

## 第 5 章

# 制动系统

5.1 液压制动系统 .....	5-5	5.1.5.3 总泵的更换 .....	5-41
5.1.1 规格 .....	5-5	5.1.5.4 总泵大修 .....	5-42
5.1.1.1 紧固件紧固规格 .....	5-5	5.1.5.5 总泵液面传感器的更换 .....	5-43
5.1.1.2 制动系统规格 .....	5-5	5.1.5.6 制动踏板的更换 .....	5-45
5.1.2 示意图和布线图 .....	5-6	5.1.5.7 制动管的更换 – 前 .....	5-47
5.1.2.1 制动器警告系统示意图 .....	5-6	5.1.5.8 制动管的更换 – 中间 .....	5-50
5.1.3 部件定位图 .....	5-7	5.1.5.9 制动管的更换 – 后 .....	5-54
5.1.3.1 液压制动器部件视图 .....	5-7	5.1.5.10 制动软管检查 .....	5-56
5.1.3.2 液压制动器连接器端视图 .....	5-9	5.1.5.11 制动软管的更换 – 前 .....	5-57
5.1.4 诊断信息和程序 .....	5-10	5.1.5.12 制动软管的更换 – 中间 .....	5-59
5.1.4.1 诊断起点 – 液压制动器 .....	5-10	5.1.5.13 制动软管的更换 – 后 .....	5-61
5.1.4.2 扫描工具数据表 .....	5-10	5.1.5.14 液压制动系统排气 .....	5-62
5.1.4.3 扫描工具数据的定义 .....	5-10	5.1.5.15 液压制动系统冲洗 .....	5-66
5.1.4.4 诊断系统检查 – 液压制动器 .....	5-11	5.1.5.16 真空制动助力器的更换 .....	5-68
5.1.4.5 症状 – 液压制动器 .....	5-13	5.1.5.17 真空制动助力器软管的更换 .....	5-71
5.1.4.6 制动器指示灯始终接通 .....	5-13	5.1.5.18 停车灯开关的更换 .....	5-72
5.1.4.7 制动器指示灯有故障不能工作 .....	5-14	5.1.5.19 停车灯开关的调整 .....	5-73
5.1.4.8 制动踏板行程过大 .....	5-15	5.1.6 说明与操作 .....	5-75
5.1.4.9 制动踏板行程逐渐增加 .....	5-18	5.1.6.1 总泵说明 .....	5-75
5.1.4.10 制动踏板刹车费力 .....	5-19	5.1.6.2 制动液和制动液的处理 .....	5-76
5.1.4.11 制动器跳动 .....	5-22	5.1.6.3 真空制动助力器说明 .....	5-76
5.1.4.12 制动系统反应慢 .....	5-22	5.1.6.4 制动器警告系统的操作 .....	5-76
5.1.4.13 制动系统松开慢 .....	5-26	5.1.6.5 制动器警告系统电路图说明 .....	5-76
5.1.4.14 制动器拖滞 .....	5-28	5.1.7 专用工具和设备 .....	5-77
5.1.4.15 制动不均匀 – 跑偏 .....	5-30	5.2 盘式制动器 .....	5-79
5.1.4.16 制动不均匀 – 前后 .....	5-32	5.2.1 规格 .....	5-79
5.1.4.17 踩制动器时制动系统噪声 .....	5-35	5.2.1.1 紧固件紧固规格 .....	5-79
5.1.4.19 影响制动性能的外部条件 .....	5-37	5.2.1.2 部件规格 .....	5-79
5.1.4.20 制动系统测试 .....	5-37	5.2.2 诊断信息和程序 .....	5-80
5.1.4.21 制动踏板行程的测量 .....	5-37	5.2.2.1 制动盘厚度偏差的检查 .....	5-80
5.1.4.22 制动液泄漏 .....	5-38	5.2.2.2 制动盘横向跳动检查 .....	5-80
5.1.4.23 总泵诊断 .....	5-38	5.2.2.3 制动盘公差 .....	5-80
5.1.5 维修指南 .....	5-39	5.2.3 维修指南 .....	5-81
5.1.5.1 总泵储液箱加注 .....	5-39	5.2.3.1 制动衬片检查 .....	5-81
5.1.5.2 总泵储液箱的更换 .....	5-39	5.2.3.2 制动衬片的更换 – 前 .....	5-81

5.2.3.3 制动衬片的更换 - 后	5-85	5.4 防抱死制动系统	5-147
5.2.3.4 磨光衬片和制动盘	5-87	5.4.1 规格	5-147
5.2.3.5 制动卡钳 / 转向节保养检查	5-88	5.4.1.1 紧固件紧固规格	5-147
5.2.3.6 制动卡钳的更换 - 前	5-90	5.4.2 示意图和布线图	5-148
5.2.3.7 制动卡钳的更换 - 后	5-93	5.4.2.1 防抱死制动系统示意图 (防抱死制动系统模块、继电器、调节器和电源)	5-148
5.2.3.8 制动卡钳大修 - 前	5-97	5.4.2.2 防抱死制动系统示意图 (防抱死制动系统模块、接地、数据连接插头、仪表中央组件、动力系统控制模块和电源)	5-149
5.2.3.9 制动卡钳大修 - 后	5-100	5.4.2.3 防抱死制动系统示意图 (防抱死制动系统模块、电源和停车灯开关)	5-150
5.2.3.10 制动卡钳托架的更换 - 前	5-104	5.4.2.4 防抱死制动系统示意图 (防抱死制动系统模块和车轮转速传感器)	5-151
5.2.3.11 制动卡钳托架的更换 - 后	5-106	5.4.3 部件定位图	5-152
5.2.3.12 制动盘的更换 - 前	5-107	5.4.3.1 防抱死制动系统部件视图	5-152
5.2.3.13 制动盘的更换 - 后	5-109	5.4.3.2 防抱死制动系统连接器端视图	5-156
5.2.3.14 表面精整制动盘	5-110	5.4.4 诊断信息和程序	5-158
5.2.4 说明与操作	5-111	5.4.4.1 诊断起点	5-158
5.2.4.1 盘式制动器系统说明	5-111	5.4.4.2 故障诊断仪输出控制	5-158
5.2.5 专用工具和设备	5-113	5.4.4.3 故障诊断仪数据表	5-159
5.3 驻车制动器	5-115	5.4.4.4 故障诊断仪数据定义	5-160
5.3.1 规格	5-115	5.4.4.5 诊断测试行驶	5-160
5.3.1.1 紧固件紧固规格	5-115	5.4.4.6 增强诊断	5-160
5.3.2 诊断信息和程序	5-116	5.4.4.7 诊断故障代码 (DTC) 列表 / 类型	5-161
5.3.2.1 驻车制动系统检查	5-116	5.4.4.8 诊断系统检查 - 防抱死制动系统	5-162
5.3.2.2 驻车制动器不能保持	5-116	5.4.4.9 DTC C0035-C0052	5-164
5.3.2.3 驻车制动器不分离	5-117	5.4.4.10 DTC C0111	5-166
5.3.3 维修指南	5-118	5.4.4.11 DTC C0113	5-168
5.3.3.1 驻车制动器蹄片检查	5-118	5.4.4.12 DTC C0114	5-170
5.3.3.2 驻车制动器蹄片的更换	5-119	5.4.4.13 DTC C0115	5-171
5.3.3.3 驻车制动器蹄片调整	5-120	5.4.4.14 DTC C0120	5-172
5.3.3.4 驻车制动器操纵杆的更换	5-121	5.4.4.15 DTC C0121	5-173
5.3.3.5 驻车制动器警告灯开关的更换	5-125	5.4.4.16 DTC C0163	5-174
5.3.3.6 驻车制动器拉线的更换 - 前	5-126	5.4.4.17 DTC C0164	5-175
5.3.3.7 驻车制动器拉线的更换 - 左后	5-130	5.4.4.18 DTC C0165	5-176
5.3.3.8 驻车制动器拉线的更换 - 右后	5-131	5.4.4.19 DTC C0220-C0229	5-177
5.3.3.9 驻车制动器拉线装配托架的更换	5-133	5.4.4.20 DTC C0281	5-178
5.3.3.10 驻车制动器拉线导管的更换 - 前	5-136	5.4.4.21 DTC C0550	5-179
5.3.3.11 驻车制动器拉线导管的更换 - 后	5-137	5.4.4.22 DTC C0899	5-180
5.3.3.12 驻车制动器执行器的更换	5-138	5.4.4.23 DTC C0900	5-182
5.3.3.13 驻车制动器支架的更换	5-141	5.4.4.24 症状	5-183
5.3.4 说明与操作	5-144		
5.3.4.1 驻车制动系统操作	5-144		
5.3.5 专用工具和设备	5-145		

---

5.4.4.25 防抱死制动系统指示灯始终点亮 .....	5-183	5.4.6 说明与操作 .....	5-190
5.4.4.26 防抱死制动系统指示器有故障不能工作 .....	5-184	5.4.6.1 维修须知 .....	5-190
5.4.5 维修指南 .....	5-185	5.4.6.2 一般系统说明 .....	5-190
5.4.5.1 自动排气程序 .....	5-185	5.4.6.3 缩略语和定义 .....	5-190
5.4.5.2 电子制动控制模块 (EBCM) 的更换 .....	5-186	5.4.6.4 要求的基本知识 .....	5-190
5.4.5.3 制动压力调节阀 (BPMV) 的更换 .....	5-188	5.4.6.5 防抱死制动系统说明 .....	5-190
5.4.5.4 车轮转速传感器的更换 .....	5-189	5.4.6.6 防抱死制动系统的操作 .....	5-192
		5.4.7 专用工具和设备 .....	5-193

空白

## 5.1 液压制动系统

### 5.1.1 规格

#### 5.1.1.1 紧固件紧固规格

应用	规格	
	公制	英制
制动助力器螺母	25 牛•米	18 磅英尺
前制动卡钳上的制动器软管螺栓	54 牛•米	40 磅英尺
后制动卡钳上的制动器软管螺栓	43 牛•米	32 磅英尺
制动踏板拉杆螺母	10 牛•米	89 磅英寸
制动踏板拉杆螺螺	10 牛•米	89 磅英寸
制动踏板托架螺母	5 牛•米	44 磅英寸
制动管接头	21 牛•米	15 磅英尺

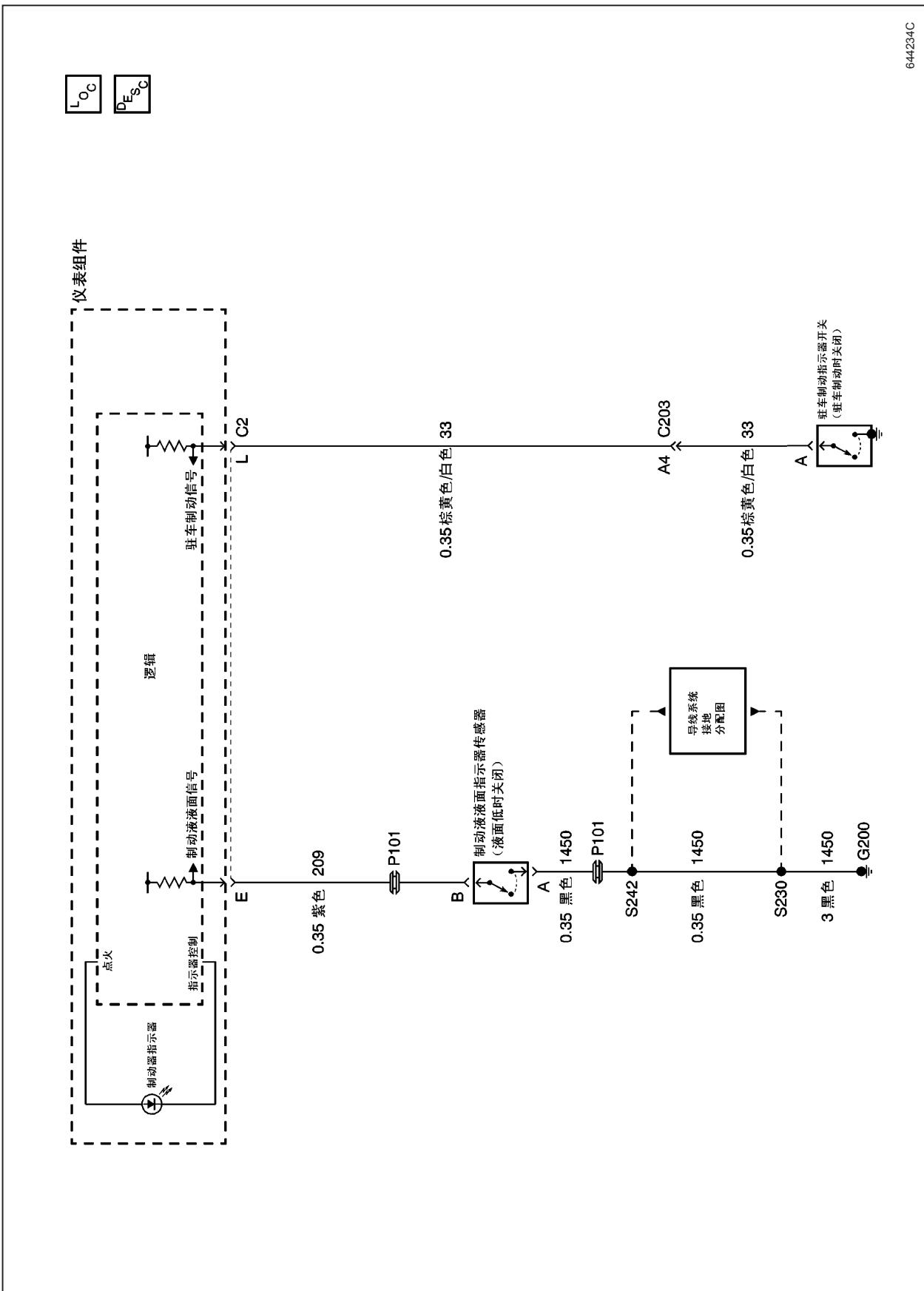
#### 5.1.1.2 制动系统规格

应用	规格	
	公制	英制
ABS 调节器排气阀	9 牛•米	80 磅英寸
制动卡钳排气阀 (前)	13 牛•米	115 磅英寸
制动卡钳排气阀 (后)	11 牛•米	97 磅英寸
制动踏板最大行程 *	74 毫米	2.91 英寸
制动器后车轮制动分泵排气阀	7 牛•米	62 磅英寸
制动系统冲洗		
ABS 调节器排气阀的制动液容量	118 毫升	4 盎司
牵引力控制系统调节器排气阀制动液容量	118 毫升	4 盎司
制动卡钳制动液容量	235 毫升	8 盎司
制动系统压力释放		
初始压力调整设定 (对液压制动系统进行泄漏测试)	70 千帕	10 磅 / 平方英寸
泄压程序设定	240 千帕	35 磅 / 平方英寸
TCS 调节器排气阀	9 牛•米	80 磅英寸
比例阀盖帽	27 牛•米	20 磅英尺

\* 当制动踏板上施加 450 牛顿 (100 磅力)、点火关闭且排除制动助力器真空时的规格。

## 5.1.2 示意图和布线图

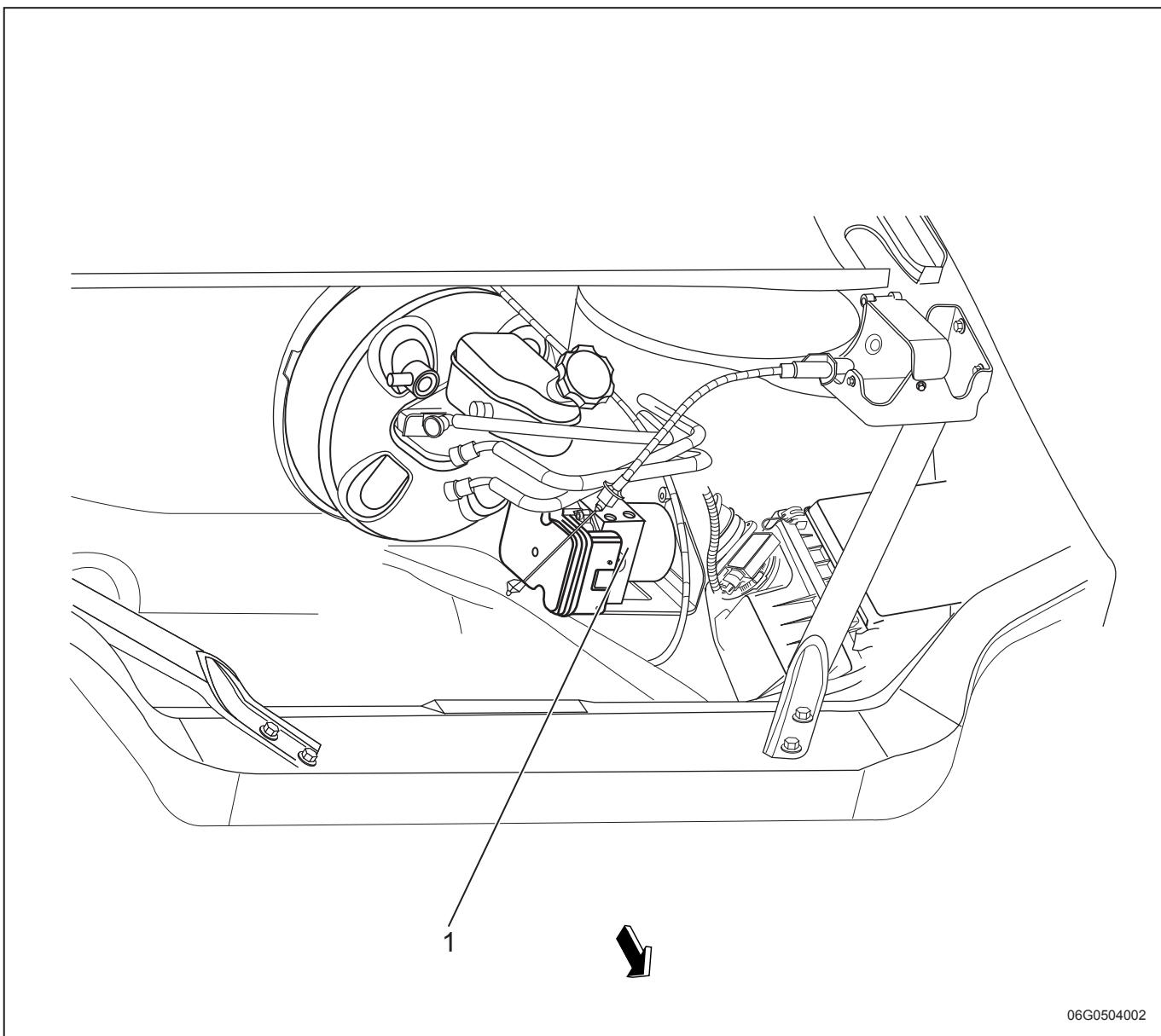
### 5.1.2.1 制动器警告系统示意图



### 5.1.3 部件定位图

#### 5.1.3.1 液压制动器部件视图

发动机室左侧

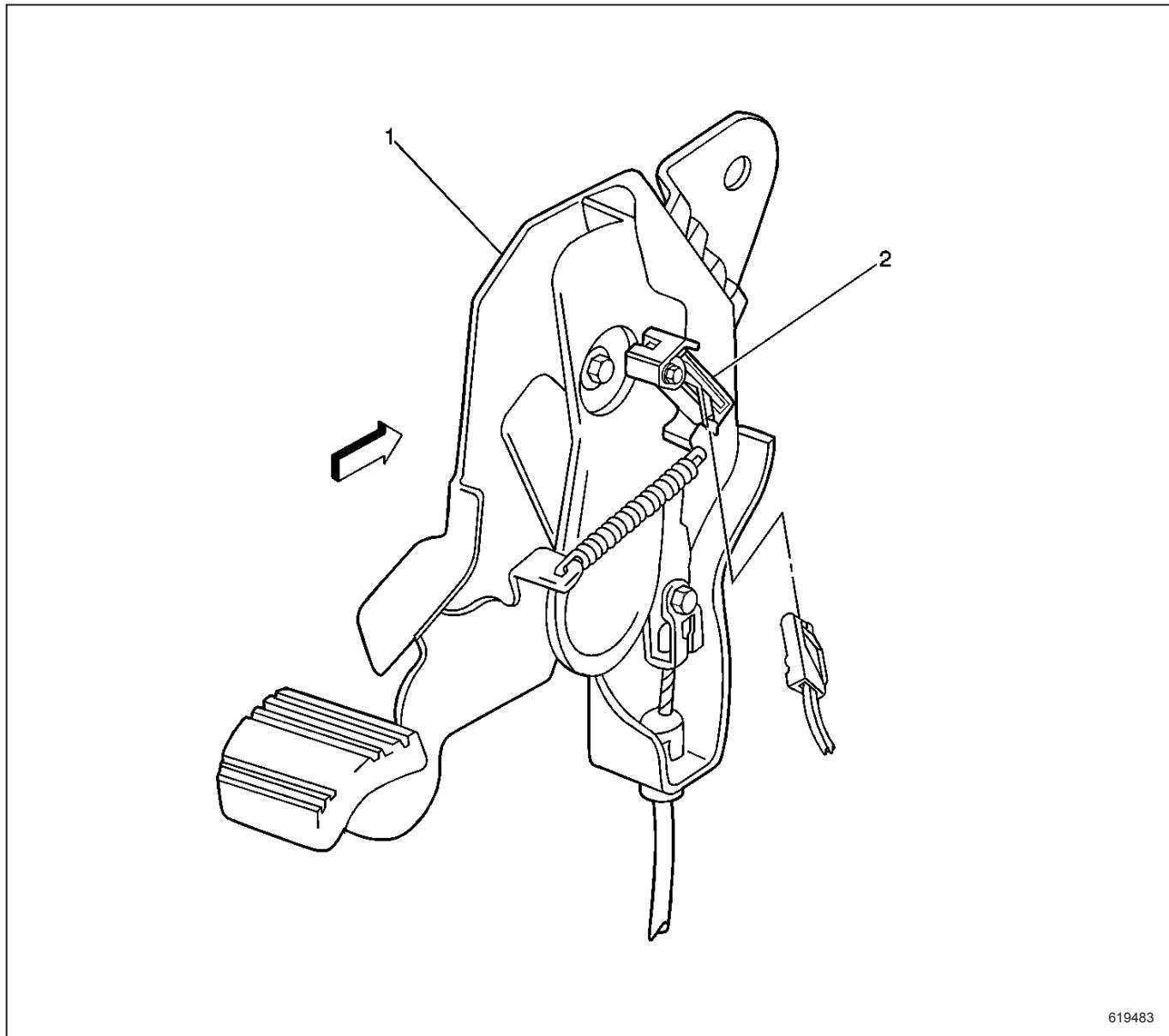


06G0504002

#### 图标

- (1) 制动液液面指示灯传感器

## 驻车制动器



619483

## 图标

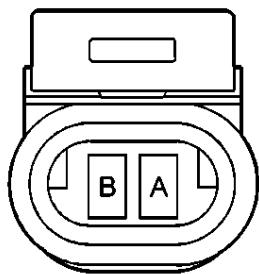
(1) 驻车制动器总成

(2) 驻车制动器指示灯开关

## 5.1.3.2 液压制动器连接器端视图

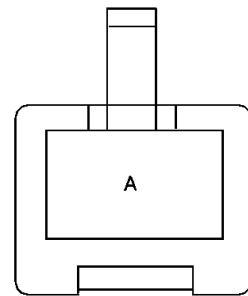
驻车制动器指示灯开关

制动液液面指示灯传感器



518983

连接器部件信息		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12162195</li> <li>• 2-路F公制组件150.2系列、拉入式、封装（黑色）</li> </ul>	
针脚	导线颜色	电路号码	功能
A	黑色	1450	接地
B	紫色	209	制动液液面指示灯输出



38204

连接器部件信息		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12004267</li> <li>• 1-路F 56系列、锁定式（黑色）</li> </ul>	
针脚	导线颜色	电路号码	功能
A	(出口型) 黄褐色 / 白色 (国内型) 浅蓝	(出口型) 33 (国内型) 1134	制动液液面指示灯输出

### 5.1.4 诊断信息和程序

#### 5.1.4.1 诊断起点 – 液压制动器

从“诊断系统检查 – 液压制动器”开始进行制动指示灯系统诊断。“诊断系统检查”将提供如下信息：

- 指令该系统的控制模块的识别。

- 控制模块通过串行数据电路进行通信的能力。
- 存储的任何诊断故障代码 (DTC) 及其状态的识别。

利用“诊断系统检查”，可以识别正确的系统诊断程序和该程序的位置。

#### 5.1.4.2 扫描工具数据表

仪表板组合仪表 (IPC)

点火接通，发动机熄火，制动液液面正常			
扫描工具参数	数据表	所显示的单位	典型数据值
低制动液	输入	关闭 / 接通	OFF (关闭)
驻车制动器信号装置	输入	关闭 / 接通	OFF (关闭)

#### 5.1.4.3 扫描工具数据的定义

**低制动液：**显示 Off (关闭) 或 On (接通)。制动液液面指示灯传感器的状态。

**驻车制动器信号装置：**显示 Off (关闭) 或 On (接通)。驻车制动器指示灯开关的状态。

### 5.1.4.4 诊断系统检查 – 液压制动器

#### 测试说明

如下号码指故障诊断表中的步骤号。

2. 失去通令可能因 2 级串行数据电路局部功能失效，或因 2 级串行数据电路全部功能失效所致。详细介绍的程序将确定具体的情况。
4. 出现以 “U” 开始的诊断故障码，指示其它一些模块不能通信。详细介绍的程序将在执行测试前，编辑所有可利用的信息。
5. 出现除上列以外的诊断故障码，与本系统无关。

#### 诊断系统检查 – 液压制动器

步骤	操作	是	否
1	安装扫描工具。 扫描工具是否加电？	至步骤 2	至 “数据连接通信” 中的 “扫描工具未加电”
2	1. 接通点火起动开关，保持发动机熄火。 2. 试用扫描工具与如下模块建立通信： • 仪表中央组件 (IPC) • 车身控制模块 (BCM) • 电子制动控制模块 (EBCM) 扫描工具是否与所有控制模块通信？	至步骤 3	至 “在数据连接通信” 中的 “扫描工具未与 2 级设备装置通信”
3	对于如下控制模块，在扫描工具上选择显示诊断故障码功能： • 仪表中央组件 (IPC) • 车身控制模块 (BCM) • 电子制动控制模块 (EBCM) 扫描工具是否显示任何诊断故障码？	至步骤 4	至 “症状 – 液压制动器”
4	扫描工具是否显示任何以 “U” 开始的诊断故障码？	至 “在数据连接通信” 中的 “扫描工具未与 2 级设备装置通信”	至步骤 5
5	扫描工具是否显示 DTC B1000？	至 “车身控制系统” 中的 “诊断故障代码 (DTC) 列表 / 类型”	至 “症状 – 液压制动器”

### 液压制动器诊断系统检查

步骤	操作	正常结果	异常结果 *
1	检查总泵制动液液面。	制动液液面正常。	制动液过低。参见“5.1.5.1 总泵储液箱加注”。
2	检查制动液箱盖橡胶密封是否出现膨胀迹象。	制动液箱盖橡胶密封未膨胀。	制动液箱盖橡胶密封膨胀。 1. 冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。 2. 更换所有制动系统橡胶部件。 3. 再次冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。
3	1. 关闭点火起动开关。 2. 确保驻车制动器松开。 3. 起动发动机。	1. 在发动机起动时，制动器警告指示灯启亮。 2. 待发动机起动后，制动器警告指示灯熄灭。	在发动机起动时，制动器警告指示灯不熄灭。参见“5.1.4.7 制动器指示灯有故障不能工作”。 待发动机起动后，制动器警告指示灯保持启亮。参见“5.1.4.6 制动器指示灯始终接通”。
4	1. 将变速器拨到“驻车”档。 2. 将制动踏板踩到底。	1. 制动踏板朝地台板稳定移动约 50 毫米（2 英寸）。 2. 制动踏板停止并顶住压力。	制动踏板朝地台板移动量超过 50 毫米（2 英寸）。参见“5.1.4.8 制动踏板行程过大”。 制动踏板太软和 / 或制动踏板缓慢移动到地台板。参见“5.1.4.9 制动踏板行程逐渐增加”。
5	松开制动踏板。	制动踏板返回原来的位置。	制动踏板未返回原来的位置。
6	执行液压制动系统测试。参见“5.1.4.20 制动系统测试”。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 踩制动器时，立即产生制动作用。</li> <li>• 制动器操作平稳、正常，无卡滞现象 - 制动踏板不跳动。</li> <li>• 踩制动踏板时，方向盘和制动踏板不振动（跳动）。</li> <li>• 不必在制动踏板上费力，车辆便停止。</li> <li>• 刹车时不向一侧行驶。</li> <li>• 前、后制动器作用一致。</li> <li>• 制动器操作时无过大噪声。</li> <li>• 松开制动踏板后，制动器不拖滞（保持接合）。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 踏制动器后，制动作用拖后。参见“5.1.4.12 制动系统反应慢”。</li> <li>• 轻踩制动踏板时，制动器操作过猛。</li> <li>• 踩制动踏板时，方向盘或制动踏板跳动。参见“5.1.4.11 制动器跳动”。</li> <li>• 制动踏板费力或难刹车。参见“5.1.4.10 制动踏板刹车费力”。</li> <li>• 刹车时车辆向一侧行驶。参见“5.1.4.15 制动不均匀 - 跑偏”。</li> <li>• 前制动器或后制动器操作不均匀。参见“5.1.4.16 制动不均匀 - 前后”。</li> <li>• 制动器有噪声。参见“5.1.4.17 踩制动器时制动系统噪声”或“5.1.4.18 不踩制动器时制动系统噪声”。</li> <li>• 松开制动踏板后，制动器拖滞（保持接合）。参见“5.1.4.13 制动系统松开慢”或“5.1.4.14 制动器拖滞”。</li> </ul>

### 5.1.4.5 症状 – 液压制动器

**重要注意事项:** 在使用症状表前, 必须完成如下步骤。

1. 利用症状表前, 先执行“诊断系统检查 – 液压制动器”, 以确认所有如下情况是否真实:
  - 未设定诊断故障码。
  - 控制模块能通过串行数据连接进行通信。
2. 查看系统操作, 以熟悉系统功能。参见如下内容:
  - 总泵说明
  - 制动液和制动液的处理
  - 制动器警告系统操作
  - 制动器警告系统电路图说明

#### 外观检查

- 检查售后加装的装置是否影响仪表板组合仪表的操作。参见“导线系统”中“8.3.1.5 检查后装附件”。
- 检查容易发现或看到的系统部件, 是否出现导致该症状的明显损坏或条件。
- 检查总泵储液箱的制动液液面是否合适。

#### 间断

电气连接或线路故障, 可能是产生间断条件的原因。参见“导线系统”中“8.3.1.18 测试间断和接触不良”。

#### 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:

- 制动器指示灯始终接通
- 制动器指示灯有故障不能工作
- 制动踏板行程过大
- 制动踏板行程逐渐增加
- 制动踏板费力
- 制动器跳动
- 制动系统反应慢
- 制动系统松开慢
- 制动器拖滞
- 制动不均匀 – 横向
- 制动不均匀 – 前后
- 踩制动器时制动系统噪声
- 不踩制动器时制动系统噪声
- 影响制动器性能的外部条件
- 制动系统测试
- 制动踏板行程
- 制动液泄漏
- 总泵诊断

### 5.1.4.6 制动器指示灯始终接通

步骤	操作	是	否
1	是否执行液压制动诊断系统检查?	至步骤 2	至“液压制动诊断系统检查”
2	检查制动液液面。 制动液液面是否正常?	至步骤 3	至“5.1.4.22 制动液泄漏”
3	1. 关闭点火起动开关。 2. 断开驻车制动器指示灯开关。 制动器警告指示灯是否仍启亮?	至步骤 4	至步骤 5
4	断开制动液液面指示灯传感器。 制动器警告指示灯是否仍启亮?	至步骤 6	至步骤 7
5	更换驻车制动器指示灯开关。参见“驻车制动器”中“5.3.3.5 驻车制动器警告灯开关的更换”。 是否完成更换操作?	至步骤 10	–
6	测试驻车制动器指示灯开关信号电路是否对接地短路。参见“导线系统”中“8.3.1.6 电路测试”和“8.3.1.22 线路维修”。 是否发现并更正状况?	至步骤 10	至步骤 8
7	更换制动液液面指示灯传感器。参见“5.1.5.5 总泵液面传感器的更换”。 是否完成更换操作?	至步骤 10	–
8	测试制动液液面指示灯传感器信号电路是否对接地短路。参见“导线系统”中“8.3.1.6 电路测试”和“8.3.1.22 线路维修”。 是否发现并更正状况?	至步骤 10	至步骤 9

### 5.1.4.6 制动器指示灯始终接通（续）

步骤	操作	是	否
9	更换仪表板组合仪表。参见“仪表板、计量仪表和控制台”中“8.4.5.14 仪表板组合仪表的更换”。 <b>重要注意事项：</b> 对于仪表板，执行设置程序。 是否完成更换和设置程序？	至步骤 10	—
10	操作系统，检查维修效果。 故障是否已排除？	系统完好	至步骤 2

### 5.1.4.7 制动器指示灯有故障不能工作

步骤	操作	是	否
1	是否执行液压制动诊断系统检查？	至步骤 2	至“液压制动诊断系统检查”
2	1. 接通点火起动开关，保持发动机熄火。 2. 观察制动器警告指示灯。 灯泡检查时，制动器警告指示灯是否短暂启亮？	至步骤 3	至步骤 4
3	使用驻车制动器。 制动器警告指示灯是否启亮？	至步骤 6	至步骤 7
4	检查仪表中央组件线束连接器是否接触不良。参见“导线系统”中“8.3.1.18 测试间断和接触不良”与“8.3.1.35 连接器的维修”。 是否发现并更正状况？	至步骤 14	至步骤 5
5	更换仪表板组合仪表。参见“仪表板、计量仪表和控制台”中“8.4.5.14 仪表板组合仪表的更换”。 <b>重要注意事项：</b> 对于仪表板，执行设置程序。 是否完成更换和设置程序？	至步骤 14	—
6	1. 制动器警告指示灯不能从制动液液面指示灯传感器操作。 2. 断开制动液液面指示灯传感器。 3. 将一个带 3 安培保险丝的跨接线连接在制动液液面指示灯传感器信号电路与可靠接地之间。 制动器警告指示灯是否启亮？	至步骤 11	至步骤 12
7	1. 关闭点火起动开关。 2. 断开驻车制动器指示灯开关。 3. 发动机熄火时，接通点火装置。 4. 将一个带 3 安培保险丝的跨接线连接在驻车制动器指示灯开关信号电路与可靠接地之间。 制动器警告指示灯是否启亮？	至步骤 8	至步骤 9
8	检查驻车制动器指示灯开关是否接触不良或接地不良。参见“导线系统”中“8.3.1.18 测试间断和接触不良”与“8.3.1.35 连接器的维修”。 是否发现并更正状况？	至步骤 14	至步骤 10
9	1. 关闭点火起动开关。 2. 断开仪表中央组件。 3. 测试驻车制动器指示灯开关信号电路电阻是否过高或开路。参见“导线系统”中“8.3.1.6 电路测试”和“8.3.1.22 线路维修”。 是否发现并更正状况？	至步骤 14	至步骤 4
10	更换驻车制动器指示灯开关。参见“驻车制动器”中“5.3.3.5 驻车制动器警告灯开关的更换”。 是否完成更换操作？	至步骤 14	—

### 5.1.4.7 制动器指示灯有故障不能工作（续）

步骤	操作	是	否
11	检查制动液液面指示灯传感器是否接触不良或接地不良。参见“导线系统”中“8.3.1.18 测试间断和接触不良”与“8.3.1.35 连接器的维修”。 是否发现并更正状况？	至步骤 14	至步骤 13
12	1. 关闭点火起动开关。 2. 断开仪表中央组件。 3. 测试制动液液面指示灯传感器信号电路电阻是否过高或开路。参见“导线系统”中“8.3.1.6 电路测试”和“8.3.1.22 线路维修”。 是否发现并更正状况？	至步骤 14	至步骤 4
13	更换制动液液面指示灯传感器。“5.1.5.5 总泵液面传感器的更换”。 是否完成更换操作？	至步骤 14	-
14	操作系统，检查维修效果。 故障是否已排除？	系统完好	至步骤 2

### 5.1.4.8 制动踏板行程过大

步骤	操作	数值	是	否
1	是否执行了液压制动诊断系统检查？	-	至步骤 2	至“5.1.4.4 诊断系统检查—液压制动器”
2	执行制动踏板行程测量程序。参见“5.1.4.21 制动踏板行程的测量”。 制动踏板行程是否超过了规定的尺寸？	-	至步骤 3	系统完好
3	检查制动器摩擦衬片是否出现如下情况： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 严重磨损</li> <li>• 衬片材料受到污染</li> <li>• 不均匀磨损</li> <li>• 磨光</li> <li>• 使用不当</li> <li>• 衬片材料不正确</li> </ul> 参见“盘式制动器”中“5.2.3.1 制动衬片检查”。 是否存在上述任何情况？	-	至步骤 4	至步骤 5
4	必要时，更换制动器摩擦衬片。参见相应的程序。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 参见“盘式制动器”中“5.2.3.2 制动衬片的更换—前”。</li> <li>• 参见“盘式制动器”中“5.2.3.3 制动衬片的更换—后”。</li> </ul> 维修是否完成？	-	至“液压制动诊断系统检查”	-
5	检查制动盘是否出现如下情况： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 过热点</li> <li>• 制动盘表面划伤</li> <li>• 制动盘表面起沟</li> <li>• 横向车轮跳动过大</li> </ul> 参见“盘式制动器”中“5.2.2.2 制动盘横向跳动检查”。 是否存在上述任何情况？	-	至步骤 6	至步骤 7
6	必要时，精整制动盘表面或更换制动盘。参见“盘式制动器”中“5.2.3.14 表面精整制动盘”、“5.2.3.12 制动盘的更换—前”或“5.2.3.13 制动盘的更换—后”。 维修是否完成？	-	至“液压制动诊断系统检查”	-

## 5.1.4.8 制动踏板行程过大 (续)

步骤	操作	数值	是	否
7	检查制动器总成是否有遗失或松开的附件。参见“盘式制动器”中“5.2.3.1 制动衬片检查”。 是否存在任何遗失或松开的附件?	—	至步骤 8	至步骤 11
8	必要时，维修或更换部件。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
9	检查卡钳是否泄漏。 是否存在任何部件泄漏?	—	至步骤 10	至步骤 11
10	更换泄漏的部件。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 维修或更换前制动卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.8 制动卡钳大修－前”或“5.2.3.6 制动卡钳的更换－前”。</li> <li>• 维修或更换后制动卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.9 制动卡钳大修－后”或“5.2.3.7 制动卡钳的更换－后”。</li> </ul> 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统的检查”	—
11	检查液压制动系统是否泄漏。参见“5.1.4.22 制动液泄漏”或“5.1.5.10 制动软管检查”。 是否存在任何泄漏迹象?	—	至步骤 12	至步骤 13
12	必要时，维修或更换部件。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统的检查”	—
13	检查总泵是否泄漏。参见“5.1.4.23 总泵诊断”。 总泵是否泄漏?	—	至步骤 14	至步骤 15
14	更换总泵。参见“液压制动系统”中“5.1.5.3 总泵的更换”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统的检查”	—
15	检查制动系统中是否有空气。参见“5.1.5.14 液压制动系统排气”。 系统中是否有空气?	—	至步骤 16	至步骤 17
16	排放制动系统中的空气。参见“5.1.5.14 液压制动系统排气”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统的检查”	—
17	检查制动液是否受到污染。参见“5.1.5.1 总泵储液箱加注”。 制动液受污染的一个标志是制动液箱盖橡胶密封膨胀。 制动液是否受到污染?	—	至步骤 18	至步骤 19

### 5.1.4.8 制动踏板行程过大（续）

步骤	操作	数值	是	否
18	<p>冲洗液压制动系统并更换所有液压制动系统橡胶部件。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。</li> <li>2. 更换防抱死制动系统压力调节器模块。参见“防抱死制动系统”中“5.4.5.3 制动压力调节阀(BPMV)的更换”。</li> <li>3. 维修或更换总泵。参见“5.1.5.4 总泵大修”。</li> <li>4. 更换前制动软管。参见“5.1.5.11 制动软管的更换－前”。</li> <li>5. 更换中间制动软管。参见“5.1.5.12 制动软管的更换－中间”。</li> <li>6. 更换后制动软管。参见“5.1.5.13 制动软管的更换－后”。</li> <li>7. 维修或更换前制动卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.8 制动卡钳大修－前”或“5.2.3.6 制动卡钳的更换－前”。</li> <li>8. 维修或更换后制动卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.9 制动卡钳大修－后”或“5.2.3.7 制动卡钳的更换－后”。</li> <li>9. 冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。</li> </ol> <p>维修是否完成？</p>	—	至“液压制动诊断系统的检查”	—
19	检验制动系统的操作是否正常。 原始条件是否仍存在？	—	至步骤 1	系统完好

### 5.1.4.9 制动踏板行程逐渐增加

步骤	操作	数值	是	否
1	是否执行了液压制动诊断系统检查?	—	至步骤 2	至“液压制动诊断系统检查”
2	检查车辆是否过载。 车辆上的载荷重量是否过大?	—	至步骤 3	至步骤 4
3	去除车辆上过多的重量。 原始条件是否仍存在?	—	至步骤 4	至“液压制动诊断系统检查”
4	检查制动踏板总成是否出现如下情况: • 部件弯曲或错位 • 踏板与助力器输入滑杆之间卡滞或干扰 • 与其它部件干扰 部件是否错位或卡滞?	—	至步骤 5	至步骤 6
5	维修或更换错位的零件。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
6	检查制动器摩擦衬片是否出现如下情况: • 严重磨损 • 不均匀磨损 • 使用不当 • 磨光 • 衬片材料受到污染 • 衬片材料不正确 参见“盘式制动器”中“5.2.3.1 制动衬片检查”。 上述任何情况是否符合?	—	至步骤 7	至步骤 8
7	必要时，更换制动器摩擦衬片。参见相应的程序。 • 参见“盘式制动器”中“5.2.3.2 制动衬片的更换—前”。 • 参见“盘式制动器”中“5.2.3.3 制动衬片的更换—后”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
8	检查制动盘是否出现如下情况: • 过热点 • 制动盘表面划伤 参见“盘式制动器”中“5.2.2.2 制动盘横向跳动检查”。 是否存在上述任何情况?	—	至步骤 9	至步骤 10
9	必要时，精整制动盘表面或更换制动盘。参见“盘式制动器”中“5.2.3.14 表面精整制动盘”、“5.2.3.12 制动盘的更换—前”或“5.2.3.13 制动盘的更换—后”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
10	检查制动助力器是否出现如下情况: • 泄漏 • 损坏 • 通道堵塞 是否存在上述任何情况?	—	至步骤 11	至步骤 12
11	维修或更换制动助力器。参见“液压制动系统”中“5.1.5.16 真空制动助力器的更换”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
12	检查车辆总泵是否泄漏(内部)。参见“5.1.4.23 总泵诊断”。 总泵是否泄漏?	—	至步骤 13	至步骤 14
13	大修或更换总泵。参见“液压制动系统”中“5.1.5.3 总泵的更换”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—

### 5.1.4.9 制动踏板行程逐渐增加 (续)

步骤	操作	数值	是	否
14	检查制动管、软管或接头是否泄漏。参见“液压制动系统”中“5.1.4.22 制动液泄漏”。 上述任何部件是否泄漏?	—	至步骤 15	至步骤 16
15	维修泄漏零部件。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
16	检查制动管和软管是否出现如下情况: • 制动液输出过少或无制动液输出 • 踩制动踏板时制动液喷出 • 制动液中有悬浮颗粒 参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。 是否存在上述任何情况?	—	至步骤 17	至步骤 18
17	1. 确定堵塞部位。该操作包括拆卸各条制动管路和检查制动液输出是否过少或无制动液输出。 2. 冲洗各条制动管路或软管。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。 3. 如果不能清除堵塞，更换适用的制动软管或制动管路。 4. 冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
18	检验制动系统的操作是否正常。 原始条件是否仍存在?	—	至步骤 2	系统完好

### 5.1.4.10 制动踏板刹车费力

步骤	操作	数值	是	否
1	是否执行了“液压制动诊断系统检查”?	—	至步骤 2	至“液压制动诊断系统检查”
2	检查制动踏板总成是否出现如下情况: • 部件弯曲或错位 • 踏板与助力器输入杆之间卡滞或干扰 部件是否错位或卡滞?	—	至步骤 3	至步骤 4
3	维修或更换错位、干扰或卡滞的零部件。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
4	检查制动器摩擦衬片是否出现如下情况: • 严重磨损 • 不均匀磨损 • 使用不当 • 磨光 • 衬片材料受到污染 • 衬片材料不正确 参见“盘式制动器”中“5.2.3.1 制动衬片检查”。 是否存在上述任何情况?	—	至步骤 5	至步骤 6
5	必要时，更换制动器摩擦衬片。参见相应的程序。 • 参见“盘式制动器”中“5.2.3.2 制动衬片的更换—前”。 • 参见“盘式制动器”中“5.2.3.3 制动衬片的更换—后”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—

## 5.1.4.10 制动踏板刹车费力 (续)

步骤	操作	数值	是	否
6	检查制动盘是否出现如下情况： • 过热点 • 制动盘表面划伤 • 制动盘表面起沟  是否存在上述任何情况？	—	至步骤 7	至步骤 8
7	必要时，精整制动盘表面或更换制动盘。参见“盘式制动器”中“5.2.3.14 表面精整制动盘”、“5.2.3.12 制动盘的更换－前”或“5.2.3.13 制动盘的更换－后”。 维修是否完成？	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
8	检查真空制动助力器是否泄漏。 真空制动助力器是否泄漏？	—	至步骤 9	至步骤 10
9	维修或更换真空制动助力器。参见“5.1.5.16 真空制动助力器的更换”。 维修是否完成？	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
10	检查总泵外接口通道是否堵塞。参见“5.1.5.14 液压制动系统排气”。 外接口是否堵塞？	—	至步骤 11	至步骤 12
11	大修或更换总泵。参见“液压制动系统”中“5.1.5.3 总泵的更换”。 维修是否完成？	—	至“液压制动诊断系统检查”	至步骤 12
12	检查制动液是否受到污染。制动液受污染的一个标志是制动液箱盖橡胶密封膨胀。 制动液是否受到污染？	—	至步骤 13	至步骤 14
13	冲洗液压制动系统并更换所有液压制动系统橡胶部件。 1. 冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。 2. 更换防抱死制动系统调节器模块。参见“防抱死制动系统”中“5.4.5.3 制动压力调节阀(BPMV)的更换”。 3. 大修或更换总泵。参见“5.1.5.4 总泵大修”。 4. 更换前制动软管。参见“5.1.5.11 制动软管的更换－前”。 5. 更换中间制动软管。参见“5.1.5.12 制动软管的更换－中间”。 6. 更换后制动软管。参见“5.1.5.13 制动软管的更换－后”。 7. 大修或更换前制动卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.8 制动卡钳大修－前”或“5.2.3.6 制动卡钳的更换－前”。 8. 大修或更换后制动卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.9 制动卡钳大修－后”或“5.2.3.7 制动卡钳的更换－后”。 9. 再次冲洗液压制动系统。  维修是否完成？	—	至“液压制动诊断系统检查”	至步骤 14
14	检查制动管和软管是否出现如下情况： • 制动液输出过少或无制动液输出 • 踩制动踏板时制动液喷出 • 制动液中有悬浮颗粒  参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。 是否存在上述任何情况？	—	至步骤 15	至步骤 16

## 5.1.4.10 制动踏板刹车费力 (续)

步骤	操作	数值	是	否
15	<ol style="list-style-type: none"><li>确定堵塞部位。该操作包括拆卸各条制动管路和检查制动液输出是否过少或无制动液输出。</li><li>冲洗各条制动管路或软管。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。</li><li>如果不能清除堵塞，更换适用的制动软管或制动管路。</li><li>冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。</li></ol> <p>维修是否完成?</p>	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
16	检验制动系统的操作是否正常。 原始条件是否仍存在?	—	核实顾客关心的问题至步骤 1	系统完好

### 5.1.4.11 制动器跳动

步骤	操作	数值	是	否
<b>特别注意事项:</b> 车轮螺母紧固不当会导致制动器跳动和制动盘损坏。为避免昂贵的制动器维修费用，均匀紧固车轮螺母至规定扭矩值。				
定义:				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>在车辆行驶中制动时，制动踏板和 / 或方向盘跳动（抖动）。当车速高于 16 公里 / 小时（10 英里 / 小时）时，这种情况通常最为明显。</li> <li>在车辆行驶中制动时，车辆突进。当车速低于 16 公里 / 小时（10 英里 / 小时）时，这种情况通常最为明显。</li> </ul>			
1	是否执行了液压制动诊断系统检查？	—	至步骤 2	至“液压制动诊断系统检查”
2	1. 在诊断允许的路面上路试车辆。 2. 当车速达到约 80 公里 / 小时（50 英里 / 小时）时制动。 3. 观察方向盘。 踩制动器时，方向盘是否抖动？	—	至步骤 3	—
3	检查制动盘厚度偏差或横向跳动是否过大。参见“盘式制动器”中“5.2.2.1 制动盘厚度偏差的检查”和“5.2.2.2 制动盘横向跳动检查”。 制动盘厚度偏差和 / 或横向跳动量是否超过规定？	—	至步骤 4	至“液压制动诊断系统检查”
4	必要时，精整制动盘表面或更换制动盘。参见“盘式制动器”中“5.2.3.14 表面精整制动盘”、“5.2.3.12 制动盘的更换 - 前”或“5.2.3.13 制动盘的更换 - 后”。 维修是否完成？	—	至“液压制动诊断系统检查”	—

### 5.1.4.12 制动系统反应慢

步骤	操作	数值	是	否
1	是否执行了液压制动诊断系统检查？	—	至步骤 2	至“液压制动诊断系统检查”
2	检查液压制动系统是否泄漏。 是否存在任何泄漏？	—	至步骤 3	至步骤 5
3	1. 将制动软管或管接头紧固至规定扭矩。 2. 起动发动机。 3. 踩制动踏板数次。 4. 关闭发动机。 5. 检查液压制动系统是否泄漏。 是否仍存在泄漏？	—	至步骤 4	至“液压制动诊断系统检查”
4	更换相应的制动软管或制动管路。 维修是否完成？	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
5	检查制动器摩擦衬片是否出现如下情况： <ul style="list-style-type: none"> <li>严重磨损</li> <li>不均匀磨损</li> <li>使用不当</li> <li>磨光</li> <li>衬片材料受到污染</li> <li>衬片材料不正确</li> </ul> 参见“盘式制动器”中“5.2.3.1 制动衬片检查”。 是否存在上述任何情况？	—	至步骤 6	至步骤 7

## 5.1.4.12 制动系统反应慢 (续)

步骤	操作	数值	是	否
6	<p>必要时，更换制动器摩擦衬片。参见相应的程序。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 参见“盘式制动器”中“5.2.3.2 制动衬片的更换－前”。</li> <li>• 参见“盘式制动器”中“5.2.3.3 制动衬片的更换－后”。</li> </ul> <p>维修是否完成?</p>	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
7	<p>检查如下制动卡钳总成部件是否腐蚀：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 装配螺栓</li> <li>• 衬套</li> <li>• 转向节</li> <li>• 制动卡钳</li> <li>• 制动卡钳活塞</li> </ul> <p>上述任何部件是否腐蚀或卡滞?</p>	—	至步骤 8	至步骤 9
8	<p>维修或更换制动卡钳。参见相应的维修程序。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 对于前制动卡钳，参见“盘式制动器”中“5.2.3.8 制动卡钳大修－前”或“5.2.3.6 制动卡钳的更换－前”。</li> <li>• 对于后制动卡钳，参见“盘式制动器”中“5.2.3.9 制动卡钳大修－后”或“5.2.3.7 制动卡钳的更换－后”。</li> </ul> <p>维修是否完成?</p>	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
9	<p>检查制动器部件是否有松开、缺失或断裂。参见“盘式制动器”中“5.2.3.1 制动衬片检查”。</p> <p>是否存在松开、缺失或断裂的制动器部件?</p>	—	至步骤 10	至步骤 11
10	<p>必要时，维修或更换部件。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 参见“盘式制动器”中“5.2.3.2 制动衬片的更换－前”。</li> <li>• 参见“盘式制动器”中“5.2.3.3 制动衬片的更换－后”。</li> </ul> <p>维修是否完成?</p>	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
11	<p>1. 检查制动踏板总成是否存在弯曲或错位的部件。 2. 检查制动踏板，确定踏板与助力器输入杆之间是否干扰(卡滞)。</p> <p>制动踏板是否卡滞?</p>	—	至步骤 12	至步骤 13
12	<p>必要时，维修或更换部件。</p> <p>维修是否完成?</p>	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
13	<p>检查制动踏板是否与其它部件干扰。检查制动踏板部位是否存在如下情况：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 装饰衬板松开或错位</li> <li>• 部件、线束或售后加装的装置松开</li> </ul> <p>是否存在任何松开或干涉的部件?</p>	—	至步骤 14	至步骤 15
14	<p>必要时，维修或更换部件。</p> <p>维修是否完成?</p>	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查制动管路是否塌陷、损坏或弯曲。</li> <li>• 检查制动软管是否有锐结。</li> </ul> <p>制动软管或制动管路是否塌陷、弯曲或扭结?</p>	—	至步骤 16	至步骤 17
16	<p>必要时，维修或更换制动软管和管路。</p> <p>维修是否完成?</p>	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
17	<p>1. 拆卸总泵储液箱盖。 2. 快踩制动踏板 3 厘米 (1 英寸)，观察储液箱中的制动液。</p> <p>前储液箱中的液面是否有移动或喷出现象?</p>	—	至步骤 18	至步骤 19

## 5.1.4.12 制动系统反应慢 (续)

步骤	操作	数值	是	否
18	1. 安装总泵储液箱盖。 2. 松开总泵装配螺母 13 毫米 (0.50 英寸)。 3. 将总泵从真空制动助力器上拆下来。 4. 踩制动踏板 3 厘米 (1 英寸)。 助力器输出杆是否移动?	—	至步骤 19	至步骤 20
19	更换总泵。参见“液压制动系统”中“5.1.5.3 总泵的更换”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
20	更换真空制动助力器。参见“5.1.5.16 真空制动助力器的更换”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
21	1. 拆下总泵储液箱盖。 2. 检查制动液是否受污染。制动液受污染的一个标志是制动液箱盖橡胶密封膨胀。 制动液是否受到污染?	—	至步骤 22	至步骤 23
22	冲洗液压制动系统并更换所有液压制动系统橡胶部件。 1. 冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。 2. 更换防抱死制动系统调节器模块。参见“防抱死制动系统”中“5.4.5.3 制动压力调节阀(BPMV)的更换”。 3. 维修或更换总泵。参见“5.1.5.4 总泵大修”。 4. 更换前制动软管。参见“5.1.5.11 制动软管的更换－前”。 5. 更换中间制动软管。参见“5.1.5.12 制动软管的更换－中间”。 6. 更换后制动软管。参见“5.1.5.13 制动软管的更换－后”。 7. 维修或更换前制动卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.8 制动卡钳大修－前”或“5.2.3.6 制动卡钳的更换－前”。 8. 维修或更换后制动卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.9 制动卡钳大修－后”或“5.2.3.7 制动卡钳的更换－后”。 9. 冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
23	检查总泵外接口通道是否堵塞。参见“5.1.5.14 液压制动系统排气”。 外接口是否堵塞?	—	至步骤 24	至步骤 25
24	1. 更换总泵。参见“液压制动系统”中“5.1.5.3 总泵的更换”。 2. 冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
25	检查制动管路和制动软管通道是否堵塞。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。 检查如下项目： <ul style="list-style-type: none"><li>• 制动液输出过少或无制动液输出</li><li>• 踩制动踏板时制动液喷出</li><li>• 制动液中有悬浮颗粒</li></ul> 上述任何情况是否符合?	—	至步骤 26	至“液压制动诊断系统检查”

