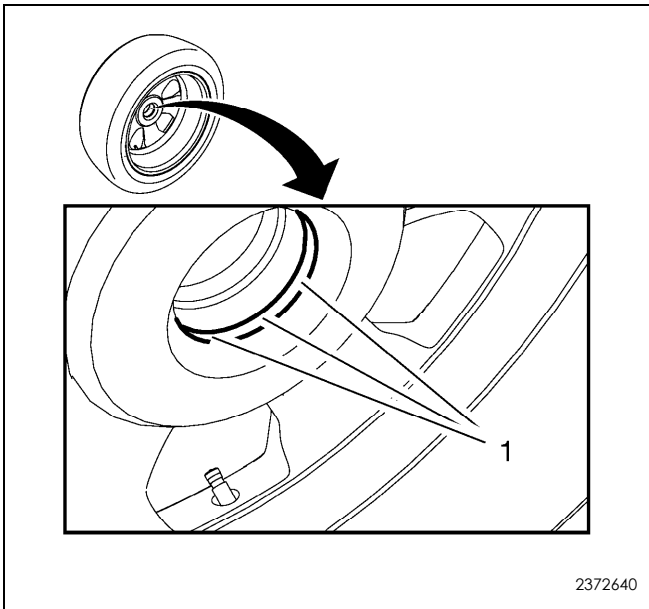


警告： 安装车轮之前，去除车轮支座面、制动鼓或制动盘支座面上的锈蚀。安装车轮时，若安装面金属之间接触不紧密，会引起车轮螺母松动。这将导致车辆行驶时车轮脱落，造成车辆失控并很可能伤人。

警告： 千万不要润滑车轮螺母、双头螺栓和支座面，或者向其抹油。车轮螺母、双头螺栓或支座面必须清洁

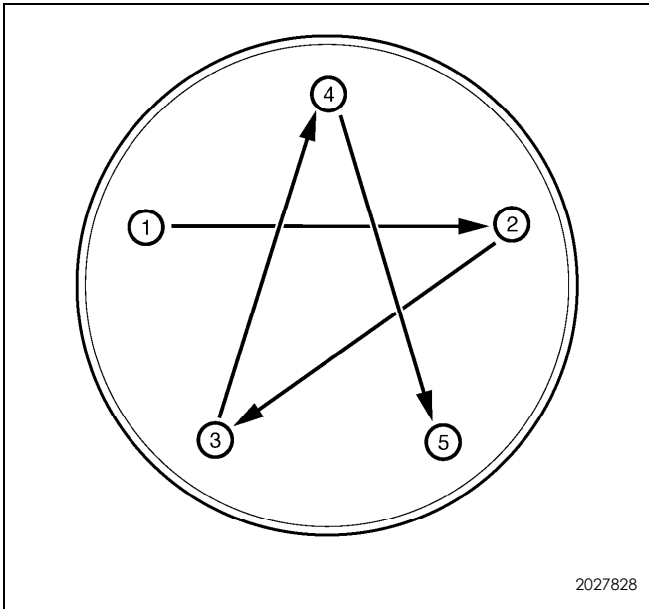
干燥。紧固润滑过的零件会损害车轮双头螺栓。这将导致车辆行驶时车轮脱落，造成车辆失控并很可能伤人。