## 5.1.4.12 制动系统反应慢 (续)

步骤	操作	数值	是	否
26	<ol style="list-style-type: none"><li>确定堵塞部位。该操作包括拆卸各条制动管路和检查制动液输出是否过少。</li><li>冲洗各条制动管路或制动软管。</li><li>如果不能清除堵塞，更换适用的制动软管或制动管路。</li><li>冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。</li></ol> <p>维修是否完成?</p>	—	至“液压制动诊断系统检查”	—

### 5.1.4.13 制动系统松开慢

步骤	操作	数值	是	否
1	是否执行了液压制动诊断系统检查?	—	至步骤 2	至“液压制动诊断系统检查”
2	按如下程序, 检查驻车制动踏板操作是否正常: 1. 接通点火起动开关。 2. 将驻车制动踏板踩到底。检验制动器警告灯是否启亮。 3. 拉动驻车制动器分离杠杆。检验制动器警告灯是否熄灭。 驻车制动器警告灯是否熄灭且踏板返回原来的高度?	—	至步骤 4	至步骤 3
3	1. 检查驻车制动器总成是否干扰、卡滞或有断裂的部件。 2. 润滑驻车制动器总成。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
4	1. 起动发动机。 2. 将车辆挂到 DRIVE (行车) 档。 3. 缓慢踩加速踏板, 试移动车辆。 车辆未移动时发动机转速是否增加?	—	至步骤 5	至步骤 7
5	检查驻车制动器拉线是否腐蚀、扭结或与其它部件干扰。 驻车制动器是否腐蚀、扭结或与其它部件干扰?	—	至步骤 6	至步骤 7
6	必要时, 重新对准或更换驻车制动拉线。参见“驻车制动器”中“5.3.3.6 驻车制动器拉线的更换 - 前”, “5.3.3.7 驻车制动器拉线的更换 - 左后”和“5.3.3.8 驻车制动器拉线的更换 - 右后”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
7	1. 拆卸后制动盘。 2. 检查驻车制动器摩擦衬片是否出现如下情况: <ul style="list-style-type: none"><li>• 严重磨损</li><li>• 不均匀磨损</li><li>• 使用不当</li><li>• 磨光</li><li>• 衬片材料受到污染</li><li>• 衬片材料不正确</li></ul> 参见“驻车制动器”中“5.3.3.1 驻车制动器蹄片检查”。 是否存在上述任何情况?	—	至步骤 8	至步骤 9
8	更换驻车制动器蹄片衬片。参见“驻车制动器”中“5.3.3.1 驻车制动器蹄片检查”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
9	检查驻车制动器金属件是否腐蚀或卡滞。 装配金属件或弹簧是否腐蚀或卡滞?	—	至步骤 10	至步骤 11
10	必要时, 更换驻车制动器金属件。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
11	检查驻车制动器操纵杆是否腐蚀和自由移动、无卡滞现象。 驻车制动器操纵杆是否卡滞?	—	至步骤 12	至步骤 13
12	清理驻车制动器操纵杆部件并检查移动是否正常。 如果驻车制动器操纵杆仍不能自由移动, 更换驻车制动器操纵杆。参见“驻车制动器”中“5.3.3.4 驻车制动器操纵杆的更换”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
13	检查盘式制动器卡钳装配螺栓是否腐蚀。参见“盘式制动器”中“5.2.3.1 制动衬片检查”。 衬套或装配螺栓是否腐蚀?	—	至步骤 14	至步骤 15
14	必要时, 更换装配螺栓衬套和螺栓。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—

## 5.1.4.13 制动系统松开慢 (续)

步骤	操作	数值	是	否
15	1. 拆卸卡钳活塞。参见“盘式制动器”中“5.2.3.8 制动卡钳大修—前”或“5.2.3.9 制动卡钳大修—后”。 2. 检查卡钳缸套和活塞是否划伤、腐蚀、电蚀或点蚀。 活塞或卡钳缸套是否损坏?	—	至步骤 16	至步骤 17
16	必要时，更换活塞或卡钳。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
17	1. 检查制动踏板总成是否存在弯曲或错位的部件。 2. 检查制动踏板，确定踏板与助力器输入杆之间是否干扰(卡滞)。 制动踏板是否卡滞?	—	至步骤 18	至步骤 19
18	必要时，拆卸并重新对准或更换部件。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
19	检查制动踏板是否与其它部件干扰。检查制动踏板部位是否存在如下情况： • 装饰衬板松开或错位 • 部件、线束或售后加装的装置松开 是否存在任何松开或干扰的部件?	—	至步骤 20	至步骤 21
20	必要时，重新对准或重新定位部件。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
21	• 检查制动管路是否塌陷、损坏或弯曲。 • 检查制动软管是否有硬结。 制动软管或制动管路是否塌陷、弯曲或扭结?	—	至步骤 22	至步骤 23
22	必要时，重新布置或更换制动软管。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
23	1. 拆卸总泵储液箱盖。 2. 快踩制动踏板 3 厘米 (1 英寸)，观察储液箱中的制动液。 前储液箱中的液面是否有移动或喷出现象?	—	至步骤 24	至步骤 25
24	1. 将总泵安装到储液箱盖上。 2. 松开总泵装配螺母 13 毫米 (0.50 英寸)。 3. 将总泵从真空制动助力器上拆开。 4. 踩制动踏板 3 厘米 (1 英寸)。 助力器输出杆是否移动?	—	至步骤 27	至步骤 26
25	更换总泵。“液压制动系统”中“5.1.5.3 总泵的更换”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
26	更换真空制动助力器。参见“5.1.5.16 真空制动助力器的更换”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
27	1. 拆卸总泵储液箱盖。 2. 检查制动液是否受污染。制动液受污染的一个标志是制动液箱盖橡胶密封膨胀。 制动液是否受到污染?	—	至步骤 28	至步骤 29

### 5.1.4.13 制动系统松开慢 (续)

步骤	操作	数值	是	否
28	冲洗液压制动系统并更换所有液压制动系统橡胶部件。 1. 冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。 2. 更换防抱死制动系统调节器。参见“防抱死制动系统”中“5.4.5.3 制动压力调节阀(BPMV)的更换”。 3. 维修或更换总泵。参见“5.1.5.4 总泵大修”。 4. 更换前制动软管。参见“5.1.5.11 制动软管的更换—前”。 5. 更换中间制动软管。参见“5.1.5.12 制动软管的更换—中间”。 6. 更换后制动软管。参见“5.1.5.13 制动软管的更换—后”。 7. 维修或更换前制动卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.8 制动卡钳大修—前”或“5.2.3.6 制动卡钳的更换—前”。 8. 维修或更换后制动卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.9 制动卡钳大修—后”或“5.2.3.7 制动卡钳的更换—后”。 9. 冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
29	检查总泵外接口通道是否堵塞。参见“5.1.5.14 液压制动系统排气”。 外接口是否堵塞?	—	至步骤 30	至步骤 31
30	1. 更换总泵。参见“液压制动系统”中“5.1.5.3 总泵的更换”。 2. 冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
31	检查制动管路和制动软管通道是否堵塞。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。 检查如下项目： • 制动液输出过少或无制动液输出 • 踩制动踏板时制动液喷出 • 制动液中有悬浮颗粒 是否存在上述任何情况?	—	至步骤 32	至步骤 33
32	1. 确定堵塞部位。该操作包括拆卸各条制动管路和检查制动液输出是否过少。 2. 冲洗各条制动管路或制动软管。 3. 如果不能清除堵塞，更换适用的制动软管或制动管路。 4. 冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
33	检验制动系统的操作是否正常。 原始条件是否仍存在?	—	至步骤 1	系统完好

### 5.1.4.14 制动器拖滞

步骤	操作	数值	是	否
1	是否执行了液压制动诊断系统检查?	—	至步骤 2	至“液压制动诊断系统检查”

## 5.1.4.14 制动器拖滞 (续)

步骤	操作	数值	是	否
2	操作员是否将脚放在制动踏板上? 脚放在制动踏板上定义为车辆驾驶员在驾车时将脚放在制动踏板上，虽然并不想制动。	—	提醒顾客正确的 制动程序	至步骤 3
3	检查制动踏板总成是否出现如下情况： • 部件弯曲或错位 • 踏板与助力器输入杆之间卡滞或干扰 • 与其它部件干扰 是否存在上述任何情况?	—	至步骤 4	至步骤 5
4	维修或更换错位、干扰或卡滞的零部件。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊 断系统检查”	—
5	检查制动器摩擦衬片是否出现如下情况： • 严重磨损 • 不均匀磨损 参见“盘式制动器”中“5.2.3.1 制动衬片检查”。 是否存在上述任何情况?	—	至步骤 6	至步骤 7
6	更换制动器摩擦衬片。参见“盘式制动器”中“5.2.3.2 制动衬片的更换－前”和“5.2.3.3 制动衬片的更换－后”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊 断系统检查”	—
7	检查制动器总成是否有遗失或松开的附件。参见“盘式制动器”中“5.2.3.1 制动衬片检查”。 是否有任何遗失或松开的附件?	—	至步骤 8	至步骤 9
8	必要时，维修或更换部件。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊 断系统检查”	—
9	检查驻车制动器是否调整不当。 驻车制动器是否调整不当?	—	至步骤 10	至步骤 11
10	调整驻车制动器。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊 断系统检查”	—
11	检查前悬架是否有松开或遗失的附件。 是否存在任何松开或遗失的部件?	—	至步骤 12	至步骤 13
12	必要时，维修或更换部件。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊 断系统检查”	—
13	检查盘式制动卡钳是否出现如下情况： • 卡钳活塞卡滞 • 装配螺栓腐蚀 是否存在上述任何情况?	—	至步骤 14	至步骤 15
14	更换卡滞或腐蚀的部件。参见“盘式制动器”中“5.2.3.8 制动卡钳大修－前”或“5.2.3.9 制动卡钳大修－后”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊 断系统检查”	—
15	检查制动液是否受污染。制动液受污染的一个标志是制动液箱盖橡胶密封膨胀。 制动液是否受到污染?	—	至步骤 16	至步骤 17

## 5.1.4.14 制动器拖滞 (续)

步骤	操作	数值	是	否
16	<p>冲洗液压制动系统并更换所有液压制动系统橡胶部件。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。</li> <li>更换防抱死制动系统调节器。参见“防抱死制动系统”中“5.4.5.3 制动压力调节阀(BPMV)的更换”。</li> <li>维修或更换总泵。参见“5.1.5.4 总泵大修”。</li> <li>更换前制动软管。参见“5.1.5.11 制动软管的更换—前”。</li> <li>更换中间制动软管。参见“5.1.5.12 制动软管的更换—中间”。</li> <li>更换后制动软管。参见“5.1.5.13 制动软管的更换—后”。</li> <li>维修或更换前制动卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.8 制动卡钳大修—前”或“5.2.3.6 制动卡钳的更换—前”。</li> <li>维修或更换后制动卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.9 制动卡钳大修—后”或“5.2.3.7 制动卡钳的更换—后”。</li> <li>冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。</li> </ol> <p>维修是否完成?</p>	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
17	<p>检查制动管和制动软管是否出现如下情况:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>制动液输出过少或无制动液输出</li> <li>制动液中有悬浮颗粒</li> </ul> <p>参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。</p> <p>是否存在上述任何情况?</p>	—	至步骤 18	至步骤 19
18	<p>确定堵塞部位。该操作包括拆卸各条制动管路和检查制动液输出是否过少或无制动液输出。冲洗各条制动管路或软管。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。</p> <p>如果不能清除堵塞，更换适用的制动软管或制动管路。</p> <p>维修是否完成?</p>	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
19	<p>检验制动系统的操作。</p> <p>原始条件是否仍然存在?</p>	—	至步骤 1	系统完好

## 5.1.4.15 制动不均匀—跑偏

步骤	操作	数值	是	否
1	是否执行了液压制动诊断系统检查?	—	至步骤 2	至“液压制动诊断系统检查”
2	检查轮胎充气压力是否不正确。 轮胎充气压力是否不正确?	—	至步骤 3	至步骤 4
3	将轮胎调整到正确的充气压力。参见“保养和润滑”中“0.2.1.3 轮胎充气压规格”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
4	检查前悬架是否有松开的部件。 是否有松开的部件?	—	至步骤 5	至步骤 6
5	必要时，维修或更换部件。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—

## 5.1.4.15 制动不均匀 - 跑偏 (续)

步骤	操作	数值	是	否
6	<p>检查制动器摩擦衬片是否出现如下情况：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 严重磨损</li> <li>• 不均匀磨损</li> <li>• 使用不当</li> <li>• 磨光</li> <li>• 衬片材料受到污染</li> <li>• 衬片材料不正确</li> </ul> <p>参见“盘式制动器”中“5.2.3.1 制动衬片检查”。是否存在上述任何情况？</p>	—	至步骤 7	至步骤 8
7	<p>必要时，更换制动器摩擦衬片。参见相应的程序。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 参见“盘式制动器”中“5.2.3.2 制动衬片的更换 – 前”。</li> <li>• 参见“盘式制动器”中“5.2.3.3 制动衬片的更换 – 后”。</li> </ul> <p>维修是否完成？</p>	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
8	<p>检查制动盘是否出现如下情况：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 过热点</li> <li>• 制动盘表面划伤</li> <li>• 制动盘表面起沟</li> </ul> <p>是否存在上述任何情况？</p>	—	至步骤 9	至步骤 10
9	<p>必要时，精整制动盘表面或更换制动盘。参见“盘式制动器”中“5.2.3.14 表面精整制动盘”、“5.2.3.12 制动盘的更换 – 前”或“5.2.3.13 制动盘的更换 – 后”。</p> <p>维修是否完成？</p>	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
10	<p>检查制动器总成是否存在松开、断裂或遗失的部件。</p> <p>是否存在任何松开、断裂或遗失的制动器总成部件？</p>	—	至步骤 11	至步骤 12
11	<p>必要时，维修或更换部件。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 参见“盘式制动器”中“5.2.3.2 制动衬片的更换 – 前”。</li> <li>• 参见“盘式制动器”中“5.2.3.3 制动衬片的更换 – 后”。</li> </ul> <p>维修是否完成？</p>	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
12	<p>检查如下制动卡钳总成部件是否腐蚀：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 装配螺栓</li> <li>• 衬套</li> <li>• 转向节</li> <li>• 制动卡钳</li> <li>• 制动卡钳活塞</li> </ul> <p>上述任何部件是否腐蚀或卡滞？</p>	—	至步骤 13	至步骤 14
13	<p>维修或更换制动卡钳。参见相应的维修程序。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 对于前制动卡钳，参见“盘式制动器”中“5.2.3.8 制动卡钳大修 – 前”或“5.2.3.6 制动卡钳的更换 – 前”。</li> <li>• 对于后制动卡钳，参见“盘式制动器”中“5.2.3.9 制动卡钳大修 – 后”或“5.2.3.7 制动卡钳的更换 – 后”。</li> </ul> <p>维修是否完成？</p>	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
14	<p>检查驻车制动器是否调整不当。</p> <p>驻车制动器是否调整不当？</p>	—	至步骤 15	至步骤 16
15	<p>调整或更换驻车制动器拉线。参见“驻车制动器”中“5.3.3.14 驻车制动器拉线的维修 / 调整”。</p> <p>维修是否完成？</p>	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
16	<p>检查前悬架定位是否正确。参见“车轮定位”中“3.2.2.1 测量车轮定位”。</p> <p>车轮定位是否不正确？</p>	—	至步骤 17	至步骤 18

### 5.1.4.15 制动不均匀 - 跑偏 (续)

步骤	操作	数值	是	否
17	校正车轮定位。参见“车轮定位”中“3.2.2.2 前外倾调整”和“3.2.2.3 前束调整”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
18	检查制动液是否受到污染或不正确? 制动液受污染的一个标志是制动液箱盖橡胶密封膨胀。 制动液是否受到污染或不正确?	—	至步骤 19	至步骤 20
19	冲洗液压制动系统并更换所有液压制动系统橡胶部件。 1. 冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。 2. 更换防抱死制动系统调节器。参见“防抱死制动系统”中“5.4.5.3 制动压力调节阀(BPMV)的更换”。 3. 维修或更换总泵。参见“5.1.5.4 总泵大修”。 4. 更换前制动软管。参见“5.1.5.11 制动软管的更换 - 前”。 5. 更换中间制动软管。参见“5.1.5.12 制动软管的更换 - 中间”。 6. 更换后制动软管。参见“5.1.5.13 制动软管的更换 - 后”。 7. 维修或更换前制动卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.8 制动卡钳大修 - 前”或“5.2.3.6 制动卡钳的更换 - 前”。 8. 维修或更换后制动卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.9 制动卡钳大修 - 后”或“5.2.3.7 制动卡钳的更换 - 后”。 9. 冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
20	检查制动液通道是否堵塞。检查如下内容: <ul style="list-style-type: none"><li>• 制动液输出过少或无制动液输出</li><li>• 踩制动踏板时制动液喷出</li><li>• 制动液中有悬浮颗粒</li></ul> 参见“5.1.5.14 液压制动系统排气”。 制动液通道是否堵塞?	—	至步骤 21	至步骤 22
21	1. 确定堵塞部位。该操作包括解体各条制动管路和检查制动液输出是否过少。 2. 冲洗各条制动管路或制动软管。 3. 如果不能清除堵塞, 更换适用的制动软管或制动管路。 4. 冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
22	检验制动系统的操作是否正常。 原始条件是否仍存在?	—	至步骤 1	—

### 5.1.4.16 制动不均匀 - 前后

步骤	操作	数值	是	否
1	是否执行了液压制动诊断系统检查?	—	至步骤 2	至“液压制动诊断系统检查”

## 5.1.4.16 制动不均匀－前后（续）

步骤	操作	数值	是	否
2	<p>检查制动盘是否出现如下情况：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 过热点</li> <li>• 制动盘表面划伤</li> <li>• 制动盘表面起沟</li> </ul> <p>参见“盘式制动器”中“5.2.2.2 制动盘横向跳动检查”。是否存在上述任何情况？</p>	—	至步骤 3	至步骤 4
3	<p>必要时，精整制动盘表面或更换制动盘。参见“盘式制动器”中“5.2.3.14 表面精整制动盘”、“5.2.3.12 制动盘的更换－前”或“5.2.3.13 制动盘的更换－后”。维修是否完成？</p>	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
4	<p>检查如下制动卡钳总成部件是否腐蚀：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 装配螺栓</li> <li>• 衬套</li> <li>• 转向节</li> <li>• 制动卡钳</li> <li>• 制动卡钳活塞</li> </ul> <p>上述任何部件是否腐蚀或粘滞？</p>	—	至步骤 5	至步骤 6
5	<p>维修或更换制动卡钳。参见相应的维修程序。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 对于前制动卡钳，参见“盘式制动器”中“5.2.3.8 制动卡钳大修－前”或“5.2.3.6 制动卡钳的更换－前”。</li> <li>• 对于后制动卡钳，参见“盘式制动器”中“5.2.3.9 制动卡钳大修－后”或“5.2.3.7 制动卡钳的更换－后”。</li> </ul> <p>维修是否完成？</p>	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
6	<p>检查制动器摩擦衬片是否出现如下情况：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 严重磨损</li> <li>• 不均匀磨损</li> <li>• 使用不当</li> <li>• 磨光</li> <li>• 衬片材料受到污染</li> <li>• 衬片材料不正确</li> </ul> <p>是否存在上述任何情况？</p>	—	至步骤 7	至步骤 8
7	<p>必要时，更换制动器摩擦衬片。参见相应的程序。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 参见“盘式制动器”中“5.2.3.2 制动衬片的更换－前”。</li> <li>• 参见“盘式制动器”中“5.2.3.3 制动衬片的更换－后”。</li> </ul> <p>维修是否完成？</p>	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
8	<p>检查制动器总成是否有松开、遗失或断裂的部件。是否存在任何遗失或松开的制动器总成部件？</p>	—	至步骤 9	至步骤 10
9	<p>必要时，维修或更换部件。</p> <p>维修是否完成？</p>	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
10	<p>检查液压制动系统是否泄漏。</p> <p>是否存在制动液泄漏？</p>	—	至步骤 11	至步骤 13
11	<p>1. 将制动软管或管接头紧固至规定扭矩。      2. 起动发动机。      3. 踩制动踏板数次。      4. 关闭发动机。      5. 检查液压制动系统是否泄漏。</p> <p>泄漏是否回流？</p>	—	至步骤 12	至“液压制动诊断系统检查”
12	必要时，更换制动软管或管路。	—	至“液压制动诊断系统检查”	—

## 5.1.4.16 制动不均匀-前后 (续)

步骤	操作	数值	是	否
13	检查制动卡钳活塞密封是否泄漏。 制动卡钳活塞密封是否泄漏?	—	至步骤 14	至步骤 15
14	更换制动卡钳活塞密封。参见“盘式制动器”中“5.2.3.8 制动卡钳大修-前”或“5.2.3.9 制动卡钳大修-后”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
15	检查驻车制动器是否调整不当。 驻车制动器是否调整不当?	—	至步骤 16	至步骤 17
16	调整或更换驻车制动器拉线。参见“驻车制动器”中“5.3.3.14 驻车制动器拉线的维修/调整”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
17	检查总泵内部是否泄漏。参见“5.1.4.23 总泵诊断”。 总泵内部是否泄漏?	—	至步骤 18	至步骤 19
18	更换总泵。参见“液压制动系统”中“5.1.5.3 总泵的更换”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
19	检查制动液是否受到污染或不正确。制动液受污染的一个标志是制动液箱盖橡胶密封膨胀。 制动液是否受到污染或不正确?	—	至步骤 20	至步骤 21
20	冲洗液压制动系统并更换所有液压制动系统橡胶部件。 1. 冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。 2. 更换防抱死制动系统调节器。参见“液压制动系统”中“5.1.5.3 总泵的更换”。 3. 维修或更换总泵。参见“5.1.5.4 总泵大修”。 4. 更换前制动软管。参见“5.1.5.11 制动软管的更换-前”。 5. 更换中间制动软管。参见“5.1.5.12 制动软管的更换-中间”。 6. 更换后制动软管。参见“5.1.5.13 制动软管的更换-后”。 7. 维修或更换前制动卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.8 制动卡钳大修-前”或“5.2.3.6 制动卡钳的更换-前”。 8. 维修或更换后制动卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.9 制动卡钳大修-后”或“5.2.3.7 制动卡钳的更换-后”。 9. 冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
21	检查制动管路和软管中的制动液通道是否堵塞。检查如下内容： • 制动液输出过少或无制动液输出 • 踩制动踏板时制动液喷出 • 制动液中有悬浮颗粒 参见“5.1.5.14 液压制动系统排气”。 制动液通道是否堵塞?	—	至步骤 22	至步骤 23
22	1. 确定堵塞部位。该操作包括解体各条制动管路和检查制动液输出是否过少或无制动液输出。 2. 冲洗各条制动管路或软管。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。 3. 如果不能清除堵塞，更换适用的制动软管或制动管路。 4. 冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。 维修是否完成?	—	至“液压制动诊断系统检查”	—

### 5.1.4.16 制动不均匀 – 前后 (续)

步骤	操作	数值	是	否
23	检查制动系统中是否有空气。参见 “5.1.5.14 液压制动系统排气”。 系统中是否有空气?	—	至步骤 24	至步骤 25
24	排放制动系统中的空气。参见 “5.1.5.14 液压制动系统排气”。 维修是否完成?	—	至 “液压制动诊断系统检查”	—
25	检验制动系统的操作是否正常。 原始条件是否仍存在?	—	至步骤 1	—

### 5.1.4.17 踩制动器时制动系统噪声

步骤	操作	数值	是	否
1	是否执行了液压制动诊断系统检查?	—	至步骤 2	至 “液压制动诊断系统检查”
2	检查制动器摩擦衬片是否出现如下情况: • 严重磨损 • 不均匀磨损 • 使用不当 • 磨光 • 衬片材料受到污染 • 衬片材料不正确  是否存在上述任何情况?	—	至步骤 3	至步骤 4
3	必要时，更换制动器摩擦衬片。参见相应的程序。 • 参见 “盘式制动器” 中 “5.2.3.2 制动衬片的更换 – 前” • 参见 “盘式制动器” 中 “5.2.3.3 制动衬片的更换 – 后”  维修是否完成?	—	至 “液压制动诊断系统检查”	—
4	检查制动盘是否出现如下情况: • 过热点 • 制动盘表面划伤 • 制动盘表面起沟  参见 “5.2.2.2 制动盘横向跳动检查” 是否存在上述任何情况?	—	至步骤 5	至步骤 6
5	必要时，精整制动盘表面或更换制动盘。参见 “盘式制动器” 中 “5.2.3.14 表面精整制动盘”、“5.2.3.12 制动盘的更换 – 前” 或 “5.2.3.13 制动盘的更换 – 后”  维修是否完成?	—	至 “液压制动诊断系统检查”	—
6	检查制动器总成是否有松开、断裂或遗失的附件。参见 “盘式制动器” 中 “5.2.3.1 制动衬片检查”  是否有任何松开、断裂或遗失的附件?	—	至步骤 7	至步骤 8
7	必要时，维修或更换部件。 维修是否完成?	—	至 “液压制动诊断系统检查”	—
8	检验制动系统的操作是否正常。 原始条件是否仍存在?	—	至步骤 1	系统完好

### 5.1.4.18 不踩制动器时制动系统噪声

步骤	操作	数值	是	否
1	是否执行了液压制动诊断系统检查?	—	至步骤 2	至 “液压制动诊断系统检查”

## 5.1.4.18 不踩制动器时制动系统噪声（续）

步骤	操作	数值	是	否
2	<p>检查制动器摩擦衬片是否出现如下情况：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 严重磨损</li> <li>• 不均匀磨损</li> <li>• 使用不当</li> <li>• 衬片材料受到污染</li> <li>• 衬片材料不正确</li> </ul> <p>参见“盘式制动器”中“5.2.3.1 制动衬片检查”。 是否存在上述任何情况？</p>	—	至步骤 3	至步骤 4
3	<p>必要时，更换制动器摩擦衬片。参见相应的程序。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 参见“盘式制动器”中“5.2.3.2 制动衬片的更换－前”。</li> <li>• 参见“盘式制动器”中“5.2.3.3 制动衬片的更换－后”。</li> </ul> <p>维修是否完成？</p>	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
4	<p>检查制动盘是否出现如下情况：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 过热点</li> <li>• 制动盘表面划伤</li> <li>• 制动盘表面起沟</li> </ul> <p>参见“5.2.2.2 制动盘横向跳动检查”。 是否存在上述任何情况？</p>	—	至步骤 5	至步骤 6
5	<p>必要时，精整制动盘表面或更换制动盘。参见“盘式制动器”中“5.2.3.14 表面精整制动盘”、“5.2.3.12 制动盘的更换－前”或“5.2.3.13 制动盘的更换－后”。</p> <p>维修是否完成？</p>	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
6	<p>检查制动器总成是否有松开、断裂或遗失的部件。参见“盘式制动器”中“5.2.3.1 制动衬片检查”。</p> <p>是否存在任何松开、断裂或遗失的制动器总成部件？</p>	—	至步骤 7	至步骤 8
7	<p>必要时，维修或更换部件。 维修是否完成？</p>	—	至“液压制动诊断系统检查”	—
8	<p>检验制动系统的操作是否正常。 原始条件是否仍存在？</p>	—	至步骤 1	系统完好

### 5.1.4.19 影响制动性能的外部条件

#### 轮胎

与路面接触不均匀和附着力不均匀的轮胎会导致不均匀制动。如下条件对制动性能可能会有不利影响：

- 轮胎充气不均匀
- 轮胎尺寸不同
- 轮胎胎面花纹图案不同

#### 车辆负载

重载车辆需要的制动力较大。在承载不均匀的车辆上，承载最大的车轮需要的制动力比其它车轮大。

#### 车轮定位

车轮定位不正确，特别是外倾和主销纵倾过大，会导致制动器拉向一侧。

### 5.1.4.20 制动系统测试

在干燥、清洁、比较光滑和水平的道路上测试制动器。

如果道路潮湿、油滑或覆盖了松散的灰尘，使所有轮胎不能均匀附着路面，就不能获得真实的制动测试结果。

如果道路拱起，使重量抛向一侧车轮，则对测试影响不利。如果路面粗糙，使车轮出现弹跳，也对测试影响不利。

在不同车速下，施加轻、重两种制动踏板压力测试制动器。

除了减速度非常高的情况外，一般情况下为避免在高减速水平下车轮抱死，制动系统是平衡的。由于急减速能力，制动踏板感觉较硬。

### 5.1.4.21 制动踏板行程的测量

#### 所需工具

- J 28662 制动踏板测力计

经常测量踏板行程。踏板行程是踏板从完全松开位置朝向地板移动的距离。液压系统中的空气是多数制动踏板

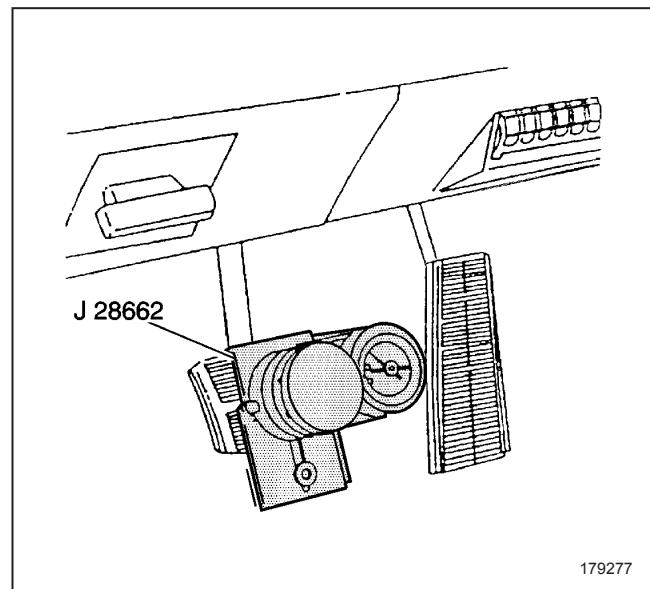
过低的原因。排放系统中的空气，让所有空气从系统中吹出。参见“5.1.5.14 液压制动系统排气”。

如下为导致踏板行程过大的其它一些不常见的原因：

- 衬片严重磨损
- 液压系统泄漏

测量制动踏板行程。利用如下程序：

1. 关闭发动机。
2. 踩动制动踏板至少三次，以排放真空助力器中的助力真空。



179277

3. 将 J 28662 装入制动踏板。
4. 钩住皮尺一端，在制动踏板顶缘开始测量。
5. 测量制动踏板顶缘至方向盘轮辐之间的距离。
6. 在制动器处于冷态时，利用约 445 牛顿（100 磅）的力踩制动踏板。
7. 测量从制动踏板顶缘到方向盘轮辐之间的距离。  
踏板行程不得超过 74 毫米（2.91 英寸）。

### 5.1.4.22 制动液泄漏

1. 使发动机怠速运行。
2. 将变速器档位置于空档。
3. 踩住制动踏板并保持脚部恒定的压力。
4. 如果制动踏板踩荡或直达地台板，检查液压制动系统是否泄漏。执行如下目视检查，查找并确认怀疑的泄漏：
  - 检查总泵液面。正常制动器摩擦衬片磨损会导致储液箱液面轻微下降。如果储液箱液面异常低，导致制动器警告灯启亮，可能表示液压制动系统泄漏。液压制动系统可能内漏，也可能外漏。参见“5.1.4.23 总泵诊断”。
  - 检查制动管路和制动软管接头是否泄漏。如果出现泄漏，检查紧固件 / 接头的紧固扭矩并更换管路或软管。
  - 检查制动器连接件是否损坏。必要时，改选或更换制动器连接件。
  - 检查制动卡钳是否泄漏。如果出现明显泄漏，维修或在必要时更换部件。
    - 对于前制动卡钳泄漏，参见“盘式制动器”中“5.2.3.8 制动卡钳大修 - 前”或“5.2.3.6 制动卡钳的更换 - 前”。

- 对于后制动卡钳泄漏，参见“盘式制动器”中“5.2.3.9 制动卡钳大修 - 后”或“5.2.3.7 制动卡钳的更换 - 后”。

### 5.1.4.23 总泵诊断

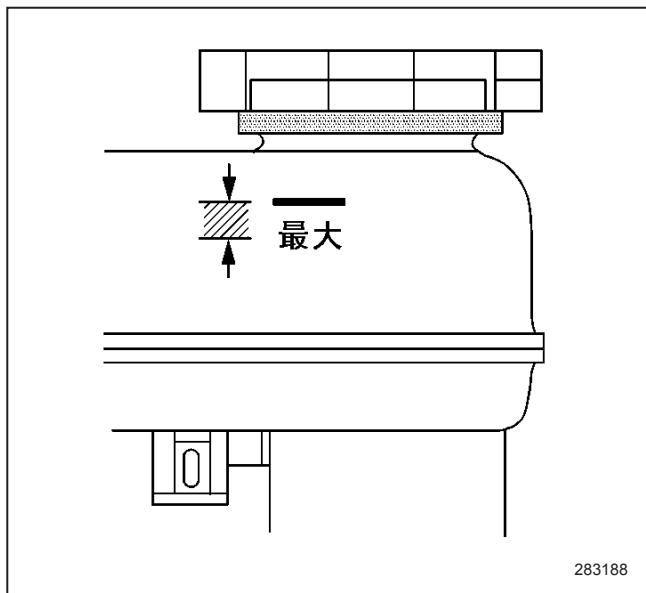
1. 检查总泵壳体是否断裂。如果总泵断裂，更换总泵。参见“5.1.5.3 总泵的更换”。
2. 检查总泵周围是否泄漏制动液。如果制动液在总泵底部聚集为制动液滴，维修或更换总泵。参见“5.1.5.4 总泵大修”或“5.1.5.2 总泵储液箱的更换”。
3. 检查制动液储液箱盖密封。如果制动储液箱盖密封膨胀，则执行如下步骤：
  - 3.1. 冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。

**重要注意事项：**总泵周围的湿润情况视为正常。

- 3.2. 更换所有制动系统橡胶件。
- 3.3. 再次冲洗液压制动系统。参见“5.1.5.15 液压制动系统冲洗”。

### 5.1.5 维修指南

#### 5.1.5.1 总泵储液箱加注



**告诫：**切勿过量加注制动液箱。过量加注制动液箱，在制动系统操作时，会导致制动液溢流到发动机排气部件上。制动液易燃，如果接触发动机排气系统部件，会导致起火和伤人。

**告诫：**仅用清洁、密封容器中的DOT 4的制动液。不能使用可能受到水污染的敞口容器中的制动液。制动液不正确或受到污染后，会损坏部件或丧失制动性能，且可能导致伤人事故。

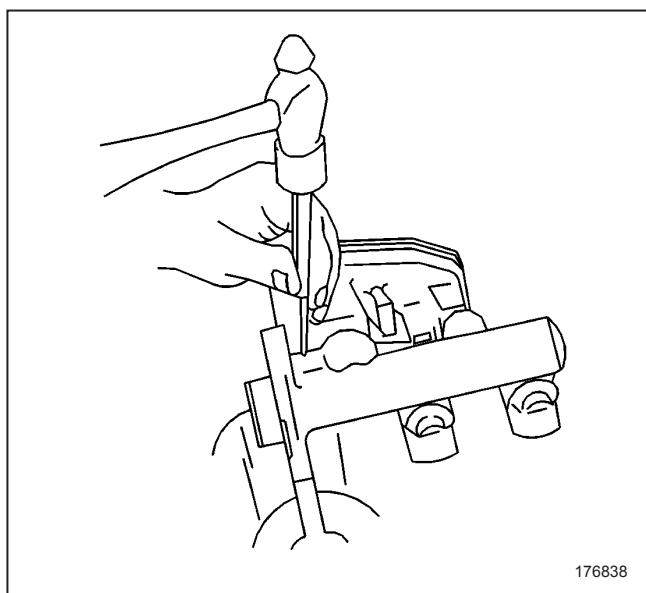
- 总泵储液箱在总泵上。
- 储液箱位于车辆左侧，发动机罩下。
- 总泵储液箱含有足够的制动液，因此，在正常条件下储液箱不需要维护。
- 总泵中的低制动液传感器会警告低制动液液面。
- 1. 拆卸储液箱盖前，先要进行清理，以免尘土进入储液箱。
- 2. 拆卸旋盖和膜片。
- 3. 储液箱的加注量不得超过最大加注液面。
- 4. 加满储液箱后，重新安装储液箱盖和膜片。

#### 5.1.5.2 总泵储液箱的更换

##### 拆卸程序

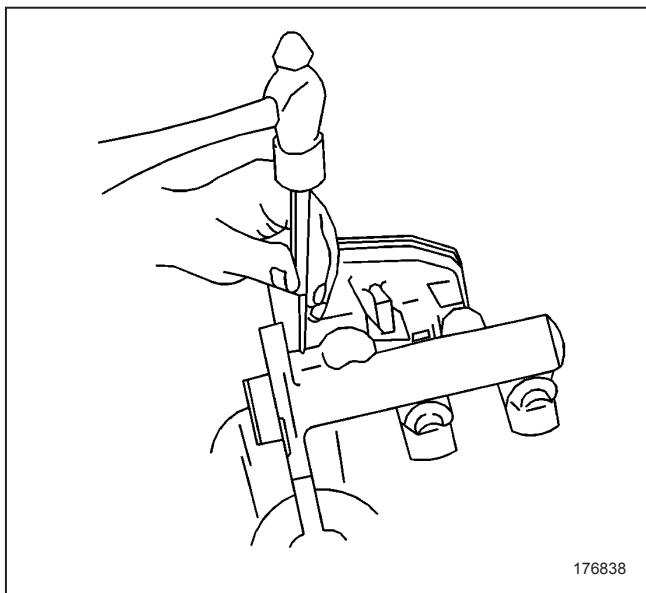
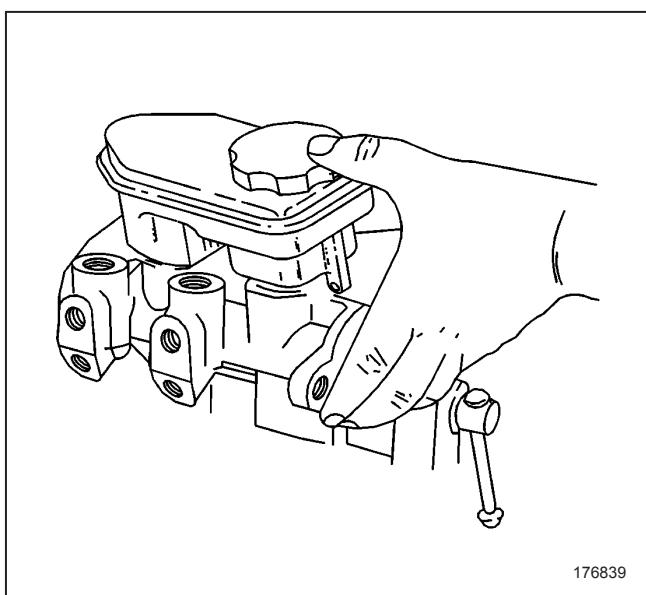
**特别注意事项：**不得在台钳上过度紧固，否则会损坏总泵。

1. 拆卸总泵。参见“液压制动系统”中“5.1.5.3 总泵的更换”。
2. 将总泵壳体上的法兰卡在台钳上。不得卡在总泵壳体上。
3. 用合适的3.0毫米(1/8英寸)冲子，小心冲出弹簧销。向外推动弹簧销时，切勿损坏储液箱或总体壳体。
4. 向上拔壳体，与总泵壳体分离，拆卸储液箱壳体。
5. 从储液箱槽中拆卸O形密封圈。
6. 检查储液箱是否开裂或变形。必要时，更换储液箱。
7. 用清洁的变性酒精清理储液箱。
8. 用不含润滑油的压缩空气干燥储液箱。



### 安装程序

1. 用清洁的制动液润滑新 O 形密封圈和储液箱至壳体接头。
2. 将 O 形密封圈插入储液箱槽中。确信 O 形密封圈正确固定。
3. 将储液箱连接到总泵壳体上。用手直接向下按压储液箱，使其进入总泵壳体。
4. 小心安装弹簧销，以固定储液箱。切勿损坏储液箱或总泵壳体。
5. 安装总泵。参见“液压制动系统”中“5.1.5.3 总泵的更换”。

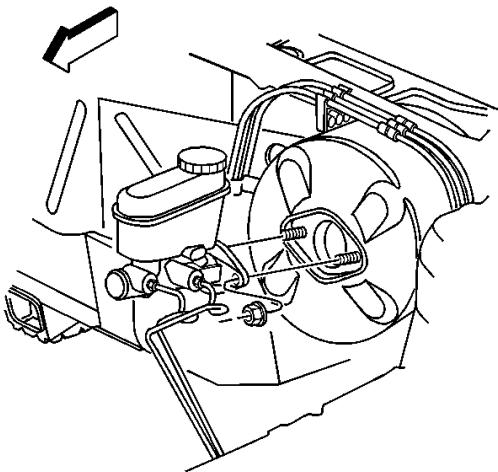


### 5.1.5.3 总泵的更换

#### 拆卸程序

**特别注意事项:** 参见“告诫和注意事项”。

1. 从制动液液面传感器上断开电气连接器。
2. 断开制动总泵上的制动管路。
3. 在暴露的制动管接头端部上安装橡胶帽或堵塞，以防止制动液流失和污染。
4. 塞住制动管末端的开口。
5. 拆下制动总泵的安装螺母。
6. 从汽车上拆下制动总泵。
7. 排出制动总泵储液罐中的所有制动液。



288094

#### 安装程序

1. 将制动总泵安装到制动助力器上。

**特别注意事项:** 参见“告诫和注意事项”。

2. 安装制动总泵固定螺母。

#### 紧固

将螺母紧固至 29 牛•米 (21 磅英尺)。

3. 从制动管上拆下堵塞。

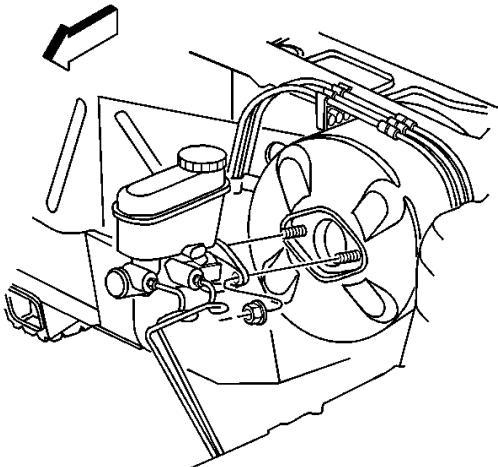
4. 将制动管连接到制动总泵上。

#### 紧固

将管接头紧固至 32 牛•米 (24 磅英尺)。

5. 将电气连接器连接到制动液液面传感器上。

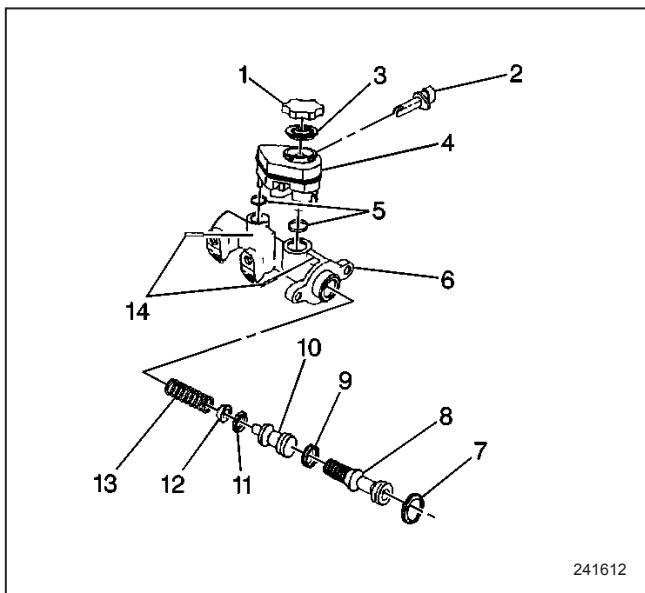
6. 放出液压制动系统中的空气。参见“5.1.5.14 液压制动系统排气”。



288094

### 5.1.5.4 总泵大修

#### 拆卸程序



**告诫:** 切勿干扰或拆卸将主弹簧固定在辅助活塞上所使用的螺钉。该螺钉已经设定在预先确定的高度上, 如果设定发生变化, 会影响总泵的性能。如果螺钉调整不当, 会导致制动性能恶化并可能伤人。

**重要注意事项:** 检查和维修储液箱盖 (1) 和膜片 (3) 时, 不一定需要从车辆上拆卸总泵。

1. 拆卸总泵。参见“5.1.5.3 总泵的更换”。
2. 将储液箱盖 (1) 擦干净。
3. 拆卸储液箱盖 (1) 和膜片 (3)。

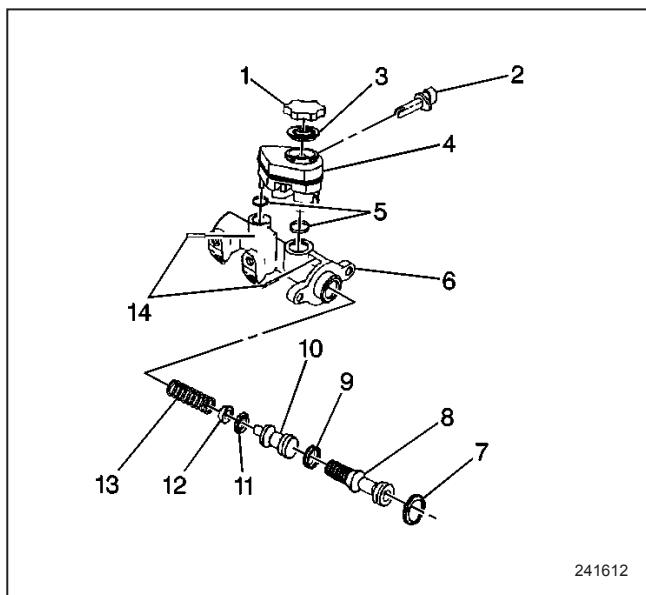
4. 如果存在如下损坏, 更换储液箱盖和膜片 (3):
  - 切口
  - 断裂
  - 划痕
  - 变形
5. 拆卸总泵储液箱。参见“5.1.5.2 总泵储液箱的更换”。
6. 拆卸卡箍 (7), 同时按住主活塞 (8)。
 

小心操作, 以免损坏如下部件:

  - 活塞 (8)
  - 缸套
  - 卡箍槽 (6)
7. 将低压、不含润滑油的压缩空气吹入缸套盲端上出口端, 同时将另一个出口堵塞。执行上述操作后, 可拆卸如下部件:
  - 7.1. 主活塞 (8)
  - 7.2. 次级活塞 (10)
  - 7.3. 弹簧 (13)
  - 7.4. 弹簧座圈 (12)
8. 从次级活塞 (10) 上拆卸密封圈 (9) 和弹簧座圈 (12)。
9. 检查总泵是否划伤或腐蚀。如果发现损坏, 更换总泵。  
缸套内不得使用研磨剂。
10. 在清洁的变性酒精中清理所有部件。
11. 用不含润滑油的压缩空气干燥部件。

### 安装程序

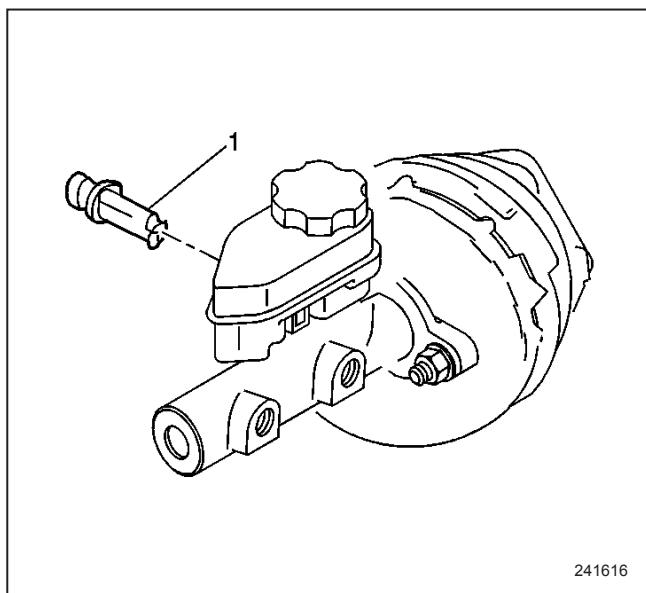
1. 将密封圈 (9) 和弹簧座圈 (12) 安装到次级活塞 (10) 上。
2. 将弹簧 (13) 和次级活塞 (10) 装入缸套。用清洁的制动液润滑零件，以便装配。
3. 将润滑后的主活塞 (8) 装入缸套。
4. 在压住主活塞 (8) 的同时，安装固定座 (7)。
5. 安装总泵储液箱。参见“5.1.5.2 总泵储液箱的更换”。
6. 将膜片 (3) 塞入储液箱盖 (1)。
7. 将盖 (1) 安装到储液箱 (4) 上。
7. 安装总泵。参见“5.1.5.3 总泵的更换”。



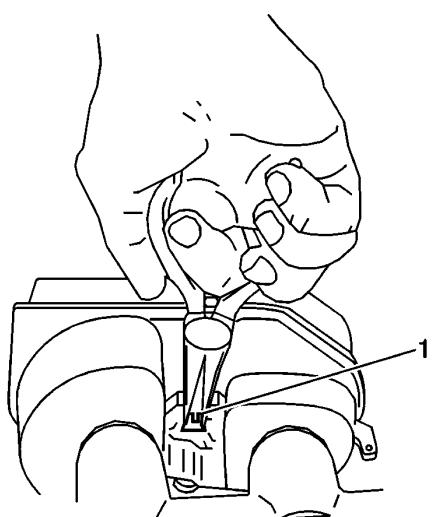
### 5.1.5.5 总泵液面传感器的更换

#### 拆卸程序

1. 将电气接头与液面传感器 (1) 断开。

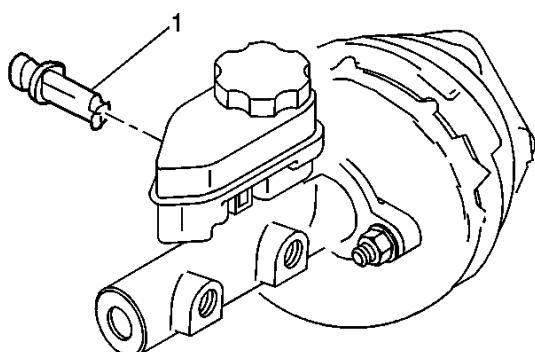


2. 拆卸液面传感器 (1)。用尖嘴钳子压缩总泵外侧的开关锁紧凸舌。



### 安装程序

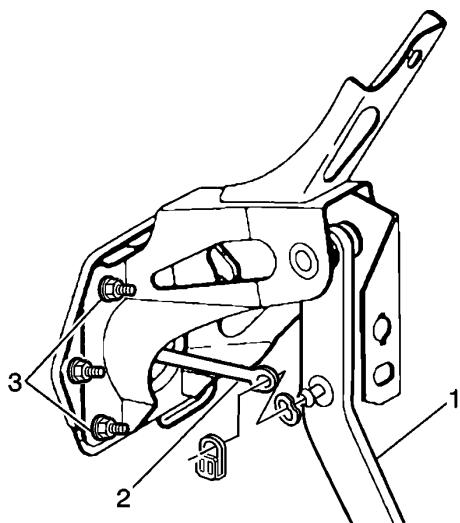
1. 安装液面传感器 (1)，使锁紧凸舌卡位。
2. 将接头连接到液面传感器 (1) 上。



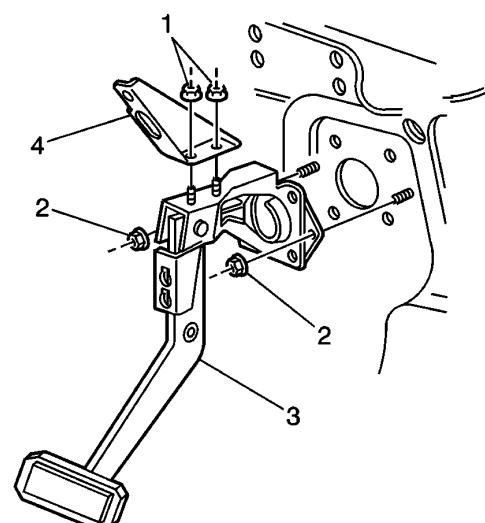
### 5.1.5.6 制动踏板的更换

#### 拆卸程序

1. 拆卸左侧绝缘体衬板。参见“仪表板、计量仪表和控制台”中“8.4.5.2 封闭/绝缘体衬板的更换-左”。
2. 从制动踏板(1)上拆卸助力器推杆(2)。
3. 将电气接头与巡航控制装置开关松开和停车灯开关断开。
4. 拆卸膝垫。参见“仪表板、计量仪表和控制台”中“8.4.5.4 膝垫的更换”。
5. 解除附加充气保护系统。参见“附加充气保护装置(SIR)”中“9.2.5.2 使附加充气保护装置(SIR)不工作”。
6. 拆卸制动助力器安装螺母(3)。



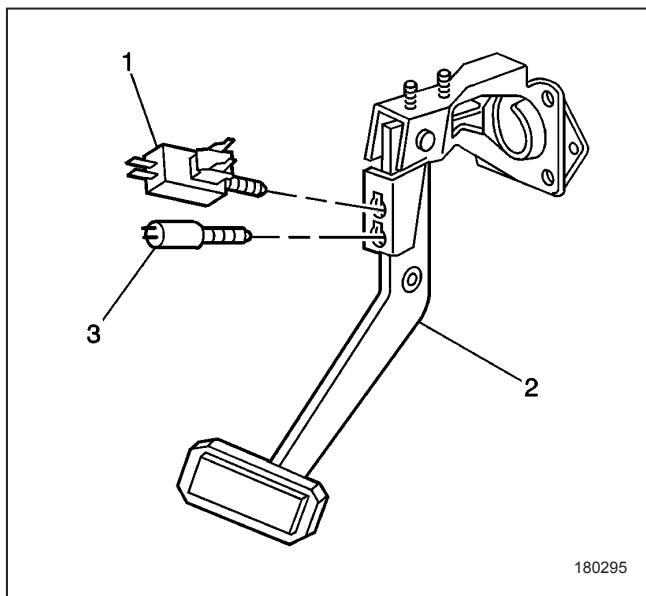
180291



180294

7. 拆卸制动踏板托架安装螺母(2)。
8. 从制动踏板撑条(4)上拆卸上安装螺栓。
9. 拆卸制动踏板及支架(3)。
10. 从支架上拆卸制动踏板撑条(4)。

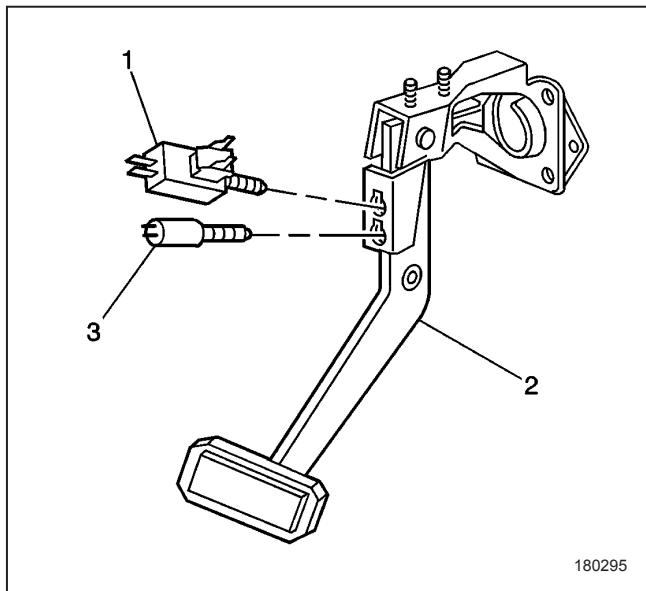
11. 从制动踏板及支架 (2) 上拆卸巡航控制装置松开开关 (3) 和停车灯开关 (1)。



180295

### 安装程序

1. 将巡航控制装置松开开关 (3) 和停车灯开关 (1) 安装到制动踏板及支架 (2) 上。



180295

**特别注意事项:** 参见“告诫和注意事项”中“有关紧固件的特别注意事项”。

2. 将制动踏板撑条 (4) 及安装螺母 (1) 安装到支架上。

### 紧固

紧固螺母 (1) 至 10 牛·米 (89 磅英寸)。

3. 安装制动踏板及支架 (3)。

4. 将上安装螺栓安装到制动踏板撑条 (4) 上。

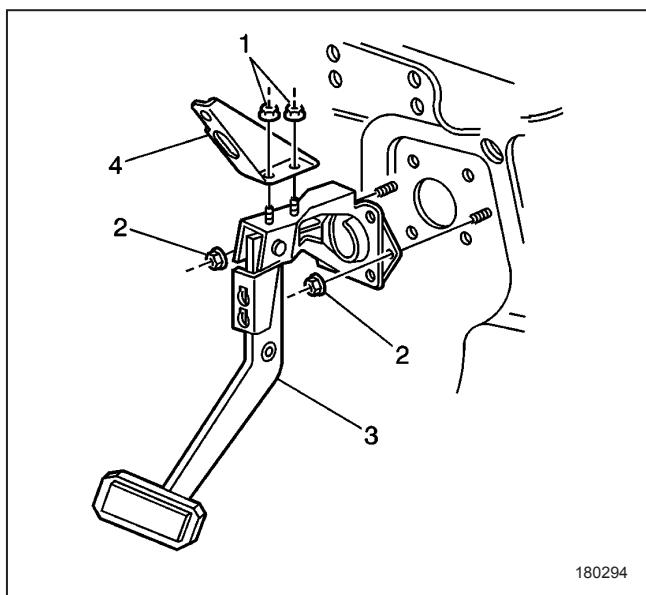
### 紧固

紧固螺栓至 10 牛·米 (89 磅英寸)。

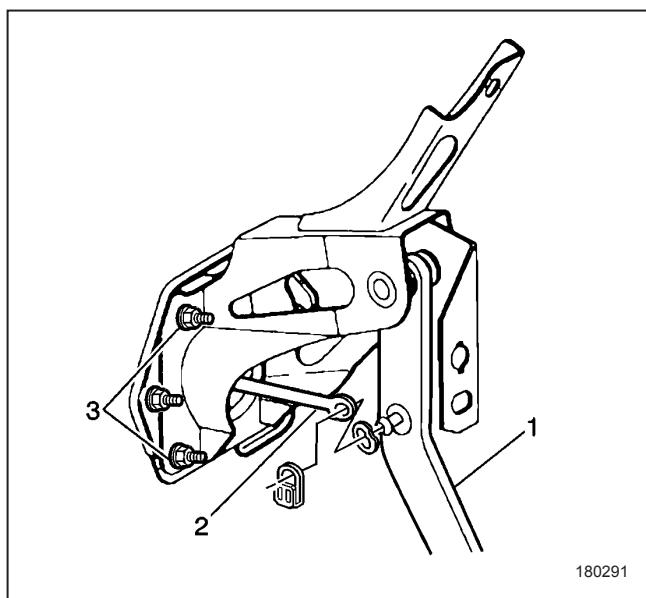
5. 拧紧制动踏板支架安装螺母 (2)。

### 紧固

紧固螺母 (2) 至 25 牛·米 (18 磅英尺)。



180294



6. 拧紧制动助力器安装螺母 (3)。

#### 紧固

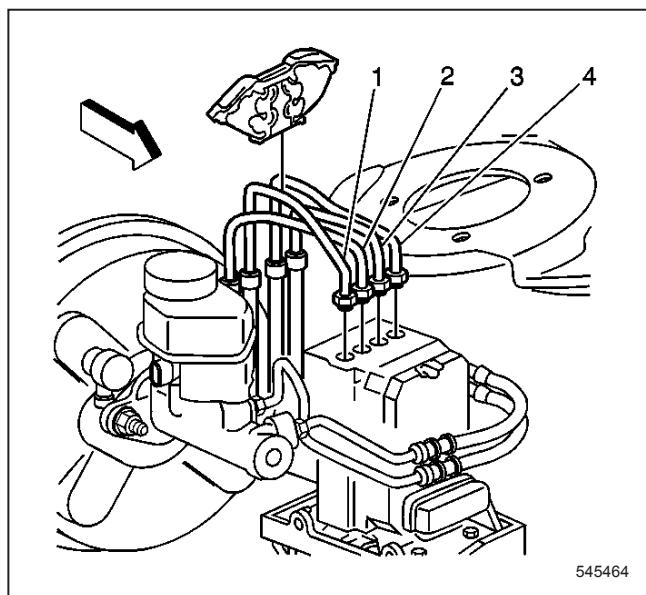
紧固螺母 (3) 至 25 牛•米 (18 磅英尺)。

7. 启用附加充气保护系统。参见“附加充气保护装置 (SIR)”中“9.2.5.3 使附加充气保护装置 (SIR) 工作”。
8. 安装膝垫。参见“仪表板、计量仪表和控制台”中“8.4.5.4 膝垫的更换”。
9. 将电气接头连接到巡航控制装置松开开关和停车灯开关上。
10. 将助力器推杆 (2) 安装到制动踏板 (1) 上。
11. 调整停车灯开关和巡航控制装置松开开关。参见“5.1.5.19 停车灯开关的调整”。
12. 安装左侧绝缘体衬垫。参见“仪表板、计量仪表和控制台”中“8.4.5.2 封闭 / 绝缘体衬板的更换 - 左”。

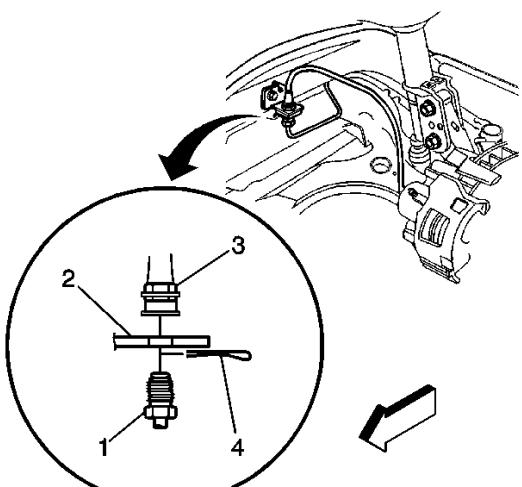
### 5.1.5.7 制动管的更换 - 前

#### 拆卸程序

1. 拆卸空气滤清器总成。参见“发动机控制系统 - 2.5 升 (LB8)”中“6.4.6.41 空气滤清器总成的更换”。
2. 从制动管路上固定座上拆卸制动管路。

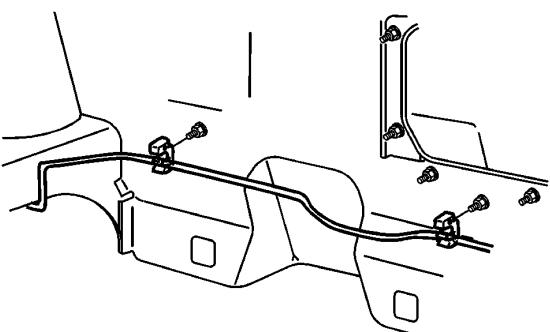


3. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
4. 从制动软管(3)上拆卸前制动管路(1)。



371703

5. 若想更换右前制动管，执行如下步骤：
  - 5.1. 拆卸催化转换器。参见“发动机排气系统”中“6.5.3.2 催化转换器的更换”。
  - 5.2. 从前罩板制动管夹固定座拆卸制动管路。



180306

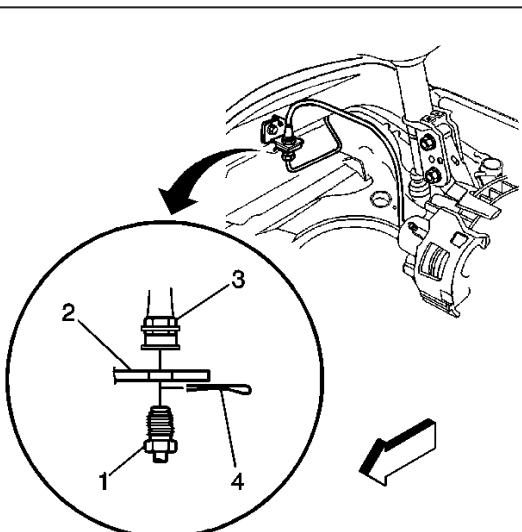
## 安装程序

**告诫：**更换制动管时，务必使用双壁钢质制动管。不建议使用其它任何类型的管路，否则会导致制动系统故障。小心布置和固定更换的制动管。对于更换的制动管，务必使用正确的紧固件和原始安装位置。制动管路布置和固定不当，会损坏制动管并导致制动系统故障。

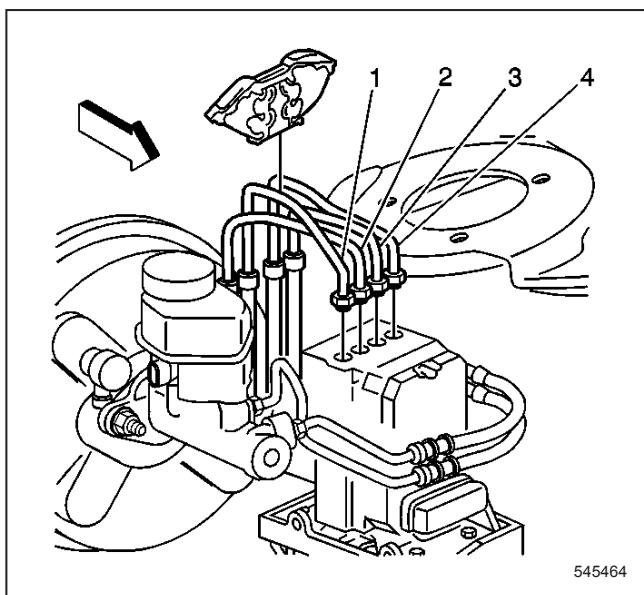
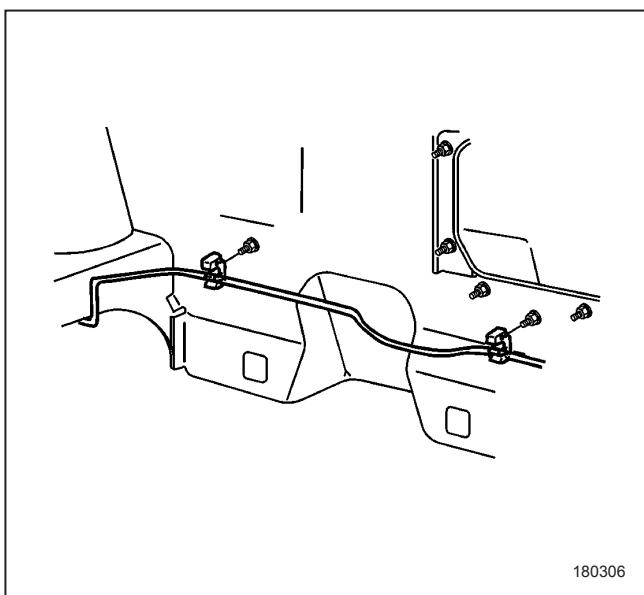
1. 将制动管(1)安装到制动软管(2)上。

### 紧固

紧固制动管接头至 21 牛•米 (15 磅英尺)。



371703



2. 若想更换右前制动管路，执行如下步骤：

重要注意事项：确保制动管隔热板位于催化转换器上部。

- 2.1. 将制动管安装到前罩板制动管固定座上。
- 2.2. 安装催化转换器。参见“发动机排气系统”中“6.5.3.2 催化转换器的更换”。
3. 降下车辆。

4. 将制动管路安装到制动管上固定座上。

5. 排放制动系统中的空气。参见“5.1.5.14 液压制动系统排气”。

6. 安装空气滤清器总成。参见“发动机控制系统—2.5升(LB8)”中“6.4.6.41 空气滤清器总成的更换”。

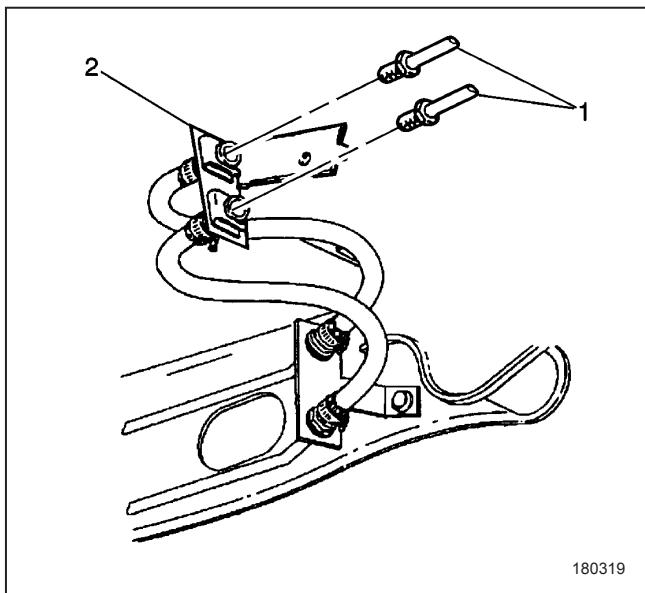
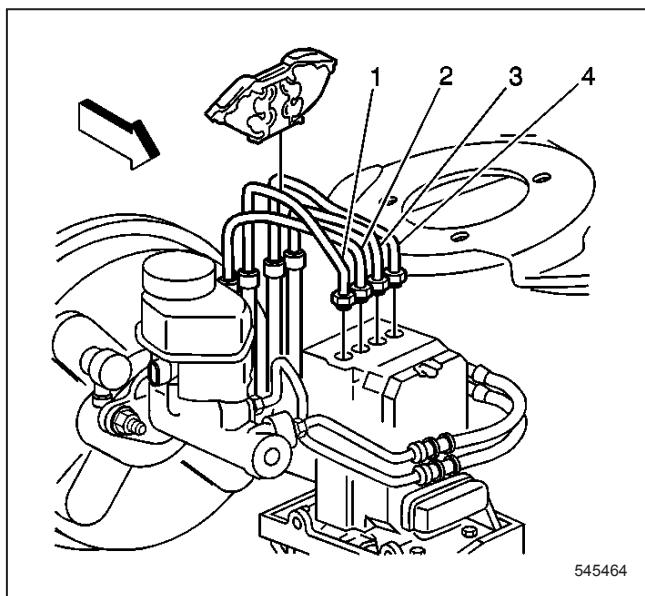
7. 加注总泵储液箱。参见“5.1.5.1 总泵储液箱加注”。

### 5.1.5.8 制动管的更换 - 中间

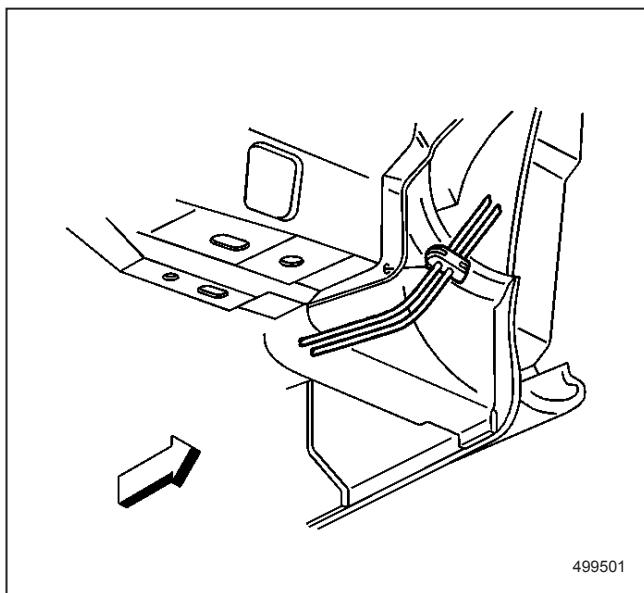
#### 拆卸程序

1. 从防抱死制动系统压力调节器上拆卸右后制动管(4)和左后制动管(1)。
2. 堵塞防抱死制动系统压力调节器出口，以防制动液流失。
3. 拆卸空气滤清器总成。参见“发动机控制系统 - 2.5 升(LB8)”中“6.4.6.41 空气滤清器总成的更换”。
4. 从制动管路上固定座上拆卸制动管路。
5. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。

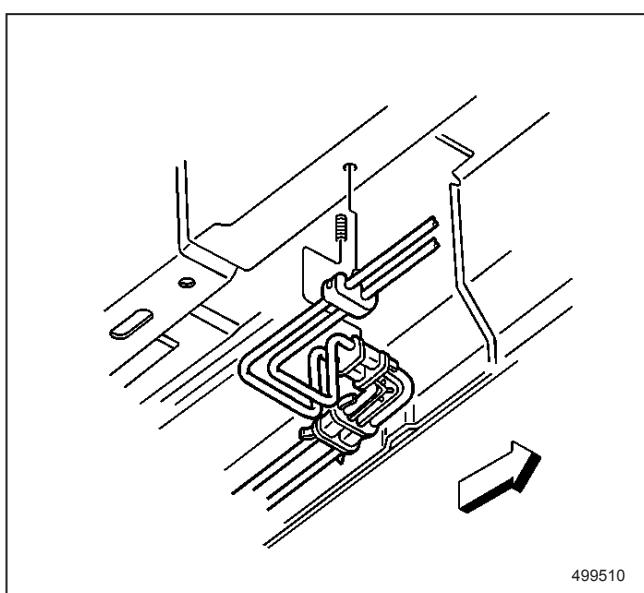
6. 从中间制动软管(2)上断开制动管(1)。



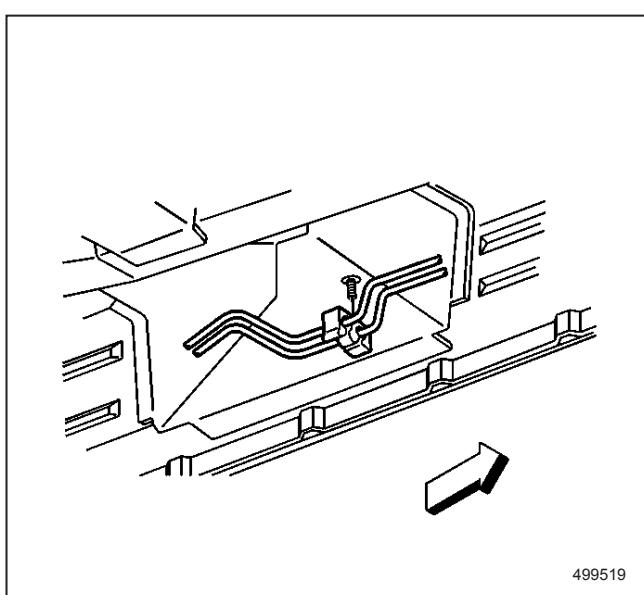
7. 从车身底部前制动管固定座上拆卸制动管路。



8. 从车身底部中间前制动管固定座上拆卸制动管路。



9. 从车身底部中间后制动管固定座上拆卸制动管路。



10. 从车身底部后制动管固定座上拆卸制动管路。

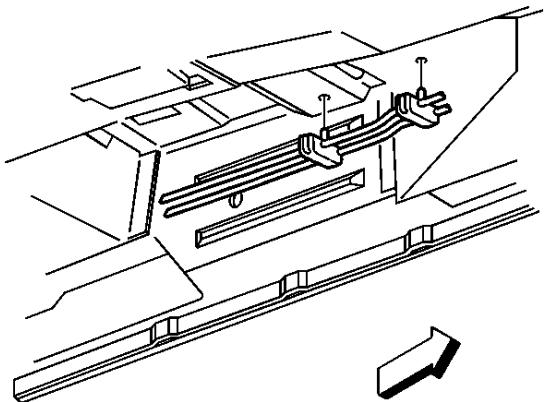
11. 若想更换制动管路，执行如下步骤：

**重要注意事项：**只有在制动管金属件未受到损坏的情况下，方能重复使用。

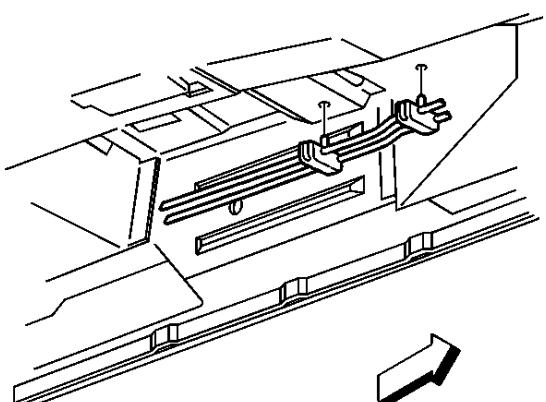
11.1. 截断制动管。

11.2. 拆卸制动管接头。

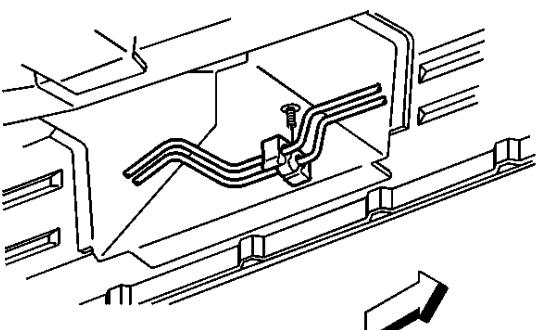
11.3. 拆卸制动管固定座。



499524



499524



499519

## 安装程序

**告诫：**更换制动管时，务必使用双壁钢质制动管。不建议使用其它任何类型的管路，否则会导致制动系统故障。小心布置和固定更换的制动管。对于更换的制动管，务必使用正确的紧固件和原始安装位置。制动管布置和固定不当，会损坏制动管并导致制动系统故障。

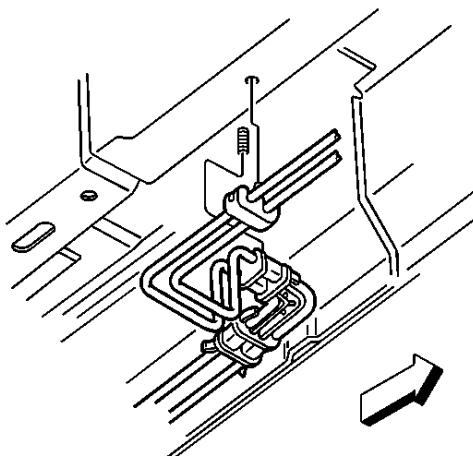
1. 若想更换制动管路，执行如下步骤：

**重要注意事项：**只有在制动管金属件未受到损坏的情况下，方能重复使用如下制动管金属件。

2. 将制动管路安装到车身底部后制动管固定座上。

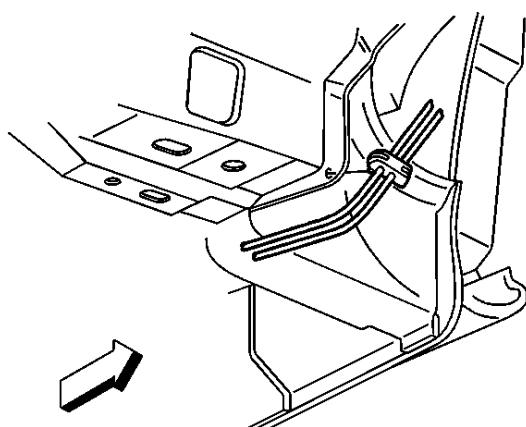
3. 将制动管路安装到车身底部中间后制动管固定座上。

4. 将制动管路安装到车身底部中间前制动管固定座上。



499510

5. 将制动管路安装到车身底部前制动管固定座上。



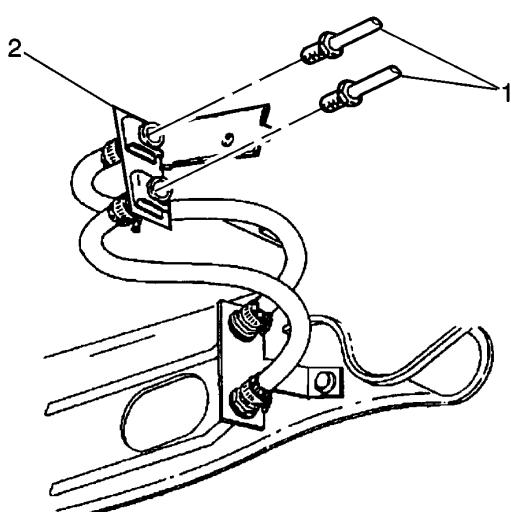
499501

6. 将制动管 (1) 连接到中间制动软管 (2) 上。

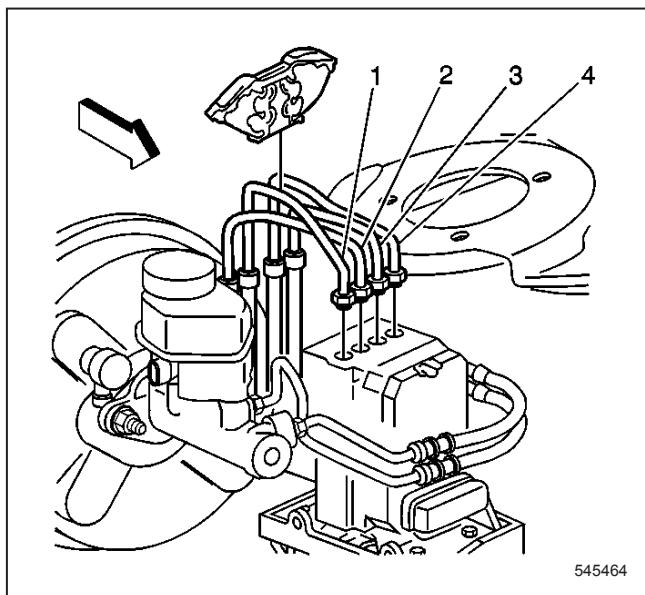
**紧固**

紧固制动管接头至 21 牛·米 (15 磅英尺)。

7. 降下车辆。
8. 拆卸防抱死制动系统压力调节器上的孔塞。



180319



9. 将右后制动管 (4) 和左后制动管 (1) 安装到防抱死制动系统压力调节器上。

### 紧固

紧固制动管接头至 21 牛•米 (15 磅英尺)。

10. 将制动管路安装到制动管上固定座上。
11. 排放制动系统中的空气。参见“5.1.5.14 液压制动系统排气”。
12. 安装空气滤清器总成。参见“发动机控制系统—2.5 升 (LB8)”中“6.4.6.41 空气滤清器总成的更换”。
13. 加注总泵储液箱。参见“5.1.5.1 总泵储液箱加注”。

## 5.1.5.9 制动管的更换 - 后

### 拆卸程序

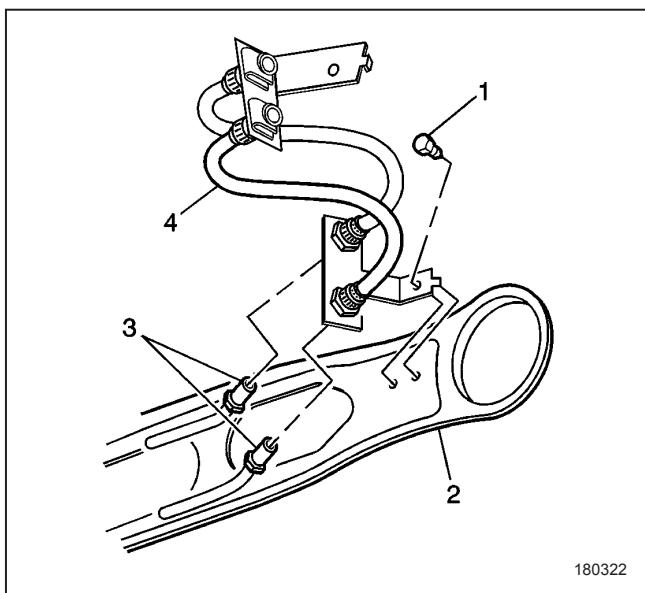
1. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。

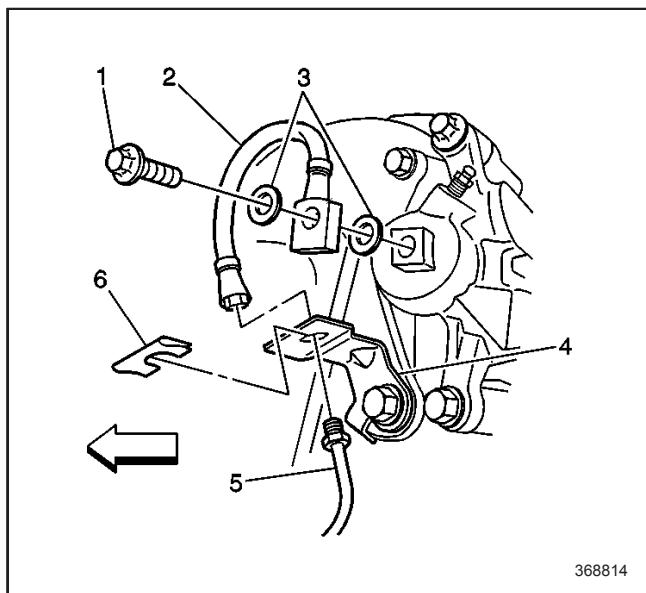
2. 从中间制动软管 (4) 上断开制动管 (3)。

3. 堵塞制动软管，以防制动液流失。

**重要注意事项：**切勿损坏制动管固定座。

4. 用鸭嘴钳或尖嘴钳子从后桥上小心拆卸制动管固定座。





5. 从制动卡钳软管 (2) 上拆卸制动管 (5)。

6. 从后桥上拆卸制动管。

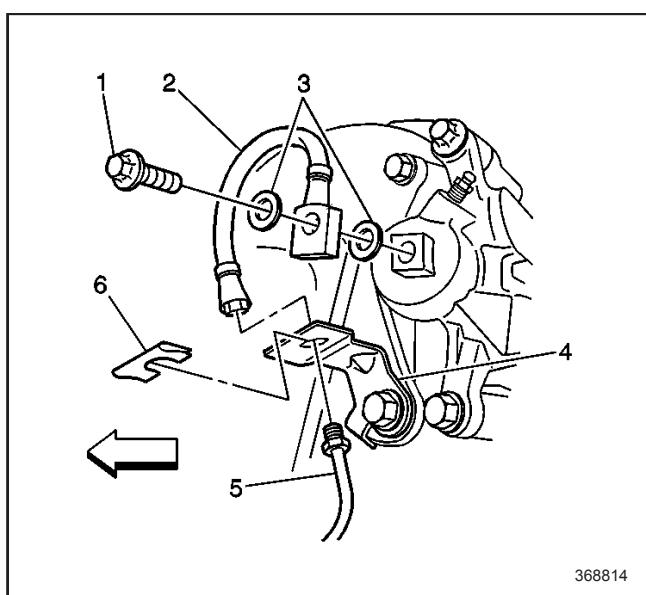
7. 若用非原装零件更换制动管，则执行如下步骤：

**重要注意事项：**只有在制动管金属件未受到损坏的情况下，方能重复使用。

7.1. 截断制动管。

7.2. 拆卸制动管接头。

7.3. 拆卸制动管固定座。



## 安装程序

**告诫：**更换制动管时，务必使用双壁钢质制动管。不建议使用其它任何类型的管路，否则会导致制动系统故障。小心布置和固定更换的制动管。对于更换的制动管，务必使用正确的紧固件和原始安装位置。制动管布置和固定不当，会损坏制动管并导致制动系统故障。

1. 若用非原装零件更换制动管，则执行如下步骤：

**重要注意事项：**只有在制动管金属件未受到损坏的情况下，方能重复使用。

2. 将制动管安装到后桥上。

3. 将制动管固定座安装到后桥上。

4. 将制动管 (5) 安装到制动卡钳软管 (2) 上。

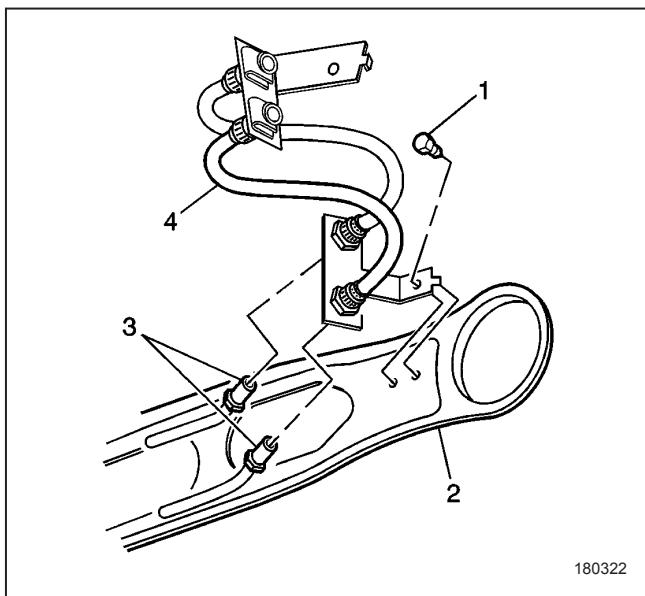
## 紧固

紧固制动管接头。

- 对于内销型车辆，紧固制动管接头至 17 牛·米 (12 磅英尺)。

- 对于出口型车辆，紧固制动管接头至 21 牛·米 (15 磅英尺)。

5. 从制动软管上拆卸孔塞。



6. 将制动管 (3) 安装到中间制动软管 (4) 上。

### 紧固

紧固制动管接头至 21 牛•米 (15 磅英尺)。

7. 降下车辆。
8. 加注制动液。参见“5.1.5.1 总泵储液箱加注”。
9. 排放液压制动系统中的空气。参见“5.1.5.14 液压制动系统排气”。

### 5.1.5.10 制动软管检查

挠性液压制动软管将车体上的钢质制动硬管中的液压传递到卡钳。每年至少检查软管两次。

检查软管是否出现如下情况：

- 道路事故损坏
- 断裂
- 外壳磨损
- 泄漏
- 气孔
- 正确的走向和装配

用灯光和镜子充分检查。更换出现上述情况的任何制动软管。

### 5.1.5.11 制动软管的更换 - 前

#### 拆卸程序

1. 举升并适当支承车辆。参见“0.1.1.15 提升和举升车辆”。

2. 清除制动软管和制动管接头上的所有尘土和异物。

**重要注意事项：**将橡胶帽或橡胶孔塞安装到暴露的制动管接头端，以防制动液流失和污染。

3. 从制动软管 (3) 上拆卸制动管接头 (1)。

4. 用平刃工具从制动软管 (3) 上拆卸制动软管固定座 (4)。

5. 从制动软管支架 (2) 上拆卸制动软管 (3)。

371703

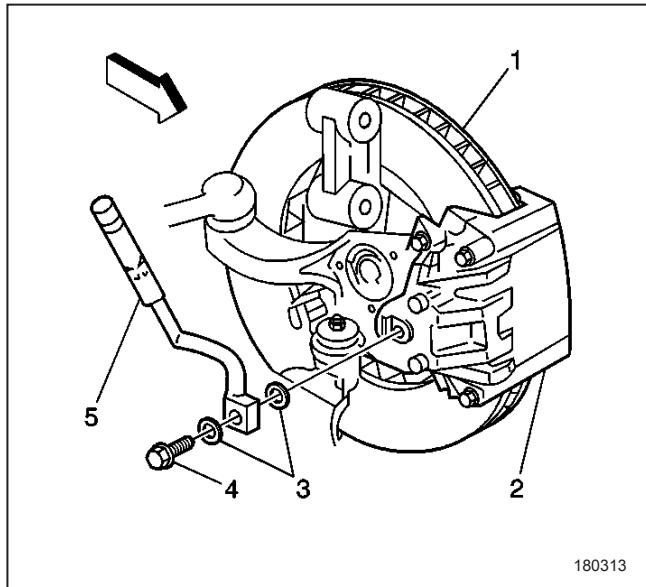
6. 从制动卡钳 (2) 上拆卸制动软管螺栓 (4)。

7. 从制动卡钳 (2) 上拆卸制动软管 (5)。

8. 拆卸并报废两个铜制动软管衬垫 (3)。这些衬垫可能会粘在制动卡钳和 / 或制动软管端口。

9. 将橡胶孔塞安装到制动卡钳制动软管螺栓孔中，以防制动液流失和污染。

180313



### 安装程序

1. 从制动卡钳制动软管螺栓孔中拆卸橡胶孔塞。

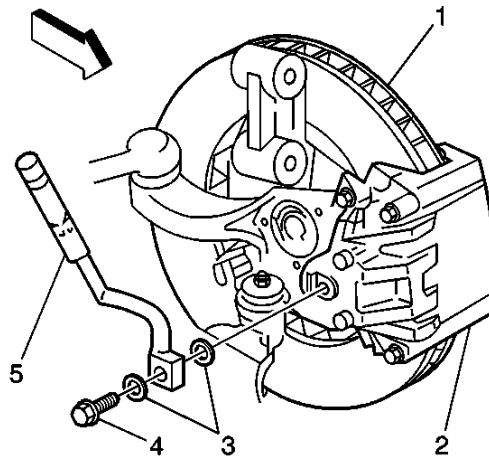
**重要注意事项：**安装新的铜制动软管衬垫 (3)。

2. 将制动软管螺栓 (4) 和新的铜制动软管衬垫 (3) 装配到制动软管 (5) 上。

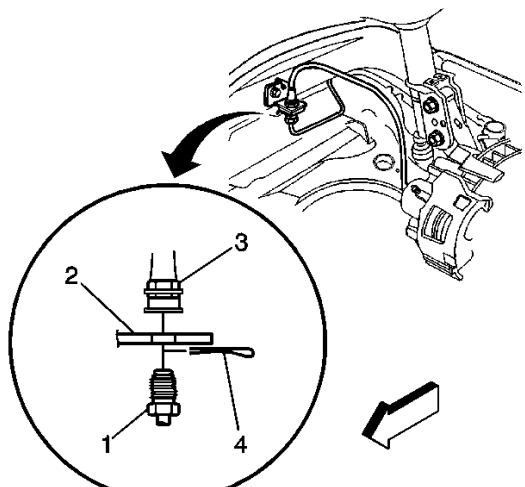
3. 将制动软管螺栓 (4) 安装到制动卡钳 (2) 上。

### 紧固

紧固制动软管螺栓至 54 牛•米 (40 磅英尺)。



180313



371703

**特别注意事项：**确信制动软管在安装后未扭转或打结。否则会损坏软管。

**重要注意事项：**利用制动软管上的条纹，使制动软管对准制动软管支架上的切口。

4. 将制动软管 (3) 安装到制动软管支架 (2) 上。

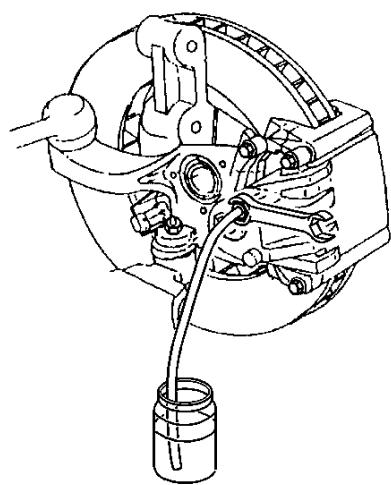
5. 将制动软管固定座 (4) 安装到制动软管 (3) 上。

6. 从露出的制动管接头端拆卸橡胶帽或橡胶孔塞。

7. 将制动管接头 (1) 安装到制动软管 (3) 上。

### 紧固

紧固制动管接头至 21 牛•米 (15 磅英尺)。



180325

**告诫：**必须在获得稳固的制动踏板力后，方能移动车辆。制动系统中的空气会使制动功能损失，并可能带来人身伤害。

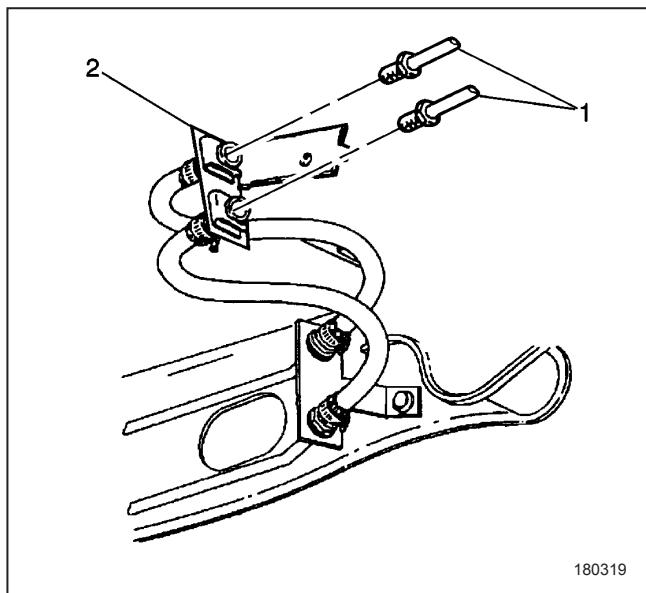
8. 通过制动卡钳排气阀螺塞，排放制动卡钳中的空气。参见“5.1.5.14 液压制动系统排气”。

9. 降下车辆。

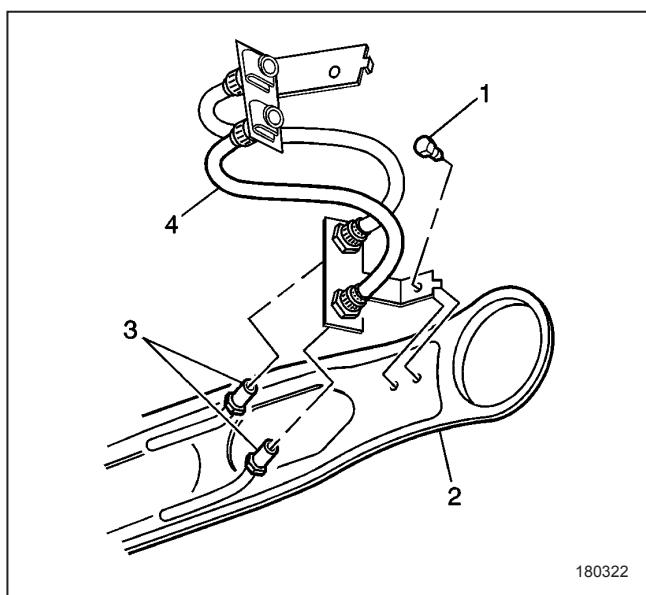
### 5.1.5.12 制动软管的更换 – 中间

#### 拆卸程序

1. 举升并适当支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
2. 清除制动软管和管接头上的所有尘土和异物。
3. 从制动软管上拆卸制动管路(1)。



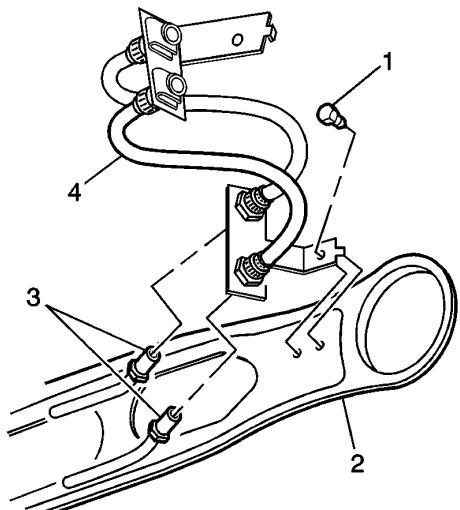
4. 在支架处从制动软管(4)上拆卸管固定座。
5. 从支架上拆卸软管。
6. 拆卸软管。



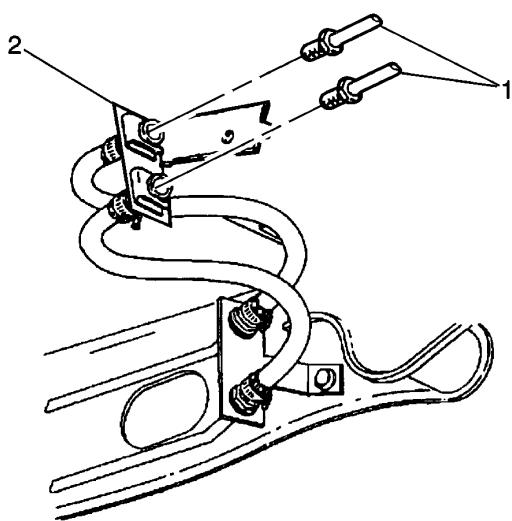
## 安装程序

**重要注意事项:** 确保制动软管 (4) 上无扭结。

1. 将软管接头对准支架上的切口。
2. 将制动软管安装到支架上。
3. 将制动软管管固定座安装到软管接头上。



180322



180319

**特别注意事项:** 参见“告诫和注意事项”中“有关紧固件的特别注意事项”。

4. 将制动管 (1) 安装到制动软管上。

### 紧固

紧固接头至 21 牛·米 (15 磅英尺)。

**告诫:** 必须在获得稳固的制动踏板力后，方能移动车辆。制动系统中的空气会使制动功能损失，并可能带来人身伤害。

5. 排放液压制动系统中的空气。参见“5.1.5.14 液压制动系统排气”。
6. 降下车辆。

### 5.1.5.13 制动软管的更换 - 后

#### 拆卸程序

1. 举升并适当支承车辆。参见“0.1.1.15 提升和举升车辆”。

2. 清除制动软管和制动管接头上的所有尘土和异物。

**重要注意事项：**将橡胶帽或橡胶孔塞安装到露出的制动管接头端口，以防制动液流失和污染。

3. 从制动软管(2)上拆卸制动管接头(5)。

4. 用平刃工具从制动软管(2)上拆卸制动软管管固定座(6)。

5. 从制动软管支架(4)上拆卸制动软管(2)。

6. 从制动卡钳上拆卸制动软管螺栓(1)。

7. 从制动卡钳上拆卸制动软管(2)。

8. 拆卸并报废两个铜制动软管衬垫(3)。这些衬垫可能会粘在制动卡钳和 / 或制动软管端。

9. 将橡胶孔塞安装到制动卡钳制动软管螺栓孔中，以防制动液流失和污染。

#### 安装程序

1. 从制动卡钳上拆卸橡胶孔塞。

**重要注意事项：**安装新的铜制动软管衬垫(3)。

2. 将制动软管螺栓(1)和新的铜制动软管衬垫(3)装配到制动软管(2)上。

**特别注意事项：**参见“告诫和注意事项”中“有关紧固件的特别注意事项”。

3. 将制动软管螺栓(1)安装到制动卡钳上。

#### 紧固

紧固制动软管螺栓至 43 牛·米 (32 磅英尺)。

**特别注意事项：**确信软管在安装后未扭转或打结。否则会损坏软管。

**重要注意事项：**利用制动软管上的条纹，使制动软管对准制动软管支架上的切口。

4. 将制动软管(2)安装到制动软管支架(4)上。

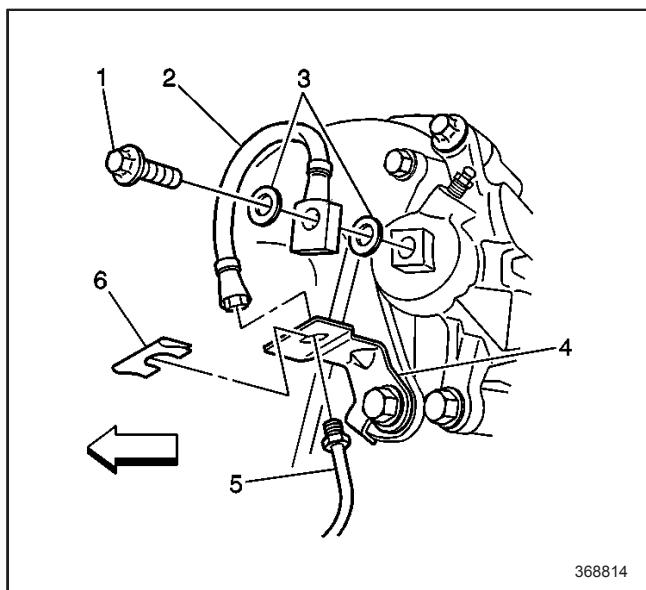
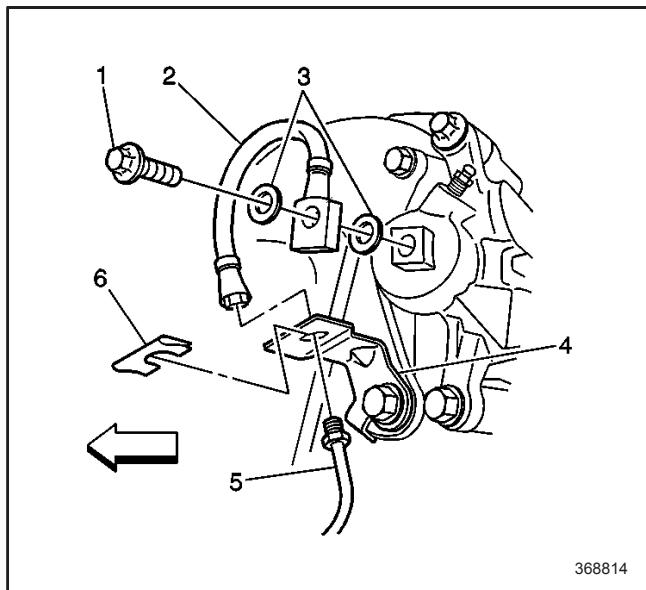
5. 将制动软管管固定座(6)安装到制动软管(2)上。

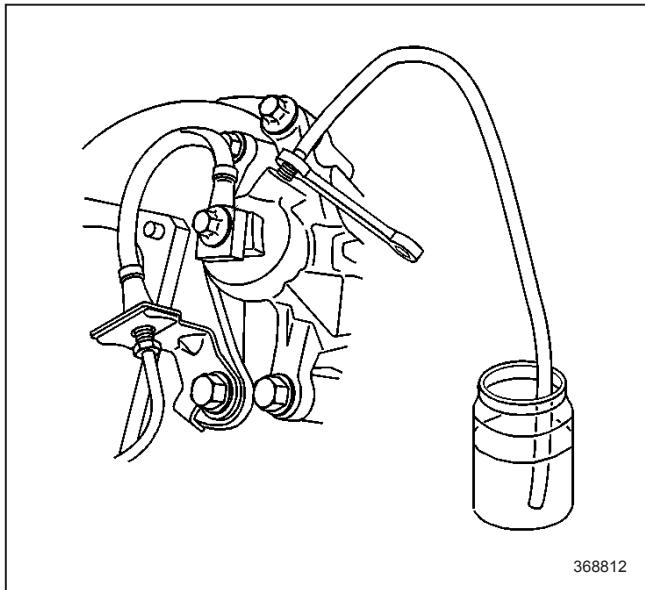
6. 从露出的制动管接头端拆卸橡胶帽或橡胶孔塞。

7. 将制动管接头(5)安装到制动软管(2)上。

#### 紧固

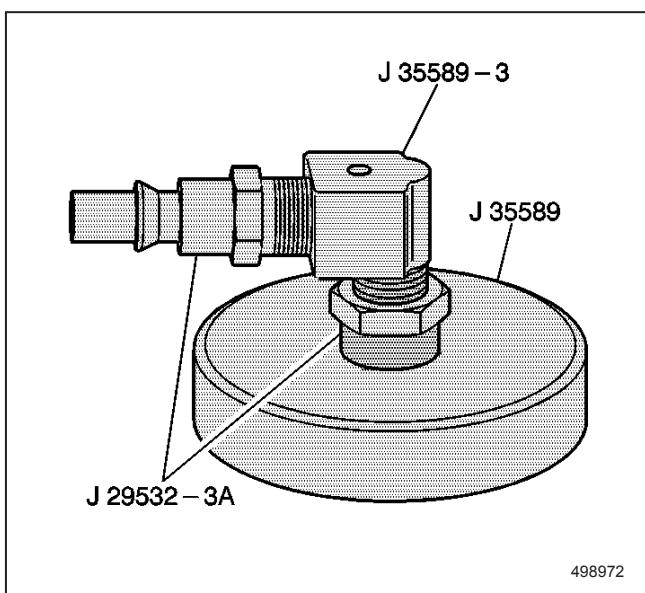
紧固制动管接头至 21 牛·米 (15 磅英尺)。





**告诫：**必须在获得稳固的制动踏板力后，方能移动车辆。制动系统中的空气会使制动功能损失，并可能带来人身伤害。

8. 在制动卡钳排气阀螺塞，排放制动卡钳中的空气。参见“5.1.5.14 液压制动系统排气”。
9. 降下车辆。



#### 5.1.5.14 液压制动系统排气

**告诫：**必须在获得稳固的制动踏板力后，方能移动车辆。制动系统中的空气会使制动功能损失，并可能带来人身伤害。

**告诫：**仅用清洁、密封容器中的 DOT 4 的制动液。不能使用可能受到水污染的敞口容器中的制动液。制动液不正确或受到污染后，会损坏部件或丢失制动性能，从而可能导致伤人事故。

**告诫：**切勿过量加注制动液箱。过量加注制动液箱，在制动系统操作时，会导致制动液溢流到发动机排气部件上。制动液易燃，如果接触发动机排气系统部件，会导致起火和伤人。

**特别注意事项：**如果维修或更换了任何制动部件，从而使空气进入制动系统，必须完成整个排气程序。

**特别注意事项：**避免制动液溅在任何车辆油漆表面、导线、拉线或电气连接器上。如果制动液溅在车辆上，冲洗溅油的部件，以减少损坏程度。

**特别注意事项：**在排放制动系统中的空气前，前、后制动钳活塞必须返回最高位置。首先选择的方法是，用扫描工具执行重新复位程序。如果没有诊断工具，可用第二种程序，但极其重要的是，务必严格遵守如下概括的程序。

排气操作的意义在于，当空气进入液压制动系统时，排除其中的空气。

如果制动管或制动软管在总泵与制动器之间的任何接头处断开，则仅需排放与断开的管路或软管有关的制动系统。

如果空气在低的压力水平进入或者通过在总泵分离的制动管进入系统，则在 4 个制动器处作液压系统排气。如果仅一根制动软管或制动管在一轮处分离端口进入空气，则仅需对该轮制动卡钳放气。

### 有诊断工具（推荐方式）

参见“防抱死制动系统”中的“5.4.5.1 自动排气程序”。

### 不用诊断工具

**重要注意事项：**在整个程序中，不得将脚放在制动踏板上，除非特别规定。

1. 将脚移开制动踏板。
2. 起动发动机。让发动机至少运行 10 秒钟，同时观察淡黄色防抱死制动系统警告指示灯。
3. 如果淡黄色防抱死制动系统警告指示灯启亮并之后保持 10 秒，则停止排气程序。用诊断工具诊断防抱死制动系统功能是否失效。
4. 如果淡黄色防抱死制动系统警告指示灯启亮约 3 秒钟，然后关闭并保持熄灭状态，关闭点火起动开关。
5. 再一次重复上述四个步骤。
6. 排放整个制动系统中的空气。

### 压力排气

#### 所需工具

- J 29532 膜片式制动器排气阀
- J 35589 制动器排气接头

1. 检查并在必要时加注总泵储液箱至合适液面。参见“5.1.5.1 总泵储液箱加注”。
2. 按图示装配部件。
3. 将 J 35589 安装到总泵储液箱上。
4. 将 J 29532 连接到 J 35589 上。
5. 将 J 29532 调整到 35-70 千帕 (5-10 磅 / 平方英寸)。
6. 等待约 30 秒钟，然后检查整个液压制动系统，以确保当前无制动液泄漏。维修任何制动液泄漏。
7. 调整到 205-240 千帕 (30-35 磅 / 平方英寸)。