1. 清除车轮 (1) 和轮毂 (2) 安装面上的所有锈蚀或异物。
2. 清洁车轮双头螺栓和车轮螺母上的螺纹。



注意： 通过使用中间孔或车轮双头螺栓将轮盘与前轮毂对准。

3. 为阻止中间座椅卡入车轮，安装之前用轴承油脂轻轻涂抹在轮辋的内侧中间座椅 (1) 上。
4. 安装轮胎和车轮总成。将车轮定位标记对准轮毂。



5. 安装车轮螺母。

告诫： 参见“紧固件告诫”。

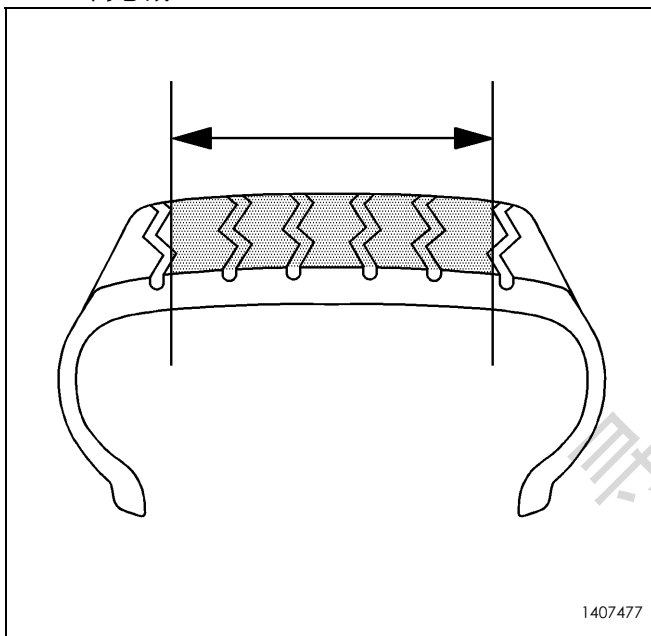
注意： 按图示顺序均匀地交替紧固螺母，以避免跳动量过大。

6. 按图示顺序将车轮螺母紧固至140牛米（103英尺磅力）。
7. 安装车轮中心盖。

- 降下车辆。

16.4.3.4 轮胎修理

- 更换轮胎可能会有危险，应由专业人员使用正确的工具、遵循合适的程序进行更换。务必阅读并理解制造商写在用户手册或铸在轮胎侧壁的警告事项。
- 在维修轮胎时，不配戴适当的眼耳保护装备可能会严重损伤眼睛和耳朵。
- 向轮胎胎圈中充气切勿超过275千帕（40磅）。
- 充气时，切勿站立、倚靠在总成上，或将手伸向总成。



子午线轮胎上的可修理部位。

注意：

- 切勿修理已磨损至胎面磨损指示器显示剩余厚度为1.59毫米（2/32英寸）的轮胎。
- 切勿修理胎面穿孔大于6.35毫米（1/4英寸）的轮胎。
- 无论是否允许修理，切勿更换内胎。
- 切勿修理外胎内陷的轮胎（车轮上，仅限于堵塞）。
- 每次都必须将轮胎从车轮上拆下，以进行正确的检查和维修。
- 不管用何种方法修理，都必须密封内衬层，并填补受损处。
- 有关维修片应用程序和推荐的维修工具/维修材料信息，请咨询维修材料供应商/制造商。

维修轮胎穿孔的三个基本步骤：

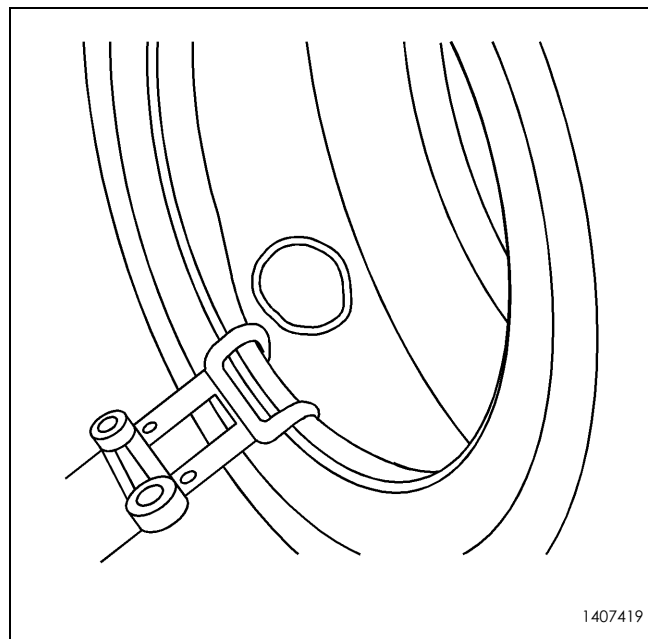
- 将轮胎从车轮上拆下，以进行检查并维修。
- 填补受损处（穿孔处）防止湿气进入。
- 用维修片密封内衬层以防漏气。

外部检查

- 拆卸前，用水和肥皂液检查轮胎表面、气门和车轮，以确定漏气的位置。标记受损部位，并取下气门芯，将轮胎里的气全部放出。

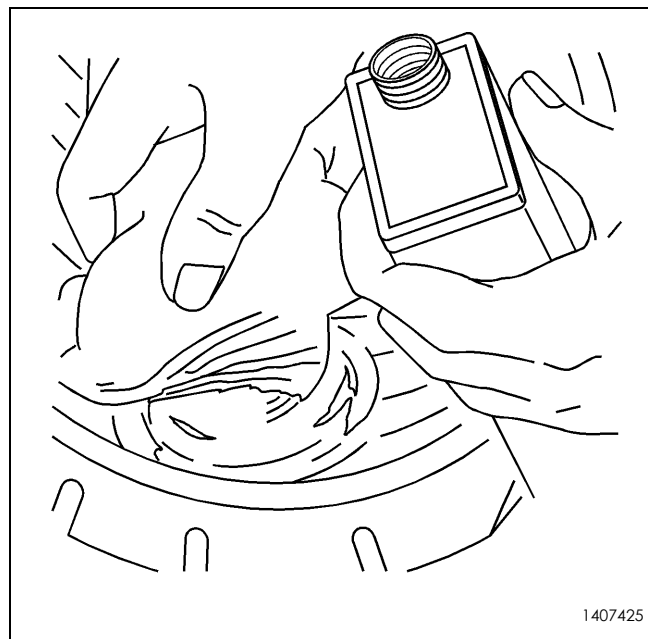
- 将轮胎从车轮上拆下，并将轮胎放在光照良好的扩胎机上。

内部检查



- 扩展胎圈，用轮胎笔在穿孔处作标记。
- 检查内胎是否有内部受损迹象。
- 去除刺穿物，标记刺穿的方向。
- 将钝锥探入受损处，以确定受损程度和刺穿方向。
- 清除受损处的所有松动异物。
- 不要修理穿孔超过6.35毫米（1/4英寸）的轮胎。

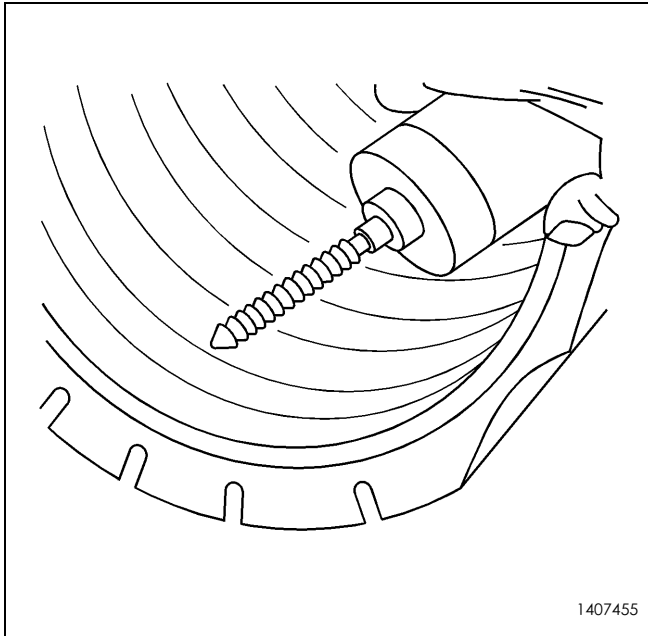
清洁



- 用正确的衬层清洁剂、清洁布和刮刀彻底清理穿孔处周围。此步骤可清除污物和模具润滑剂，以确保粘合正确和磨光工具不受污染。

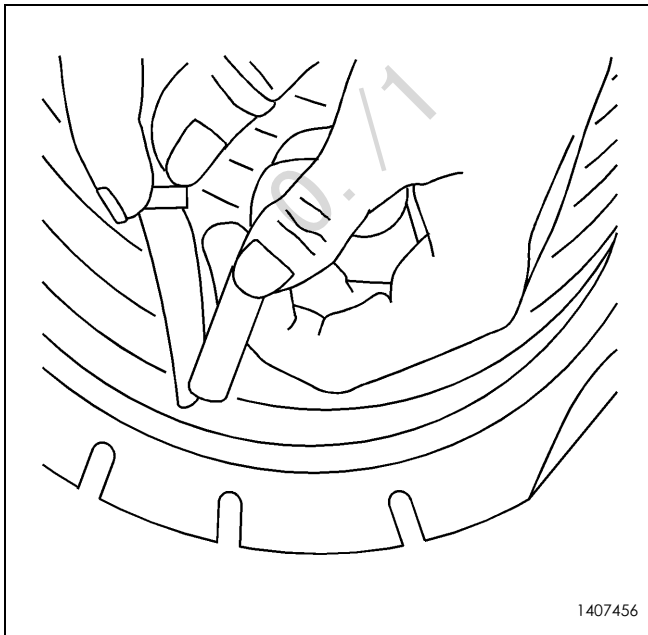
2. 参见产品或制造商的“材料安全数据表”信息，并遵循指南进行处理和报废。

清洁受损轮胎槽



1. 使用合适的手动铰刀、硬质合金铣刀或钻头，从轮胎内部铰扩穿孔槽以便清理受损处。
2. 拆下衬层表面凸出的钢丝帘布，以免损坏修理部件。
3. 有关推荐的扩铰工具信息，请咨询维修材料供应商。

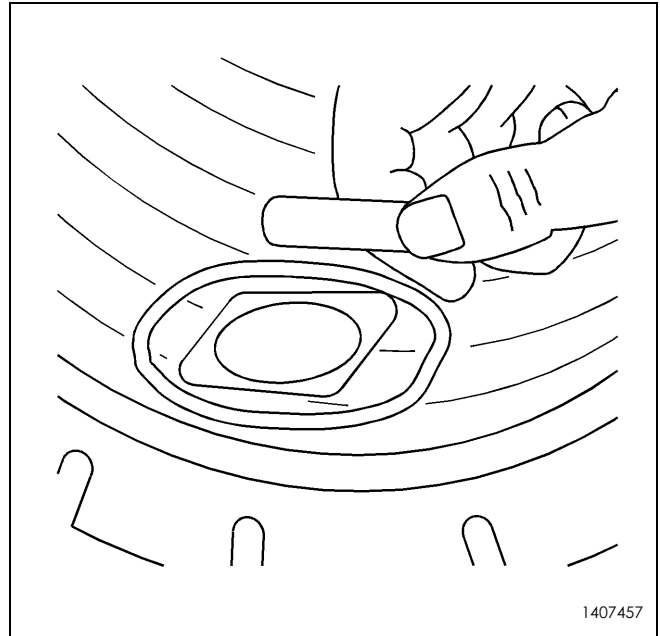
填补受损处



1. 必须填补受损轮胎槽，以支撑修理片并防止湿气进入轮胎纤维和钢丝帘布。
2. 组合修理/堵塞片可跳过此步骤。按照维修材料制造商的建议，粘合受损的轮胎槽，并用维修堵塞片从轮胎内侧填补受损处。无需拉长堵塞片，将其切割至稍高于内胎表面。