**重要注意事项：**用抹布吸收溢出的制动液。

8. 从左侧第一根管路开始，缓慢打开防抱死制动系统压力调节器制动管接头 (1)，使制动液能够流动。

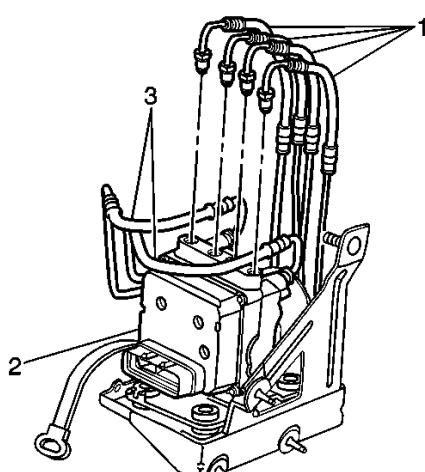
**特别注意事项：**参见“告诫和注意事项”中“有关紧固件的特别注意事项”。

9. 当制动液中不再出现气泡时，关闭防抱死制动系统压力调节器制动管接头。

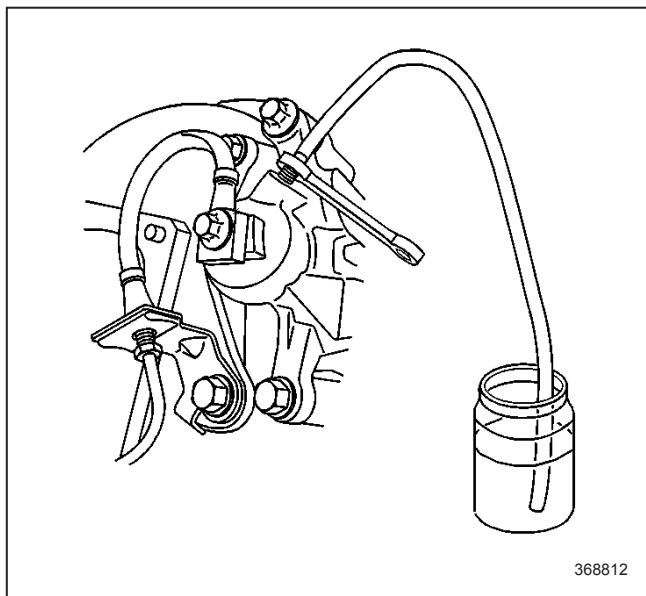
#### 紧固

紧固防抱死制动系统压力调节器制动管接头至 24 牛·米 (18 磅英尺)。

10. 对于其余的防抱死制动系统压力调节器上的制动管接头，重复第 8 步和第 9 步。

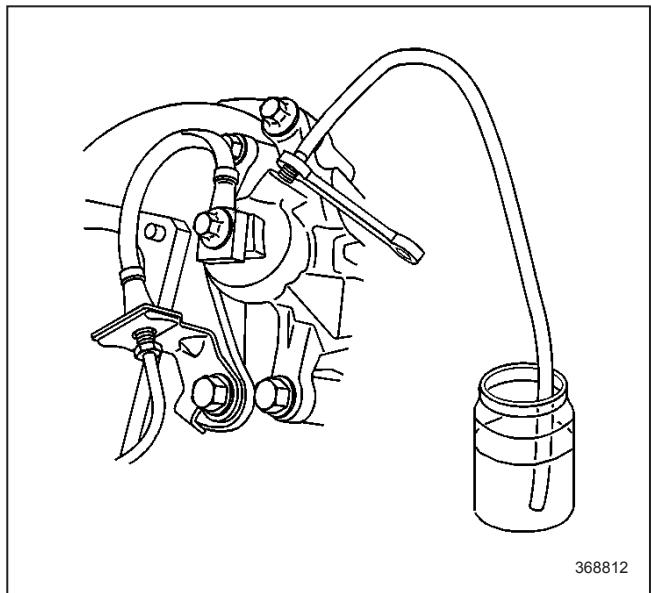
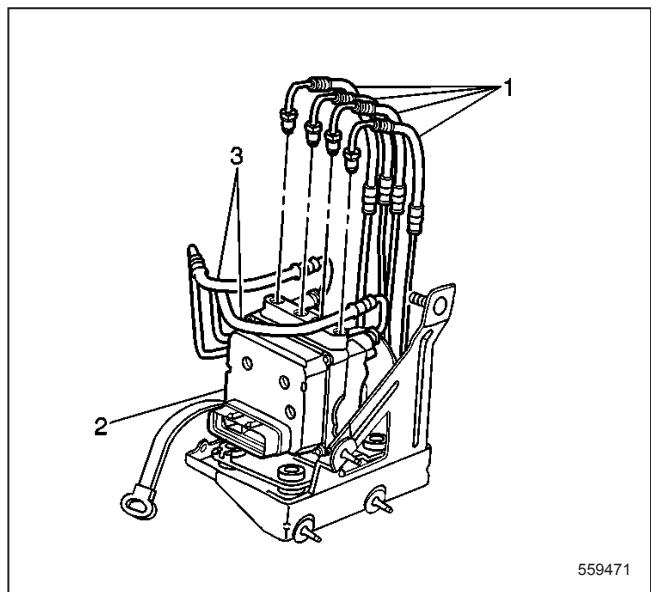


559471



11. 举升并支承车辆至合适位置。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
  12. 对于右后轮执行步骤 13 至 18。
  13. 将透明塑料排气软管安装到右后制动卡钳排气阀上。
  14. 将透明塑料排气软管的另一端浸入盛有部分清洁制动器的清洁容器中。
  15. 缓慢打开排气阀，使制动液能够流动。
  16. 当制动液中不再出现气泡时，关闭排气阀。
  17. 对于后轮紧固卡钳排气阀至 11 牛·米（97 磅英寸），对于前轮紧固至 13 牛·米（115 磅英寸）。
  18. 从排气阀上拆卸透明塑料排气软管。
  
  19. 对于其它 3 只车轮，按如下顺序重复步骤 13 至 18：
    - 左前
    - 左后
    - 右前
  20. 降下车辆。
  21. 从总泵储液箱上拆卸 J 35589。
  22. 检查并在必要时加注总泵储液箱至合适液面。参见“5.1.5.1 总泵储液箱加注”。
  23. 安装总泵储液箱盖。
  24. 起动发动机，让发动机至少运行 10 秒钟。
  25. 关闭点火开关。
  26. 检查制动踏板脚感和制动踏板行程。参见“5.1.4.21 制动踏板行程的测量”。
    - 如果制动踏板感觉坚实和稳定且制动踏板行程不超过规定值，则继续第 27 步。
    - 如果踏板感觉软或制动踏板行程超过规定值，切勿行车。至第 28 步。
  27. 起动发动机并检查制动踏板脚感。
    - 如果制动踏板仍感觉坚实，至第 30 步。
    - 如果制动踏板感觉软，切勿行车，继续第 28 步。
  28. 用诊断工具执行自动排气程序。参见“防抱死制动系统”中“5.4.5.1 自动排气程序”。
  29. 确认不能接受的制动踏板脚感 / 和或行程不是由于制动器摩擦衬片错位或其它机械故障所致，然后复制动系统压力排气程序。继续第 1 步。
- 告诫：必须在踩实制动踏板后，方能移动车辆。在移动车辆前，如果踏板不坚实，会导致伤人。**
30. 路试车辆。以中速试几次正常（不带防抱死制动系统）刹车，以确保制动系统功能正常。在每次刹车之间，让制动系统有充分的冷却时间。

## 制动系统手工排气程序



**重要注意事项：**在打开和关闭排气阀时，本程序需要一位助手踩制动踏板。

**重要注意事项：**确保总泵制动液液面未下降到总泵储液箱底部。在本程序中，经常需要检查和加注总泵储液箱。然而，总泵储液箱要求的实际加注频率取决于放出的制动液量。如果制动液液面下降到总泵储液箱底部，则从第 1 步重新开始排气程序。

1. 检查并在必要时加注总泵储液箱至合适液面。参见“5.1.5.1 总泵储液箱加注”。

**重要注意事项：**用抹布吸收溢出的制动液。

2. 从左侧第一根管路开始，缓慢打开防抱死制动系统压力调节器制动管接头 (1)，使制动液能够流动。
3. 将制动踏板踩到全行程的约 75% 并保持。

**特别注意事项：**参见“告诫和注意事项”中“有关紧固件的特别注意事项”。

4. 关闭防抱死制动系统压力调节器制动管接头。

### 紧固

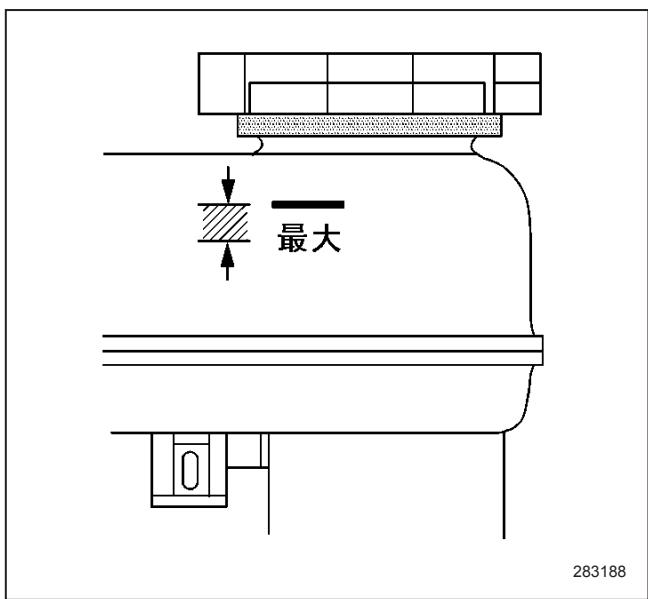
紧固防抱死制动系统压力调节器制动管接头至 24 牛·米 (18 磅英尺)。

5. 释放制动踏板。
6. 重复步骤 2 至 5 直到制动液中检测不到气泡。
7. 对于其余的防抱死制动系统压力调节器制动管接头，重复第 2 步至第 6 步。
8. 检查并在必要时加注总泵储液箱至合适液面。参见“5.1.5.1 总泵储液箱加注”。
9. 举升并支承车辆至合适位置。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
10. 对于右后车轮执行步骤 11 至 18。
11. 将透明塑料排气软管安装到排气阀上。
12. 将透明塑料排气软管的另一端浸入盛有部分清洁制动器的清洁容器中。
13. 打开排气阀。
14. 将制动踏板踩到全行程的约 75% 并保持。
15. 关闭排气阀。
16. 松开制动踏板。
17. 重复 13 至 17 步，直到制动液中不再出现气泡。必要时向总泵储液箱加注 DOT 4 制动液。切勿让储液箱完全排空。

### 紧固

对于后车轮，紧固制动卡钳排气阀至 11 牛·米 (97 磅英寸)，对于前车轮，紧固至 13 牛·米 (115 磅英寸)。

18. 从排气阀上拆卸透明塑料排气软管。
19. 对于其它 3 只车轮，按如下顺序重复步骤 11 至 18：
  - 左前
  - 左后



- 右前

20. 降下车辆。
  21. 拆卸制动液储液箱盖。
  22. 检查储液箱中的制动液液面，参见“5.1.5.1 总泵储液箱加注”。
  23. 安装制动液储液箱盖。
  24. 将点火起动开关拨到 RUN (运行) 位置，然后关闭发动机。用中等力量踩制动踏板并保持踏板的位置。注意踏板行程和脚感。
  25. 如果踏板感到坚实而稳定且踏板行程不过大，则起动发动机。在发动机运行时，重新检查踏板行程。
  26. 如果踏板仍感到坚实而稳定且踏板行程不过大，则执行车辆路试。以中速试几次正常（不带防抱死制动系统）刹车，以确保制动系统功能正常。
  27. 如果在开始时或发动机起动后踏板脚感软或行程过大，参见“防抱死制动系统”中的“5.4.5.1 自动排气程序”。
  28. 从第 1 步开始，重复手工排气程序。
- 告诫：**必须在踩实制动踏板后，方能移动车辆。在移动车辆前，如果踏板不坚实，会导致伤人。
29. 路试车辆。以中速试几次正常（不带防抱死制动系统）刹车，以确保制动系统功能正常。

### 5.1.5.15 液压制动系统冲洗

#### 压力冲洗

**告诫：**仅用清洁、密封容器中的 DOT 4 的制动液。不能使用可能受到水污染的敞口容器中的制动液。制动液不正确或受到污染后，会损坏部件或丢失制动性能，从而可能导致伤人事故。

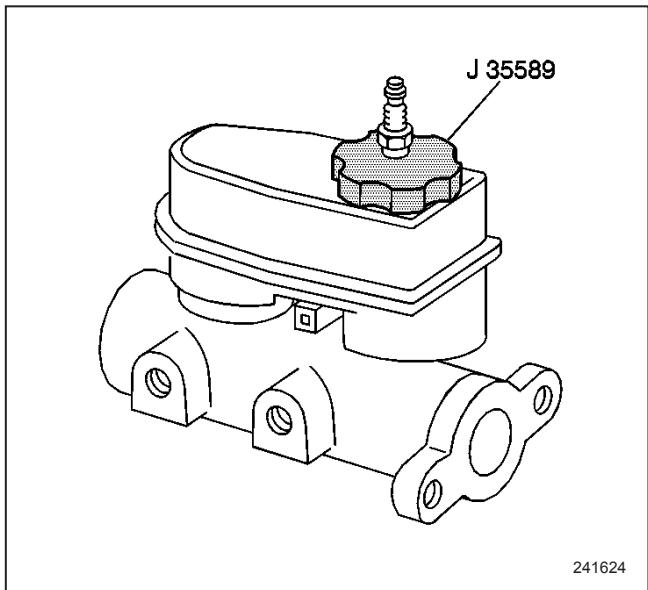
**告诫：**切勿过量加注制动液箱。过量加注制动液箱，在制动系统操作时，会导致制动液溢流到发动机排气部件上。制动液易燃，如果接触发动机排气系统部件，会导致起火和伤人。

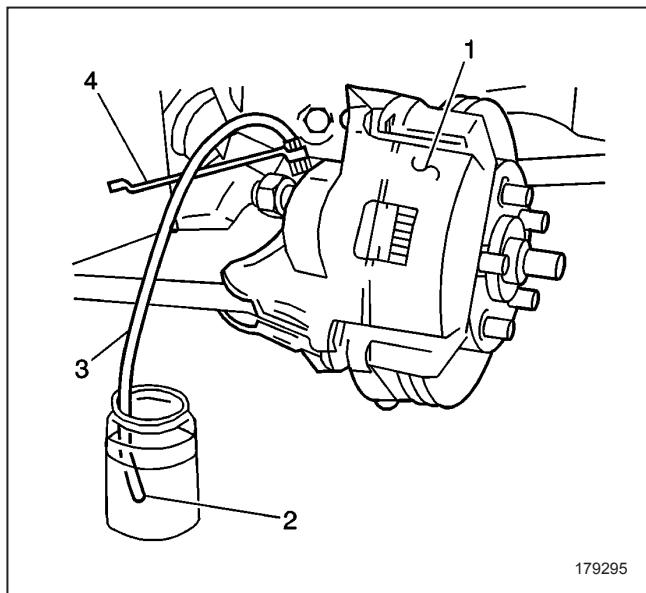
#### 所需工具

- J 29532 膜片式制动器排气阀
- J 35589 制动器排气阀接头

**特别注意事项：**可用压力排气设备执行冲洗程序。用于冲洗的压力排气设备必须为膜片式。在空气与制动液之间，必须有一个橡胶膜片，防止空气、湿气和其它污染物进入液压系统。

1. 清理制动液储液箱盖和相邻部位。
2. 拆卸制动液储液箱盖。
3. 放出储液箱中残留的任何制动液。
4. 将清洁的制动液加注到制动液箱中。参见“5.1.5.1 总泵储液箱加注”。
5. 将 J 35589 安装到制动液箱上。
6. 将 J 29532 制动液软管连接到排气阀接头上。
7. 将压力排气设备调整到 35-70 千帕（5-10 磅 / 平方英寸）并等待约 30 秒钟，确保设备不泄漏。





8. 将压力排气设备调整到 205-240 千帕 (30-35 磅 / 平方英寸)。
9. 举升并适当支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
10. 按如下顺序冲洗制动器：
  - 右后
  - 左前
  - 左后
  - 右前
11. 将排放软管 (3) 连接到各车轮的排气阀上。
12. 将排气软管另一端放入容器 (2) 中，以收集泄放的制动液。
13. 缓慢打开排气阀并使制动液能够流动。
14. 当开始流出清洁的制动液或至少聚集 235 毫升 (8 盎司) 制动液时，关闭阀门。

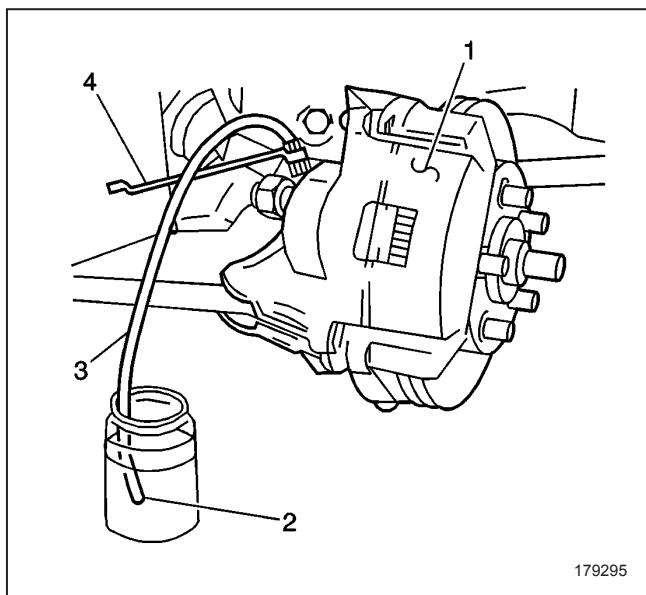
### 紧固

- 14.1. 紧固前卡钳排气阀至 13 牛·米 (115 磅英寸)。
- 14.2. 紧固后卡钳排气阀至 7 牛·米 (62 磅英寸)。
15. 拆卸排气阀接头。
16. 安装制动液箱盖。
17. 降下车辆。

### 手工冲洗

**重要注意事项：**用合适的容器和 / 或抹布吸收制动液并防止制动液接触任何油漆表面。

1. 清理制动液箱盖板和相邻部位。
2. 拆卸制动液箱板。
3. 放出制动液箱中残留的任何制动液。
4. 将清洁的制动液加注到制动液箱中。参见“5.1.5.1 总泵储液箱加注”。
5. 安装制动液箱盖板。
6. 举升并适当支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。



7. 按如下顺序冲洗制动器：

- 右后
- 左前
- 左后
- 右前

8. 将排放软管 (3) 连接到各车辆排气阀上。

9. 将排气软管另一端放入容器 (2) 中，以收含有泄放的制动液。

10. 缓慢打开排气阀并使制动液能够流动。

11. 将制动踏板踩到全程约 75% 并保持。

12. 关闭排气阀。

13. 释放制动踏板。

14. 重复步骤 10 至 13 直到清洁制动液开始流动且容器中积蓄至少 235 毫升 (8 盎司) 制动液。必要时向总泵储液箱加注 DOT 4 制动液。切勿让储液箱完全排空。

### 紧固

14.1. 紧固前卡钳排气阀至 13 牛·米 (115 磅英寸)。

14.2. 紧固后卡钳排气阀至 7 牛·米 (62 磅英寸)。

15. 检查储液箱中的制动液液面。必要时，将储液箱加注到正确的液面高度。

16. 安装制动液箱盖。

17. 降下车辆。

### 5.1.5.16 真空制动助力器的更换

#### 拆卸程序

1. 拆卸空气滤清器和管道。参见“发动机控制系统 – 2.5 升 (LB8)”中“6.4.6.42 空气滤清器滤芯的更换”。

2. 从真空单向阀上拆卸真空软管。重新放置真空软管。

3. 从节气门体和托架上拆卸节气阀控制拉线。参见“发动机控制系统 – 2.5 升 (LB8)”中“6.4.6.9 油门控制拉线的更换”。

4. 拆卸加热器进口管。

5. 从管路和蒸汽管上拆卸油路。参见“发动机控制系统 – 2.5 升 (LB8)”中“6.4.6.24 输油软管 / 管路的更换 (发动机室)”。

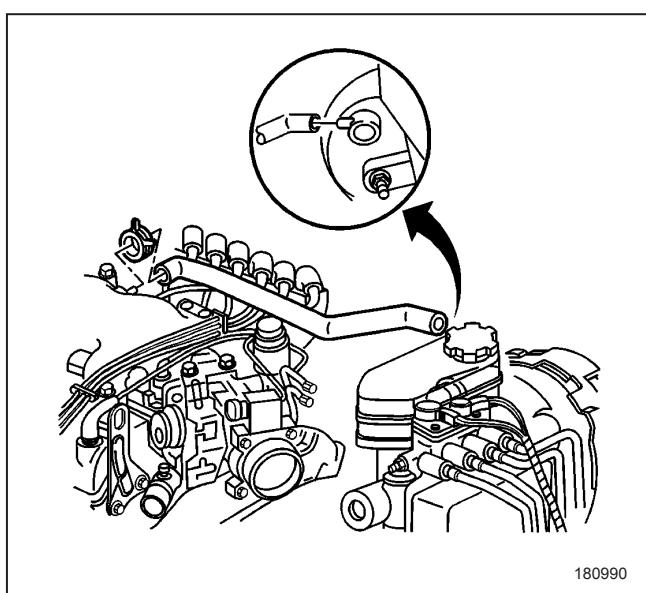
6. 拆卸防抱死制动系统液压调节器 / 总泵。参见“液压制动系统”中“5.1.5.3 总泵的更换”。

7. 拆卸排气再循环管。

8. 拆卸排气跨接管。参见“发动机排气系统”中“6.5.3.1 跨交排气管的更换”。

9. 拆卸变速器液加注口管。参见“自动变速驱动桥 – 4T65-E”中“7.1.5.7 油液加注管的更换”。

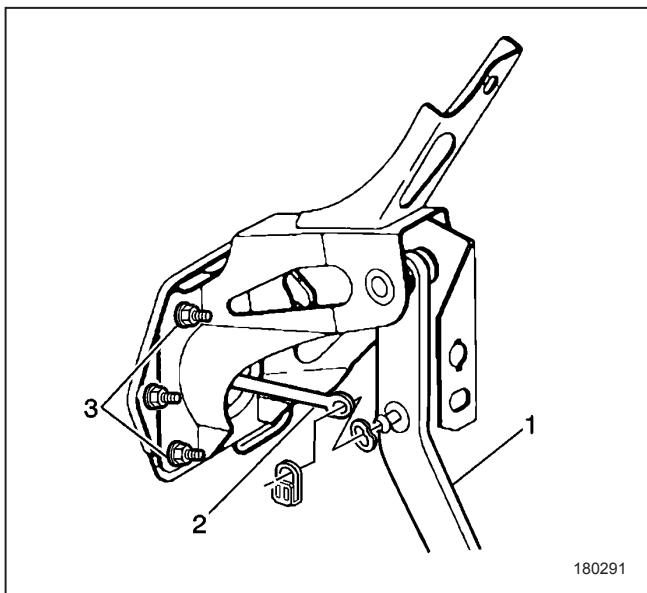
10. 拆卸左侧仪表板绝缘体。参见“仪表板、计量仪表和控制台”中“8.4.5.2 封闭 / 绝缘体衬板的更换 – 左”。



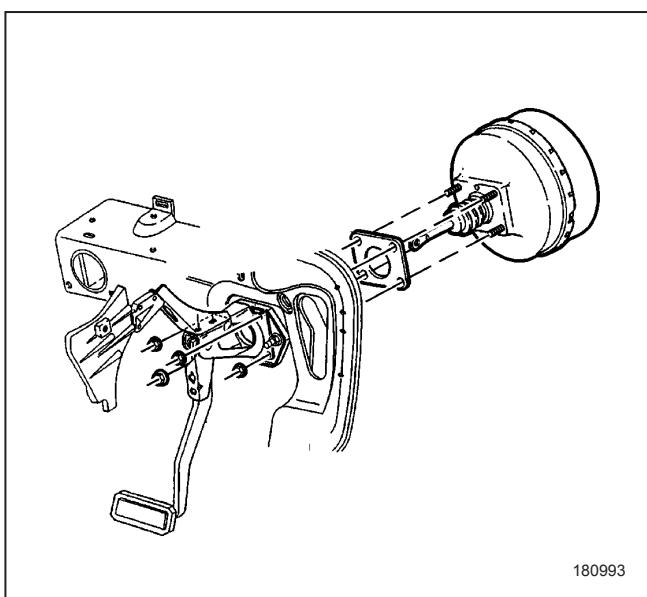
11. 拆卸膝垫。参见“仪表板、计量仪表和控制台”中“8.4.5.4 膝垫的更换”。
12. 解除附加充气保护系统。参见“附加充气保护装置(SIR)”中“9.2.5.2 使附加充气保护装置(SIR)不工作”。

**特别注意事项:**从制动踏板上断开推杆时, 制动踏板必须保持静止, 否则会损坏制动器开关。

13. 从制动踏板(1)上拆卸制动助力器推杆(2)。
14. 拆卸总泵 / 防抱死制动系统液压调节器。参见“液压制动系统”中“5.1.5.3 总泵的更换”。



15. 拆卸制动助力器装配螺母。
16. 拆卸制动助力器。



## 安装程序

**特别注意事项:** 正确调整停车灯开关十分重要。如果停车灯开关调整不当, 会导致制动器拖滞、积热和制动器摩擦衬片严重磨损。

1. 将制动助力器放在前罩板和装配板上。

**特别注意事项:** 参见“告诫和注意事项”中“有关紧固件的特别注意事项”。

2. 安装制动助力器装配螺母。

### 紧固

紧固制动助力器装配螺母至 25 牛·米  
(18 磅英尺)。

3. 安装总泵 / 防抱死制动系统液压调节器。参见“液压制动系统”中“5.1.5.3 总泵的更换”。

4. 将制动助力器推杆 (2) 安装到制动踏板 (1) 上。

5. 调整停车灯开关。参见“5.1.5.19 停车灯开关的调整”。

6. 启用附加充气保护系统。参见“附加充气保护装置(SIR)”中“9.2.5.3 使附加充气保护装置(SIR)工作”。

7. 安装膝垫。参见“仪表板、计量仪表和控制台”中“8.4.5.4 膝垫的更换”。

8. 安装左侧仪表板绝缘体。参见“仪表板、计量仪表和控制台”中“8.4.5.2 封闭 / 绝缘体衬板的更换 - 左”。

9. 安装变速器液加注口管。参见“自动变速驱动桥 - 4T65-E”中“7.1.5.7 油液加注管的更换”。

10. 安装排气跨接管。参见“发动机排气系统”中“6.5.3.1 跨接管的更换”。

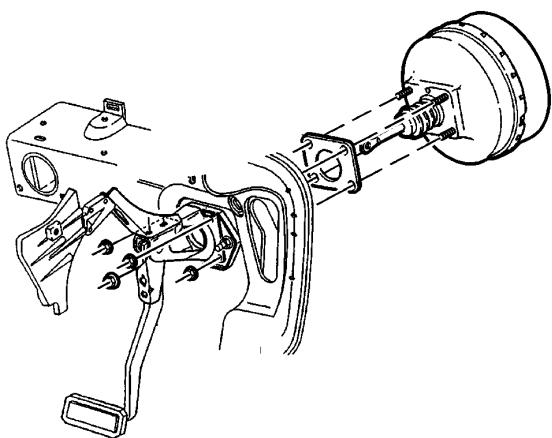
11. 安装排气再循环管。

12. 安装防抱死制动系统液压调节器 / 总泵。参见“液压制动系统”中“5.1.5.3 总泵的更换”。

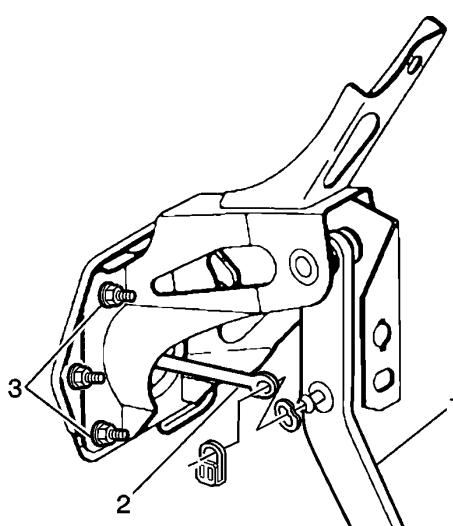
13. 将油路安装到管路和蒸汽管上。参见“发动机控制系统 - 2.5 升(LB8)”中“6.4.6.24 输油软管 / 管路的更换(发动机室)”。

14. 安装加热器进口管。

15. 将节气阀控制拉线安装到节气门体和托架上。参见“发动机控制系统 - 2.5 升(LB8)”中“6.4.6.9 油门控制拉线的更换”。

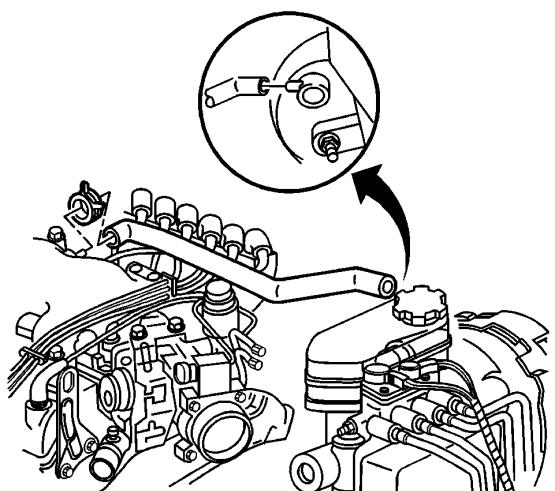


180993



180291

16. 将真空软管安装到单向阀上。
17. 安装空气滤清器和管道总成。参见“发动机控制系统 – 2.5 升 (LB8)”中“6.4.6.42 空气滤清器滤芯的更换”。

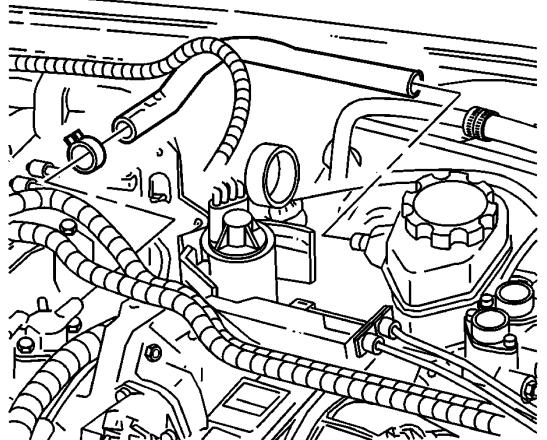


180990

#### 5.1.5.17 真空制动助力器软管的更换

##### 拆卸程序

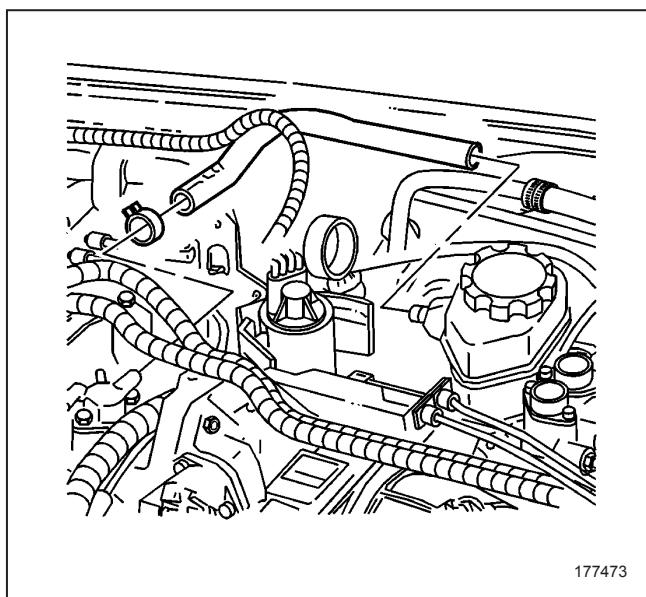
1. 从真空制动助力器上断开真空软管。
2. 拆卸燃油喷油器遮缝板。
3. 从进气岐管上断开真空软管。



177473

### 安装程序

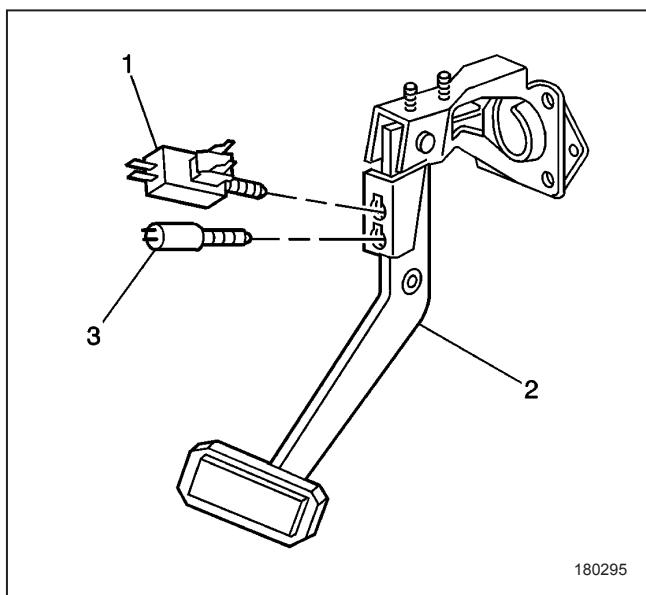
1. 将真空软管连接到进气岐管上。
2. 安装燃油喷油器遮缝板。
3. 将真空软管连接到真空制动助力器上。



### 5.1.5.18 停车灯开关的更换

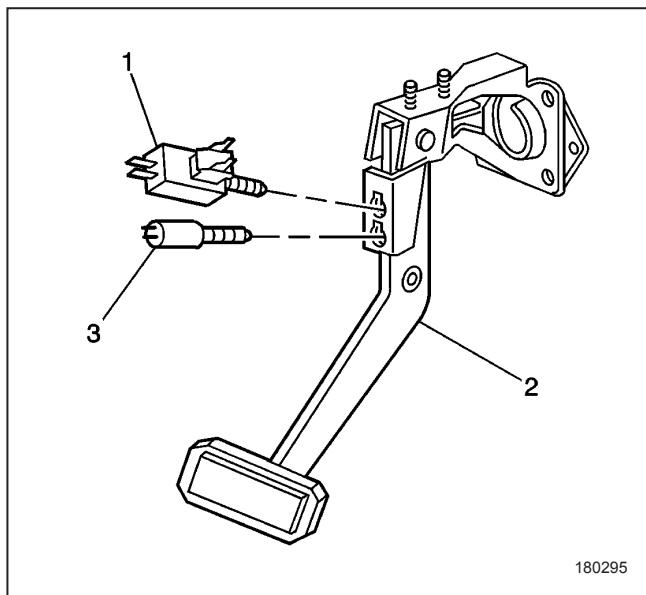
#### 拆卸程序

1. 拆卸左侧仪表板绝缘体。参见“仪表板、计量仪表和控制台”中“8.4.5.2 封闭 / 绝缘体衬板的更换 - 左”。
2. 断开电气接头。
3. 从制动踏板托架 (2) 上拆卸停车灯开关 (1)。



### 安装程序

1. 将停车灯开关 (1) 安装到制动踏板托架 (2) 上。
2. 连接电气接头。
3. 安装左侧仪表板绝缘体。参见“仪表板、计量仪表和控制台”中“8.4.5.2 封闭 / 绝缘体衬板的更换 - 左”。
4. 调整停车灯开关。参见“5.1.5.19 停车灯开关的调整”。

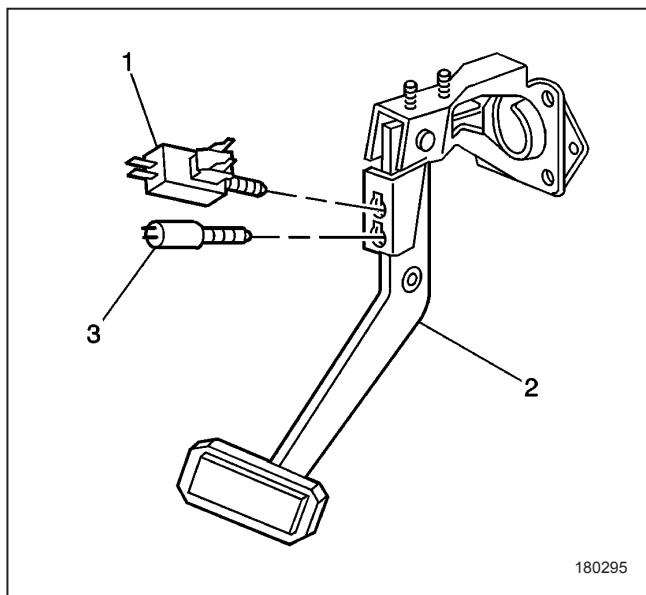


### 5.1.5.19 停车灯开关的调整

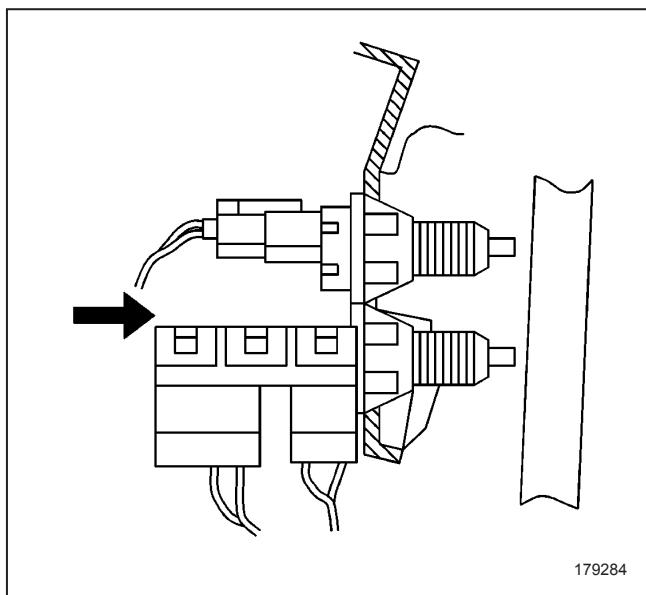
**特别注意事项：**正确调整停车灯开关十分重要。如果停车灯开关调整不当，会导致制动器拖滞、积热和制动器摩擦衬片严重磨损。

**重要注意事项：**同时调整停车灯开关和巡航控制装置松开装置。停车灯开关和巡航控制装置松开开关的调整程序相同。

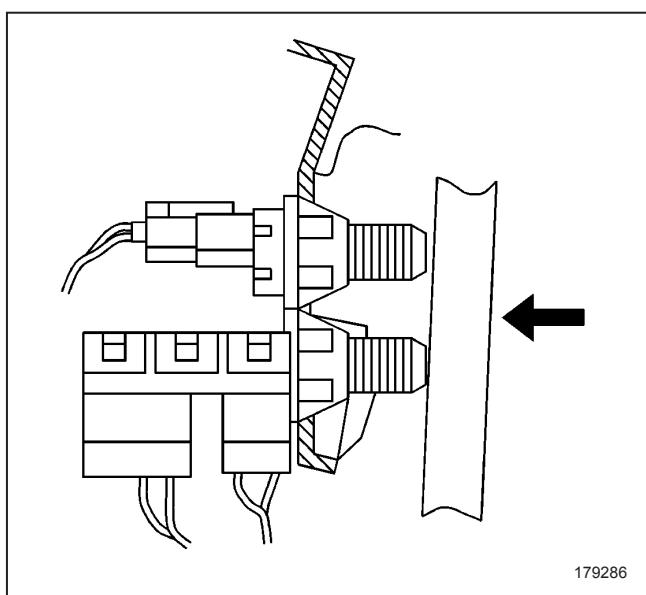
1. 当制动踏板完全松开时，确保停车灯冲杆完全顶在制动踏板柄上。
2. 将停车灯开关 (1) 和巡航控制开关 (3) (若装备) 插入制动踏板托架 (2) 上。



- 向前推制动踏板，将制动器推杆嵌入助力器。

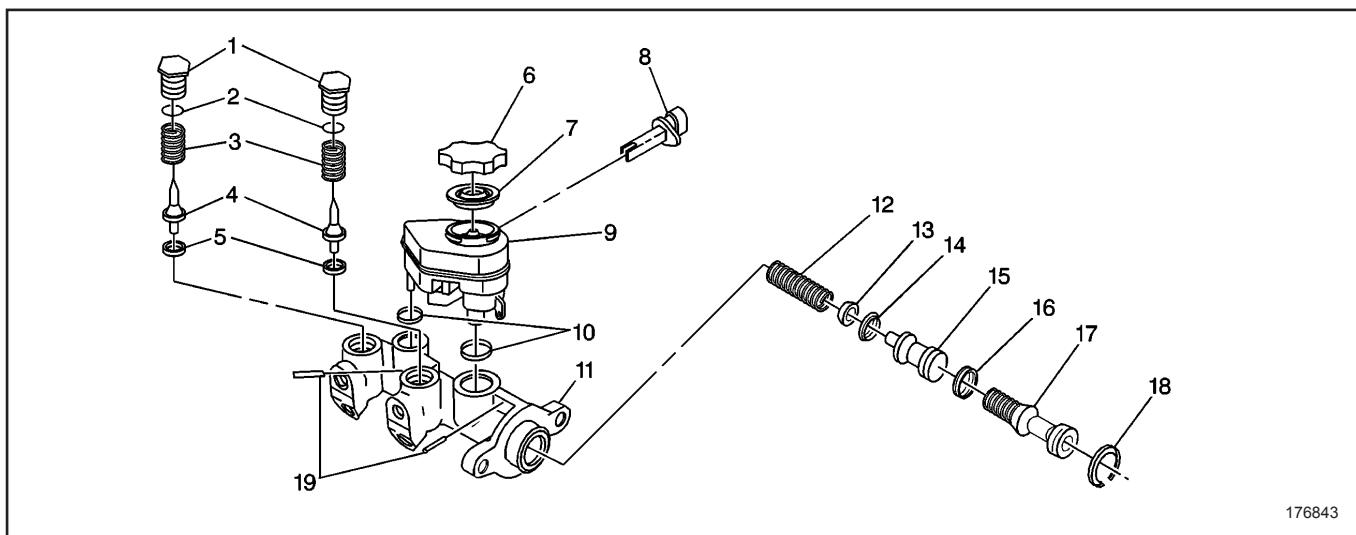


- 向后位制动踏板，顶在内部的挡块上。调整停车灯开关和巡航控制开关。
- 检查停车灯的操作是否正确。



## 5.1.6 说明与操作

### 5.1.6.1 总泵说明



#### 重要注意事项:

- 更换维修总泵所用维修工具箱中的所有部件。
- 用清洁的制动液润滑橡胶件，以便装配。
- 不得在制动器零件上使用带润滑油的压缩空气。否则会导致橡胶件损坏。
- 拆卸或断开任何液压件后，排放所有或部分制动系统中的空气。
- 规定的扭矩值适用于干燥的非润滑紧固件。
- 在清洁、无矿物机油的工作台上执行维修操作。

总泵采用组合设计。总泵包括一个塑料储液箱 (9) 和一个铝壳体 (11)。

总泵用于对角分流式系统。

- 一个前制动器和一个对角后制动器由主活塞 (17) 起作用。
- 相对的另一个前制动器其对角的和后制动器由次级活塞 (15) 起作用。

总泵集成了标准双总泵功能。总泵还拥有一个液面传感器 (8) 和集成式比例阀。比例阀在设计上，可以为紧急制动提供更好的前后制动平衡。

#### 液面传感器

小型总泵装有液面传感器。如果制动液液面过低，该传感器将激活制动器警告灯。当制动液液面校正后，制动器警告灯熄灭。

### 5.1.6.2 制动液和制动液的处理

**告诫:** 制动液对眼睛和皮肤有刺激作用。接触后, 采取如下措施:

- 眼睛接触 - 用水彻底冲洗。
- 皮肤接触 - 用肥皂和水清洗。
- 如果吞入 - 立即看医生。

**告诫:** 仅用清洁、密封容器中的 DOT 4 的制动液。不能使用可能受到水污染的敞口容器中的制动液。制动液不正确或受到污染后, 会损坏部件或丢失制动性能, 从而可能导致伤人事故。

**特别注意事项:** 仅用 DOT 4 的制动液加注总泵。不能使用盛过石油基油液的容器或受水湿润的容器。石油基油液会导致液压制动系统中的橡胶件膨胀和变形, 而水会与制动液混合, 降低沸点。保持所有油液容器封盖, 以防污染。

**特别注意事项:** 制动液会损坏电气连接和油漆表面。用抹布、合适的容器和翼子板罩, 防止制动液接触这些部位。务必重新密封并擦干制动液箱, 防止溢出。

**特别注意事项:** 避免制动液溅在任何车辆油漆表面、导线、拉线或电气连接器上。制动液会损坏油漆和电气连接。如果制动液溅在车辆上, 立即用水冲洗溅油的部件, 以减少损坏的可能性。

**特别注意事项:** 动力转向系统油液、发动机机油、制动液或任何矿物基油液不能混合。如果制动器密封件接触到动力转向系统油液或转向机构密封件接触制动液, 将导致密封件损坏。

#### 重要注意事项:

- 切勿重复使用排放液压制动系统空气时收集的制动液。
- 制动液务必储存在密闭容器中。
- 使用后立即重新密封制动液箱。
- 切勿使用敞口容器中剩余的制动液。
- 切勿使用密封不当容器中剩余的制动液。
- 切勿在液压制动系统使用如下油液:
  - 动力转向液
  - 自动变速器油
  - DOT 5 硅基液压制动液

### 5.1.6.3 真空制动助力器说明

#### 重要注意事项:

- 更换维修本助力器所用维修工具箱中的全部部件。
- 用硅基润滑脂润滑橡胶件, 以便装配。维修工具箱中包括了硅基润滑脂。
- 不得在制动器零件上使用带润滑油的压缩空气。否则会导致橡胶件损坏。
- 拆卸或断开任何液压件后, 排放所有或部分制动系统中的空气。
- 规定的扭矩值适用于干燥的非润滑紧固件。
- 在清洁、无矿物机油的工作台上执行维修操作。

该真空助力器是一个串联真空悬浮装置。当主制动器在正常操作中松开时, 串联真空助力器利用膜片两侧上的真空操作。踩制动器时, 大气压力下的空气进入膜片一侧, 提供辅助动力。当主制动器松开时, 大气在每个膜片的一侧断开。然后, 空气从助力器, 通过真空单向阀, 吸入真空源。

### 5.1.6.4 制动器警告系统的操作

#### 制动器警告指示灯

##### 制动器指示灯

遇到如下情况时, 仪表中央组件 (IPC) 启亮制动器指示灯:

- 仪表板组合仪表检测出拉紧驻车制动器时。
- 仪表板组合仪表检测出低制动液条件时。仪表板组合仪表还向车身控制模块 (BCM) 发送信息, 以激活声响警告。
- 仪表板组合仪表执行灯泡检查。

### 5.1.6.5 制动器警告系统电路图说明

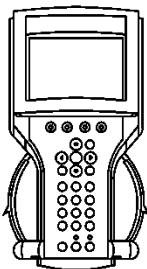
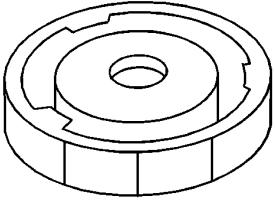
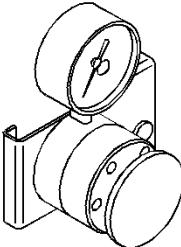
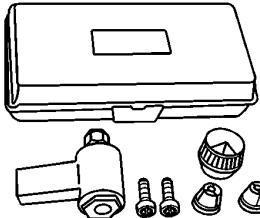
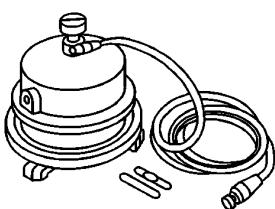
#### 驻车制动器开关

拉紧驻车制动器时, 驻车制动器指示灯开关闭合并为仪表板上的驻车制动器输入信号电路提供接地。仪表板组合仪表然后启亮制动器指示灯。

#### 制动液液面开关

当制动液液面过低时, 制动液液面指示灯传感器闭合并为仪表板上的制动液输入信号电路提供接地。然后, 仪表板组合仪表启亮制动器指示灯并向车身控制模块 (BCM) 发送信息, 激活一个声响警报。

### 5.1.7 专用工具和设备

图示	工具编号 / 说明	图示	工具编号 / 说明
	Tech 2 扫描工具 59260		J 35589 制动器排放阀接头 153149
	J 28662 制动踏板测力计 1006		
	J 29803-A ISO 扩口工具 1089		
	J 29532 膜片式制动器排气阀 153125		

空白

## 5.2 盘式制动器

### 5.2.1 规格

#### 5.2.1.1 紧固件紧固规格

应用	规格	
	公制	英制
<b>前制动器</b>		
制动卡钳螺栓	85 牛•米	63 磅英尺
制动卡钳托架螺栓	185 牛•米	137 磅英尺
<b>后制动器</b>		
制动卡钳螺栓	45 牛•米	33 磅英尺
制动卡钳托架螺栓	125 牛•米	92 磅英尺

#### 5.2.1.2 部件规格

应用	规格	
	公制	英制
<b>前制动器</b>		
卡钳缸径	63.5 毫米	2.500 英寸
制动盘直径	278.0 毫米	10.945 英寸
制动盘报废厚度 *	30.7 毫米	1.21 英寸
制动盘最大横向跳动	0.080 毫米	0.003 英寸
制动盘最大划痕	1.50 毫米	0.059 英寸
制动盘最大厚度偏差	0.025 毫米	0.001 英寸
精整后制动盘的最小厚度	31.7 毫米	1.25 英寸
制动盘最小磨损余量	1.0 毫米	0.039 英寸
制动盘厚度 (新)	32.2 毫米	1.27 英寸
<b>后制动器</b>		
卡钳缸径	38.1 毫米	1.500 英寸
制动盘直径	278.0 毫米	10.945 英寸
制动盘报废厚度 *	9.0 毫米	0.35 英寸
制动盘最大横向跳动	0.080 毫米	0.003 英寸
制动盘最大划痕	1.50 毫米	0.059 英寸
制动盘最大厚度偏差	0.025 毫米	0.001 英寸
精整后制动盘的最小厚度	10.6 毫米	0.41 英寸
制动盘最小磨损余量	1.6 毫米	0.06 英寸
制动盘厚度 (新)	11.0 毫米	0.43 英寸

\* 所有制动盘上面都铸有报废尺寸。更换任何不符合该规定的制动盘。表面精整制动盘后，更换任何不符合精整规定后最小厚度的制动盘。

## 5.2.2 诊断信息和程序

### 5.2.2.1 制动盘厚度偏差的检查

在沿制动盘圆周四个或以上的点上，通过测量制动盘厚度，检查厚度偏差。用按厘米标定的（万分之一英寸）千分尺。在距离制动盘边缘相同的地方上测量所有的值。

**重要注意事项：**在表面精整制动盘时，最大厚度偏差应不大于 0.013 毫米（0.0005 英寸）。

厚度偏差大于 0.025 毫米（0.001 英寸）的制动盘，制动时会导致踏板跳动和 / 或前端振动。不符合这些规定的制动盘应进行表面精整或更换。

### 5.2.2.2 制动盘横向跳动检查

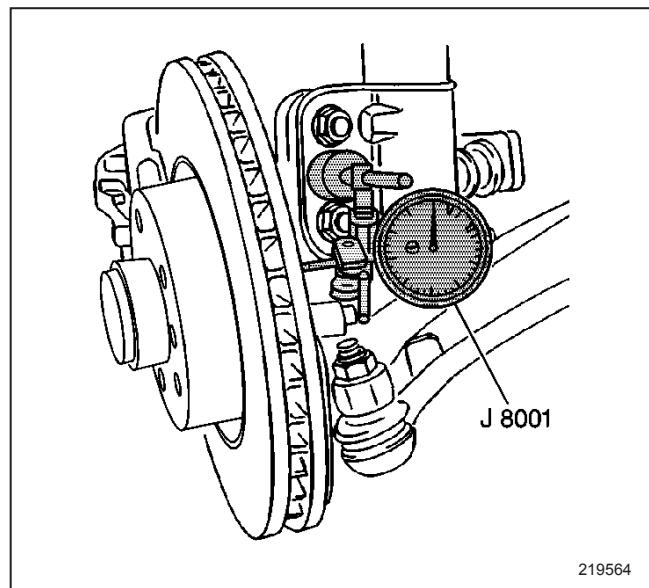
制动盘横向跳动过大的车辆，在制动时会产生制动器跳动或抖动。

#### 所需工具

- J 8001 千分表
- 1. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。

**重要注意事项：**在检查制动盘横向跳动前，先检查车轮轴承 / 轮毂是否松动或横向跳动过大。

2. 参见“悬架系统一般诊断”中“3.1.2.12 密封状态下车轮轴承的检查”。
3. 拆卸轮胎和车轮。参见“轮胎和车轮”中“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。
4. 安装并紧固车轮螺母，以固定制动盘。



5. 将 J 8001 固定在转向节上。确保 J 8001 按钮接触制动盘表面，距制动盘外缘约 13 毫米（0.500 英寸）。

6. 将 J 8001 调零。

7. 旋转制动盘一整圈。检查 J 8001。

- 如果跳动量超过 0.080 毫米（0.003 英寸），至步骤 8。
- 如果跳动量低于 0.080 毫米（0.003 英寸），至步骤 13。

8. 标记制动盘相对于轮毂的位置。

**特别注意事项：**无论何时，只要将制动盘从车轮轴承法兰上拆下，清除制动盘和法兰配合面上的任何锈蚀或异物。否则，会导致横向跳动增大和制动器跳动。

9. 拆卸制动盘。参见“5.2.3.12 制动盘的更换 – 前”和“5.2.3.13 制动盘的更换 – 后”。

10. 清除制动盘和法兰配合面上的任何锈蚀或异物。

11. 将制动盘安装到轮毂上，与制动盘的原始位置错开一到两个螺栓位置。重复第 5 步至第 8 步。

12. 如果跳动量仍超过 0.080 毫米（0.003 英寸），必要时精整或更换制动盘。

对前制动盘表面精整程序，参见“5.2.3.14 表面精整制动盘”。

13. 拆卸将制动盘紧固至轮毂上的车轮螺母。

14. 安装轮胎和车轮。参见“轮胎和车轮”中“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。

15. 降下车辆。

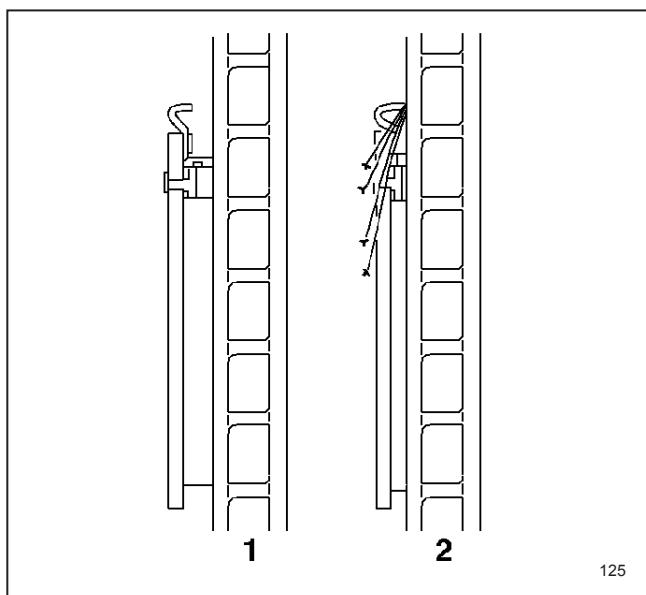
### 5.2.2.3 制动盘公差

在制动盘制造过程中：

- 制动表面公差经检查其平直度
- 厚度偏差符合规程
- 横向跳动严格保证
- 必须保持严格的制动表面形状公差，才能防止制动不均或跳动。
- 除这些公差外，表面光洁度必须保持在指定的等级。控制制动表面光洁度可以避免如下制动故障：
  - 踩踏板感觉过硬
  - 制动性能严重衰退
  - 偏驶
  - 性能异常
  - 衬片早期磨损
- 制动盘表面深度不超过 1.5 毫米（0.060 英寸）的浅划痕对制动器的操作没有危害性影响，是正常使用造成的。