3. 有关维修材料的正确选择，请咨询维修材料供应商。

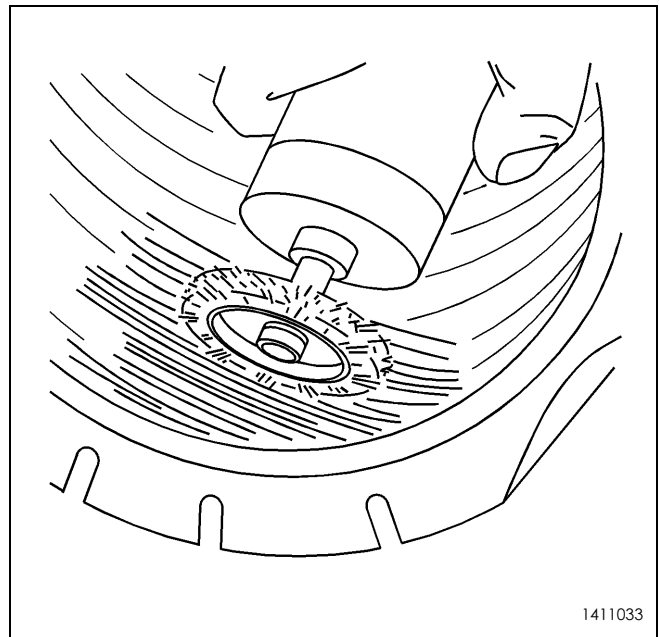
维修片选择



注意：在该操作步骤期间不要安装维修片。

1. 将维修片置于受损处上方的正中作为参照，画一个大于维修片的轮廓，以免磨光时抹掉轮胎笔标记。
2. 取下维修片。
3. 切勿搭接原先的维修片或多个维修片。
4. 有关维修片的正确选择，请咨询维修材料供应商。

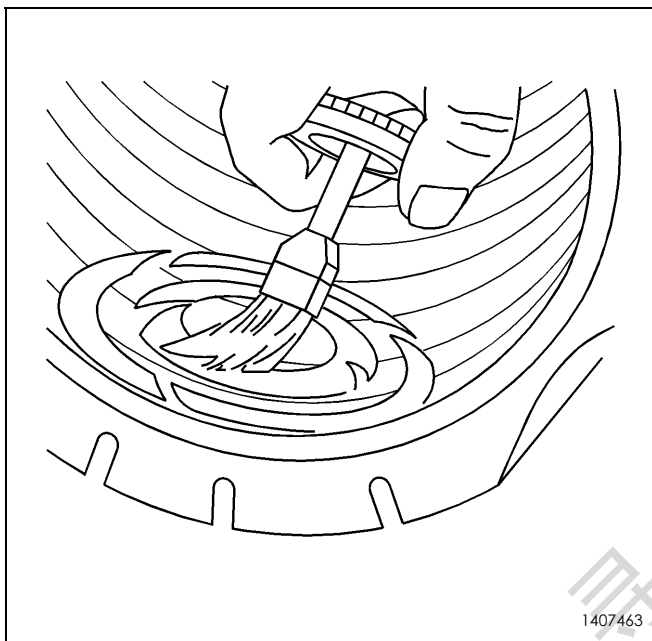
磨光



1. 使用低速磨光工具（细钢丝刷或磨砂锉刀）彻底并均匀地在标记区域内磨光，以免污染或抹掉轮廓线。

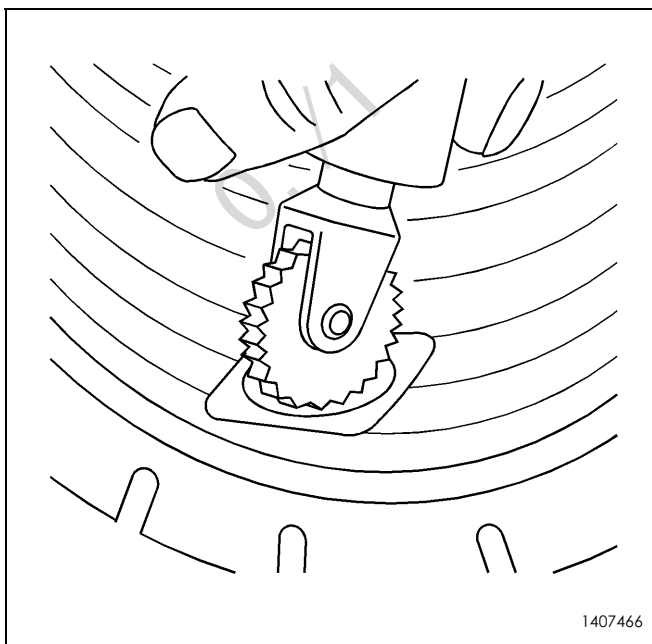
2. 磨光至表面平整光滑（磨光纹理RMA 1号或2号）。
3. 小心不要划伤内衬层或露出胎体纤维。
4. 用真空吸尘器吸除磨光产生的灰尘。
5. 有关正确的磨光工具的信息，请咨询维修材料供应商。

粘合



按照维修材料制造商的程序涂抹化学粘合剂。

维修片的应用

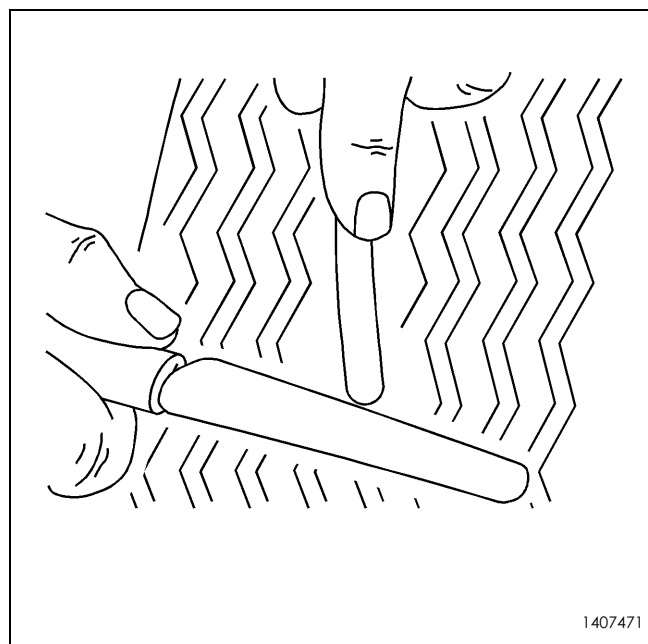


安装维修片时，轮胎必须处于松弛状态。不要过度扩张胎圈。

两件式塞子和维修片

1. 若适用，则安装维修片并正确定位。

2. 将维修片置于受损处上方正中，用缝合工具将其由中心向外完全缝上。



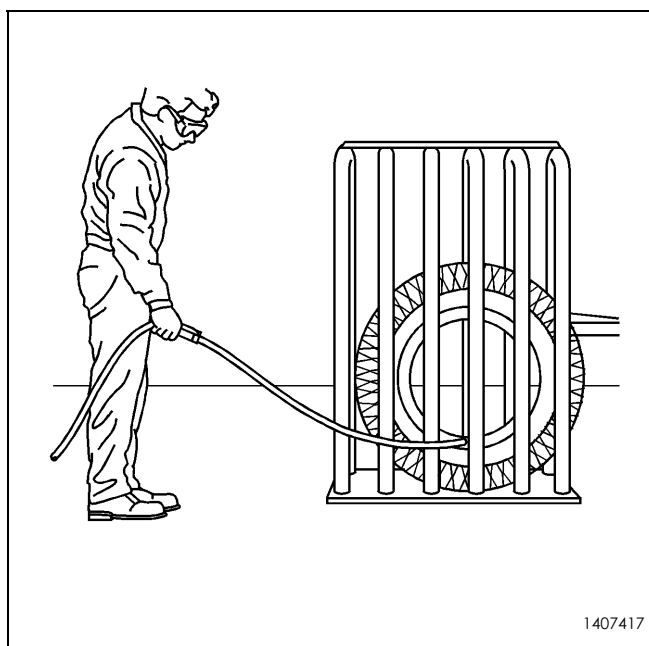
3. 注意不要拉伸堵塞材料，将其切割至与外胎面齐平。

组合维修/堵塞片

1. 将堵塞片从受损处拉出，直至维修片刚好接触到内衬层。完全缝合。
2. 更多的安装指南，按照维修材料制造商的建议进行。

有关正确的缝合工具的选择，请咨询维修材料供应商。

安全架



对于某些泄气保用轮胎，可能需要275千帕（40磅力/平方英寸）以上的力才能使胎圈就位。在这种情况下

下，必须使用轮胎安全架。个别的维修策略，请咨询轮胎制造商。

最终检查



1. 轮胎重新安装并充气后，用水和肥皂液检查胎圈、维修处和气门是否漏气。
2. 如果轮胎仍然漏气，必须拆下轮胎并重新检查。
3. 平衡轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮总成平衡 - 在车下”。

16.4.3.5 轮胎的拆卸和安装

告诫：使用换胎机拆卸轮胎。不要仅使用手动工具或撬胎棒将轮胎从车轮上拆下。否则会损坏轮胎胎圈或轮辋。

告诫：不要让换胎设备划伤或损坏铝制车轮上的透明涂层。如果划伤透明涂层，可能导致铝制车轮腐蚀以及透明涂层从车轮上剥落。

告诫：使用不正确的车轮附件或轮胎安装程序，可导致轮胎胎圈或车轮安装孔损坏。完全排空一个大轮胎内的空气最多需要70秒钟。如果不按正确程序操作会导致换胎机在轮胎上施加过大的力，使车轮在安装面处弯曲。这种损伤会导致振动和/或摆振，严重情况下会导致车轮开裂。

1. 将轮胎完全放气。

注意：建议使用带有轮辋夹的欧式换胎机。

2. 使用换胎机将轮胎从车轮上拆下。
3. 使用钢丝刷或粗钢丝棉清除车轮胎圈座上的橡胶和轻度锈蚀。

告诫：当安装轮胎时，使用经认可的轮胎安装润滑油。不要使用硅或腐蚀性基化合物润滑胎圈和轮辋。使用硅基化合物会导致轮胎在轮辋上打滑。腐蚀性化合物会导致轮胎或轮辋老化。