### 5.2.3 维修指南

#### 5.2.3.1 制动衬片检查



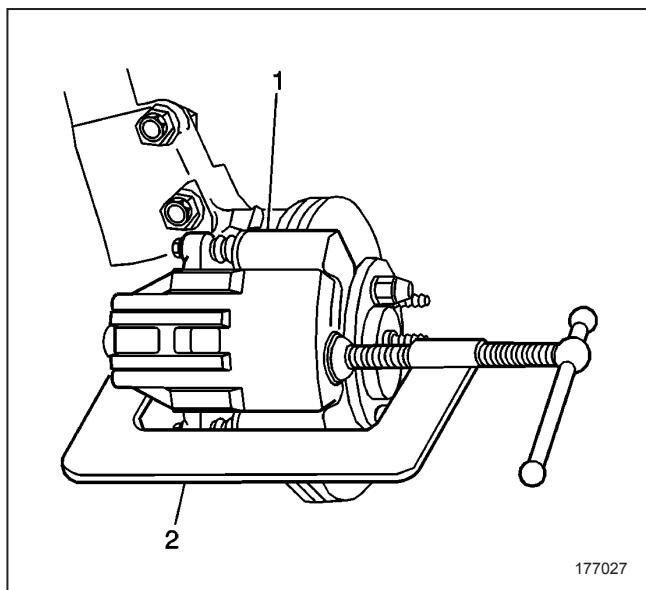
- 每年至少两次拆卸车轮换位时，都要检查盘式制动器的制动衬片。
- 查看卡钳两端，检查外衬片两端。磨损最大的部位通常再现在端部。
- 检查内衬片的厚度，以确保未出现早期磨损。通过卡钳顶部的窗口查看内衬片。
- 前、后盘式制动器均有磨损指示器，当衬片磨损量低至规格以下时产生噪声。磨损指示器属于外衬片的组成部分。当衬片磨损时，磨损指示器接触制动盘并产生警告噪声，如图所示。
- 当厚度磨损到蹄片内 0.76 毫米 (0.030 英寸) 时，更换衬片。按前后桥，成套更换所有衬片。
- 测量内、外衬片的平面度。将衬片表面贴在一起，测量表面之间的间隙。如果结合面中间的间隙超过 0.13 毫米 (0.005 英寸)，则更换衬片。

#### 5.2.3.2 制动衬片的更换 - 前

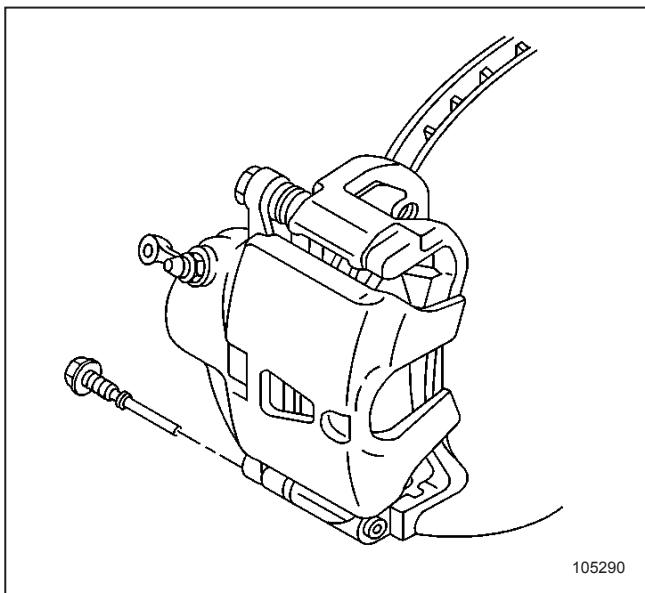
##### 拆卸程序

对于所有上海通用汽车车辆，使用上海通用汽车替换制动器摩擦衬片材料，以保持前、后制动器性能。上海通用汽车替换制动器零件经过精心挑选，可为刹车和保证各种稳定的操作性能，提供合适的制动平衡。如在本车辆上安装未经推荐的前、后制动器摩擦衬片材料，会改变既定的制动平衡。

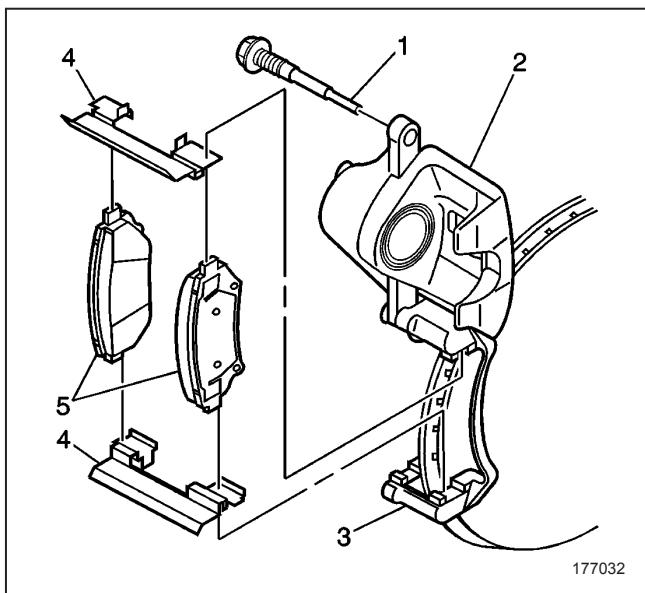
1. 用吸油枪清除并报废总泵中 1/3 量的制动液。
2. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
3. 拆卸轮胎和车轮。参见“轮胎和车轮”中“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。
4. 安装两颗车轮螺母，将制动盘固定。
5. 将 C 形卡箍 (2) 安装到制动卡钳顶部，顶在外制动衬片背面。
6. 紧固 C 形卡箍 (2)，直到制动卡钳活塞推入制动卡钳缸套足够深度，使制动卡钳 (1) 从制动盘上滑出。
7. 从制动卡钳上拆卸 C 形卡箍 (2)。



8. 拆卸下制动卡钳螺栓。



105290



177032

9. 向上旋转制动卡钳 (2)，以便操作制动衬片。

10. 从制动器卡钳托架 (3) 上拆卸制动衬片 (5)。

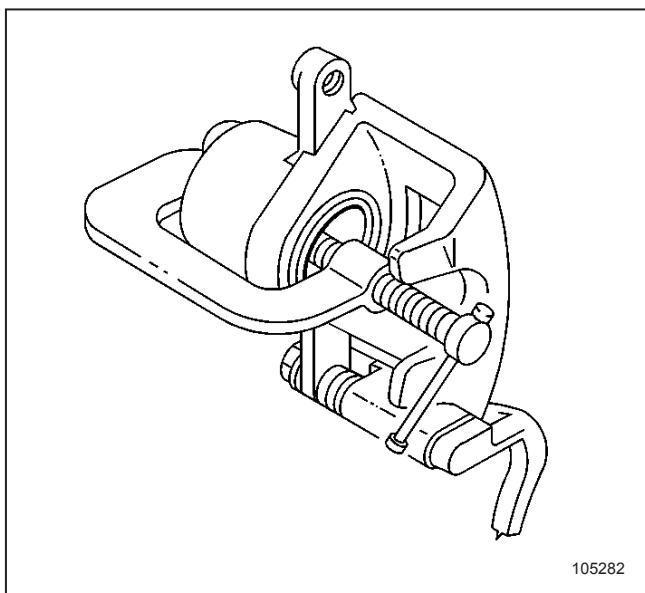
11. 从制动卡钳托架 (3) 上拆卸制动衬片夹持器 (4)。

**重要注意事项：**在 C 形卡箍和制动卡钳活塞间放入一块木头或者旧的制动衬片，以避免对制动卡钳活塞和活塞套的损坏。

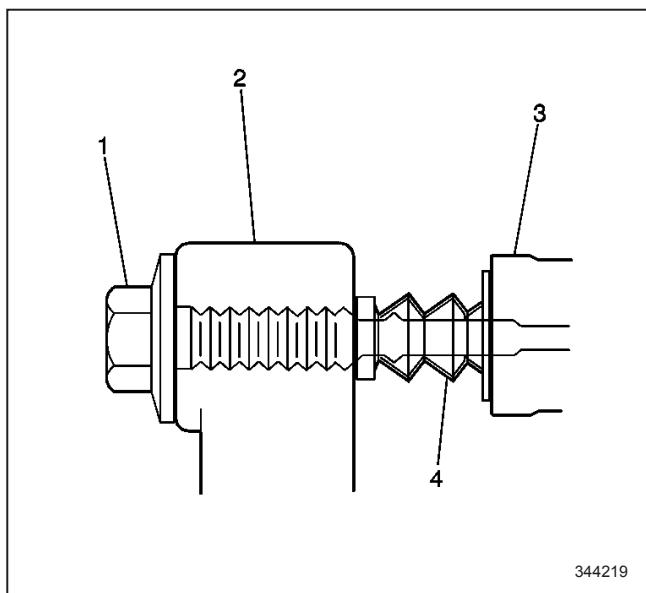
12. 将 C 形卡箍安装到制动卡钳上，顶住卡钳活塞内部。

13. 紧固 C 形卡箍，直到制动卡钳活塞完全推入制动卡钳缸套。

14. 从制动卡钳上拆卸 C 形卡箍。



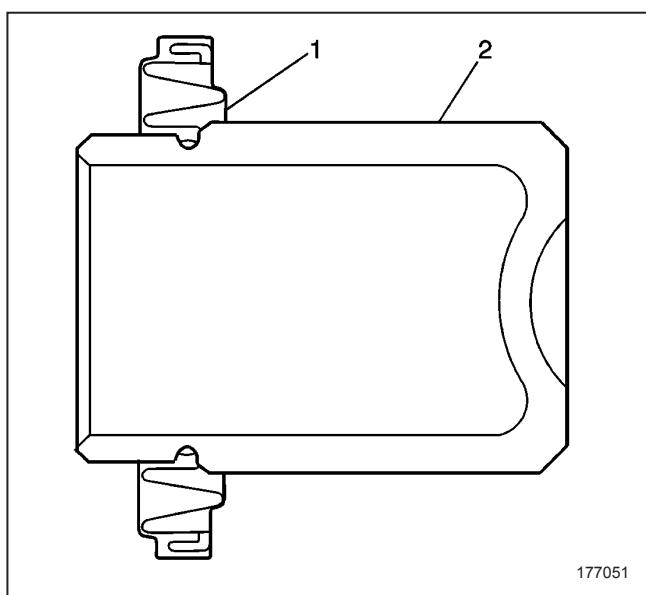
105282



15. 检查制动卡钳螺栓护套 (4) 是否出现如下情况：

- 切口
- 撕裂
- 老化

如果出现损坏，更换制动卡钳螺栓护罩。参见“5.2.3.10 制动卡钳托架的更换 – 前”。

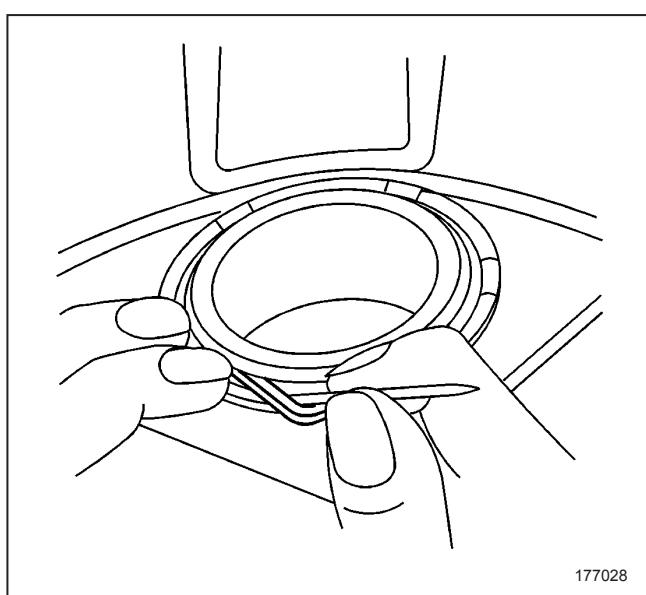


16. 检查制动卡钳活塞护罩 (1) 是否出现如下情况：

- 切口
- 撕裂
- 老化

如果出现损坏，更换制动卡钳活塞护罩。  
参见“5.2.3.8 制动卡钳大修 – 前”。

17. 检查制动卡钳螺栓是否腐蚀或损坏。如果发现腐蚀，则在安装制动卡钳时使用新零件，包括衬套。切勿试图抛光除去腐蚀物。



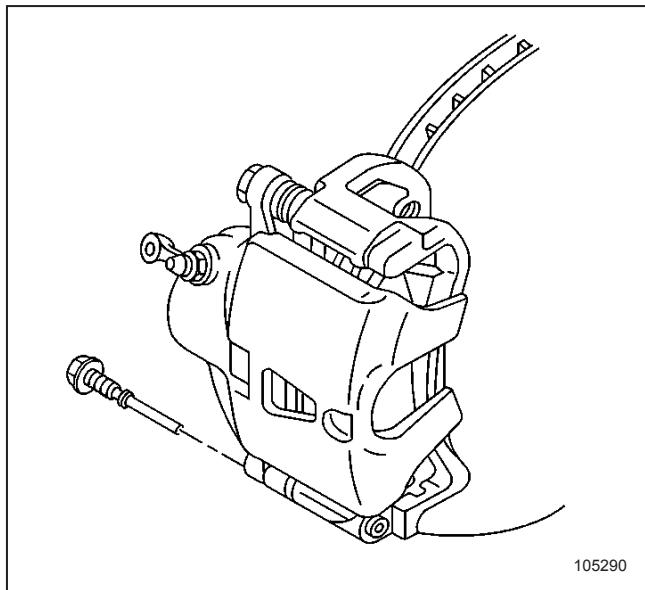
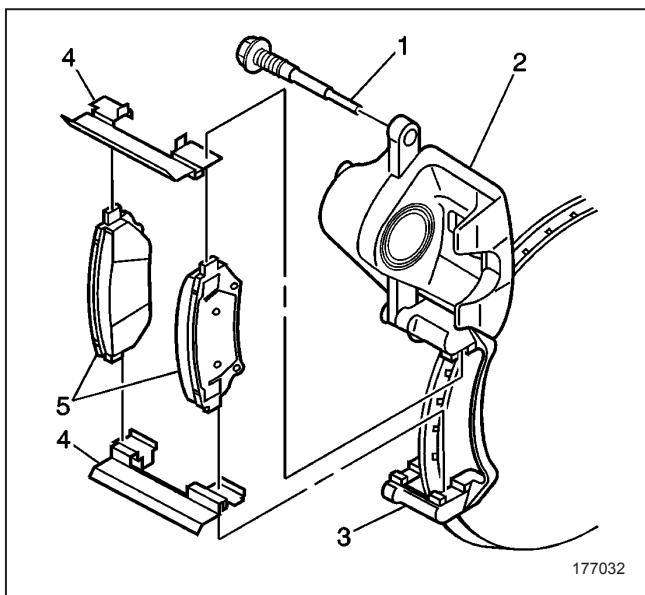
## 安装程序

**重要注意事项：**在安装新制动衬片前，用变性酒精清理卡钳护罩外表面。

1. 若想安装新制动衬片，用一个 C 形卡箍将活塞压缩到卡钳缸套底部。使用旧的制动衬片，一块金属板或一块木头放在活塞表面上以保护活塞和制动卡钳护套。

**重要注意事项：**用小平刃工具撬动活塞旁的内缘卡钳护罩，以放出残留的空气。

2. 确保活塞护罩低于活塞表面。



3. 将两个制动衬片夹持器 (4) 安装到卡钳托架 (3) 上。

**重要注意事项：**确保车轮向前旋转时，磨损传感器位于外衬片前缘（朝上）。

4. 将制动衬片 (5) 安装到制动衬片夹持器 (4) 和卡钳托架 (3) 上。

**特别注意事项：**旋转卡钳时，避免损坏销护罩。

5. 将制动卡钳 (2) 向下转动到衬片 (5) 上。

**特别注意事项：**参见“告诫和注意事项”中“有关紧固件的特别注意事项”。

6. 用硅基润滑脂润滑下卡钳螺栓和螺栓护罩。不得润滑带销螺栓的螺纹部分。

7. 安装下卡钳螺栓。

### 紧固

紧固卡钳螺栓至 85 牛·米 (63 磅英尺)。

8. 拆卸两颗将制动盘紧固至轮毂和轴承的车轮螺母。

9. 安装轮胎和车轮。参见“轮胎和车轮”中“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。

10. 降下车辆。

11. 用清洁的新制动液，将总泵加注至合适的液面高度。参见“液压制动系统”中“5.1.5.1 总泵储液箱加注”。

**告诫：**必须在踩实制动踏板后，方能移动车辆。在移动车辆前，如果踏板不坚实，会导致伤人。

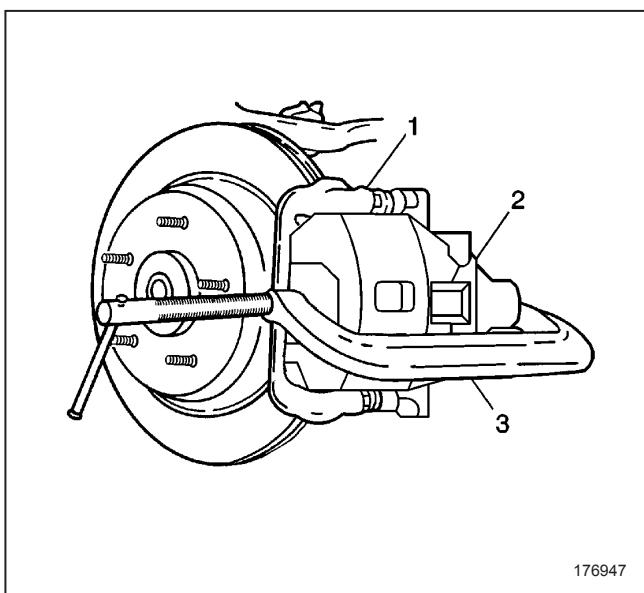
12. 泵动制动踏板 (3/4 满行程) 足够的次数，使制动踏板力稳定。

13. 磨光衬片和制动盘。参见“5.2.3.4 磨光衬片和制动盘”。

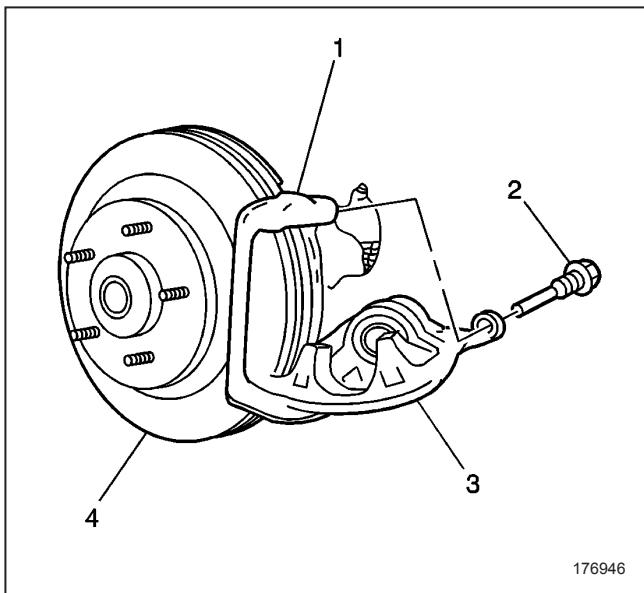
### 5.2.3.3 制动衬片的更换 - 后

#### 拆卸程序

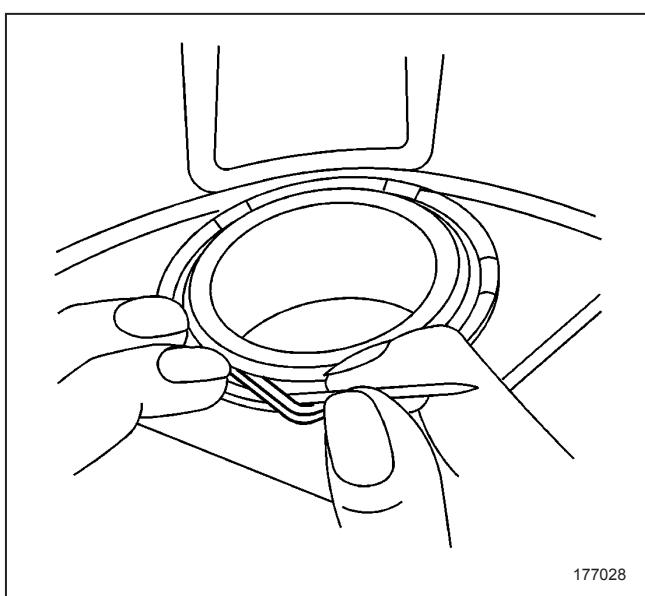
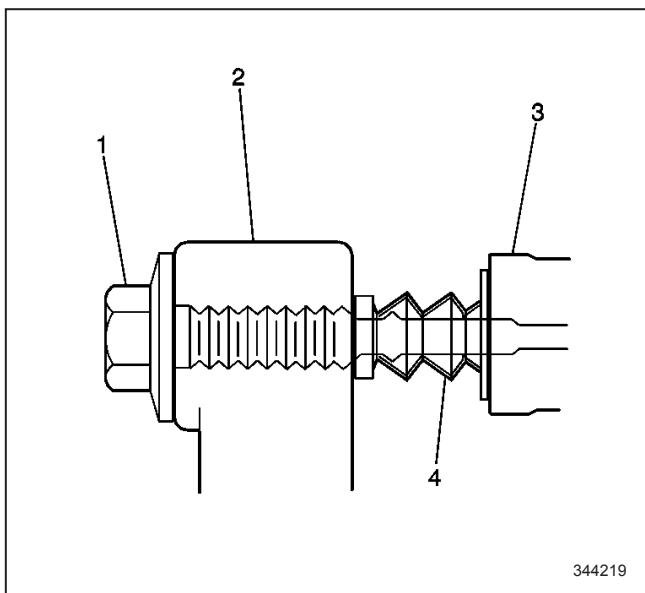
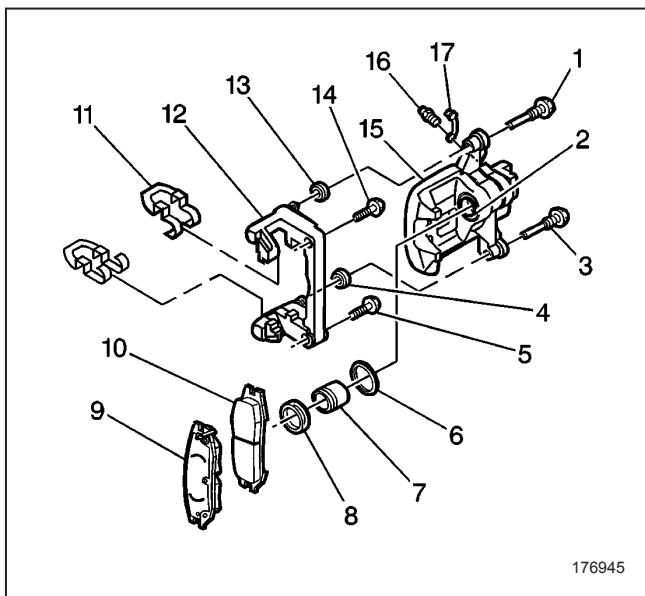
1. 从总泵中取出 2/3 量的制动液。
2. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
3. 拆卸轮胎和车轮。参见“轮胎和车轮”中“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。
4. 安装两颗车轮螺母，将制动盘固定。
5. 将 C 形卡箍 (3) 安装到制动卡钳 (2) 上，顶住外制动衬片背部。
6. 紧固 C 形卡箍 (3)，直到制动卡钳活塞推入制动卡钳缸套足够深度，使制动卡钳 (2) 从制动盘上滑出。
7. 从制动卡钳上拆卸 C 形卡箍 (3)。
8. 拆卸上卡钳螺栓 (2)。
9. 向下旋转制动卡钳 (3)，以便操作制动衬片。切勿从制动卡钳托架 (1) 上拆卸制动卡钳。



176947



176946



10. 从卡钳托架 (12) 上拆卸制动衬片 (9 和 10)。

11. 从卡钳托架 (12) 上拆卸制动衬片夹持器 (11)。

**重要注意事项：**在 C 形卡箍和制动卡钳活塞间放入一块木头或者旧的制动衬片，以避免对制动卡钳活塞和活塞套的损坏。

12. 将 C 形卡箍安装到制动卡钳上，顶住卡钳活塞内部。

13. 紧固 C 形卡箍，直到制动卡钳活塞完全推入制动卡钳缸套。

14. 从制动卡钳上拆卸 C 形卡箍。

15. 检查制动卡钳螺栓护罩 (4) 是否出现如下情况：

- 切口
- 撕裂
- 老化

如果出现损坏，更换制动卡钳螺栓护罩。  
参见“5.2.3.11 制动卡钳托架的更换 – 后”。

16. 检查制动卡钳活塞护罩是否出现如下情况：

- 切口
- 撕裂
- 老化

如果出现损坏，更换制动卡钳活塞护罩。  
参见“5.2.3.9 制动卡钳大修 – 后”。

17. 检查制动卡钳螺栓是否腐蚀或损坏。如果发现腐蚀，则在安装制动卡钳时使用新零件（包括衬套）。切勿试图抛光除去腐蚀物。

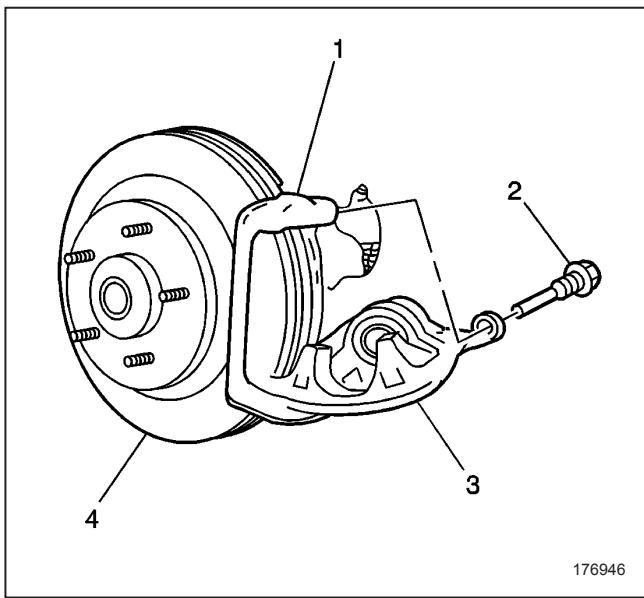
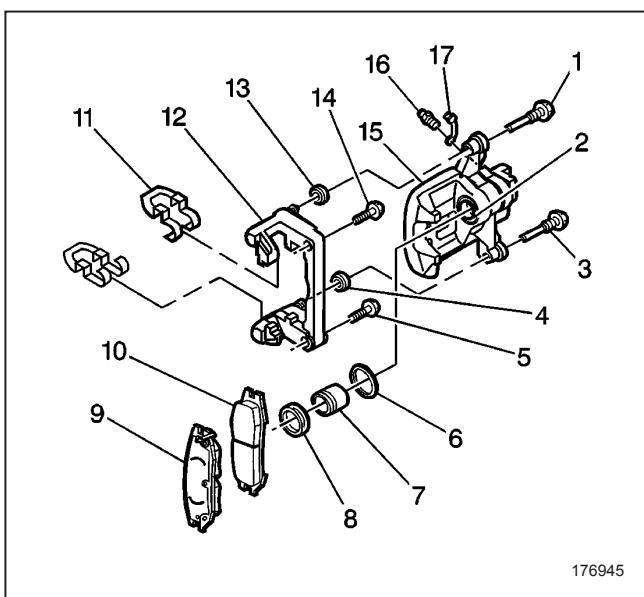
## 安装程序

**重要注意事项：**在安装新制动衬片前，用变性酒精清理卡钳护罩外表面。

1. 若想安装新制动衬片，用一个 C 形卡箍将活塞压缩到卡钳缸套底部。使用旧的制动衬片，一块金属板或者一块木头放在活塞面上以保护活塞和制动卡钳护套。

**重要注意事项：**用小平刃工具撬动活塞旁边的内缘卡钳护罩，以放出残留的空气。

2. 确保活塞护罩低于活塞表面。



3. 将制动衬片夹持器 (11) 安装到卡钳托架 (12) 上。

**重要注意事项：**确保车轮向前旋转时，磨损传感器位于外衬片前缘（朝下）。

4. 将制动衬片 (9 和 10) 安装到制动衬片夹持器 (11) 和卡钳托架 (12) 上。

**特别注意事项：**旋转制动卡钳时，避免损坏销护罩。

5. 绕衬片向上摆动卡钳 (3)，使其就位。

6. 用硅基润滑脂润滑下卡钳螺栓 (2) 和螺栓护罩。不得润滑带销螺栓的螺纹部分。

**特别注意事项：**参见“告诫和注意事项”中“有关紧固件的特别注意事项”。

7. 安装上卡钳螺栓。

#### 紧固

紧固卡钳螺栓至 45 牛·米 (33 磅英尺)。

8. 拆卸将制动盘紧固至轮毂和轴承的车轮螺母。

9. 安装轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮”中“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。

10. 降下车辆。

11. 用清洁的新制动液，将总泵加注至合适的液面高度。参见“液压制动系统”中“5.1.5.1 总泵储液箱加注”。

**告诫：**必须在踩实制动踏板后，方能移动车辆。在移动车辆前，如果踏板不坚实，会导致伤人。

12. 泵动制动踏板 (3/4 满行程) 足够的次数，使制动踏板稳定。

13. 磨光衬片和制动盘。参见“5.2.3.4 磨光衬片和制动盘”。

#### 5.2.3.4 磨光衬片和制动盘

- 更换制动衬片后，磨光新制动面。
- 表面修整或更换制动盘后，磨光新制动面。
- 在 50 公里 / 小时 (30 英里 / 小时) 的车速下，进行 20 次刹车，将新制动面磨光。
- 用中等偏大的压力踩制动踏板。制动器不能过热。

### 5.2.3.5 制动卡钳 / 转向节保养检查

#### 检查程序

**重要注意事项：**制动衬片必须在制动卡钳托架内具有自由移动空间。如果移动受到碎屑或锈蚀的制约，在制动踏板松开后，制动衬片可能还会顶在制动盘上。导致这种情况的原因如下：

- 制动衬片磨损加快
  - 制动器跳动
  - 制动盘损坏
1. 用吸油枪清除并报废总泵中 1/3 量的制动液。
  2. 举升并适当支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
  3. 拆卸轮胎和车轮。参见“轮胎和车轮”中“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。
  4. 将 C 形卡箍安装到制动卡钳顶部，顶在外制动衬片背面。
  5. 紧固 C 形卡箍，将制动卡钳活塞推入制动卡钳缸套尽可能深。
  6. 从制动卡钳上拆卸 C 形卡箍。

**重要注意事项：**制动衬片应在制动卡钳托架内自由移动。

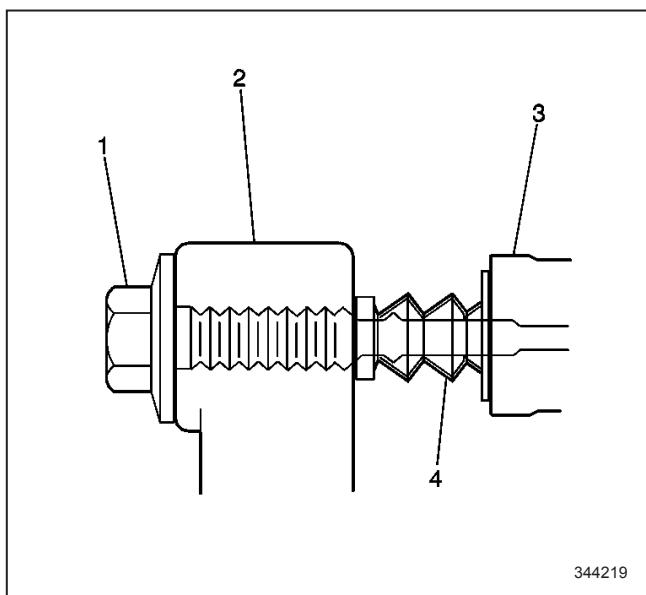
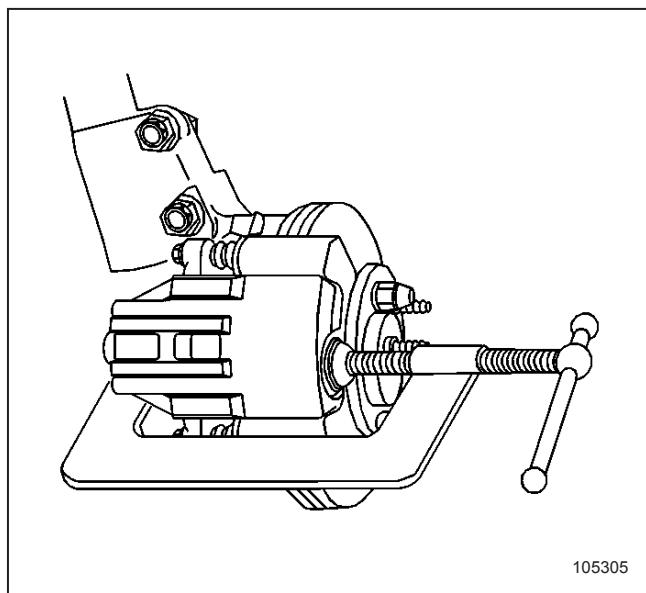
7. 检查外制动衬片能否相对于制动卡钳托架自由移动。

**重要注意事项：**制动卡钳应在制动卡钳托架内自由移动。

8. 用手尽可能向内推制动卡钳。如果制动卡钳不容易移动，则执行如下步骤。
  - 检查并更换任何磨损或损坏的制动卡钳螺栓 (1)。
  - 检查并更换任何磨损或损坏的制动卡钳螺栓护罩 (4)。
    - 欲了解前制动器卡钳螺栓金属件的详细情况，参见“5.2.3.10 制动卡钳托架的更换 - 前”。
    - 欲了解后制动器卡钳螺栓金属件的详细情况，参见“5.2.3.11 制动卡钳托架的更换 - 后”。

**重要注意事项：**制动衬片应在制动卡钳托架内自由移动。

9. 检查内制动衬片能否相对于制动卡钳托架自由移动。
  - 如果制动衬片的移动受到任何制动衬片的制约，则至“清理程序”。
  - 如果制动衬片的移动未受到任何制动衬片的制约，则至“安装程序”。

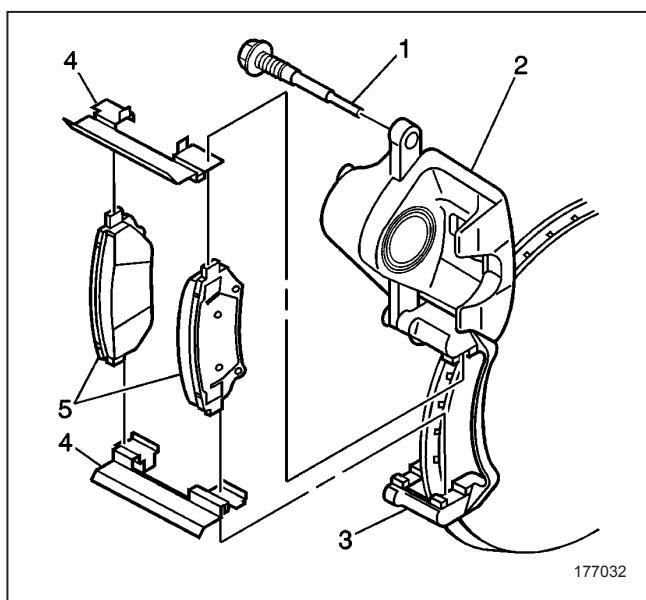


### 清理程序

1. 从制动器卡钳托架上拆卸制动衬片 (5)。
  - 对于前制动器衬片的更换，参见“5.2.3.2 制动衬片的更换—前”。
  - 对于后制动器衬片的更换，参见“5.2.3.3 制动衬片的更换—后”。
2. 从制动卡钳托架上拆卸制动衬片夹持器 (4)。
3. 在制动衬片 / 制动衬片夹持器与制动卡钳托架的接触部位，用钢丝刷清理制动卡钳托架上的任何锈蚀和碎屑。
4. 在制动衬片与制动衬片夹持器 / 制动卡钳托架的接触部位，用钢丝刷清理制动衬片上的任何锈蚀和碎屑。
5. 清除制动衬片夹持器上的任何锈蚀和碎屑。
6. 将制动衬片夹持器安装到制动卡钳托架上。
7. 在制动衬片与制动卡钳托架夹持器 / 制动卡钳托架的接触部位，将制动衬片夹持器 / 制动卡钳托架涂上一薄层硅基润滑脂。
8. 对于相对一侧的制动卡钳 / 托架，执行“检查程序”。

### 安装程序

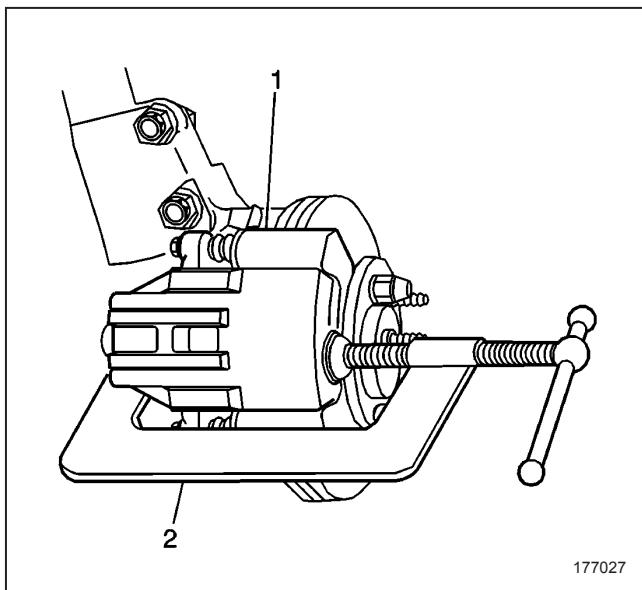
1. 安装轮胎和车轮。参见“轮胎和车轮”中“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。
  2. 对于相对一侧的制动卡钳 / 托架，执行“检查程序”。
  3. 降下车辆。
  4. 用清洁的新制动液，将总泵加注至合适的液面高度。参见“液压制动系统”中“5.1.5.1 总泵储液箱加注”。
  5. 泵动制动踏板 (3/4 满行程) 足够的次数，使制动踏板稳定。
- 告诫：**必须在踩实制动踏板后，方能移动车辆。在移动车辆前，如果踏板不坚实，会导致伤人。



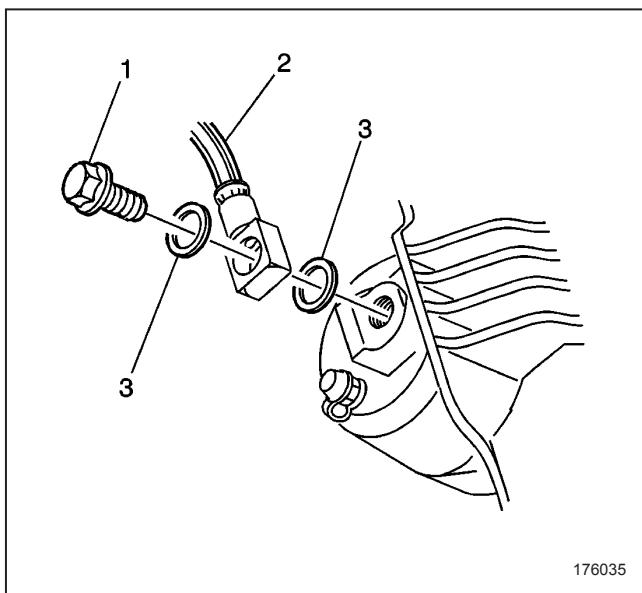
### 5.2.3.6 制动卡钳的更换 – 前

#### 拆卸程序

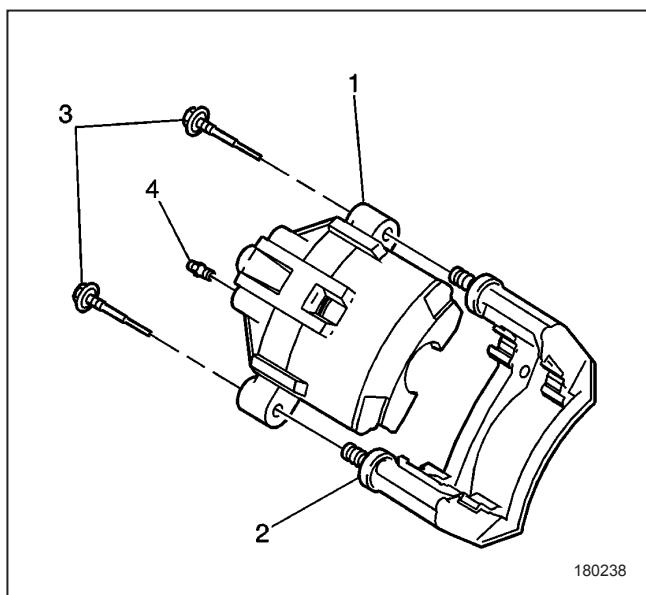
1. 用吸油枪清除并报废总泵中取出约 33% (1/3) 量的制动液。
2. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
3. 拆卸轮胎和车轮。参见“轮胎和车轮”中“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。
4. 安装两颗车轮螺母，将制动盘固定到轮毂上。
5. 将一个大 C 形卡箍 (2) 安装到制动卡钳顶部，顶在外制动衬片背面。
6. 紧固 C 形卡箍，直到卡钳活塞推入卡钳缸套足够深度，使制动卡钳从制动盘上滑出。
7. 若想从车辆上拆卸制动卡钳，进行单元维修（大修），至步骤 8。若不想更换或大修制动卡钳，则至步骤 13。
8. 拆卸制动器软管螺栓 (1)。
9. 从制动卡钳上拆卸制动软管 (2)。
10. 拆卸并报废两个铜制动器软管衬垫 (3)。这些衬垫可能会粘在制动卡钳和 / 或制动器软管端。
11. 堵塞制动卡钳和制动器软管开孔，以防制动液流失和污染。
12. 清除制动器软管接头附近制动卡钳上的任何尘土或腐蚀物。



177027



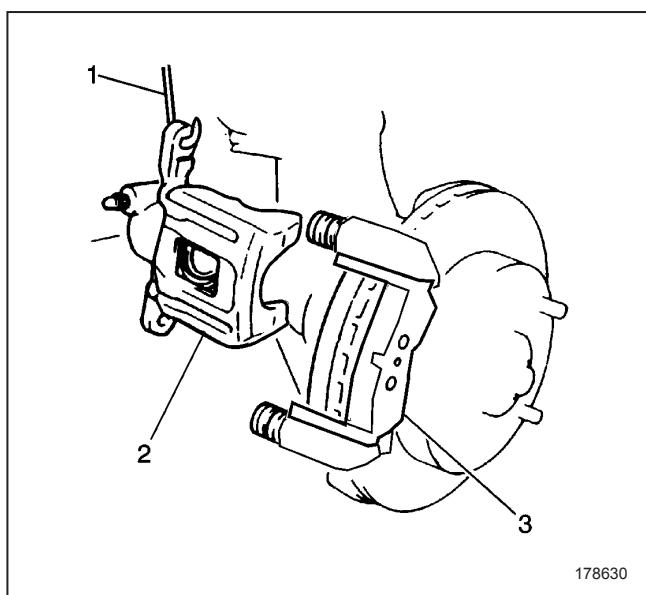
176035



13. 拆卸制动卡钳螺栓(3)。

**特别注意事项:** 切勿用挠性软管吊挂卡钳。否则会损坏软管。

14. 从制动器卡钳托架上拆卸制动卡钳。

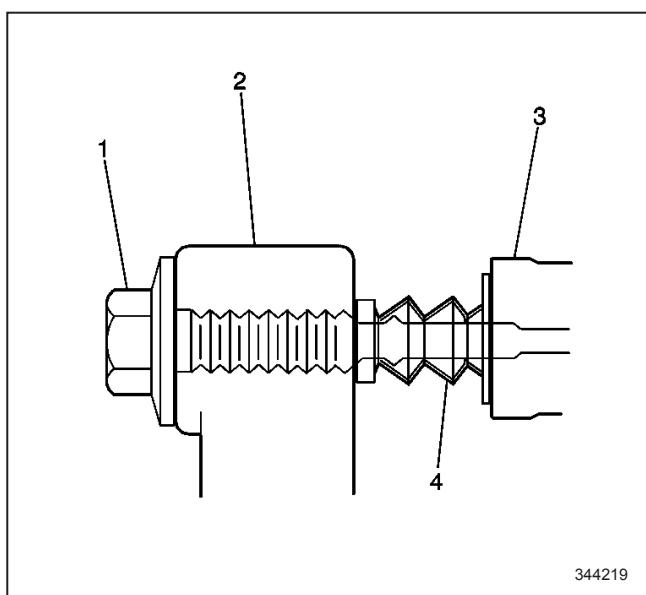


15. 用箍带(1)或粗钢丝支承制动卡钳(2)。

16. 检查活塞护罩是否出现如下情况:

- 切口
- 撕裂
- 老化

如果出现损坏，更换活塞护罩。参见“5.2.3.8 制动卡钳大修 - 前”。



17. 检查制动卡钳护罩(4)是否出现如下情况:

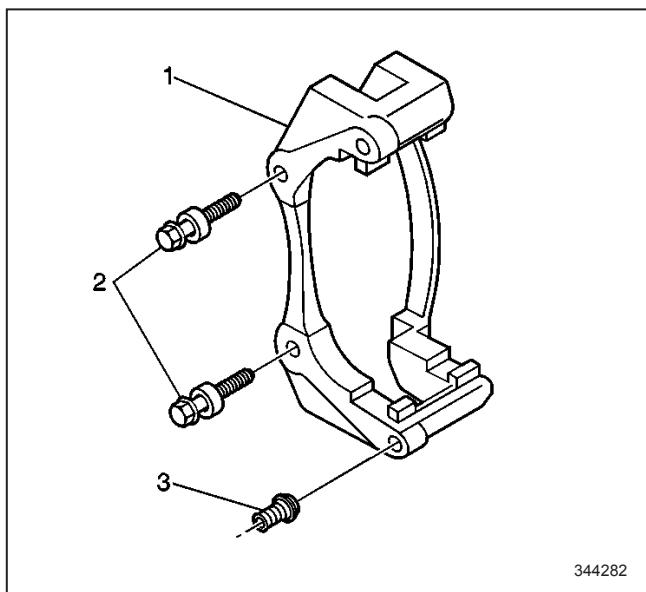
- 切口
- 撕裂
- 老化

如果出现损坏，更换螺栓护罩。参见“5.2.3.10 制动卡钳托架的更换 - 前”。

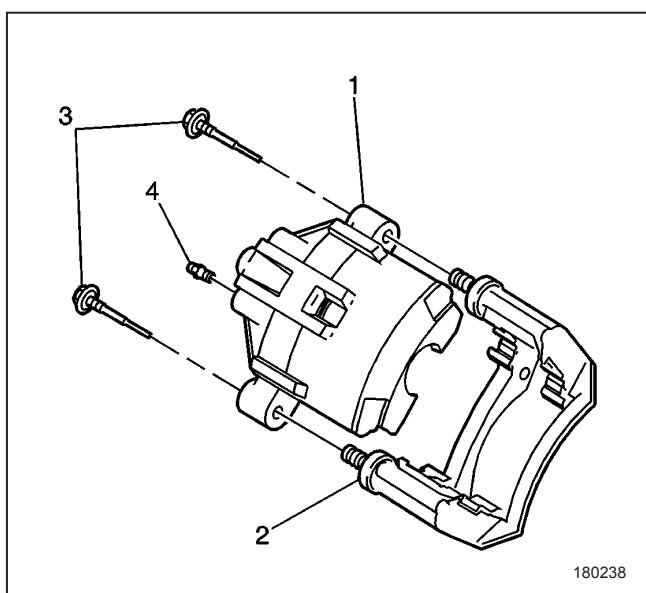
18. 检查卡钳螺栓是否腐蚀或损坏。如果在制动卡钳螺栓轴上发现腐蚀，则更换制动卡钳螺栓和制动卡钳螺栓护罩。切勿试图抛光除去腐蚀物。

### 安装程序

1. 确保卡钳螺栓护罩 (3) 的正确安装。



2. 将卡钳安装到卡钳托架上。



3. 用硅基润滑脂润滑制动卡钳螺栓轴。切勿润滑螺栓螺纹。

4. 用硅基润滑脂润滑卡钳托架 (3) 中的制动卡钳螺栓护罩 (4)。

**特别注意事项：**参见“告诫和注意事项”中“有关紧固件的特别注意事项”。

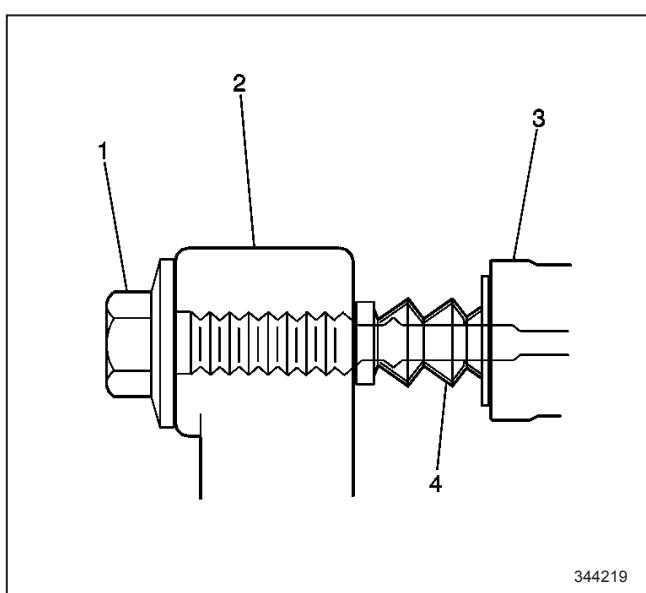
5. 安装制动卡钳螺栓。

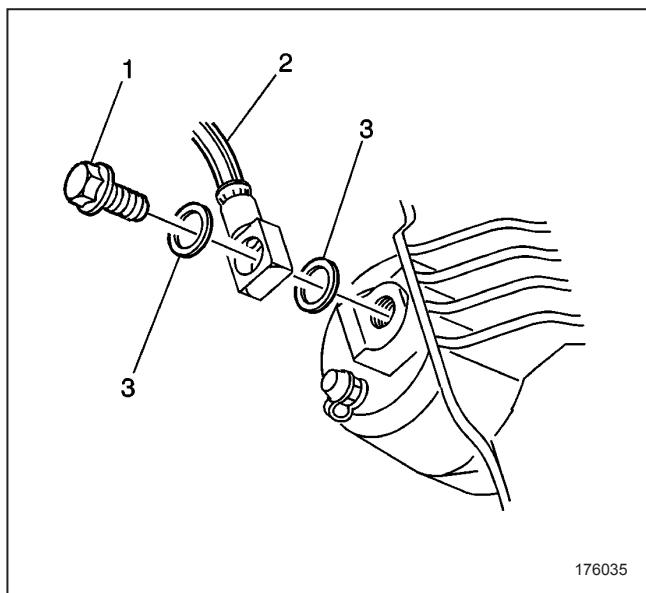
#### 紧固

紧固制动卡钳螺栓至 85 牛·米 (63 磅英尺)。

6. 用平刃工具将卡钳托架护罩安装到卡钳螺栓凸台上。

7. 从制动器软管端头拆卸孔塞。





**重要注意事项：**安装新铜制动器软管衬垫 (3)。

8. 将制动器软管螺栓 (1) 和新铜制动器软管衬垫 (3) 安装到制动器软管 (2) 上。
9. 将制动器软管螺栓安装到制动卡钳上。

### 紧固

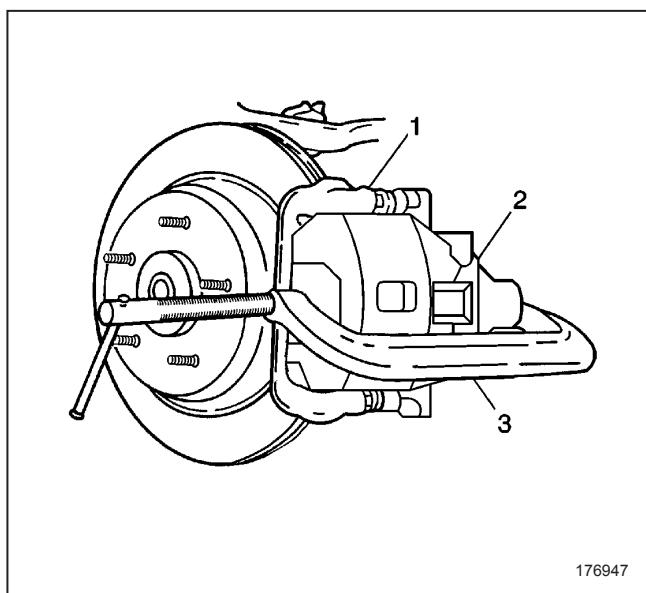
紧固制动器软管螺栓至 54 牛·米 (40 磅英尺)。

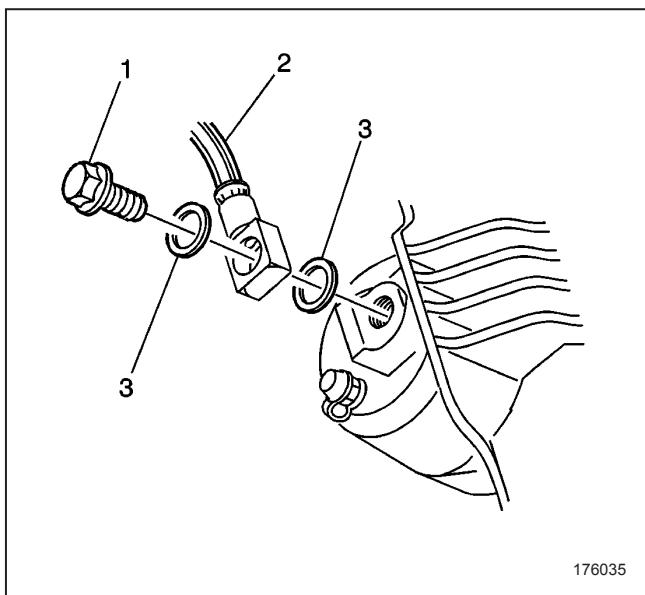
10. 拆卸将制动盘紧固至轮毂的螺母。
11. 安装轮胎和车轮。参见“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。
12. 降下车辆。
13. 用清洁的新制动液，将总泵加注至合适的液面高度。参见“液压制动系统”中“5.1.5.1 总泵储液箱加注”。
14. 如果从制动卡钳上分离了制动器软管，则排放制动系统中的空气。参见“液压制动系统”中“5.1.5.14 液压制动系统排气”。
15. 泵动制动踏板 (3/4 满行程) 足够的次数，使制动踏板稳定。
16. 在制动踏板上施加约 778 牛·米 (175 磅英尺) 的力，持续 10 秒钟。
17. 检查制动卡钳和液压制动系统是否泄漏制动液。

### 5.2.3.7 制动卡钳的更换 - 后

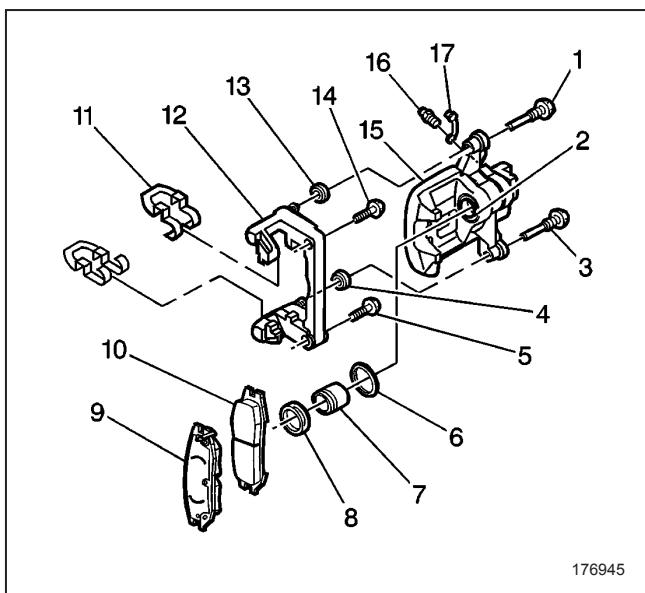
#### 拆卸程序

1. 用吸油枪清除并报废总泵中取出约 33% (1/3) 量的制动液。
2. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
3. 拆卸轮胎和车轮。参见“轮胎和车轮”中“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。
4. 安装两颗车轮螺母，将制动盘固定到轮毂上。
5. 将一个大 C 形卡箍 (3) 安装到制动卡钳顶部，顶在外制动衬片背面。
6. 紧固 C 形卡箍，直到卡钳活塞推入卡钳缸套足够深度，使制动卡钳从制动盘上滑出。
7. 若想从车辆上拆卸制动卡钳，进行单元维修（大修），至步骤 8。若不想更换或大修制动卡钳，则至步骤 13。