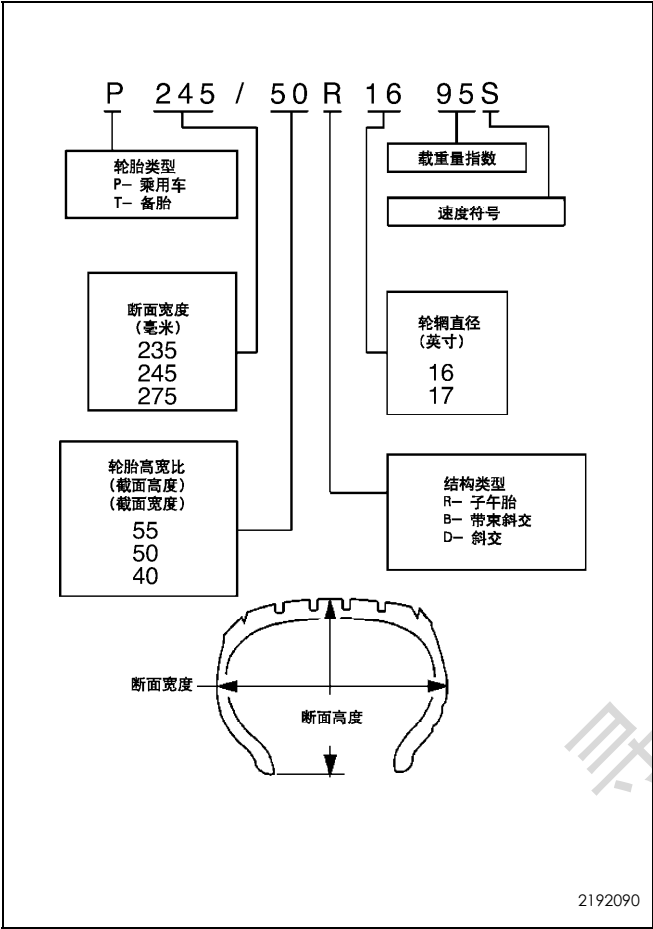
4. 将润滑油涂在轮胎胎圈和轮辋上。
5. 使用换胎机将轮胎安装至车轮。

警告：充气时不得站在轮胎上面，以免发生严重的人身伤害。当胎圈卡到安全驼峰时，胎圈有可能破裂。如果胎圈没有就位，给任何轮胎充气时气压都不要超过275千帕（40磅力/平方英寸）。如果275千帕（40磅力/平方英寸）的气压无法使胎圈就位，则对轮胎放气，重新润滑胎圈并重新充气。充气过足可能导致胎圈破裂并严重伤人。

6. 将轮胎充气至合适的气压。
7. 确保在轮胎的两侧均可看见定位环，以确认胎圈完全嵌入车轮内。

16.4.4 说明与操作

16.4.4.1 乘用车公制尺寸轮胎的说明



大多数客车公制轮胎尺寸没有完全对应的混码编号。替代轮胎应具有与车辆原装轮胎相同的轮胎性能标准规格号码，包括相同的尺寸、载荷范围和结构。如果必须用其他尺寸的轮胎更换P-制轮胎，请向轮胎经销商咨询。轮胎公司可在其自己的轮胎产品系列中推荐与P-制尺寸最接近的轮胎。以上图示可能与你的车辆不一致，只是作为一个例子。

空白

0.1

16.5.2 维修指南

16.5.2.1 车轮定位的测量

转向和振动方面的报修并不一定总是因定位不当而引起的。也可能是因为车轮和轮胎失衡。也可能是因轮胎磨损或制造不当而导致的轮胎跑偏。跑偏定义如下：车辆跑偏是指，车辆在典型的直道上以恒定的高速行驶时，方向盘保持车辆直线行驶时所需要的力的大小。跑偏量指车辆在水平路面上行驶且方向盘上未施加任何力时车辆偏离直道的偏移量。

在进行对车轮定位有影响的任何调整前，进行以下检查和调整，以确保定位读数正确：

- 检查轮胎充气是否正确以及有无不规则磨损。
- 检查车轮和轮胎的径向跳动量。
- 检查车轮轴承是否存在游隙或间隙过大。参见“悬架滑柱和减振器测试 - 车上”
- 检查球节是否松动或磨损。
- 检查转向横拉杆接头有无松动或磨损。
- 检查控制臂和稳定杆是否松动或磨损。
- 检查车架上的转向机是否松动。
- 检查滑柱/减振器是否有磨损、泄漏或任何可听到的噪声。参见“悬架滑柱和减振器测试 - 车上”。
- 检查是否因连杆机构或悬架部件僵硬或锈蚀而导致方向盘拖滞过大或回正性差。
- 检查燃油油位。燃油箱应加满，否则应向车辆增加相应的补偿载荷。