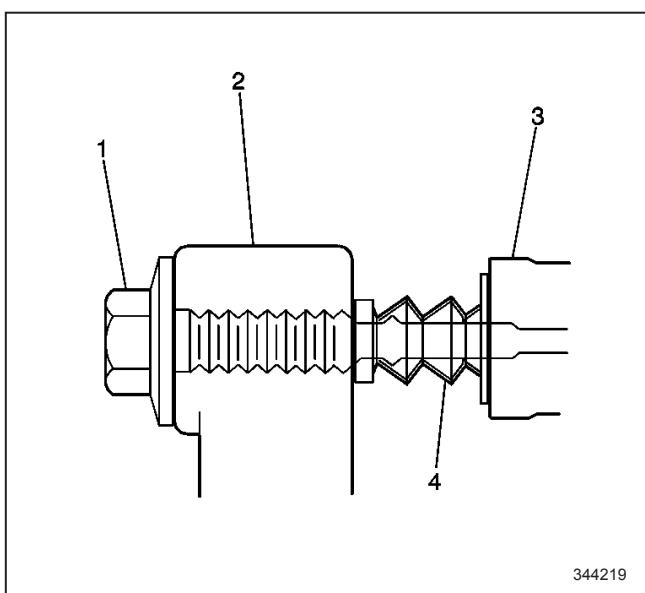
8. 拆卸制动器软管螺栓 (1)。
9. 从制动卡钳上拆卸制动软管 (2)。
10. 拆卸并报废两个铜制动器软管衬垫 (3)。这些衬垫可能会粘在制动卡钳和 / 或制动器软管端。
11. 堵塞制动卡钳和制动器软管开孔，以防制动液流失和污染。
12. 清除制动器软管接头附近制动卡钳上的任何尘土或腐蚀物。



13. 拆卸制动卡钳螺栓 (1 和 3)。
- 特别注意事项:** 切勿用挠性软管吊挂卡钳。否则会损坏软管。
14. 从制动卡钳托架 (12) 上拆卸制动卡钳 (15)。
15. 用箍带或粗钢丝支承制动卡钳。
16. 检查制动卡钳活塞护罩 (8) 是否出现如下情况：

- 切口
- 撕裂
- 老化

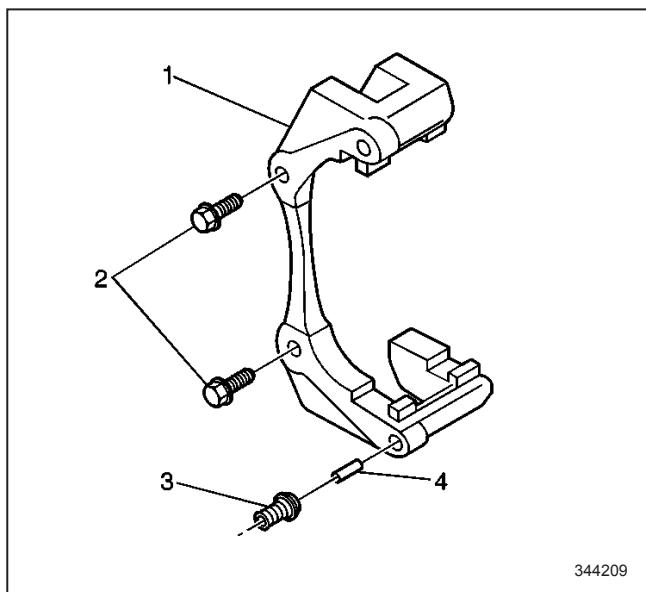
如果出现损坏，更换制动卡钳活塞护罩。  
参见“5.2.3.9 制动卡钳大修 - 后”。



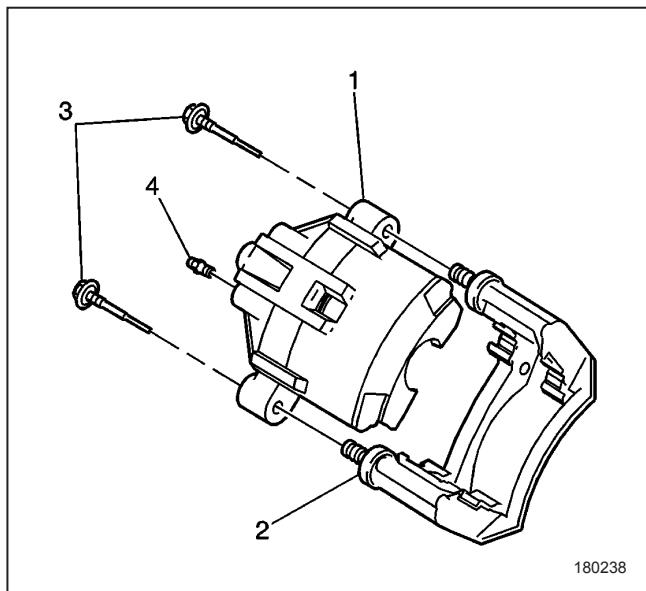
17. 检查制动卡钳护罩 (4) 是否出现如下情况：
  - 切口
  - 撕裂
  - 老化
 如果出现损坏，更换制动卡钳螺栓护罩。  
参见“5.2.3.11 制动卡钳托架的更换 - 后”。
18. 检查卡钳螺栓是否腐蚀或损坏。如果在制动卡钳螺栓轴上发现腐蚀，则更换制动卡钳螺栓，更换制动卡钳螺栓衬套，并更换制动卡钳螺栓护罩。  
切勿试图抛光除去腐蚀物。

**安装程序**

1. 确保卡钳螺栓衬套 (4) 和卡钳螺栓护罩 (3) 的正确安装。



2. 将制动卡钳 (1) 安装到制动卡钳托架 (2) 上。



3. 用硅基润滑脂润滑制动卡钳螺栓轴。切勿润滑螺栓螺纹。
4. 用硅基润滑脂润滑制动卡钳托架 (3) 中的制动卡钳螺栓护罩 (4)。

**特别注意事项：**参见“告诫和注意事项”中“有关紧固件的特别注意事项”。

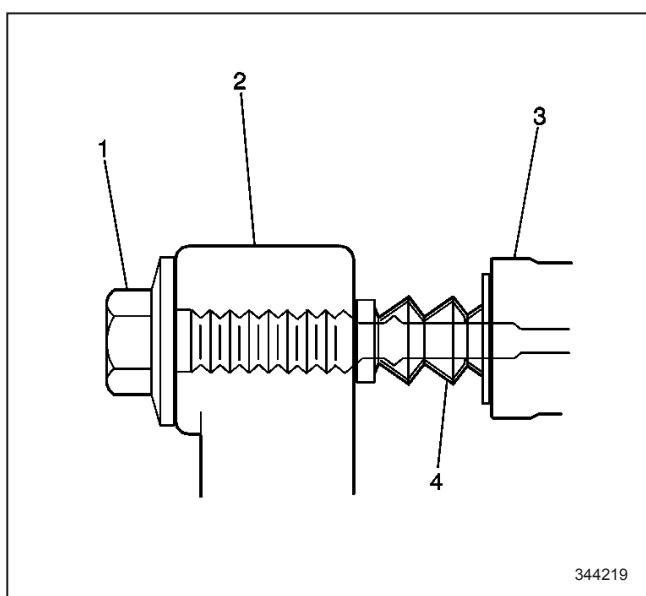
5. 安装制动卡钳螺栓。

**紧固**

紧固制动卡钳螺栓至 43 牛·米 (32 磅英尺)。

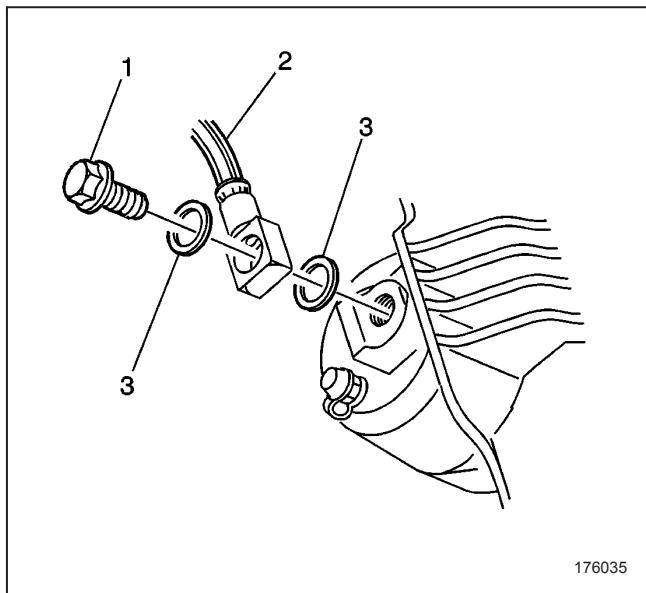
6. 用平刃工具，将制动卡钳托架护罩安装到制动卡钳螺栓凸台上。

7. 从制动器软管端头拆卸孔塞。

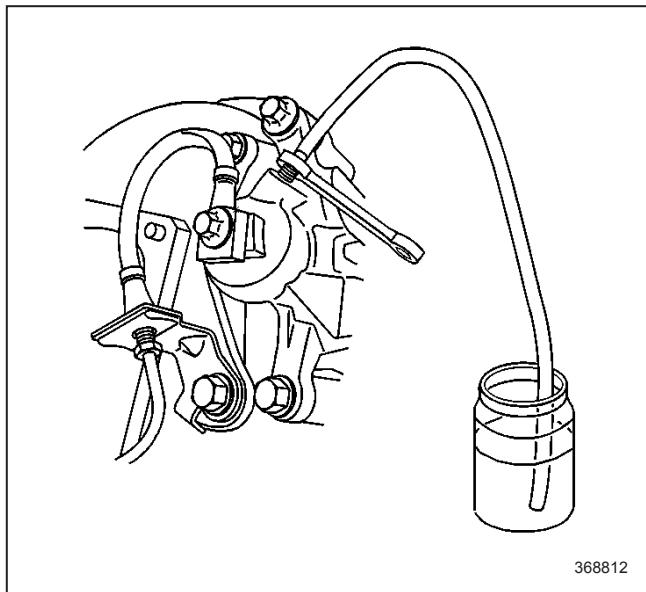


**重要注意事项：**安装新铜制动器软管衬垫 (3)。

8. 将制动器软管螺栓 (1) 和新铜制动器软管衬垫 (3) 安装到制动器软管 (2) 上。
9. 将制动器软管螺栓安装到制动卡钳上。  
参见“液压制动系统”中“5.1.5.13 制动软管的更换 - 后”。
10. 拆卸将制动盘紧固至轮毂的螺母。
11. 安装轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮”中“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。
12. 降下车辆。
13. 用清洁的新制动液，将总泵加注至合适的液面高度。参见“液压制动系统”中“5.1.5.1 总泵储液箱加注”。
14. 在制动卡钳排气阀螺塞处，排放制动卡钳中的空气。参见“液压制动系统”中“5.1.5.14 液压制动系统排气”。
15. 泵动制动踏板 (3/4 满行程) 足够的次数，使制动踏板稳定。
16. 在制动踏板上施加约 778 牛•米 (175 磅英尺) 的力，持续 10 秒钟。
17. 检查制动卡钳和液压制动系统是否泄漏制动液。



176035



368812

### 5.2.3.8 制动卡钳大修 - 前

#### 重要注意事项:

- 更换维修工具包中包括的所有部件。
- 用清洁的制动液润滑所有橡胶件，以便装配。
- 在清洁的工作台上执行大修程序。

#### 拆卸程序

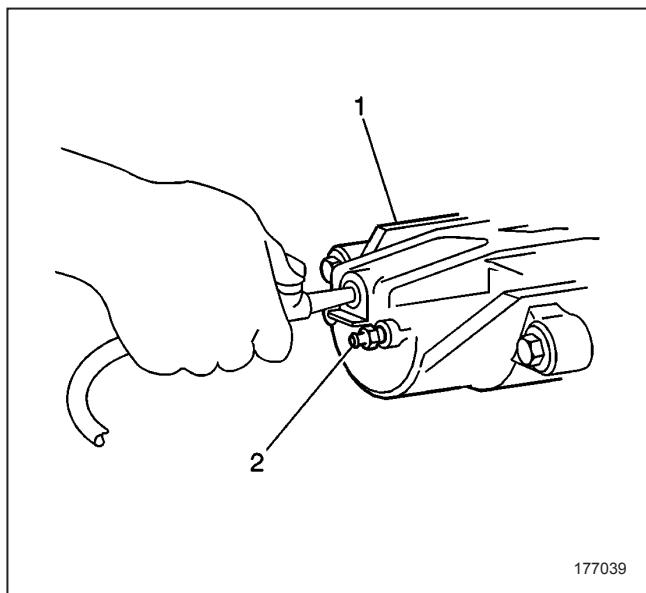
1. 拆卸制动卡钳。参见“5.2.3.6 制动卡钳的更换 - 前”。

**告诫：**吹入压缩空气时，不得将手指放在卡钳活塞前部，试图抓住或保护活塞。活塞飞出的力量很大，可能严重伤人。

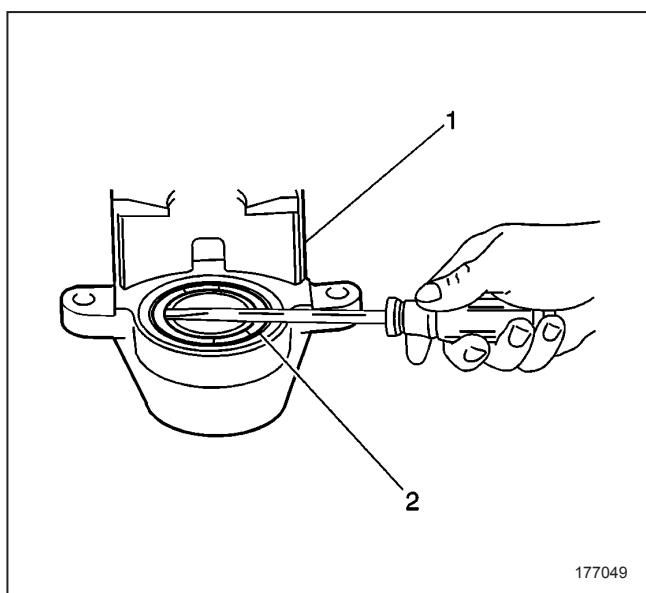
**特别注意事项：**在拆卸活塞时，用清洁的抹布衬垫卡钳壳体内侧。仅可用合适的压力使活塞从缸套中滑出。如果活塞掉落，即使掉在衬垫上，也可能损坏。

2. 将压缩空气吹入制动卡钳软管孔，以便拆卸制动卡钳活塞。活塞将通过活塞护罩出来。
3. 如果发现如下情况，检查并更换制动卡钳活塞：
  - 划伤
  - 划痕
  - 腐蚀
  - 镀铬层磨损或损坏

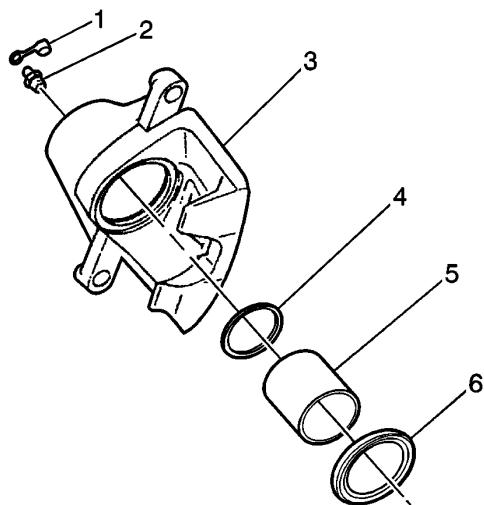
4. 用平刃工具拆卸制动卡钳活塞护罩(2)。切勿划伤壳体缸套。



177039



177049



177058

**特别注意事项:**勿用金属工具拆卸密封件。否则,会损坏卡钳缸套或密封槽。

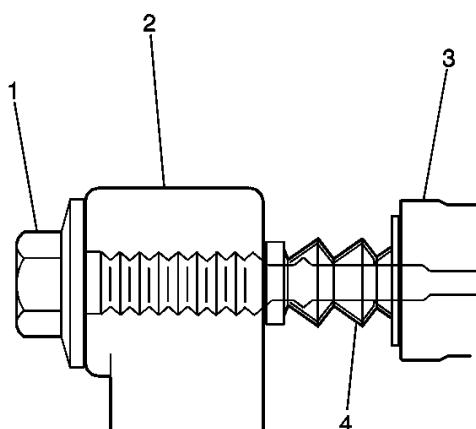
5. 从卡钳缸套 (3) 槽中拆卸活塞密封圈 (4)。仅用小木块或塑料工具拆卸。

6. 检查卡钳缸套 (3) 和密封槽是否出现如下情况:

- 划伤
- 裂痕
- 腐蚀
- 磨损

7. 用一片细砂布抛光轻微的腐蚀。

8. 如果密封槽内和周围的腐蚀不能用细砂布清除,则更换卡钳壳体 (3)。



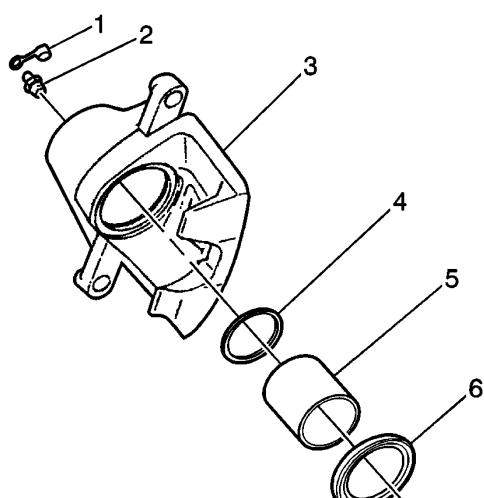
344219

9. 检查并更换出现如下任何情况的制动卡钳螺栓护罩 (4):

- 切口
- 撕裂
- 老化

10. 检查卡钳螺栓是否腐蚀或损坏。如果在制动卡钳螺栓轴上发现腐蚀,则更换制动卡钳螺栓 (1) 和制动卡钳螺栓护罩 (4)。切勿试图抛光除去腐蚀物。

11. 检查卡钳缸套中的密封槽是否出现划伤或毛刺。如果密封槽损坏,更换卡钳。



177058

12. 从制动卡钳壳体 (3) 上拆卸排气阀帽 (1) 和排气阀 (2)。

13. 用清洁的变性酒精清洗所有零件。

14. 用经过过滤、不带润滑油的压缩空气干燥所有零件。

15. 用经过滤、不含润滑油的压缩空气吹通卡钳壳体和排气阀中的所有通道。

## 安装程序

### 所需工具

- J 36349 防尘套管密封固定装置

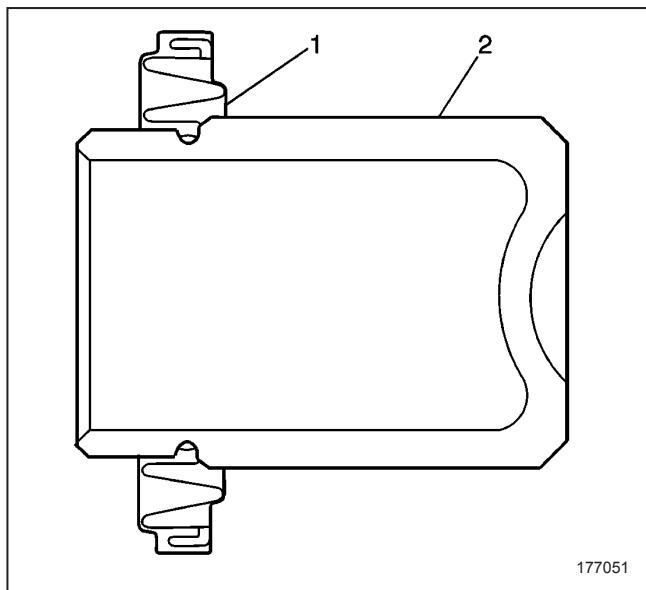
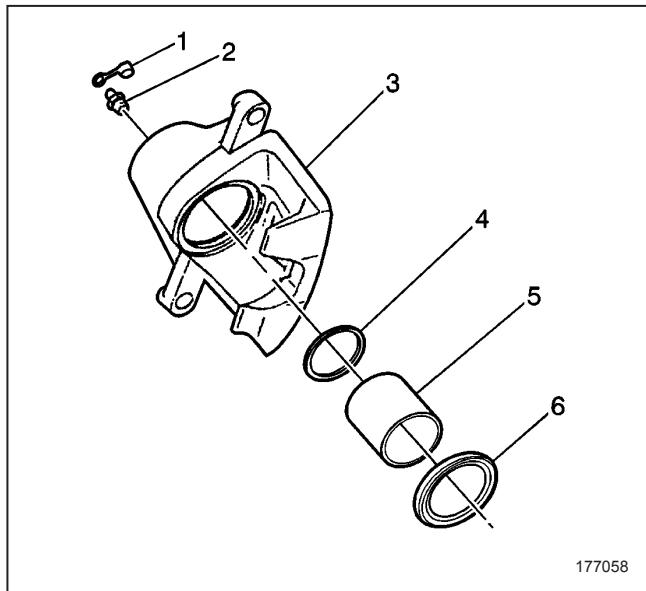
**特别注意事项:** 参见“告诫和注意事项”中“有关紧固件的特别注意事项”。

1. 将排气阀和排气阀帽安装到卡钳壳体上。

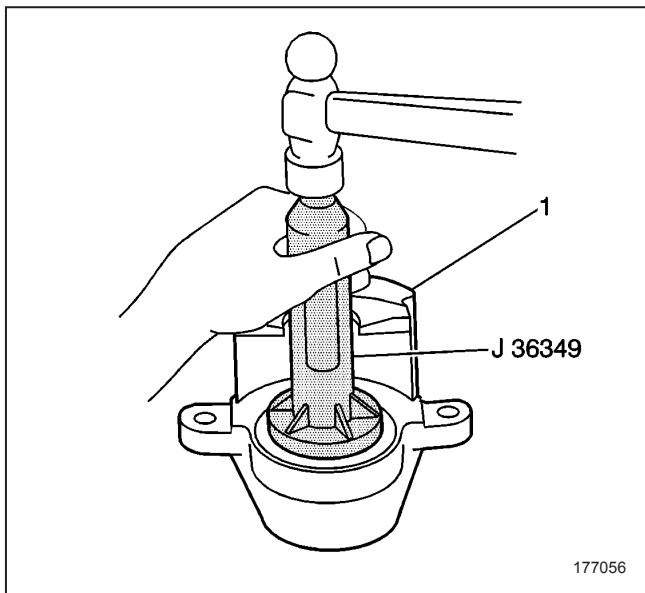
### 紧固

紧固排气阀 (2) 至 13 牛·米 (115 磅英寸)。

2. 将新的用清洁制动液润滑的活塞密封圈 (4) 安装到卡钳缸套槽中。确保活塞密封圈无扭转现象。

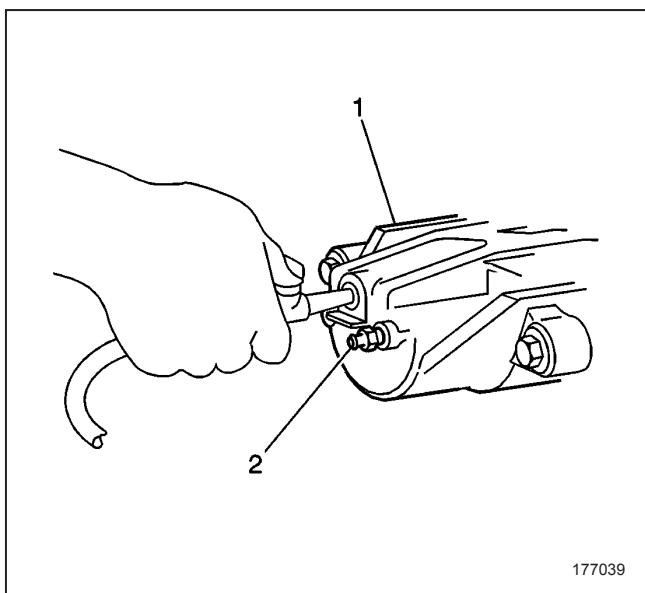


3. 将经清洁制动液润滑的护罩 (1) 安装到制动卡钳活塞 (2) 上。
4. 用清洁的制动液润滑制动卡钳活塞 (2)。
5. 将制动卡钳活塞和制动卡钳活塞护罩装入卡钳缸套。将制动卡钳活塞推入缸套底。



177056

6. 用 J 36349 防尘套管密封固定装置，使卡钳护罩坐入卡钳壳体 (1) 扩孔。
7. 安装卡钳。参见 “5.2.3.6 制动卡钳的更换 – 前”。



177039

### 5.2.3.9 制动卡钳大修 – 后

#### 重要注意事项:

- 更换维修工具箱中包括的所有部件。
- 用清洁的制动液润滑所有橡胶件，以便装配。
- 在清洁的工作台上执行大修程序。

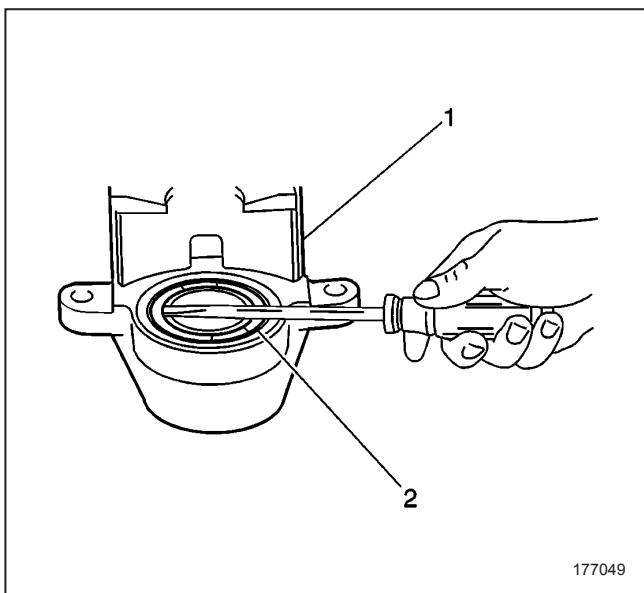
#### 拆卸程序

1. 拆卸制动卡钳。参见 “5.2.3.7 制动卡钳的更换 – 后”。

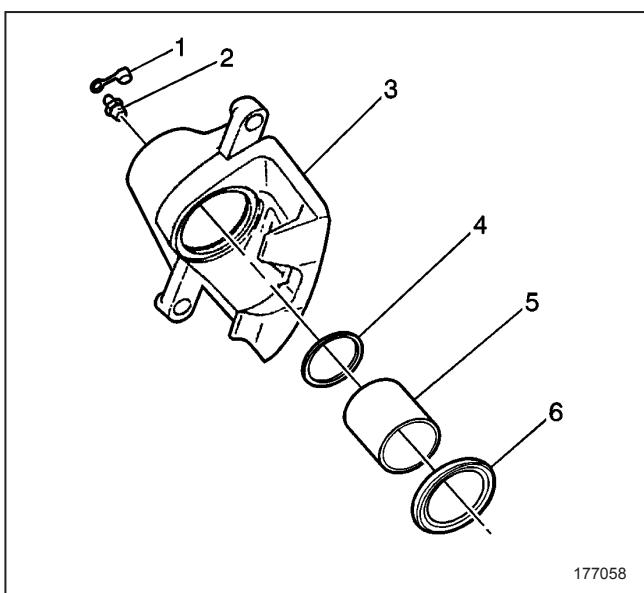
**告诫：**吹入压缩空气时，不得将手指放在卡钳活塞前部，试图抓住或保护活塞。活塞飞出的力量很大，可能严重伤人。

**特别注意事项：**在拆卸活塞时，用清洁的抹布衬垫卡钳壳体内侧。仅用合适的压力使活塞从缸套中滑出。如果活塞掉落，即使掉在衬垫上，也可能损坏。

2. 将压缩空气吹入制动卡钳软管孔，以便拆卸制动卡钳活塞。活塞将通过活塞护罩吹出。
3. 如果发现如下情况，检查并更换制动卡钳活塞：
  - 划伤
  - 划痕
  - 腐蚀
  - 镀铬层磨损或损坏

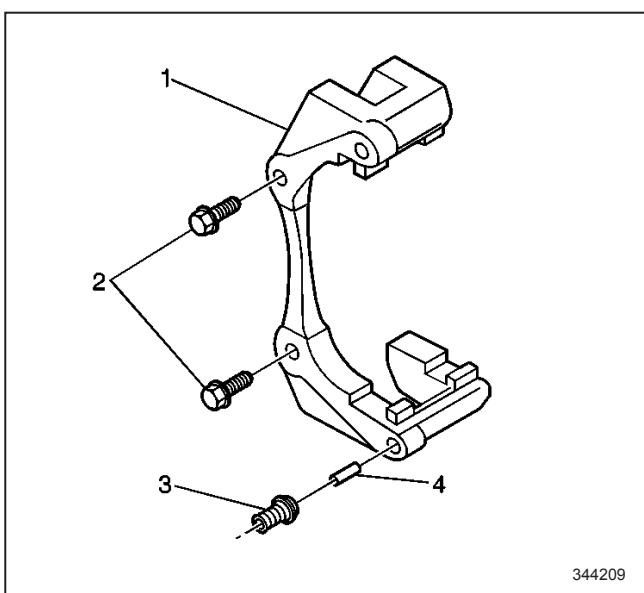


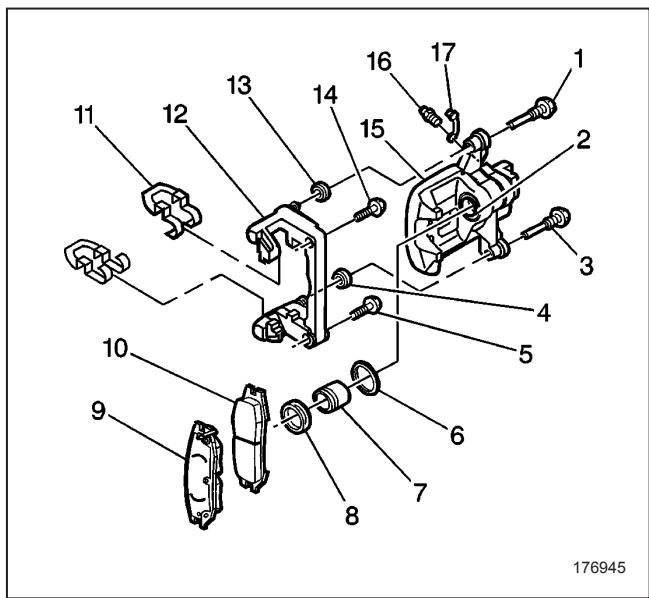
4. 用平刃工具拆卸制动卡钳活塞护罩(2)。切勿划伤壳体孔。



**特别注意事项:**勿用金属工具拆卸密封。否则,会损坏卡钳缸套或密封槽。

5. 用小木块或塑料工具从卡钳缸套槽中拆卸活塞密封圈(4)。
6. 检查卡钳缸套和密封槽是否出现如下情况:
  - 划伤
  - 划痕
  - 腐蚀
  - 磨损
7. 用一片细砂布抛光轻微的腐蚀。
8. 如果密封槽内和周围的腐蚀不能用细砂布清除,则更换卡钳壳体(3)。
9. 检查卡钳缸套密封槽是否出现划伤或毛刺。如果密封槽损坏,更换卡钳。
10. 检查并更换出现如下任何情况的制动卡钳螺栓销护罩(3):
  - 切口
  - 撕裂
  - 老化
11. 检查制动卡钳螺栓是否腐蚀或损坏。更换任何腐蚀的制动卡钳螺栓。切勿试图抛光除去腐蚀物。





12. 从制动卡钳壳体 (15) 上拆卸排气阀帽 (17) 和排气阀 (16)。
13. 用清洁的变性酒精清洗所有零件。
14. 用经过过滤、不带润滑油的压缩空气干燥所有零件。
15. 用经过滤、不含润滑油的压缩空气吹通卡钳壳体和排气阀中的所有通道。

## 安装程序

### 所需工具

- J 36349 防尘套管密封固定装置

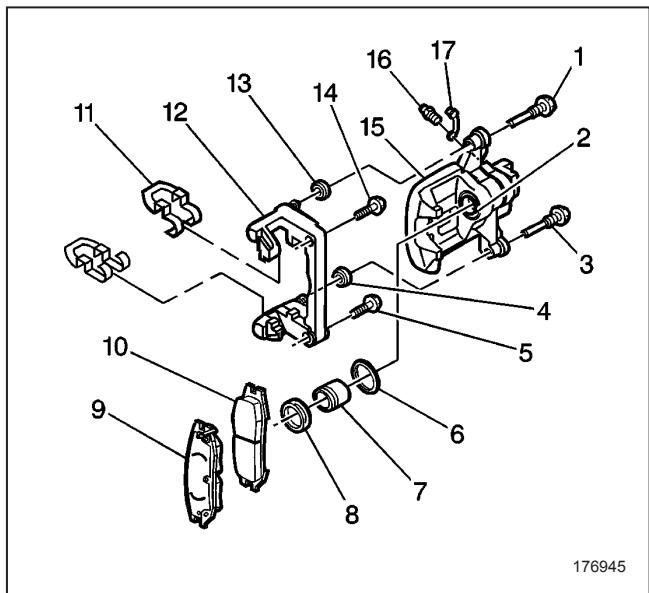
**特别注意事项:** 参见“告诫和注意事项”中“有关紧固件的特别注意事项”。

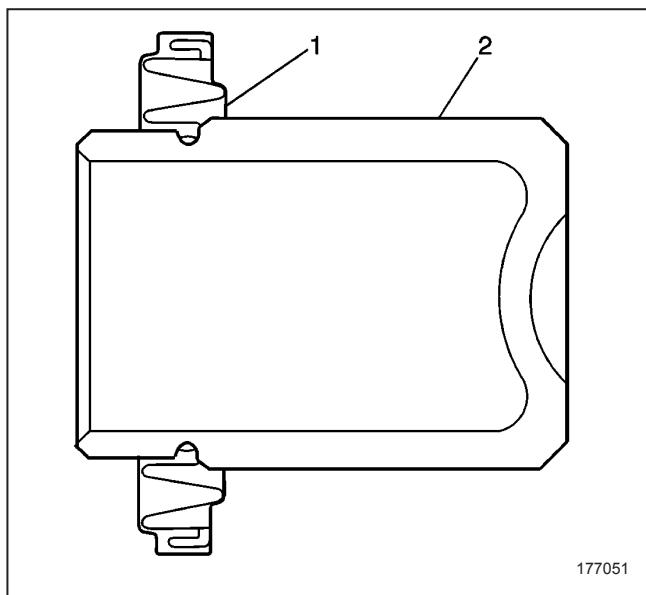
1. 将排气阀和排气阀帽安装到卡钳上。

### 紧固

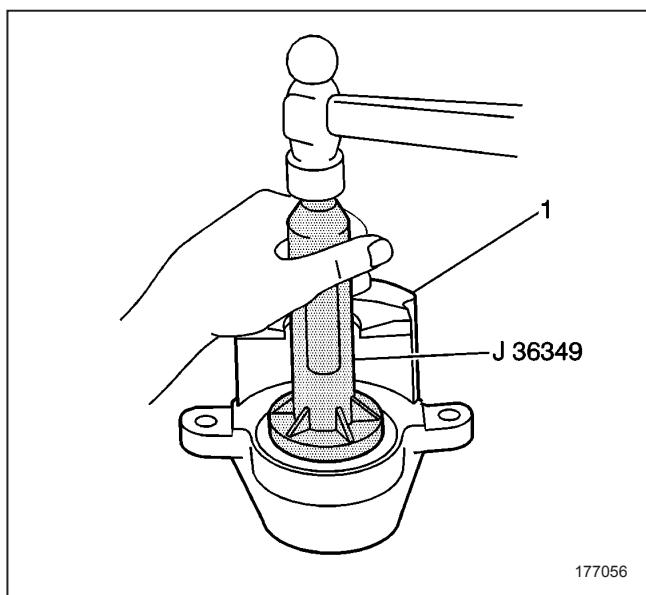
紧固排气阀至 11 牛·米 (97 磅英寸)。

2. 将新的润滑的活塞密封圈 (6) 安装到卡钳缸套槽中。确保活塞密封圈无扭转现象。





3. 将清洁制动液润滑的活塞护罩(1)安装到制动卡钳活塞(2)上。
4. 用清洁的制动液润滑制动卡钳活塞(2)。
5. 将制动卡钳活塞和制动卡钳活塞护罩装入卡钳缸套。将制动卡钳活塞推入缸套底。

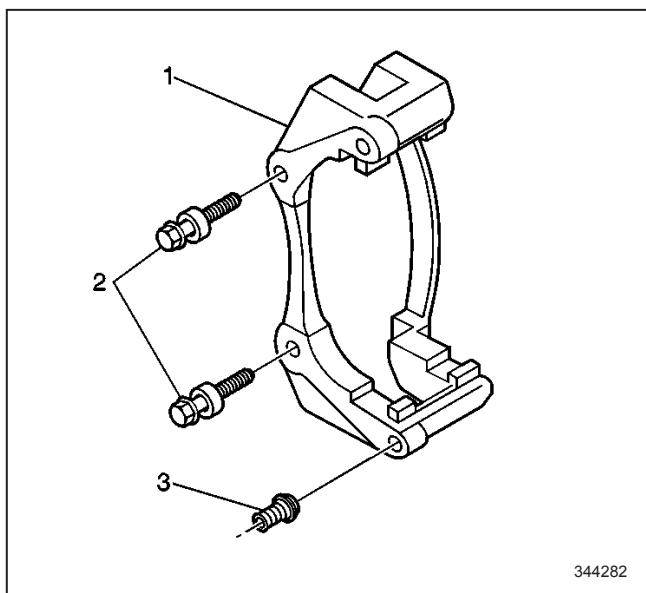
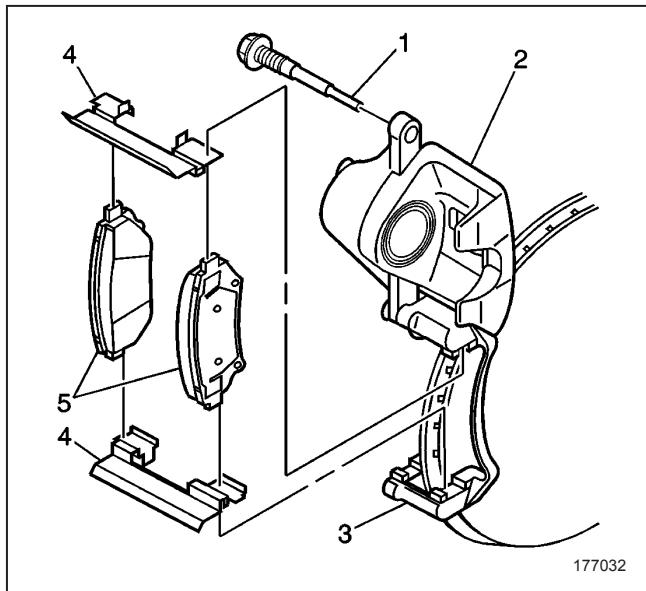


6. 用 J 36349 防尘套管密封固定装置，使卡钳护罩坐入制动卡钳(1)。
7. 安装制动卡钳。参见“5.2.3.7 制动卡钳的更换 - 后”。

### 5.2.3.10 制动卡钳托架的更换 – 前

#### 拆卸程序

1. 拆卸制动卡钳。参见“5.2.3.6 制动卡钳的更换 – 前”。
2. 从制动器卡钳托架(3)上拆卸制动衬片(5)。
3. 从制动卡钳托架上拆卸制动衬片夹持器(4)。



4. 拆卸制动卡钳托架螺栓(2)。
5. 用钢丝刷清除螺栓螺纹上的任何螺纹胶和碎屑。
6. 拆卸制动卡钳托架(1)。
7. 从制动卡钳托架(3)上拆卸制动卡钳螺栓护罩(3)。
8. 如果出现断裂或变形损坏，检查并更换制动卡钳托架。
9. 在制动衬片夹持器与制动卡钳托架的接触部位，用钢丝刷清理制动卡钳托架上的任何锈蚀和碎屑。
10. 在制动衬片与制动衬片夹持器的接触部位，用钢丝刷清理制动衬片上的任何锈蚀和碎屑。
11. 清除制动衬片夹持器上的任何锈蚀和碎屑。

## 安装程序

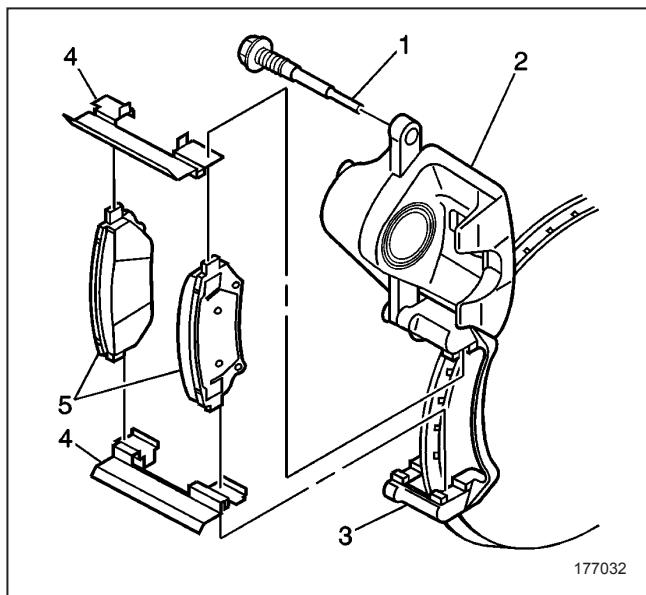
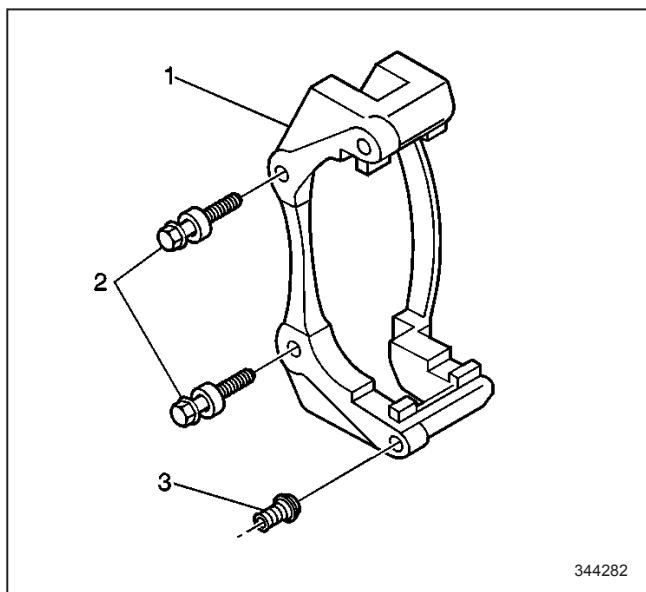
1. 安装制动卡钳托架 (1)。

**重要注意事项：**将 LOCKTITE® DRI-LOC 201 (上海通用汽车件号 12345493 或等效产品) 涂在制动卡钳托架螺栓 (2) 螺纹上。

2. 安装制动卡钳托架螺栓。

### 紧固

紧固制动卡钳托架螺栓至 185 牛·米 (137 磅英尺)。

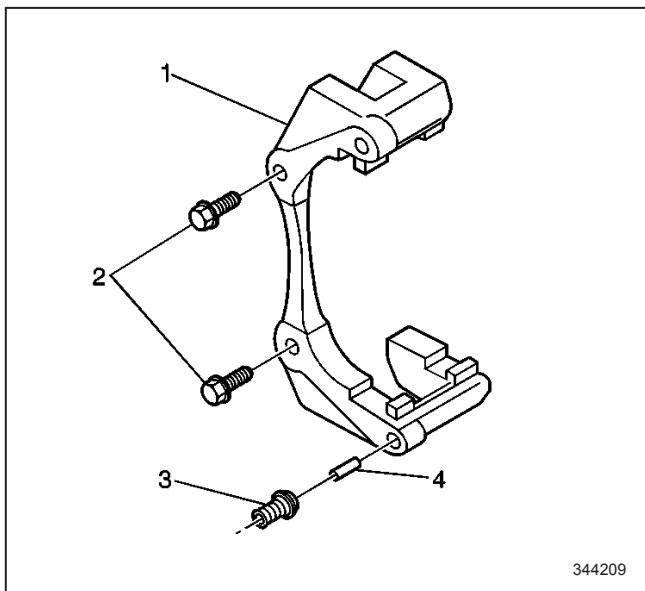
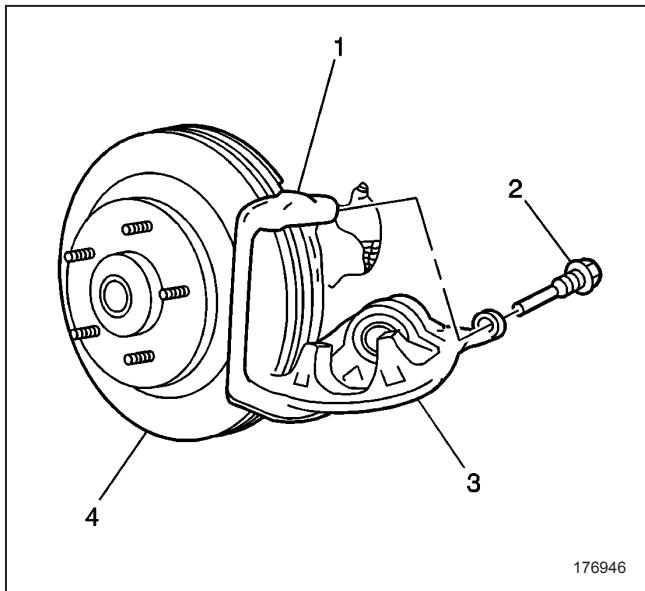


3. 将制动衬片夹持器 (4) 安装到卡钳托架上。
4. 在制动衬片与制动衬片夹持器接触部位，将制动衬片夹持器 (4) 涂上一层薄的硅基润滑脂。
5. 用硅基润滑脂润滑制动卡钳螺栓护罩。
6. 将制动卡钳螺栓护罩安装到制动卡钳托架上。
7. 将制动衬片安装到制动卡钳托架上。
8. 安装制动卡钳。参见 “5.2.3.6 制动卡钳的更换 – 前”。

### 5.2.3.11 制动卡钳托架的更换 - 后

#### 拆卸程序

1. 拆卸制动卡钳 (3)。参见“5.2.3.7 制动卡钳的更换 - 后”。
2. 从制动器卡钳托架上拆卸制动衬片。
3. 从制动卡钳托架 (1) 上拆卸制动衬片夹持器。



4. 拆卸制动卡钳托架螺栓 (2)。
5. 拆卸制动卡钳托架 (1)。
6. 从制动卡钳托架 (1) 上拆卸制动卡钳螺栓护罩 (3)。
7. 从制动卡钳托架 (1) 上拆卸制动卡钳螺栓衬套 (4)。
8. 如果出现断裂或变形损坏，检查并更换制动卡钳托架。
9. 在制动衬片与制动卡钳托架接触部位，用钢丝刷清理制动卡钳托架上的任何锈蚀和碎屑。
10. 在制动衬片与制动卡钳托架接触部位，用钢丝刷清理制动衬片上的任何锈蚀和碎屑。
11. 用钢丝刷清理螺栓螺纹上的任何螺纹密封剂和碎屑。

## 安装程序

1. 安装制动卡钳托架 (1)。

**特别注意事项:** 参见“告诫和注意事项”中“有关紧固件的特别注意事项”。

2. 安装卡钳托架螺栓。

**重要注意事项:** 将 LOCKTITE® DRI-LOC 201 (上海通用汽车件号 12345493 或等效产品) 涂在制动卡钳托架螺栓 (2) 螺纹上。

## 紧固

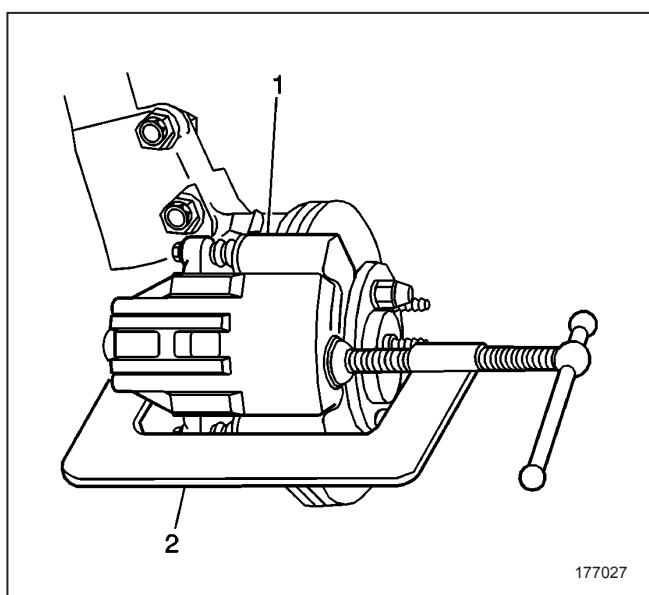
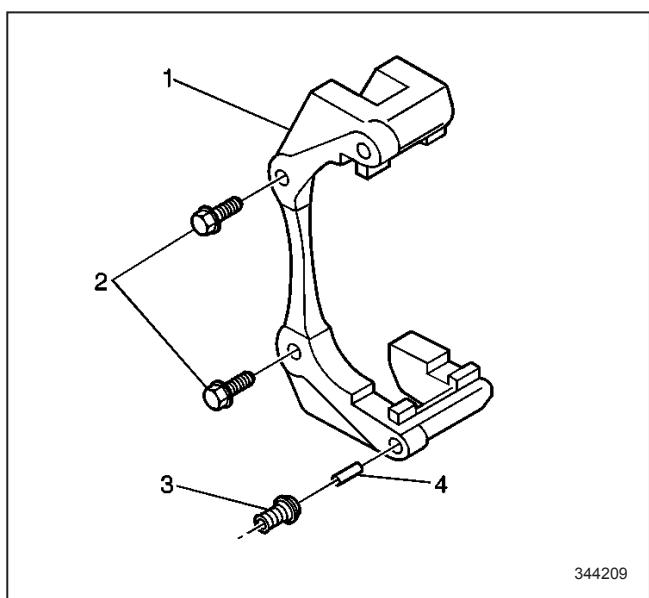
紧固制动卡钳托架螺栓至 125 牛·米 (92 磅英尺)。

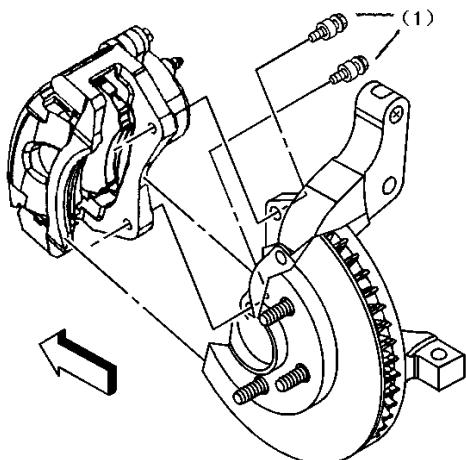
3. 将制动衬片夹持器安装到制动卡钳托架上。
4. 在制动衬片与制动衬片夹持器接触部位, 将制动衬片夹持器涂上一层薄的硅基润滑脂。
5. 用硅基润滑脂润滑制动卡钳螺栓衬套 (4)。
6. 将制动卡钳螺栓 (4) 安装到制动卡钳托架上。
7. 用硅基润滑脂润滑制动卡钳螺栓护罩 (3)。
8. 将制动卡钳螺栓护罩安装到制动卡钳托架上。
9. 安装制动卡钳。参见“5.2.3.7 制动卡钳的更换 - 后”。

## 5.2.3.12 制动盘的更换 - 前

### 拆卸程序

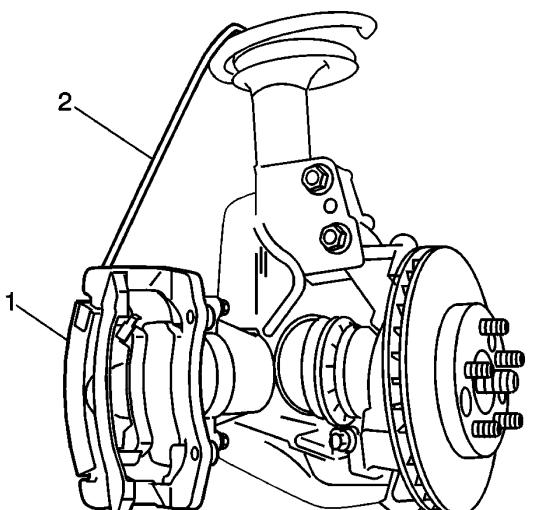
1. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
2. 拆卸轮胎和车轮。参见“轮胎和车轮”中“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。
3. 将 C 形卡箍 (2) 安装到制动卡钳顶部, 顶在外制动衬片背面。
4. 紧固 C 形卡箍 (2), 直到制动卡钳活塞推入制动卡钳缸套足够深度, 使制动卡钳 (1) 从制动盘上滑出。
5. 从制动卡钳上拆卸 C 形卡箍 (2)。





357698

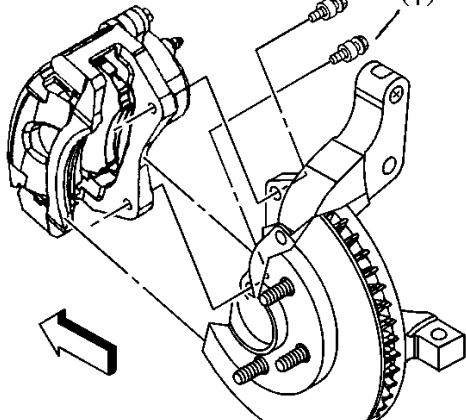
6. 拆卸制动卡钳托架螺栓 (1)。
7. 用钢丝刷清理卡钳螺栓螺纹上的任何螺纹密封剂和碎屑。
8. 拆卸制动卡钳托架及制动卡钳。



177026

**特别注意事项:** 切勿用挠性软管吊挂卡钳。否则会损坏软管。

9. 用箍带 (2) 或粗钢丝支承制动卡钳 (1) 和制动卡钳托架。
10. 拆卸制动盘。



357698

## 安装程序

1. 清除制动盘法兰上的任何腐蚀。
2. 用适当的钢丝刷清理轮毂法兰。
3. 安装制动盘。
4. 安装制动卡钳托架及制动卡钳。

**重要注意事项:** 将 LOCKTITE® DRI-LOC 201 (上海通用汽车件号 12345493 或等效产品) 涂在制动卡钳托架螺栓螺纹上。

5. 安装并紧固制动卡钳托架螺栓。

## 紧固

紧固制动卡钳托架螺栓至 185 牛•米 (137 磅英尺)。

6. 安装轮胎和车轮。参见“轮胎和车轮”中“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。
7. 降下车辆。

### 5.2.3.13 制动盘的更换 – 后

#### 拆卸程序

1. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
2. 拆卸轮胎和车轮。参见“轮胎和车轮”中“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。
3. 将 C 形卡箍安装到制动卡钳顶部，顶在外制动衬片背部。
4. 紧固 C 形卡箍，直到制动卡钳活塞推入制动卡钳缸套足够深度，使制动卡钳从制动盘上滑出。
5. 从制动卡钳上拆卸 C 形卡箍。
6. 拆卸制动卡钳托架螺栓。
7. 用钢丝刷清理卡钳螺栓螺纹上的任何螺纹密封剂和碎屑。
8. 拆卸制动卡钳托架及制动卡钳。
9. 用箍带或粗钢丝支承制动卡钳和制动卡钳托架。
10. 拆卸制动盘。

#### 特别注意事项：

切勿用挠性软管吊挂卡钳。否则会损坏软管。

10. 拆卸制动盘。

#### 安装程序

1. 清除制动盘法兰上的任何腐蚀。
2. 用适当的钢丝刷清理轮毂法兰。
3. 安装制动盘。
4. 安装制动卡钳托架及制动卡钳。

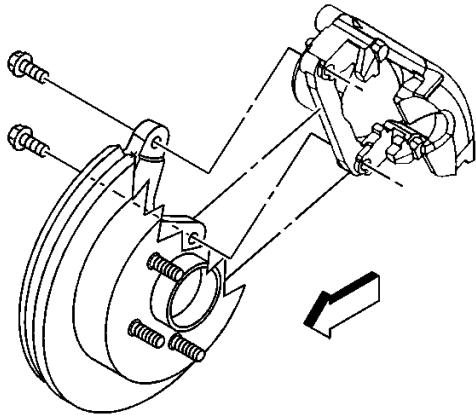
**重要注意事项：**将 LOCKTITE® DRI-LOC 201 (上海通用汽车件号 12345493 或等效产品) 涂在制动卡钳托架螺栓螺纹上。

5. 安装并紧固制动卡钳托架螺栓。

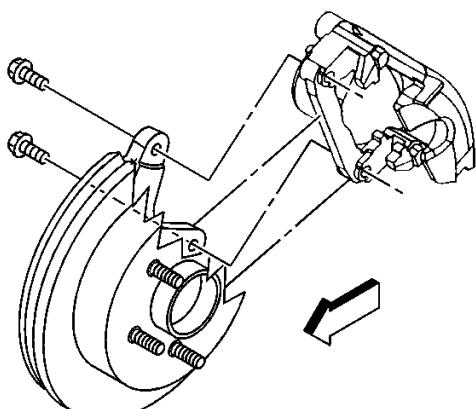
#### 紧固

紧固制动卡钳托架螺栓至 125 牛·米 (92 磅英尺)。

6. 安装轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮”中“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。
7. 降下车辆。



357705



357705

### 5.2.3.14 表面精整制动盘

**重要注意事项：**切勿采取表面精整措施以校正如下情况：

- 制动器噪声，如轰鸣声或尖叫声
- 制动器摩擦衬片过早磨损
- 制动盘制动面表层腐蚀
- 制动盘污点

仅在出现如下一种或多种情况下，表面精整制动盘：

- 制动盘制动面严重划伤  
(制动盘表面轻微划伤深度不超过 1.5 毫米 (0.060 英寸) 对制动操作没有危害，可能是由于正常使用时造成的。)
- 制动器因如下情况导致跳动：
  - 横向跳动超过规定  
参见本手册制动盘一节开始部分的“5.2.2.2 制动盘横向跳动检查”。
  - 制动盘厚度偏差超过规定  
参见本手册制动盘一节开始部分的“5.2.2.1 制动盘厚度偏差的检查”。
  - 腐蚀或点蚀深度超过制动盘制动面。

**特别注意事项：**无论何时，只要将制动盘从车轮轴承法兰上拆下，用适当的钢丝刷清除制动盘和法兰配合面上的任何锈蚀或异物。否则，会导致横向跳动增大和制动器跳动。

1. 用适当的钢丝刷清理车轮轴承和车轮轴承轮毂。
2. 用千分尺测量制动盘最薄的一点。如果制动盘最薄点超过制动盘最小厚度，切勿精整制动盘表面。更换制动盘。
3. 用适当的钢丝刷彻底清理制动盘法兰上的锈蚀。
4. 表面精整制动盘。参见制动器精加工制造商的操作说明。

**重要注意事项：**如若未达到最佳可能的表面精度，会导致制动性能恶化。

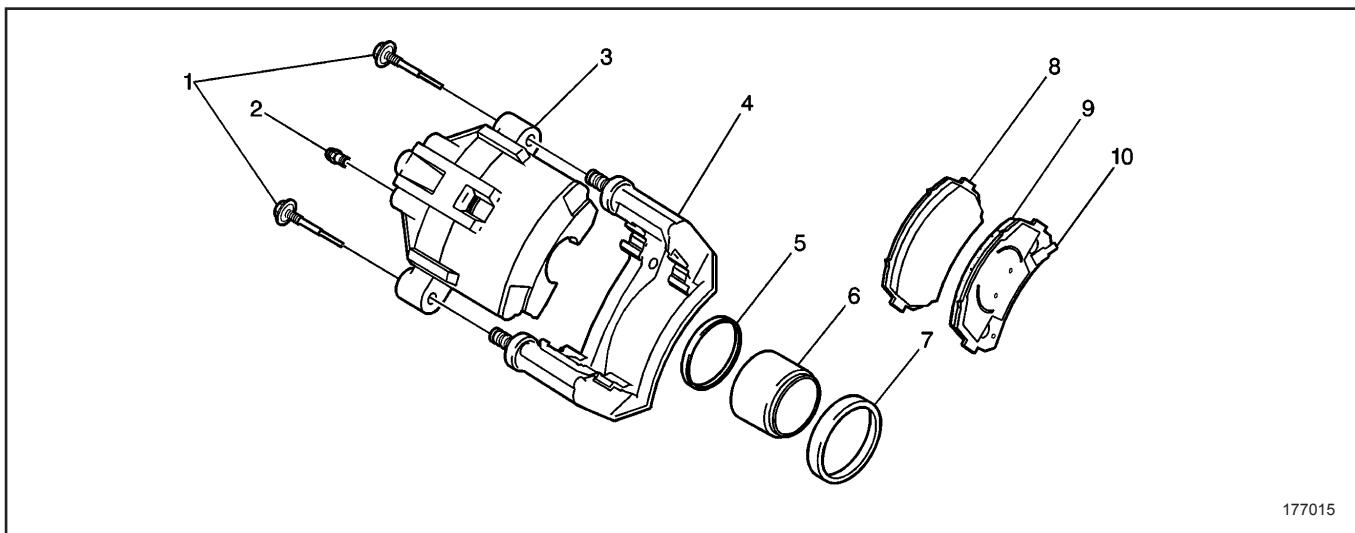
5. 机加工制动盘后，用 120 目氧化铝和不定向性制动盘精整机（若有），以取得一个无方向的制动表面。
6. 用上海通用汽车件号 12377981 或相当的制动器零件清理剂清理制动面。

**特别注意事项：**紧固不当的车轮螺母会导致制动器跳动和制动盘损坏。为避免昂贵的制动器维修，须均匀紧固车轮螺母至扭矩规定值。

## 5.2.4 说明与操作

### 5.2.4.1 盘式制动器系统说明

前制动器卡钳

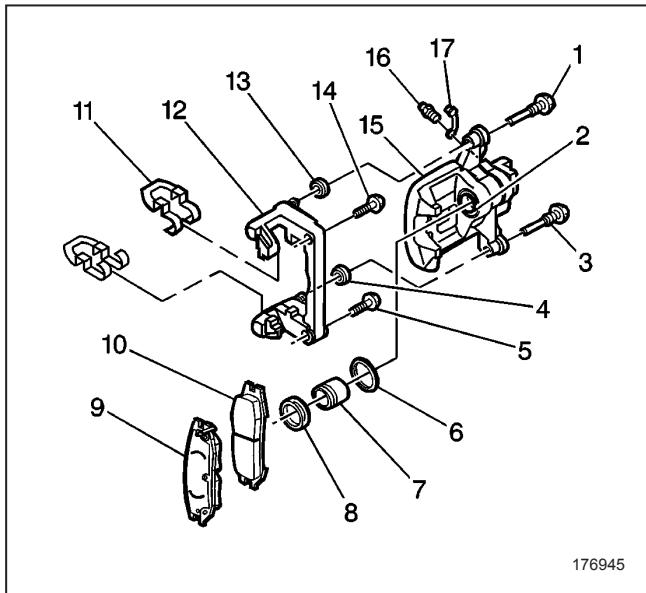


177015

#### 图标

- |           |            |
|-----------|------------|
| (1) 卡钳螺栓  | (6) 卡钳活塞   |
| (2) 排气阀螺钉 | (7) 防尘密封圈  |
| (3) 制动卡钳  | (8) 内衬片    |
| (4) 卡钳托架  | (9) 外衬片    |
| (5) 活塞密封圈 | (10) 磨损指示器 |

## 后制动器卡钳



## 图标

- (1) 卡钳螺栓
- (2) 卡钳缸套
- (3) 卡钳螺栓
- (4) 卡钳螺栓护罩
- (5) 卡钳托架螺栓
- (6) 卡钳活塞密封圈
- (7) 卡钳活塞
- (8) 防尘密封圈
- (9) 外衬片
- (10) 内衬片
- (11) 制动衬片夹持器
- (12) 卡钳托架
- (13) 卡钳螺栓护罩
- (14) 卡钳托架螺栓
- (15) 制动卡钳
- (16) 排气阀螺钉
- (17) 排气阀螺帽

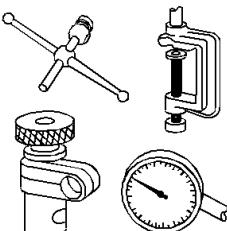
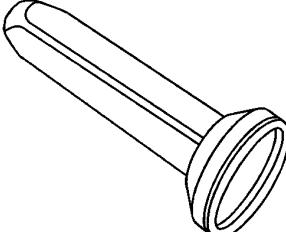
## 重要注意事项:

- 不得在制动器橡胶零件上使用带润滑油的压缩空气。否则会导致橡胶件损坏。
- 无论何时，只要拆卸液压件，就要排放整个制动系统中的空气。
- 仅按前、后桥成套更换制动衬片。

本车辆上采用的前、后制动卡钳均有一个单缸套。每个卡钳均用两条装配螺栓安装到支架上。踩制动器时，卡钳活塞后部的油液压力增加。压力均匀作用在活塞底部和活塞缸套顶部。

作用在活塞上的压力传递到内衬片。该压力迫使衬片顶住制动盘内表面。作用在活塞缸套底部的压力迫使卡钳在装配螺栓上滑动。卡钳朝车辆中心，向内滑动。由于卡钳为一体式，滑动运动导致卡钳外段将压力作用在外衬片背部。然后，该压力又使衬片压住制动盘外表面。随着管路压力的建立，衬片压在制动盘表面上的压力越来越大。该力使车辆停止。松开制动踏板时，管路压力释放。密封圈和密封槽使活塞略微退缩。活塞退缩使内、外衬片在制动盘上产生的拉力减少。活塞向外运动和卡钳自动向内运动，补偿了衬片的磨损。随着衬片磨损，活塞后部从总泵储液箱充入的制动液的面增大。

### 5.2.5 专用工具和设备

图示	工具编号 / 说明
 2014	J 8001 或 J 8001-M 千分表套件
 177284	J 36349 防尘套管密封固定装置

空白

## 5.3 驻车制动器

### 5.3.1 规格

#### 5.3.1.1 紧固件紧固规格

应用	规格	
	公制	英制
驻车制动器拉线卡夹螺母	3 牛•米	27 磅英寸
驻车制动器拉线前导管螺栓	13 牛•米	115 磅英寸
驻车制动器拉线后导管螺母	14 牛•米	124 磅英寸
驻车制动器指示灯开关安装螺钉	3 牛•米	27 磅英寸
驻车制动器操纵杆螺母	10 牛•米	89 磅英寸

### 5.3.2 诊断信息和程序

#### 5.3.2.1 驻车制动系统检查

步骤	操作	正常结果	异常结果 *
1	1. 确保驻车制动器松开。 2. 接通点火装置。	制动器指示灯熄灭。	制动器指示灯亮。参见“液压制动系统”中“5.1.4.6 制动器指示灯始终接通”。
2	1. 拉紧驻车制动器，直到听到咔嗒声。 2. 将脚从驻车制动器操纵杆（踏板）上移开。	• 制动器指示灯亮。 • 驻车制动器杆（踏板）保持在拉紧位置。	• 制动器指示灯熄灭。参见“液压制动系统”中“5.1.4.7 制动器指示灯有故障不能工作”。 • 驻车制动器杆（踏板）未保持在拉紧位置。
3	1. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。 2. 用手旋转两个后车轮。	两后车轮均不能够转动。	后车轮能够转动。 参见“5.3.2.2 驻车制动器不能保持”。
4	1. 降下车辆。 2. 松开驻车制动器。	制动器指示灯熄灭。	制动器指示灯亮。参见“液压制动系统”中“5.1.4.6 制动器指示灯始终接通”。
5	1. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。 2. 用手旋转两个后车轮。	<b>重要注意事项：</b> 有些初期使用的制动器摩擦衬片拖滞视作正常。 两个后车轮能否自由旋转？	两后车轮都不能够自由旋转。 参见“5.3.2.3 驻车制动器不分离”。

\* 对于出现的异常结果，参见相应的症状诊断表。

#### 5.3.2.2 驻车制动器不能保持

步骤	操作	数值	是	否
1	是否执行了驻车制动诊断系统检查？	-	至步骤 2	至“驻车制动系统检查”
2	检查驻车制动器拉线是否卡滞。必要时更换。 是否完成了检查 / 维修？	-	至步骤 5	-
3	确保驻车制动器拉线调整正确。必要时调整驻车制动器拉线。参见“5.3.3.14 驻车制动器拉线的维修 / 调整”。 是否完成了检查 / 维修？	-	至步骤 5	-
4	1. 检查驻车制动器摩擦衬片是否严重磨损。必要时更换。 2. 确保驻车制动器执行器不卡滞，操作自如。必要时，维修或更换。 3. 调整驻车制动器蹄片和衬片。参见“5.3.3.3 驻车制动器蹄片调整”。 是否执行了检查 / 维修？	-	至步骤 5	-
5	1. 操作驻车制动器，直到听到 4 声咔嗒声。 2. 举升并适当支承车辆。参见“0.1.1.15 提升和举升车辆”。 3. 用手向前旋转两个后车轮。 是否有一后车轮向前旋转？	-	至步骤 1	系统完好

### 5.3.2.3 驻车制动器不分离

步骤	操作	数值	是	否
1	是否执行了驻车制动诊断系统检查?	-	至步骤 2	至“驻车制动器系统检查”
2	在左后和右后驻车制动器拉线端头，检查驻车制动器执行器操纵杆。 两个驻车制动器执行器杆是否均在完全分离位置?	-	至步骤 3	至步骤 4
3	调整相应的制动器摩擦衬片，并确保驻车制动器执行器操作自由。参见“5.3.3.3 驻车制动器蹄片调整”。 是否执行了检查 / 维修?	-	至步骤 5	-
4	检查驻车制动器拉线是否卡滞。必要时更换。 是否执行了检查 / 维修?	-	至步骤 5	-
5	1. 释放驻车制动器。 2. 举升并支承车辆。参见“0.1.1.15 提升和举升车辆”。 3. 用手旋转后车轮。 <b>重要注意事项：</b> 轻微制动器摩擦衬片拖滞视作正常。 后车轮能否自由旋转?	-	系统完好	至步骤 1

### 5.3.3 维修指南

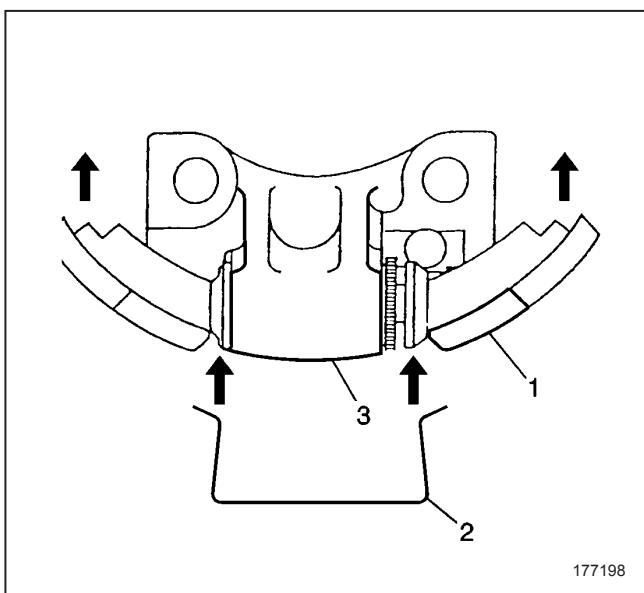
#### 5.3.3.1 驻车制动器蹄片检查

1. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
2. 拆卸轮胎和车轮。
  - 参见“轮胎和车轮”中“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。
3. 拆卸后制动盘和卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.13 制动盘的更换－后”。
4. 如果发现如下情况，检查并更换驻车制动器蹄片和衬片：

- 驻车制动器衬片已磨损到蹄片，表明严重磨损
  - 制动器摩擦衬片断裂
  - 制动器摩擦衬片受到机油或油液污染
5. 调整驻车制动器蹄片。参见“驻车制动器”中“5.3.3.3 驻车制动器蹄片调整”。
  6. 安装后制动盘和卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.13 制动盘的更换－后”。
  7. 安装轮胎和车轮。参见“轮胎和车轮”中“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。
  8. 降下车辆。

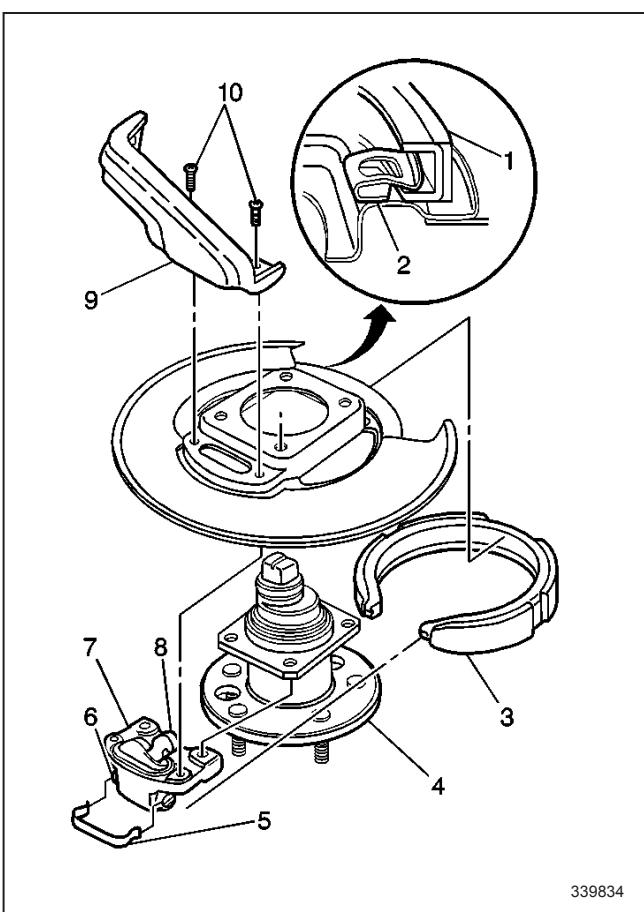
### 5.3.3.2 驻车制动器蹄片的更换

#### 拆卸程序



- 确保驻车制动器控制（踏板）处于完全松开（上）的位置。
- 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
- 确保两个驻车制动器拉线执行器杆处于完全松开（上）的位置。如果两个驻车制动器拉线执行器杆未在完全松开（上）位置，则调整驻车制动器拉线。参见“5.3.3.14 驻车制动器拉线的维修/调整”。
- 拆卸轮胎和车轮。参见“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。
- 拆卸后制动盘和卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.13 制动盘的更换－后”。
- 松开驻车制动器执行器调整螺母，直到驻车制动器蹄片上没有拉力。
- 拆卸车轮轴承/轮毂。参见“后悬架”中“3.4.2.1 车轮轴承/轮毂的更换－后”。
- 从制动底板上拆卸驻车制动器蹄片（1）和驻车制动器蹄片固定卡夹。
- 将驻车制动器执行器夹持器（2）安装到驻车制动器执行器（3）上。

#### 安装程序



- 从驻车制动器执行器上除去驻车制动器执行器夹持器（5）。
- 重要注意事项：**确保驻车制动器蹄片（1）嵌入夹持器（2）。
- 将驻车制动器蹄片安装到驻车制动器底板上。
  - 安装车轮轴承/轮毂。参见“后悬架”中“3.4.2.1 车轮轴承/轮毂的更换－后”。
  - 调整驻车制动器蹄片。参见“5.3.3.3 驻车制动器蹄片调整”。
  - 安装后制动盘和卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.13 制动盘的更换－后”。
  - 调整驻车制动器拉线。参见“5.3.3.14 驻车制动器拉线的维修/调整”。
  - 安装轮胎和车轮。参见“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。
  - 降下车辆。

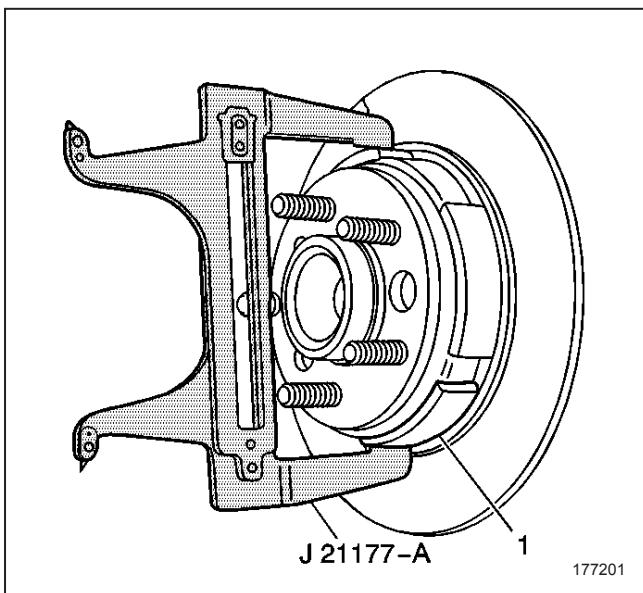
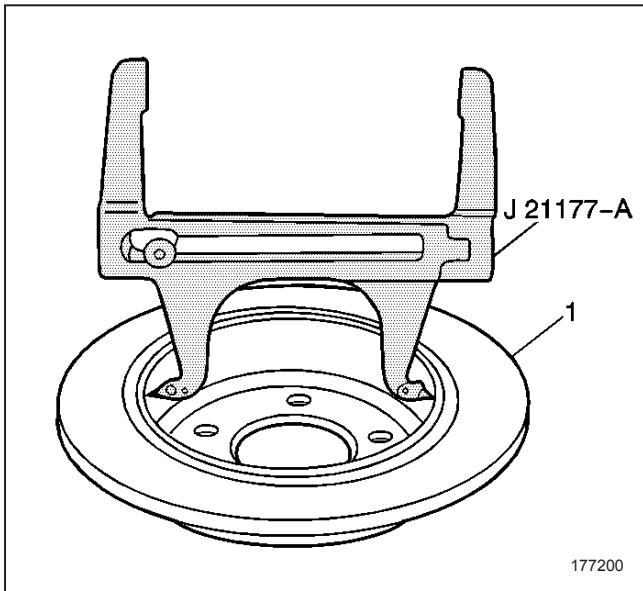
### 5.3.3.3 驻车制动器蹄片调整

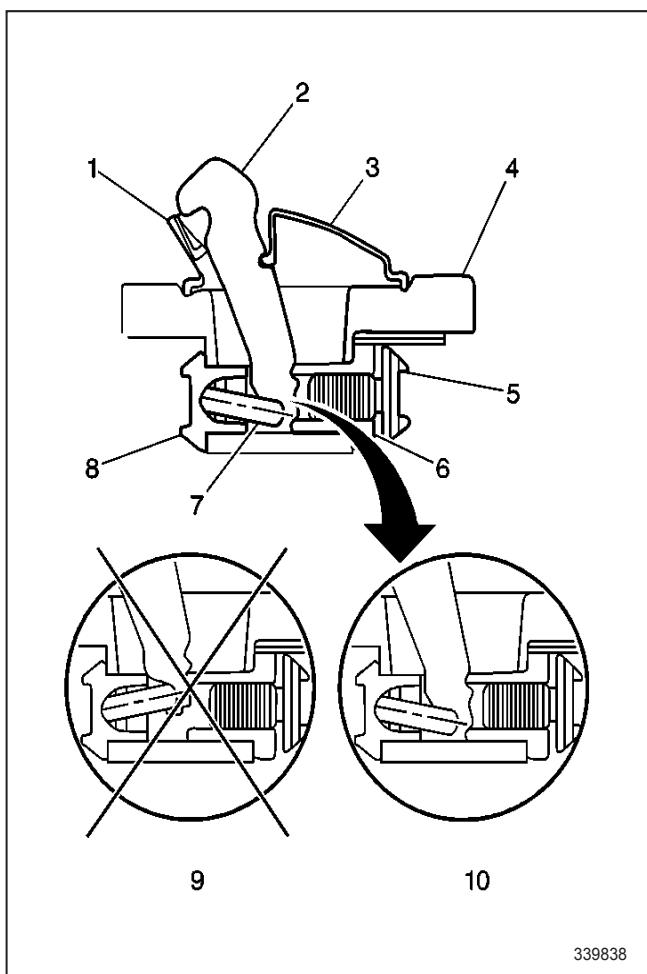
#### 所需工具

- J 21177-A 制动鼓至制动蹄片间隙规

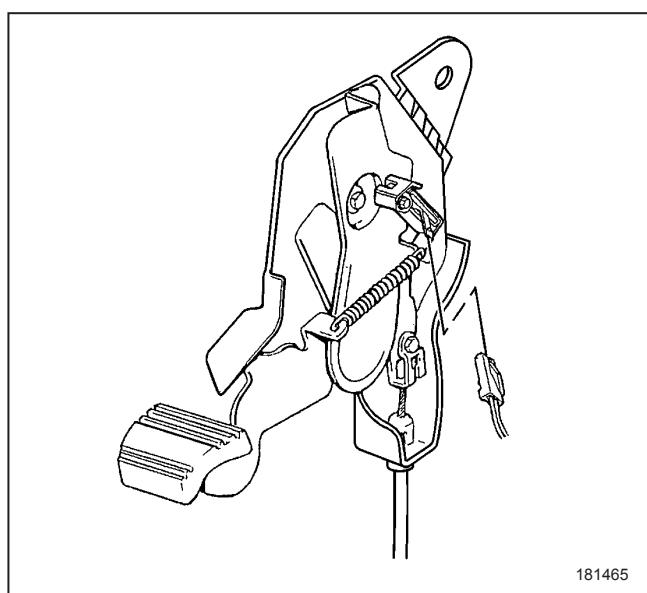
1. 确保驻车制动器控制（踏板）处于完全松开（上）的位置。
2. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
3. 确保两个驻车制动器拉线执行器杆处于完全松开（上）的位置。如果两个驻车制动器拉线执行器杆未在完全松开（上）位置，则调整驻车制动器拉线。参见“5.3.3.14 驻车制动器拉线的维修/调整”。
4. 拆卸轮胎和车轮。参见“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。
5. 拆卸后制动盘和卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.13 制动盘的更换—后”。
6. 调整 J 21177-A，使 J 21177-A 接触制动盘（1）内径。

7. 将 J 21177-A 放在驻车制动器蹄片（1）最宽的部位上。





8. 旋转调节螺母 (6), 使驻车制动器蹄片衬片接触 J 21177-A。
9. 安装后制动盘和卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.13 制动盘的更换 - 后”。
10. 调整驻车制动器拉线。参见“5.3.3.14 驻车制动器拉线的维修 / 调整”。
11. 对于另一侧上的驻制动器蹄片，重复本程序。
12. 降下车辆。



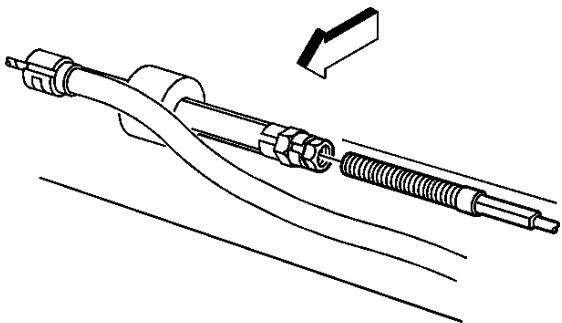
### 5.3.3.4 驻车制动器操纵杆的更换

#### 拆卸程序

##### 所需工具

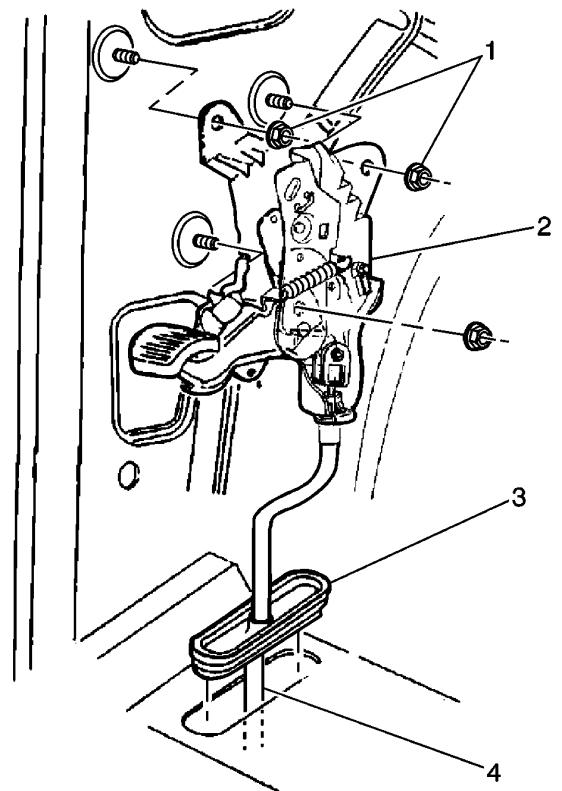
- J 37043 驻车制动器拉线松开工具
1. 拆卸左侧仪表板绝缘体。参见“仪表板、计量仪表和控制台”中“8.4.5.2 封闭 / 绝缘体衬板的更换 - 左”。
  2. 拆卸左侧地毡卡箍。参见“车内装饰件”中“8.13.1.3 车门槛板的更换 - 前”。
  3. 将地毡向后折起，以便操作。
  4. 拆卸驻车制动器指示灯开关电气连接器。

5. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
6. 松开驻车制动平衡器螺母。
7. 降下车辆。

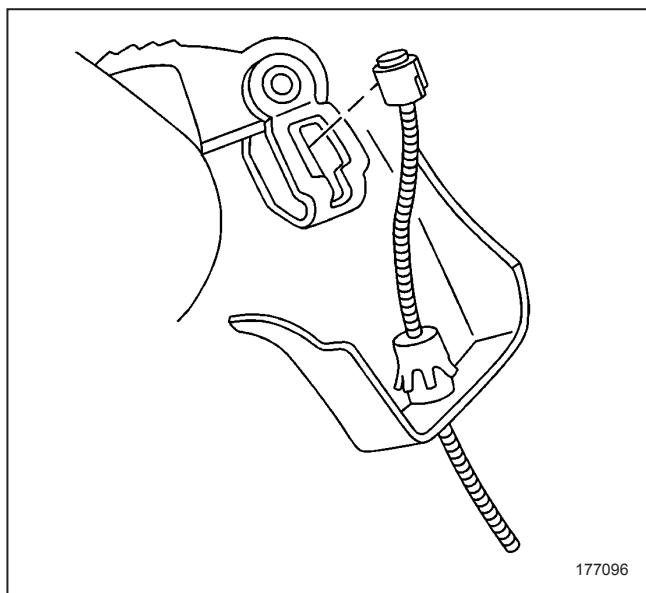


474301

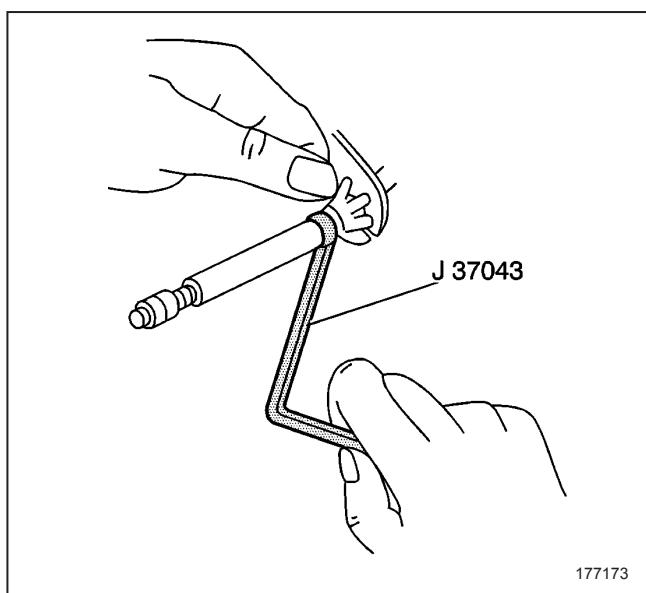
8. 拆卸驻车制动器操纵杆螺母 (1)。



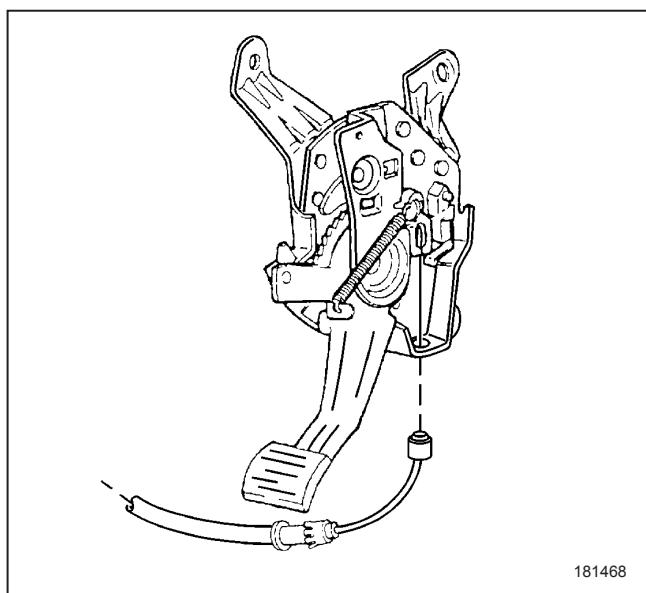
181443



9. 拆卸驻车制动器操纵杆及驻车制动器拉线。
10. 从驻车制动器操纵杆 U 形夹上拆卸驻车制动器拉线端头。



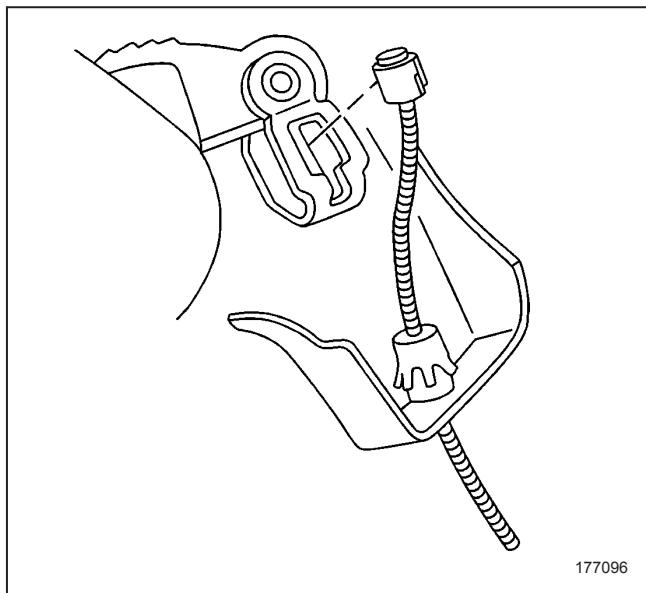
11. 用 J 37043 从操纵杆上拆卸拉线。



### 安装程序

1. 将驻车制动器拉线安装到驻车制动器操纵杆上。

2. 将驻车制动器拉线端头安装到驻车制动器操纵杆U形夹上。



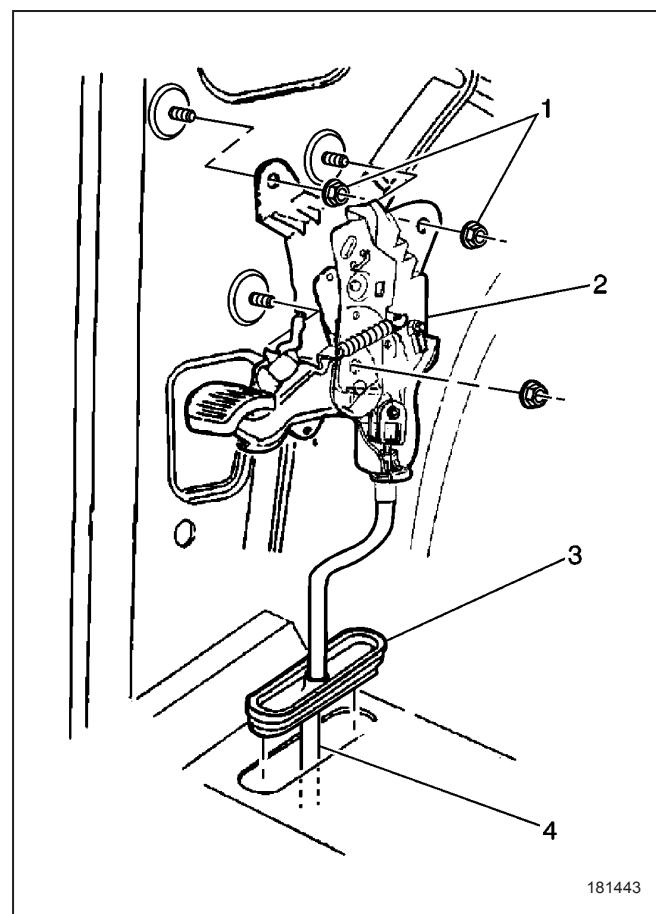
3. 安装驻车制动器操纵杆 (2) 及拉线 (4)。

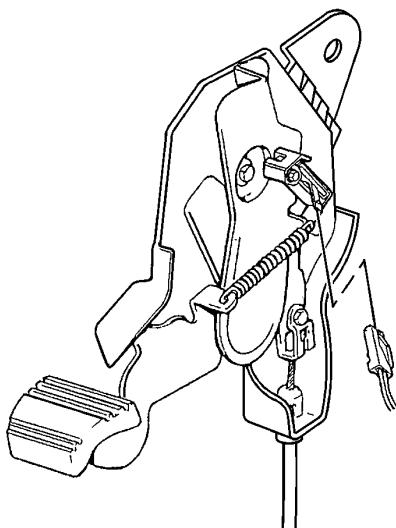
**特别注意事项：**参见“告诫和注意事项”中“有关紧固件的特别注意事项”。

4. 安装驻车制动器操纵杆螺母 (1)。

#### 紧固

紧固驻车制动器操纵杆螺母至 10 牛·米 (89 磅英寸)。





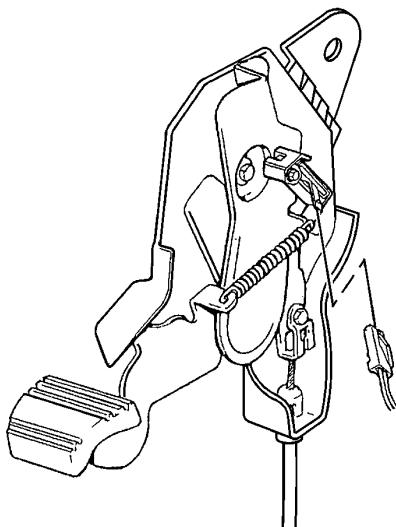
181465

5. 安装驻车制动器指示灯开关电气连接器。
6. 将地毡展平。
7. 安装左侧地毡卡箍。  
参见“车内装饰件”中“8.13.1.3 车门槛板的更换－前”。
8. 安装左侧仪表板绝缘体。参见“仪表板、计量仪表和控制台”中“8.4.5.2 封闭 / 绝缘体衬板的更换－左”。
9. 调整驻车制动器拉线。参见“5.3.3.14 驻车制动器拉线的维修 / 调整”。

### 5.3.3.5 驻车制动器警告灯开关的更换

#### 拆卸程序

1. 拆卸左侧仪表板绝缘体。参见“仪表板、计量仪表和控制台”中“8.4.5.2 封闭 / 绝缘体衬板的更换－左”。
2. 拆卸左侧地毡夹持器。参见“车内装饰件”中“8.13.1.3 车门槛板的更换－前”。
3. 拆卸驻车制动器指示灯开关电气连接器。
4. 拆卸驻车制动器指示灯开关螺钉。
5. 拆卸驻车制动器指示灯开关。



181465

## 安装程序

1. 安装驻车制动器指示灯开关。

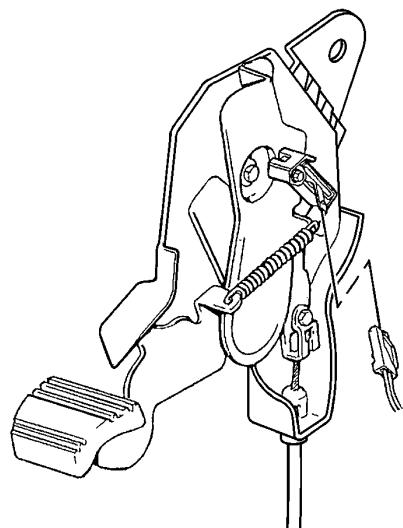
**特别注意事项:** 参见“告诫和注意事项”中“有关紧固件的特别注意事项”。

2. 安装驻车制动器指示灯开关安装螺钉。

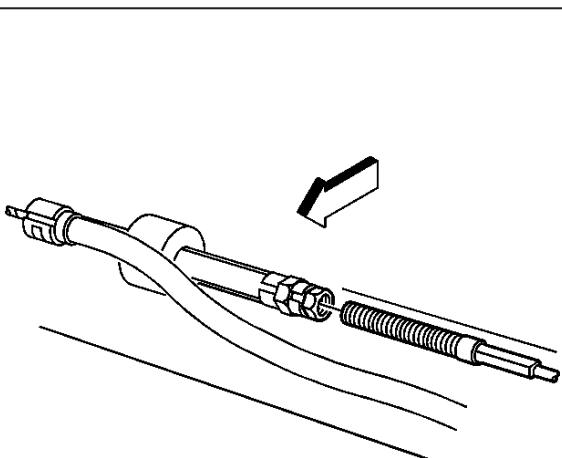
### 紧固

紧固驻车制动器指示灯开关螺钉至 3 牛·米 (27 磅英寸)。

3. 安装驻车制动器指示灯开关电气连接器。
4. 安装左侧地毡卡箍。参见“车内装饰件”中“8.13.1.3 车门槛板的更换 – 前”。
5. 安装左侧仪表板绝缘体。参见“仪表板、计量仪表和控制台”中“8.4.5.2 封闭 / 绝缘体衬板的更换 – 左”。



181465



474301

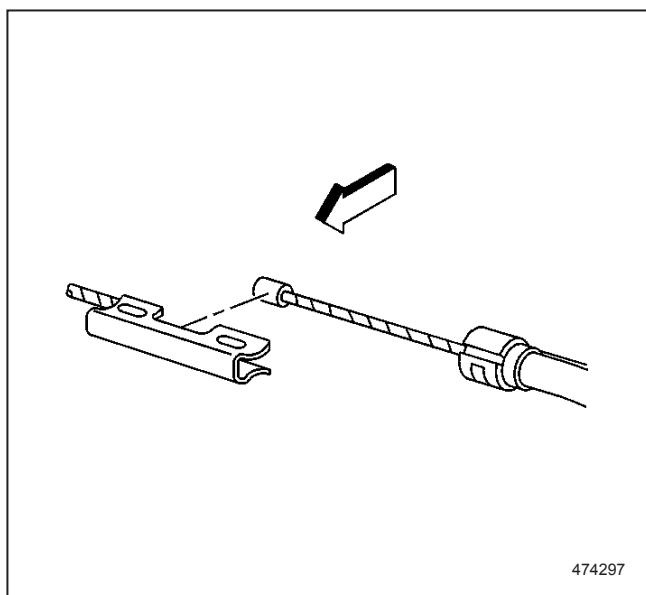
## 5.3.3.6 驻车制动器拉线的更换 – 前

### 拆卸程序

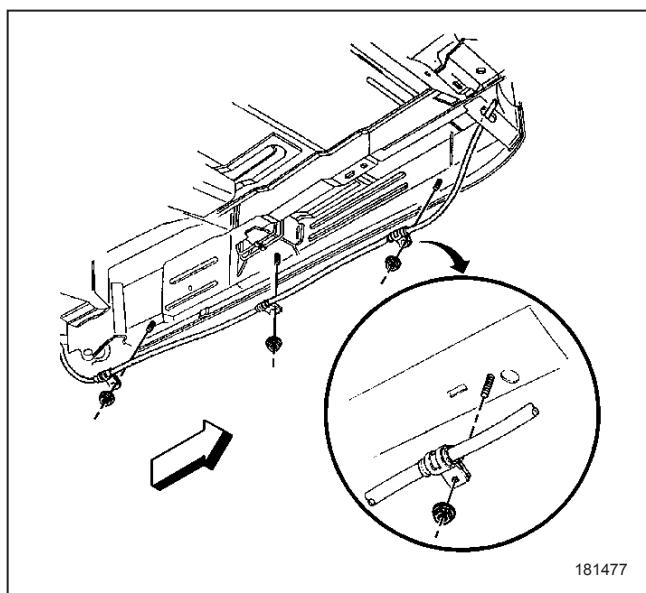
#### 所需工具

- J 37043 驻车制动器拉线松开工具

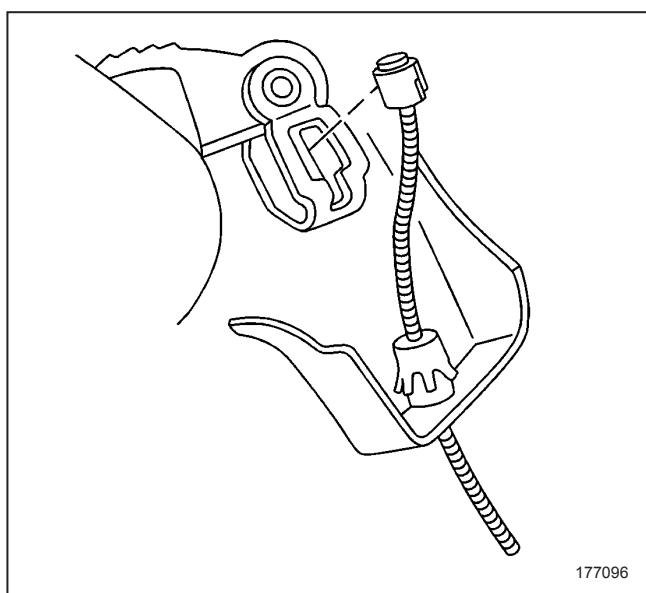
1. 拆卸左侧仪表板绝缘体。参见“仪表板、计量仪表和控制台”中“8.4.5.2 封闭 / 绝缘体衬板的更换 – 左”。
2. 拆卸左侧地毡卡箍。参见“车内装饰件”中“8.13.1.3 车门槛板的更换 – 前”。
3. 向后折起地毡，以便操作。
4. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
5. 松开驻车制动器拉线平衡器螺母，以便从驻车制动平衡器上拆卸驻车制动器左侧拉线。



6. 从驻车制动器拉线连接器上拆卸驻车制动器拉线端头。
7. 从驻车制动器拉线平衡器上拆卸驻车制动器拉线。

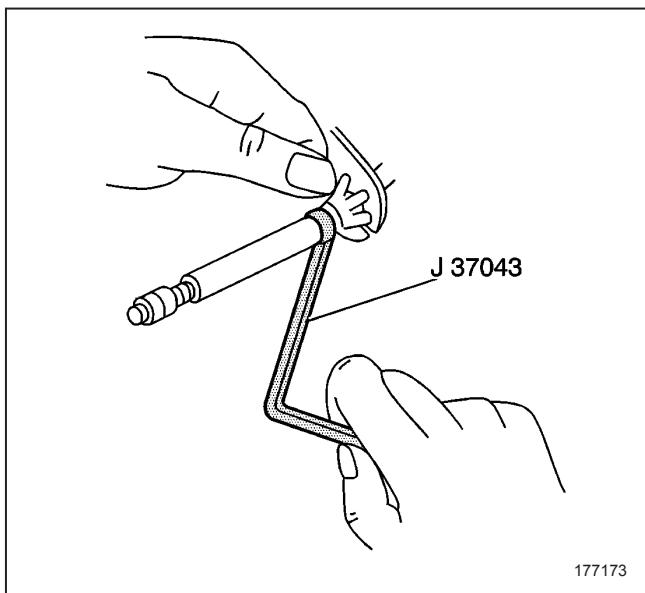


8. 从驻车制动器拉线导管上拆卸驻车制动器拉线。
9. 从车身底部双头螺栓上拆卸驻车制动器拉线螺母。
10. 从驻车制动器拉线上拆卸驻车制动器拉线卡子。
11. 降下车辆。



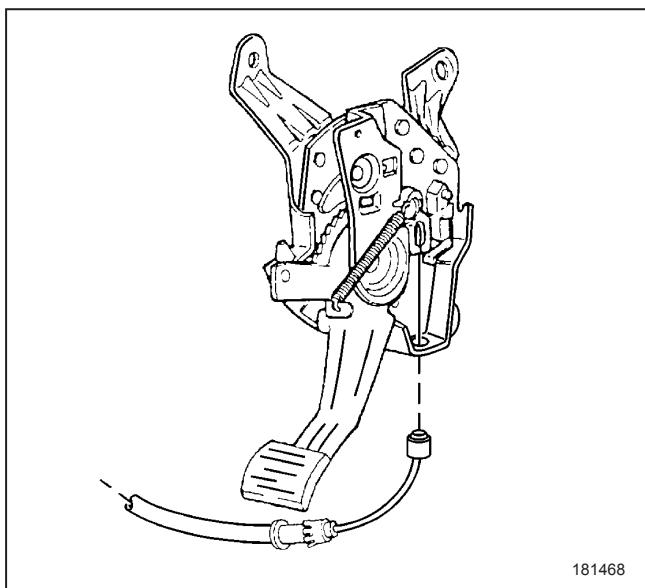
12. 从驻车制动器操纵杆 U 形夹上拆卸驻车制动器拉线端头。

13. 用 J 37043 从操纵杆上拆卸拉线。
14. 从车辆上拆卸前驻车制动器拉线。

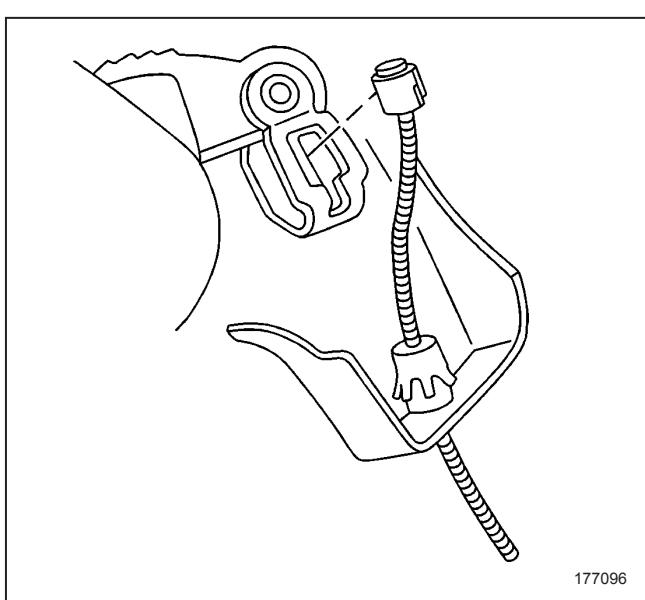


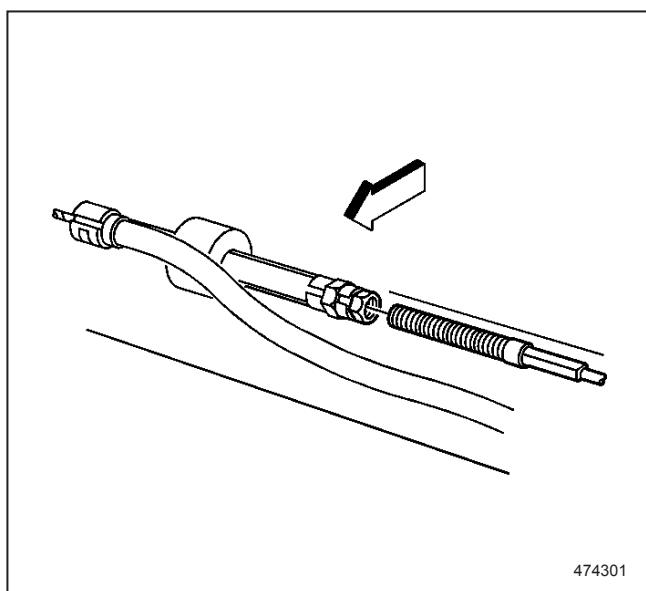
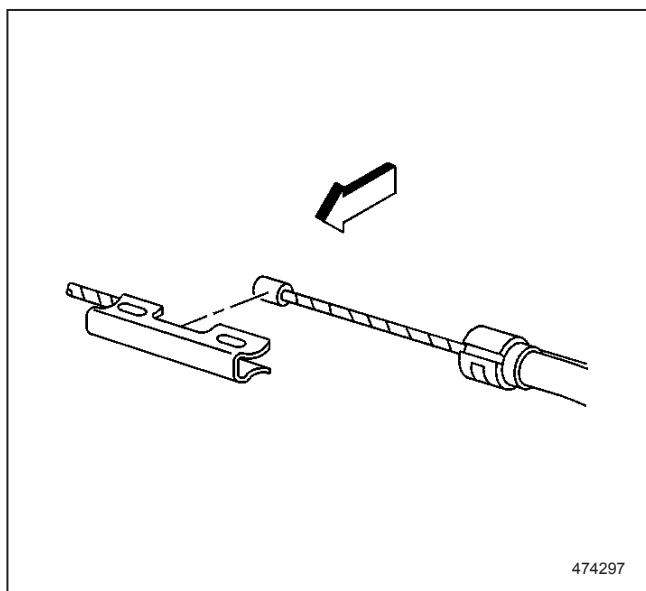
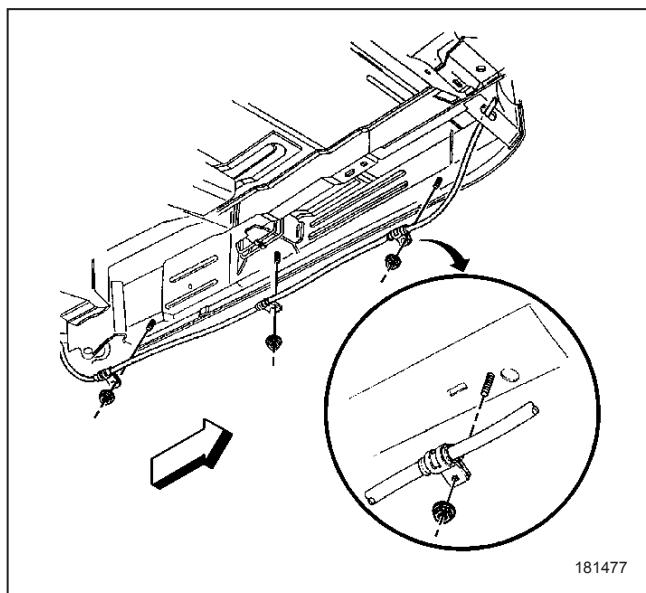
### 安装程序

1. 将前驻车制动器拉线安装到车辆上。
2. 将驻车制动器拉线安装到驻车制动器操纵杆上。



3. 将驻车制动器拉线端头安装到驻车制动器操纵杆 U 形夹上。
4. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。