应考虑额外的载荷，比如工具箱、试样盒等。如果这些物品通常装在车上，在进行定位调整时应将它们保留在车上。还要考虑用于定位的设备的情况。遵循设备制造商的说明。

定位设置值范围较广，可使车辆令人满意地运行。但是，如果设定值超过维修允许的规格，应将定位调整到维修建议规格。参见“车轮定位规格”

测量前、后轮定位角时执行以下步骤：

1. 根据制造商的说明，安装定位设备。
2. 检查车轮定位前，上下振动前、后保险杠3次。
3. 测量定位角，并记录读数。

注意：

- 记录“前”和“后”定位测量值。
- 当进行车辆调整需要四轮定位时，首先应设置后轮定位角，以得到合适的前轮定位角。
- 4. 必要时，将定位角调整至车辆规格。参见“车轮定位规格”。

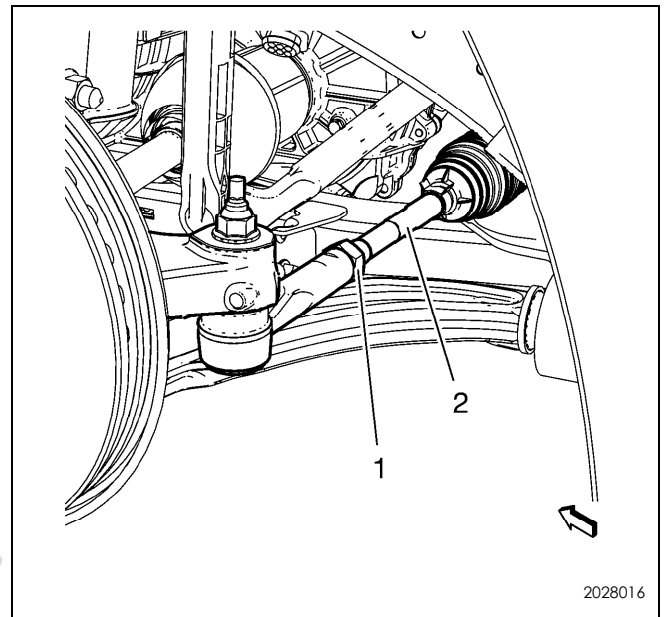
16.5.2.2 前轮外倾角调整

前轮外倾角不可调整。如果前轮外倾角不在规定范围内，检查悬架支承是否错位或前悬架是否损坏。如有必要，更换所有损坏的悬架部件。

16.5.2.3 前轮主销后倾角和外倾角调整

前轮后倾角和外倾角不可调整。如果前轮外倾角不在规定范围内，检查悬架支承是否错位或前悬架是否损坏。如有必要，更换所有损坏的悬架部件。

16.5.2.4 车轮定位 - 方向盘转角和/或前轮前束的调整



1. 确保方向盘置于正前位置。
2. 松开转向横拉杆防松螺母(1)。
3. 通过转动外拉杆，将内横拉杆(2)调整至规定值。参见“车轮定位规格”。

告诫：参见“紧固件告诫”。

4. 将横拉杆防松螺母(1)紧固至60牛米（44英尺磅力）。

16.5.2.5 后轮后倾角和外倾角调整

后轮后倾角和外倾角不可调整。如果后轮后倾角和外倾角不在规定范围内，检查悬架支承是否错位或后悬架是否损坏。如有必要，更换所有损坏的悬架部件。

16.5.2.6 后轮外倾角的调整

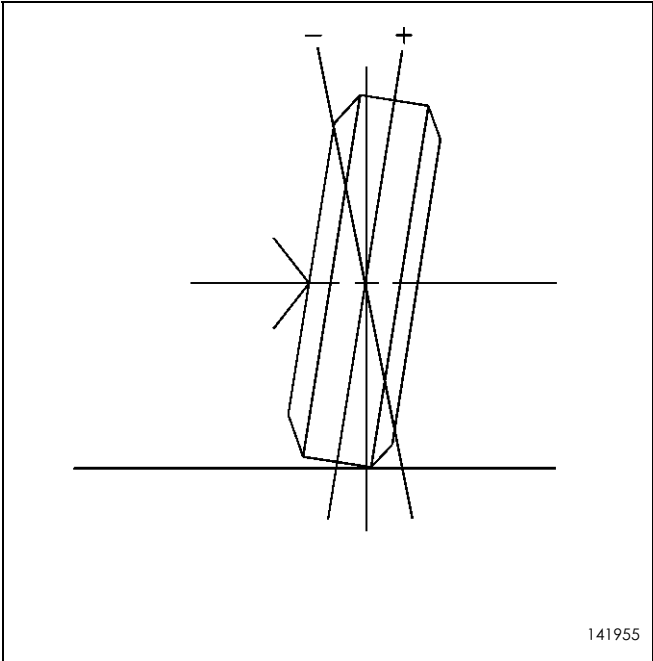
后轮外倾角不可调整。如果后轮外倾角不在规定范围内，检查悬架支承是否错位或后悬架是否损坏。如有必要，更换所有损坏的悬架部件。

16.5.2.7 后轮前束的调整

后轮前束不可调整。如果后轮前束角不在规定范围内，检查悬架支承是否错位或后悬架是否损坏。如有必要，更换所有损坏的悬架部件。

16.5.3 说明与操作

16.5.3.1 车轮外倾角的说明



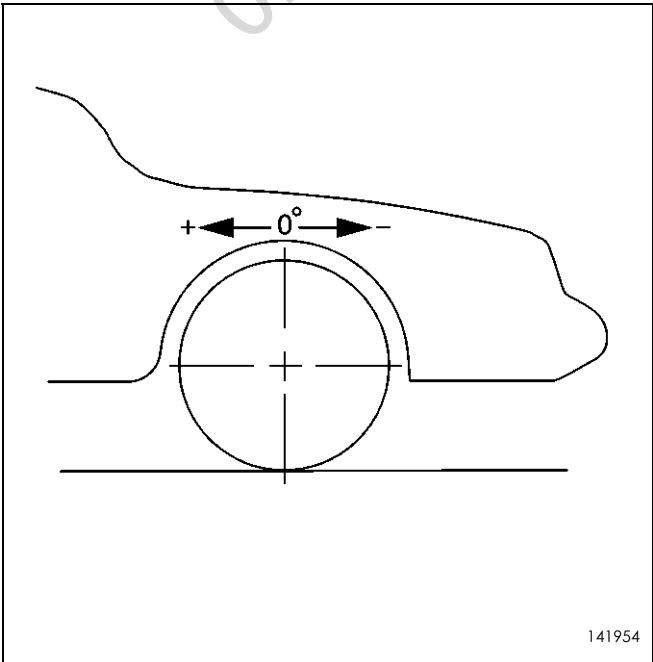
车轮外倾角指从车辆正前方观察时，车轮偏离垂直方向的角度。当车轮顶部向外倾斜时，车轮外倾角为正 (+)。当车轮顶部向内倾斜时，车轮外倾角为负 (-)。倾斜程度以偏离垂直方向的角度来衡量。车轮外倾角设定值影响方向控制和轮胎磨损。

正车轮外倾角过大将导致轮胎外侧过早磨损及悬架零件过度磨损。

负车轮外倾角过大将导致轮胎内侧过早磨损及悬架零件过度磨损。

两侧的外倾角相差1度或以上会导致车辆跑偏至正外倾角较大的一侧。

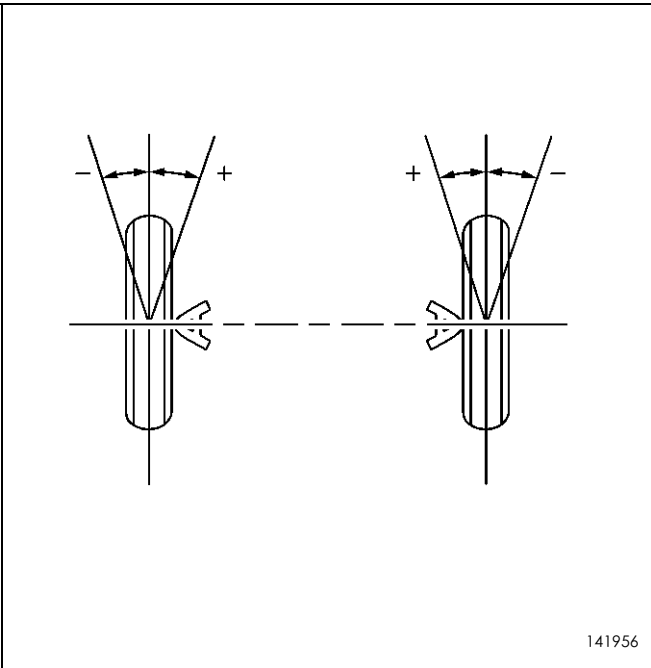
16.5.3.2 主销后倾角的说明



主销后倾角指从车辆侧面观察时，转向主销最高点前倾或后倾的角度。后倾为正 (+)，前倾为负 (-)。主销后倾角影响转向时的方向控制，但不影响轮胎磨损。主销后倾角受车辆高度影响，所以将车身保持在设计高度很重要。车辆过载或后弹簧疲软或松弛将影响主销后倾角。车辆后部低于设计的车身翘头高度时，前悬架朝使正主销后倾角加大的方向运动。车辆后部高于设计的车身翘头高度时，前悬架朝正主销后倾减小的方向运动。

正主销后倾角过小，高速时转向困难，且在转向结束后车轮回正性能下降。若某个车轮的正主销后倾角比其他车轮的大，则该车轮将向车辆中心偏斜。在此情况下，即使正主销后倾角极小，也会导致车辆跑偏。

16.5.3.3 车轮前束的说明



车轮前束指前轮和/或后轮从正前方位置向内或向外的偏转程度。车轮向内转时，车轮前束为正 (+)。车轮向外转时，车轮前束为负 (-)。车轮前束的实际值通常仅为几分之一度。车轮前束的作用是确保两侧车轮平行滚动。

车轮前束还可补偿车轮向前滚动时车轮支撑系统引起的少量偏移。换言之，如果车辆静止时将车轮设置为正车轮前束，当车辆行驶时，两侧车轮将平行滚动。

车轮前束调整不当将导致轮胎过早磨损以及转向不稳。

空白

0.1