5. 将驻车制动器拉线卡子安装到驻车制动器拉线屏蔽部位。

**特别注意事项:** 参见“告诫和注意事项”中“有关紧固件的特别注意事项”。

6. 将驻车制动器拉线螺母安装到车身底部双头螺栓上。

### 紧固

紧固驻车制动器拉线螺母至 3 牛·米  
(27 磅英寸)。

7. 将驻车制动器拉线安装到驻车制动器拉线导管上。

8. 将驻车制动器拉线安装到驻车制动平衡器上。

9. 将驻车制动器拉线端头安装到驻车制动器拉线连接器上。

10. 将驻车制动器左侧拉线安装到驻车制动平衡器上。

11. 调整驻车制动器拉线。参见“5.3.3.14 驻车制动器拉线的维修 / 调整”。

12. 降下车辆。

13. 将地毡展平。

14. 安装左侧地毡卡箍。参见“车内装饰件”中“8.13.1.3 车门槛板的更换 - 前”。

15. 安装左侧仪表板绝缘体。参见“仪表板、计量仪表和控制台”中“8.4.5.2 封闭 / 绝缘体衬板的更换 - 左”。

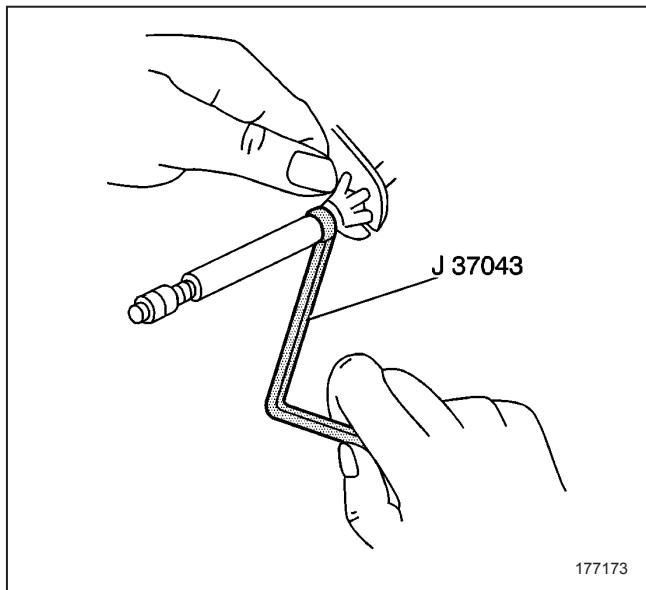
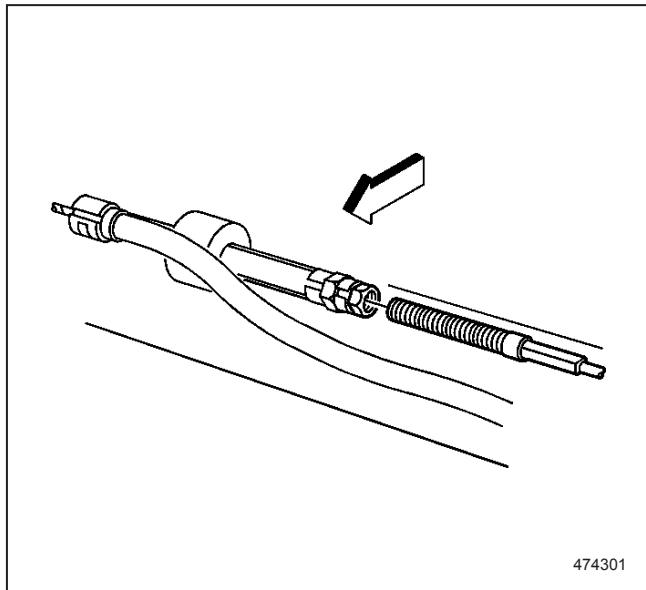
### 5.3.3.7 驻车制动器拉线的更换 - 左后

#### 拆卸程序

##### 所需工具

- J 37043 驻车制动器拉线松开工具

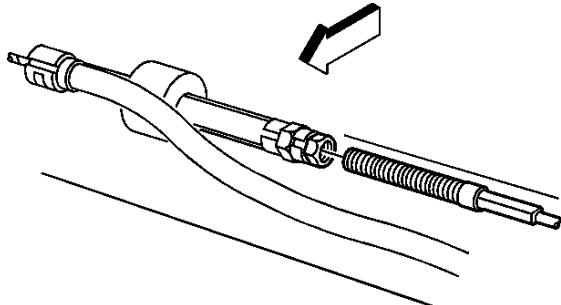
1. 释放驻车制动器。
2. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
3. 松开驻车制动器拉线平衡器螺母，以便从驻车制动平衡器上拆卸驻车制动器左侧拉线。
4. 从驻车制动器执行器上拆卸驻车制动器拉线。



5. 用 J 37043 从后车轮驻车制动器拉线托架上拆卸驻车制动器拉线。

### 安装程序

1. 安装驻车制动器拉线到后车轮驻车制动器拉线托架上。
2. 将驻车制动器拉线安装到驻车制动器执行器上。
3. 将驻车制动器左侧拉线安装到驻车制动平衡器上。
4. 调整驻车制动器拉线。参见“5.3.3.14 驻车制动器拉线的维修 / 调整”。
5. 降下车辆。



474301

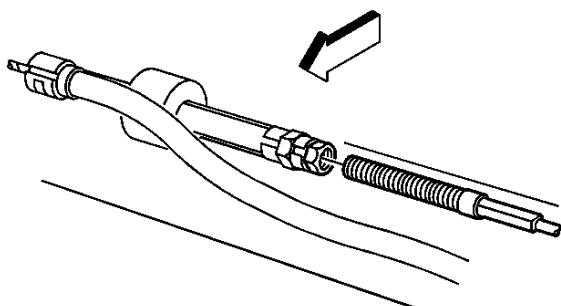
### 5.3.3.8 驻车制动器拉线的更换 – 右后

#### 拆卸程序

##### 所需工具

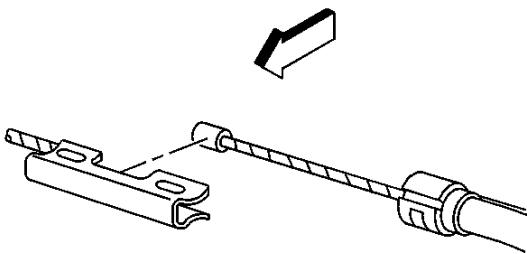
- J 37043 驻车制动器拉线松开工具

1. 释放驻车制动器。
2. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
3. 松开驻车制动器拉线平衡器螺母，以便从驻车制动平衡器上拆卸驻车制动器左侧拉线。

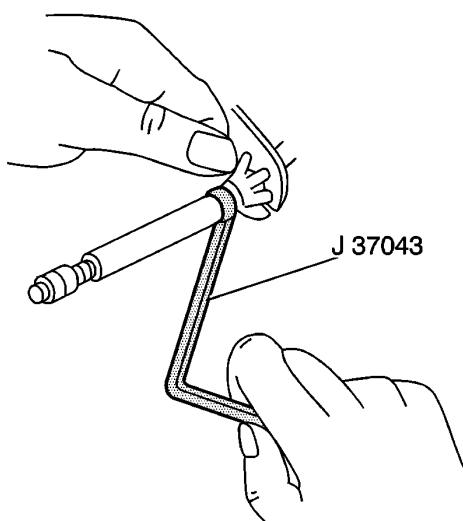


474301

4. 从驻车制动器拉线连接器上拆卸驻车制动器拉线。
5. 从驻车制动器执行器上拆卸驻车制动器拉线。

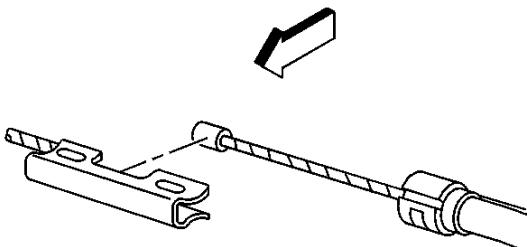


474297



177173

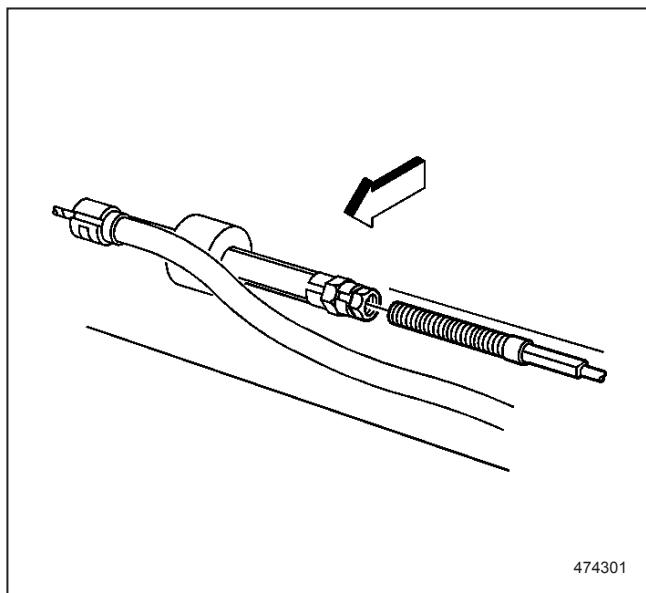
6. 用 J 37043 将驻车制动器拉线从后车轮驻车制动器拉线托架上拆下。



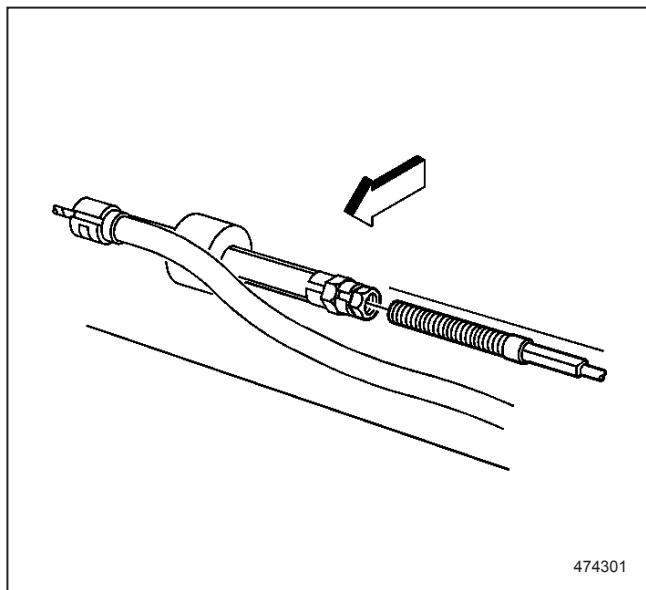
474297

### 安装程序

1. 安装驻车制动器拉线到后车轮驻车制动器拉线托架上。
2. 将驻车制动器拉线安装到驻车制动器执行器上。
3. 将驻车制动器拉线安装到驻车制动器拉线连接器上。



4. 将驻车制动器左侧拉线安装到驻车制动平衡器上。
5. 调整驻车制动器拉线。参见“5.3.3.14 驻车制动器拉线的维修 / 调整”。
6. 降下车辆。

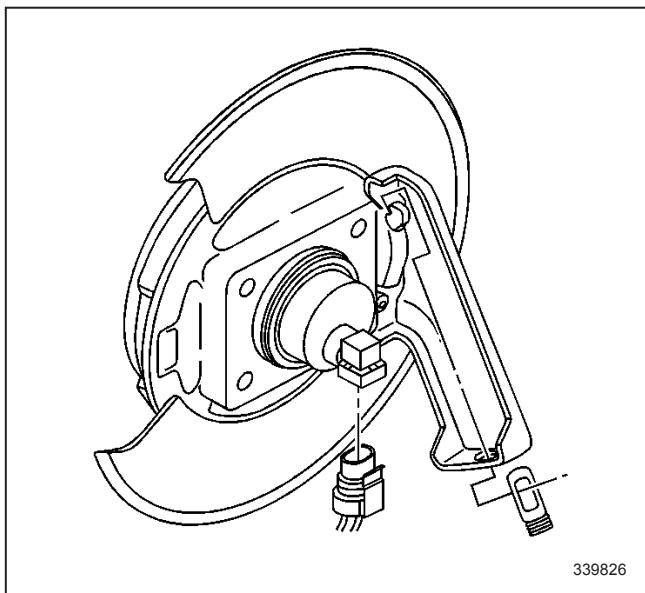


### 5.3.3.9 驻车制动器拉线装配托架的更换

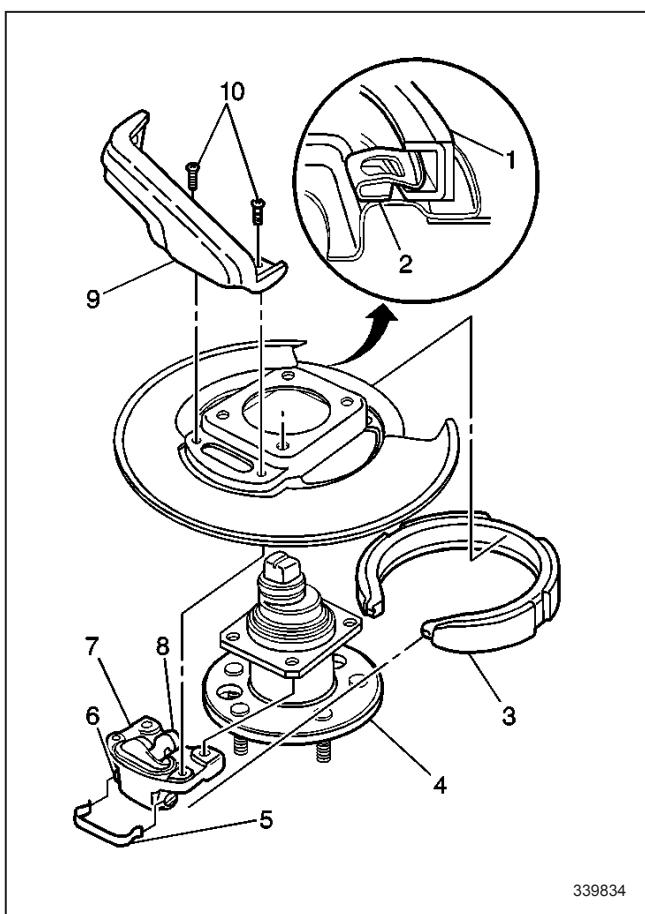
#### 拆卸程序

##### 所需工具

- J 37043 驻车制动器拉线松开工具
1. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
  2. 松开驻车制动器拉线平衡器螺母。



3. 从执行器杆上拆卸驻车制动器拉线。
4. 用 J 37043 从驻车制动器拉线托架上拆卸驻车制动器拉线。



5. 拆卸驻车制动器拉线托架螺栓 (10)。
6. 拆卸驻车制动器拉线托架 (9)。

### 安装程序

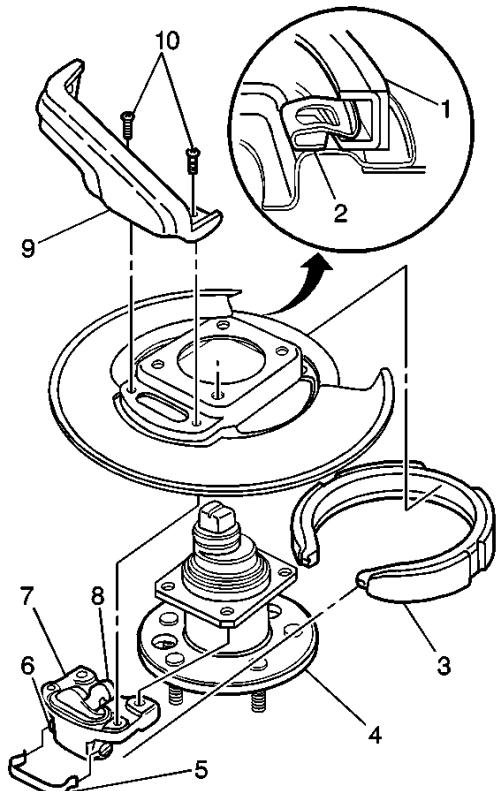
1. 安装驻车制动器拉线托架 (9)。

**特别注意事项:** 参见“告诫和注意事项”中“有关紧固件的特别注意事项”。

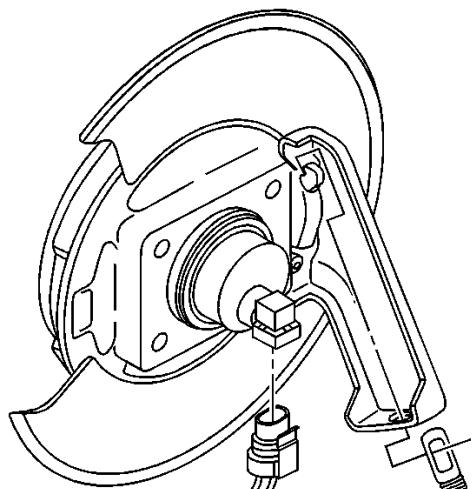
2. 安装驻车制动器拉线托架螺栓 (10)。

#### 紧固

紧固驻车制动器拉线托架螺栓至 10 牛·米 (89 磅英寸)。



339834



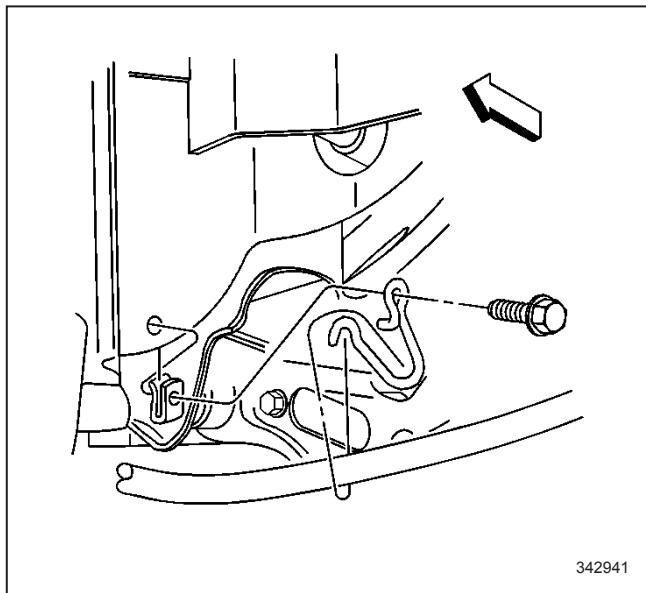
339826

3. 将驻车制动器拉线安装到驻车制动器拉线托架上。
4. 将驻车制动器拉线安装到执行器杆上。
5. 调整驻车制动器拉线。  
参见“5.3.3.14 驻车制动器拉线的维修 / 调整”。
6. 降下车辆。

### 5.3.3.10 驻车制动器拉线导管的更换 - 前

#### 拆卸程序

1. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
2. 拆卸驻车制动器拉线前导管螺栓。
3. 拆卸驻车制动器拉线前导管。



#### 安装程序

1. 安装驻车制动器拉线前导管。

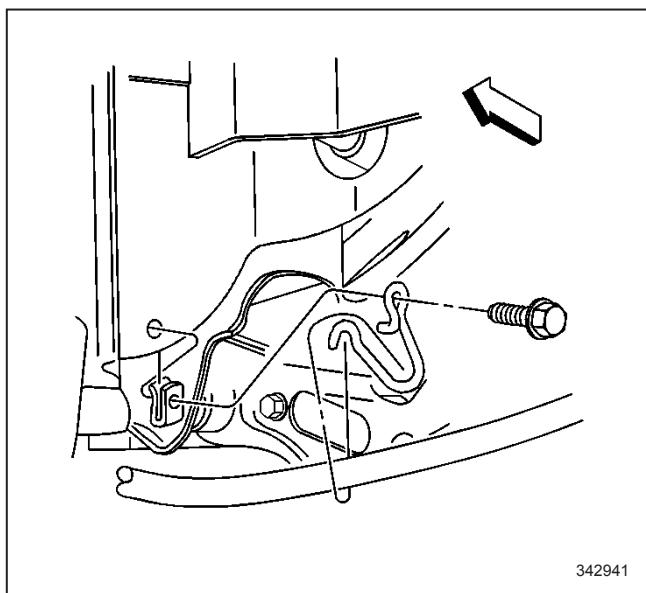
**特别注意事项：**参见“告诫和注意事项”中“有关紧固件的特别注意事项”。

2. 安装驻车制动器拉线前导管螺栓。

#### 紧固

紧固驻车制动器拉线前导管螺栓至 13 牛•米 (115 磅英寸)。

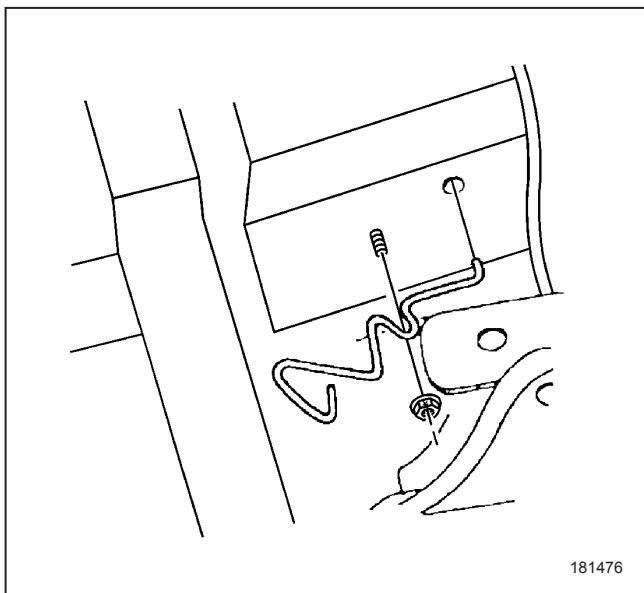
3. 降下车辆。



### 5.3.3.11 驻车制动器拉线导管的更换 – 后

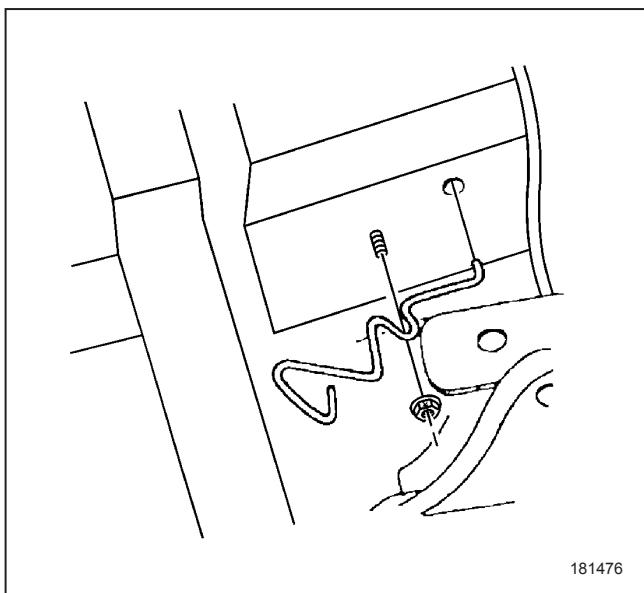
#### 拆卸程序

1. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
2. 拆卸驻车制动器拉线后导管螺母。
3. 拆卸驻车制动器拉线后导管。



#### 安装程序

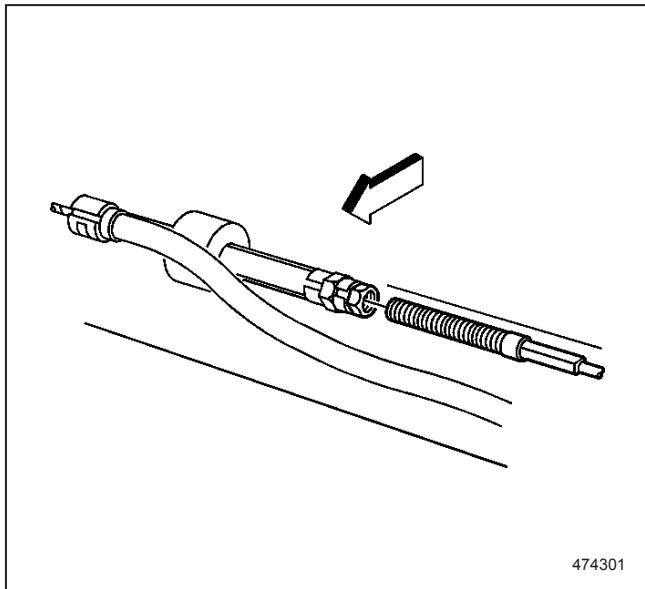
1. 安装驻车制动器拉线后导管。  
**特别注意事项:** 参见“告诫和注意事项”中“有关紧固件的特别注意事项”。
2. 安装驻车制动器拉线后导管螺母。  
**紧固**  
紧固驻车制动器拉线后导管螺母至 14 牛·米 (124 磅英寸)。
3. 降下车辆。



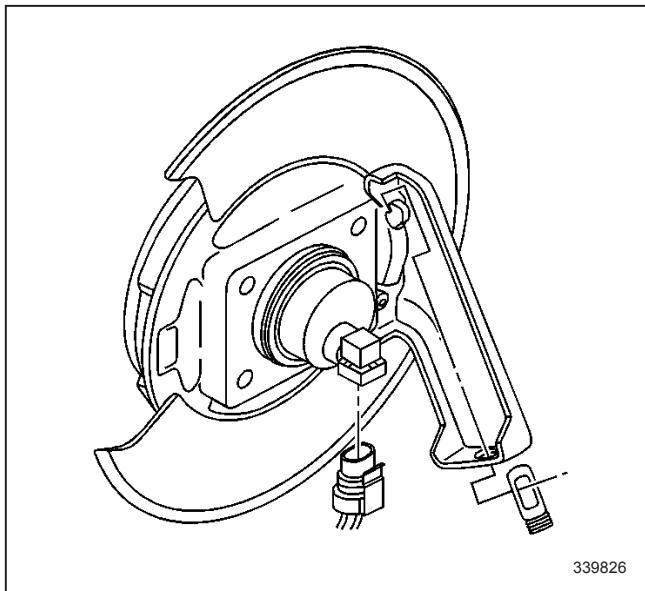
### 5.3.3.12 驻车制动器执行器的更换

#### 拆卸程序

1. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
2. 拆卸轮胎和车轮。参见“轮胎和车轮”中“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。
3. 拆卸后制动卡钳托架及后制动卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.11 制动卡钳托架的更换 – 后”。
4. 拆卸后制动盘。参见“盘式制动器”中“5.2.3.13 制动盘的更换 – 后”。
5. 松开驻车制动器拉线平衡器螺母。
6. 从驻车制动器执行器杆上拆卸驻车制动器拉线。
7. 拆卸驻车制动器拉线托架。参见“5.3.3.9 驻车制动器拉线装配托架的更换”。
8. 拆卸后车轮轴承 / 轮毂。参见“3.4.2.1 车轮轴承 / 轮毂的更换 – 后”。
9. 拆卸驻车制动器执行器。



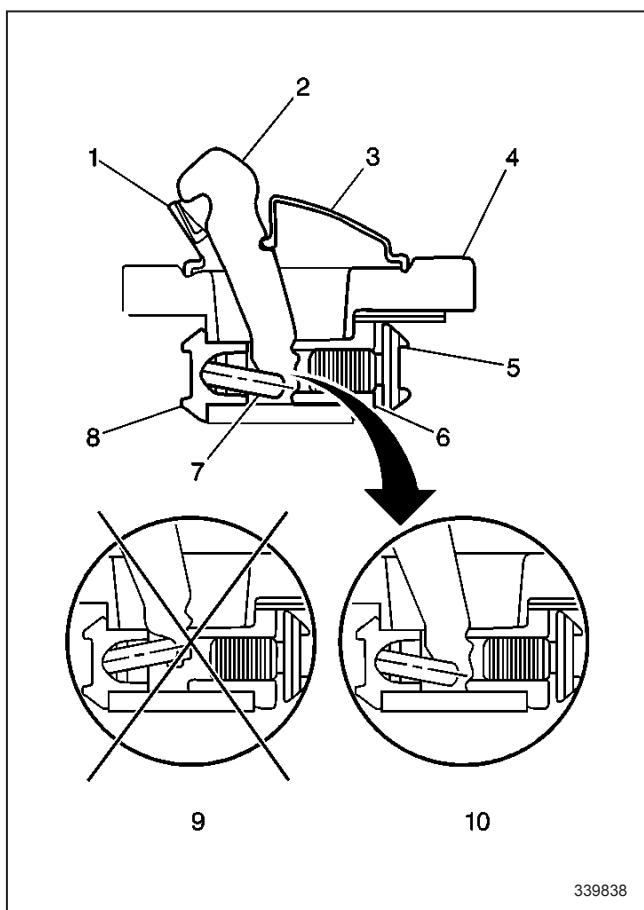
474301



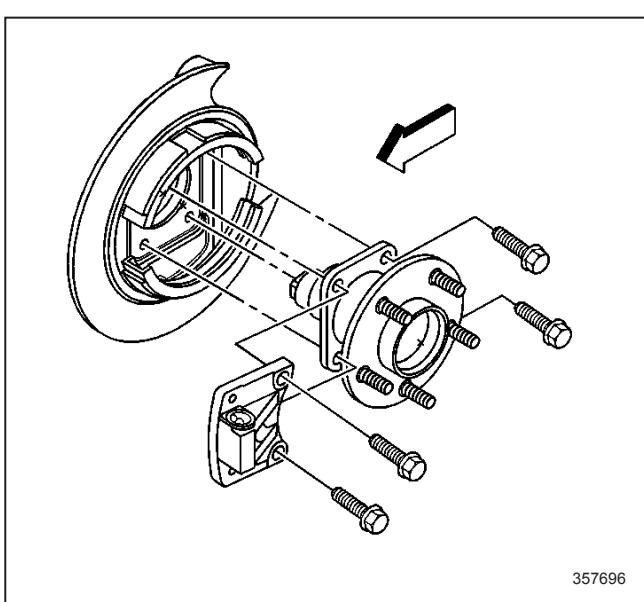
339826

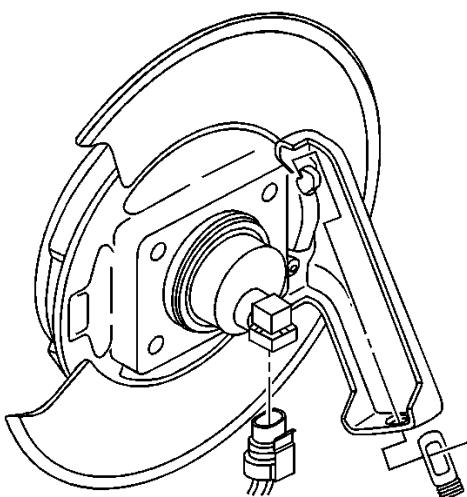
### 安装程序

1. 确保驻车制动器执行器杆 (2) 在驻车制动器执行器 (10) 中正确定向。



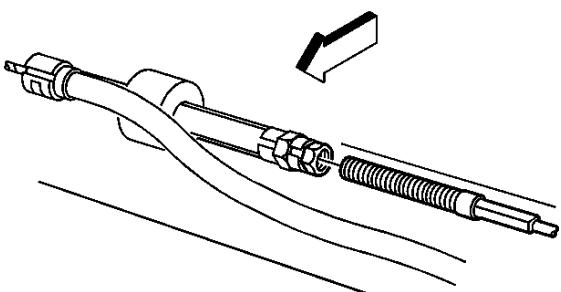
2. 安装驻车制动器执行器。
3. 安装后车轮轴承 / 轮毂。参见 “3.4.2.1 车轮轴承 / 轮毂的更换 – 后”。
4. 调整驻车制动器蹄片和衬片。参见 “5.3.3.3 驻车制动器蹄片调整”。
5. 安装驻车制动器拉线托架 (9)。参见 “5.3.3.9 驻车制动器拉线装配托架的更换”。





339826

6. 将驻车制动器拉线安装到驻车制动器执行器杆上。
7. 安装后制动盘。参见“盘式制动器”中“5.2.3.13 制动盘的更换 - 后”。
8. 安装后制动卡钳托架及制动卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.11 制动卡钳托架的更换 - 后”。
9. 安装轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮”中“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。



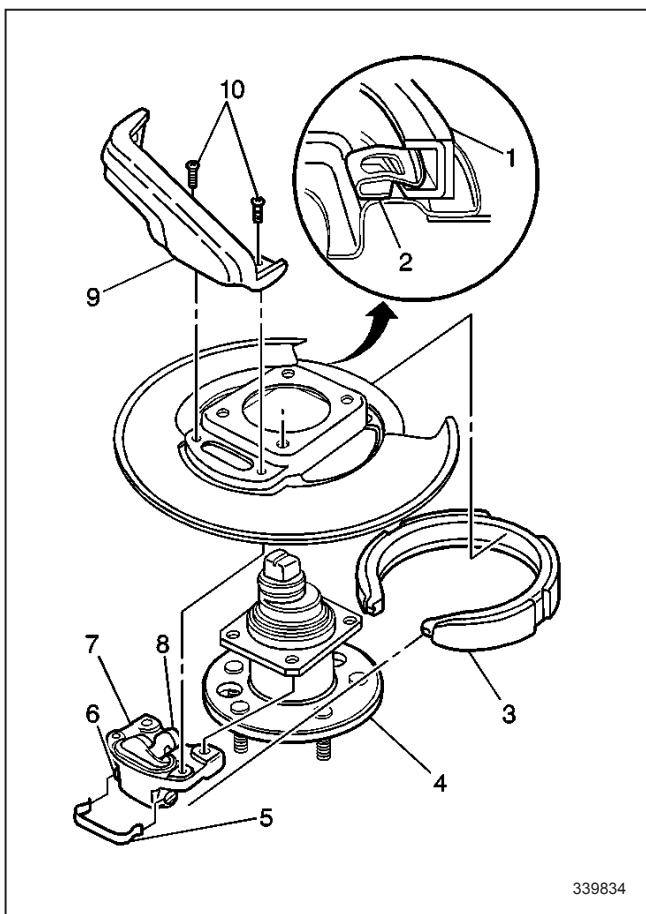
474301

10. 紧固驻车制动器拉线平衡器螺母，直到两个驻车制动器拉线端头接触相应的驻车制动器执行器杆。
11. 调整驻车制动器拉线。参见“5.3.3.14 驻车制动器拉线的维修 / 调整”。
12. 降下车辆。

### 5.3.3.13 驻车制动器支架的更换

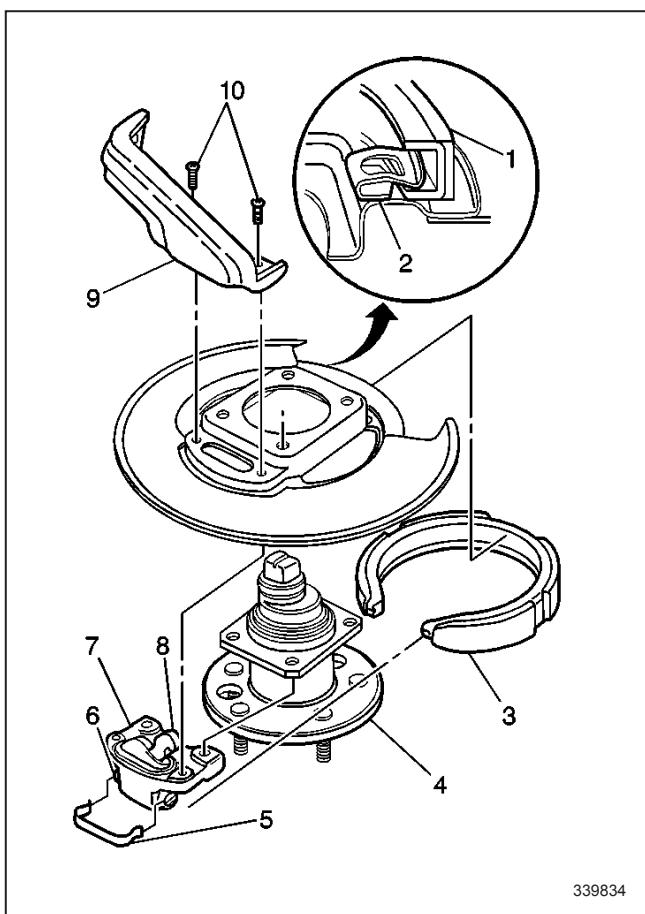
#### 拆卸程序

1. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
2. 拆卸轮胎和车轮。参见“轮胎和车轮”中“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。
3. 拆卸后制动卡钳托架及后制动卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.11 制动卡钳托架的更换－后”。
4. 拆卸后制动盘。参见“盘式制动器”中“5.2.3.13 制动盘的更换－后”。
5. 拆卸驻车制动器执行器(7)。参见“5.3.3.12 驻车制动器执行器的更换”。
6. 将驻车制动器执行器夹子(5)安装到驻车制动器执行器上。
7. 拆卸后车轮轮毂和轴承(4)。参见“3.4.2.1 车轮轴承 / 轮毂的更换－后”。
8. 从转向节上拆卸驻车制动器蹄片(3)及驻车制动器支承板。
9. 从驻车制动器支承板上拆卸驻车制动器蹄片和衬片(3)。



### 安装程序

1. 将驻车制动器蹄片和衬片 (3) 安装到驻车制动器支承板上。
2. 将驻车制动器蹄片及驻车制动器支承板安装到转向节上。
3. 安装后车轮轮毂和轴承 (4)。“3.4.2.1 车轮轴承 / 轮毂的更换 - 后”。
4. 从驻车制动器执行器上拆卸驻车制动器执行器夹持器 (5)。
5. 安装驻车制动器执行器 (7)。参见“5.3.3.12 驻车制动器执行器的更换”。
6. 安装后制动盘。参见“盘式制动器”中“5.2.3.13 制动盘的更换 - 后”。
7. 安装后制动卡钳托架及制动卡钳。参见“盘式制动器”中“5.2.3.11 制动卡钳托架的更换 - 后”。
8. 安装轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮”中“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸和安装”。
9. 调整驻车制动器拉线。参见“5.3.3.14 驻车制动器拉线的维修 / 调整”。
10. 降下车辆。



339834

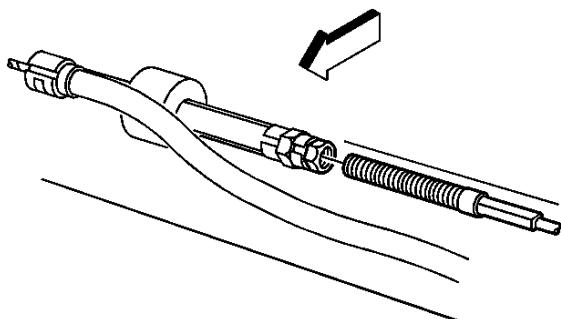
### 5.3.3.14 驻车制动器拉线的维修 / 调整

**重要注意事项：**在执行本程序前，先执行“驻车制动器系统检查”，以确保所有驻车制动器系统部件操作正常。

1. 操作驻车制动器，直到听到三声咔嗒声。
2. 举升并支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。
3. 用手旋转两个后车轮。
  - 如果两个后轮均表现出拖滞或不旋转，适当调整驻车制动器拉线，至步骤 8。
  - 如果任意后车轮旋转自由，至步骤 4。

**重要注意事项：**在调整驻车制动器拉线前，必须首先调整制动器摩擦衬片。

4. 必要时，调整相应的制动器摩擦衬片。参见“5.3.3.3 驻车制动器蹄片调整”。
5. 紧固驻车制动平衡器螺母，使两个后车轮出现拖滞或不旋转。
6. 松开驻车制动器。
7. 检验两个后车轮能否自由旋转。
8. 对于出口型车辆，检验驻车制动器执行器杆是否已经返回其档块（完全松开位置）。如果驻车制动器操纵杆未返回档块（完全松开位置），调整驻车制动器蹄片和衬片。参见“5.3.3.3 驻车制动器蹄片调整”。
9. 降下车辆。



474301

### 5.3.4 说明与操作

#### 5.3.4.1 驻车制动系统操作

##### 设定驻车制动器

按如下步骤设定驻车制动器：

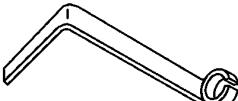
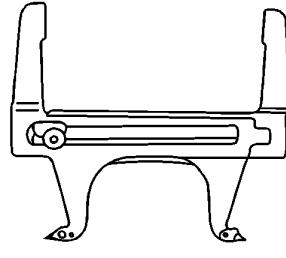
1. 用右脚踩住主制动踏板。
2. 用左脚踩驻车制动踏板。如果点火接通，驻车制动器警告灯将启亮。

##### 松开驻车制动器

按如下步骤松开驻车制动器：

1. 用右脚踩住主制动踏板。
2. 用左脚踩驻车制动踏板。需要在驻车制动踏板上施加与设定驻车制动器时大约相同的压力。
3. 松开驻车制动器踏板。踏板应返回完全松开（上）位置。如果点火接通，驻车制动器警告灯将熄灭。

### 5.3.5 专用工具和设备

图示	工具编号 / 说明
	J 37043 驻车制动器拉线松开工具 157368
	J 21177-A 制动鼓至制动器蹄片间隙规 177279

空白

## 5.4 防抱死制动系统

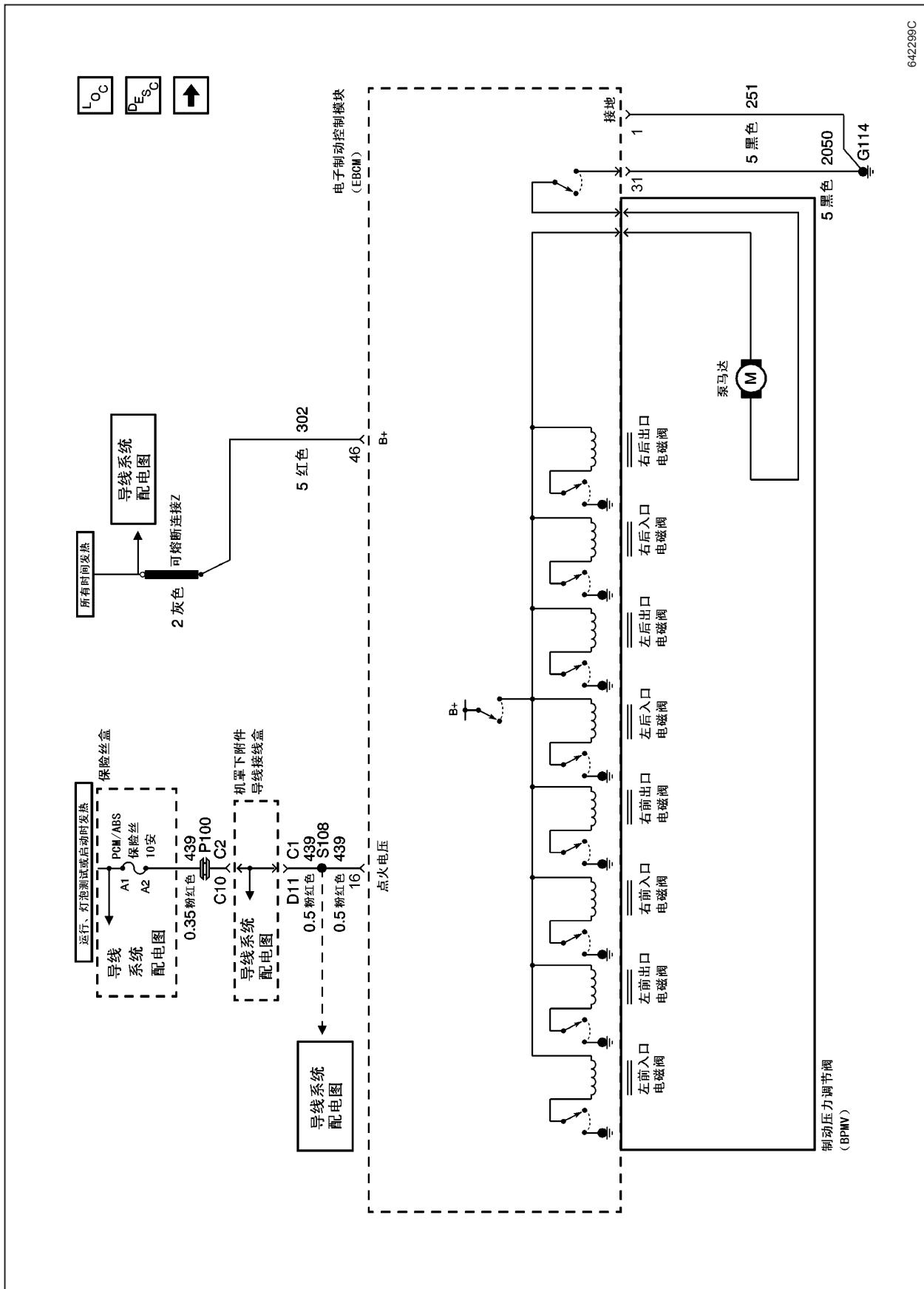
### 5.4.1 规格

#### 5.4.1.1 紧固件紧固规格

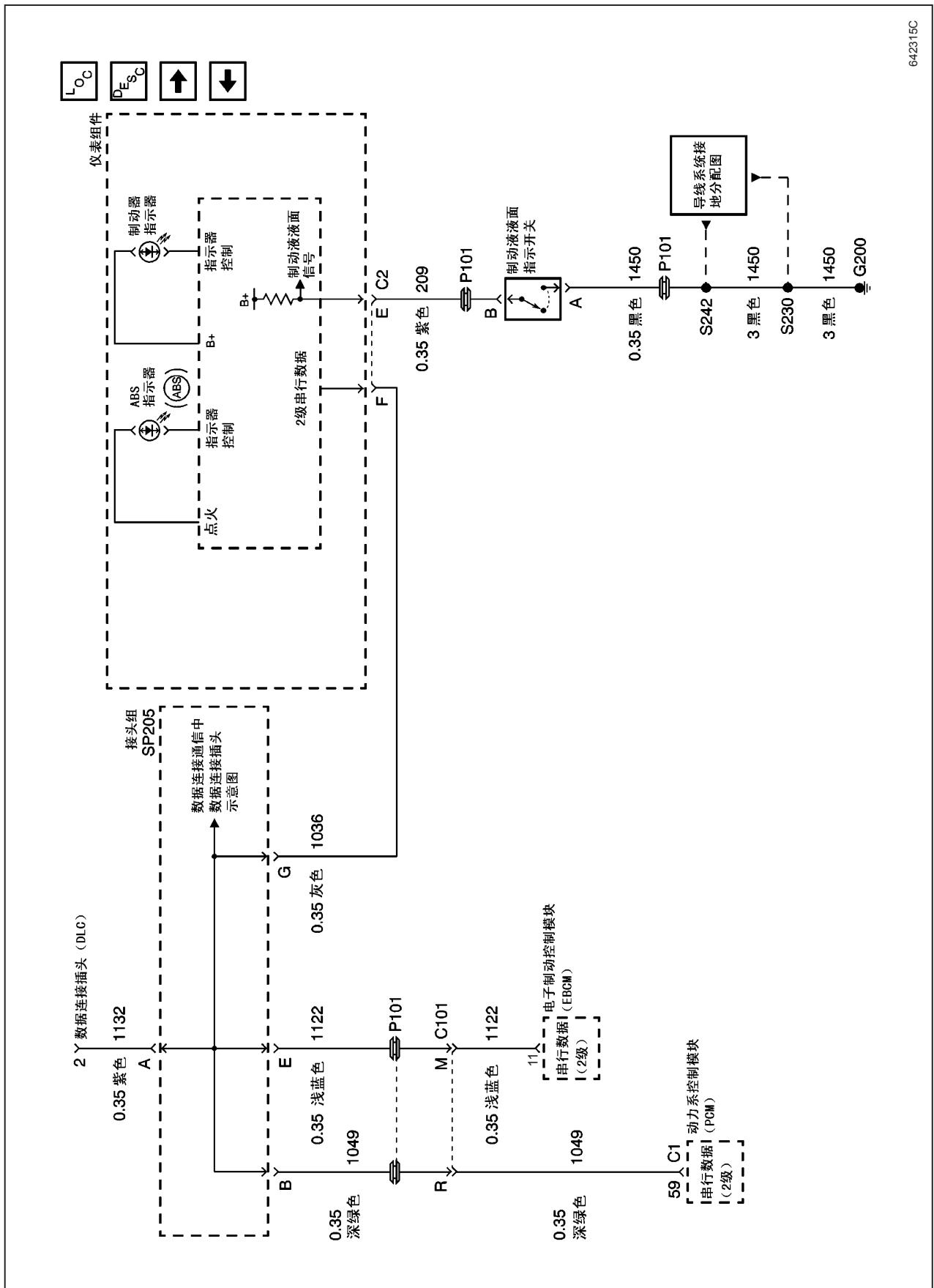
应用	规格	
	公制	英制
制动器压力调节器阀 (BPMV) 和总泵上的制动器管接头。	19 牛•米	14 磅英尺
制动器压力调节器阀 (BPMV) 和电子制动控制模块 (EBCM) 总成至装配托架。	10 牛•米	89 磅英寸
电子制动控制模块 (EBCM) 至制动器压力调节器阀 (BPMV)。	5 牛•米	44 磅英寸
装配托架螺母 / 螺栓总成至减震支架。	10 牛•米	89 磅英寸

### 5.4.2 示意图和布线图

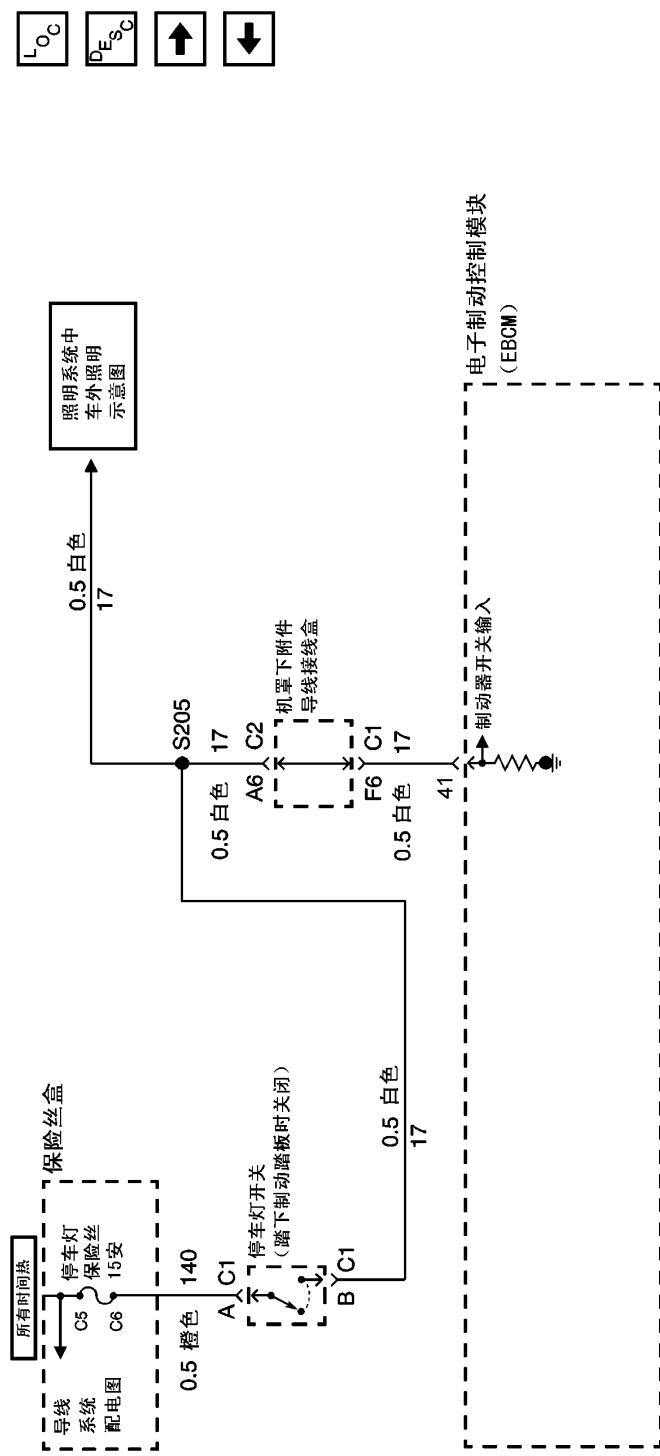
#### 5.4.2.1 防抱死制动系统示意图（防抱死制动系统模块、继电器、调节器和电源）



#### 5.4.2.2 防抱死制动系统示意图（防抱死制动系统模块、接地、数据连接插头、仪表中央组件、动力系统控制模块和电源）

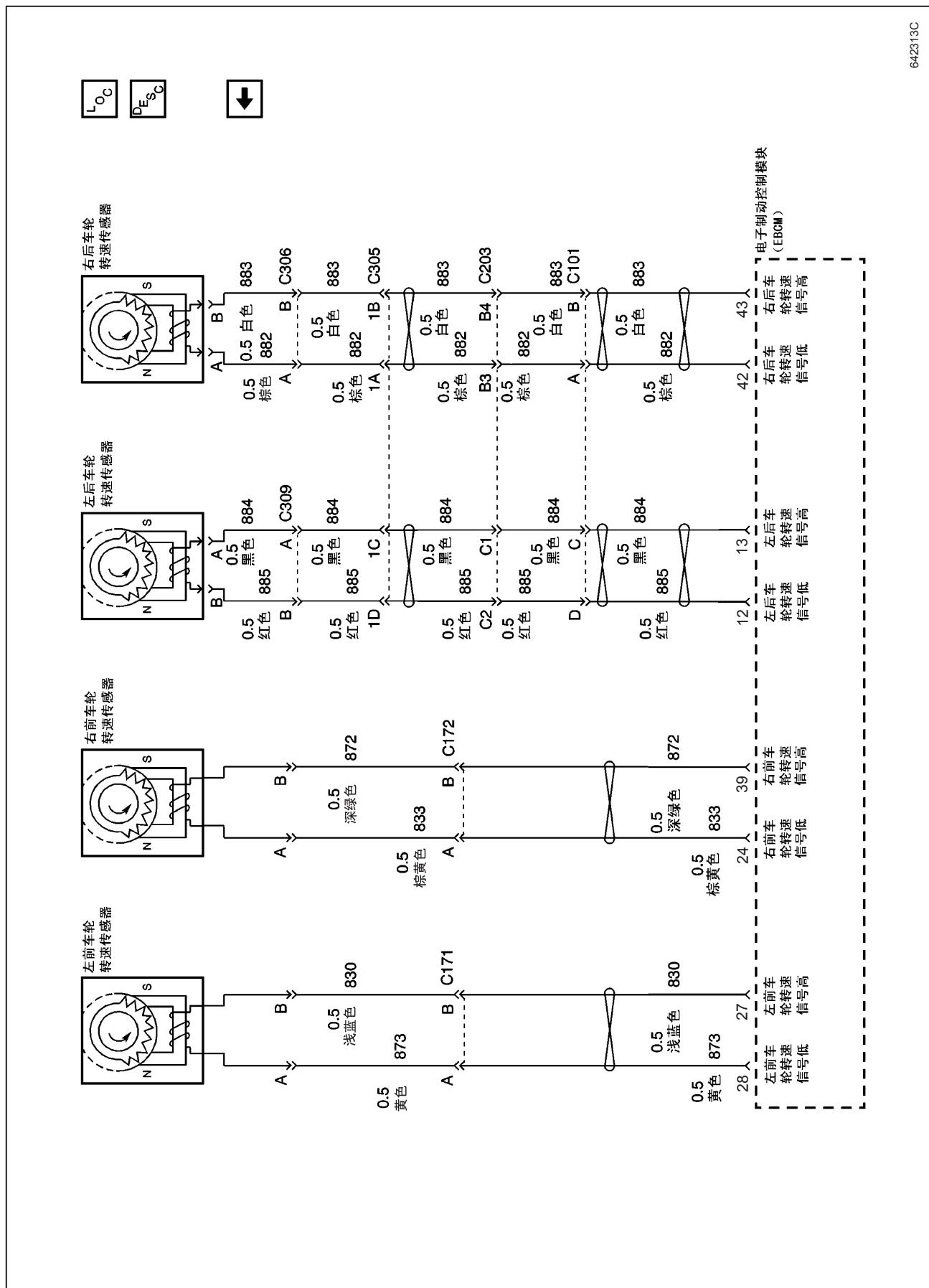


## 5.4.2.3 防抱死制动系统示意图（防抱死制动系统模块、电源和停车灯开关）



642302C

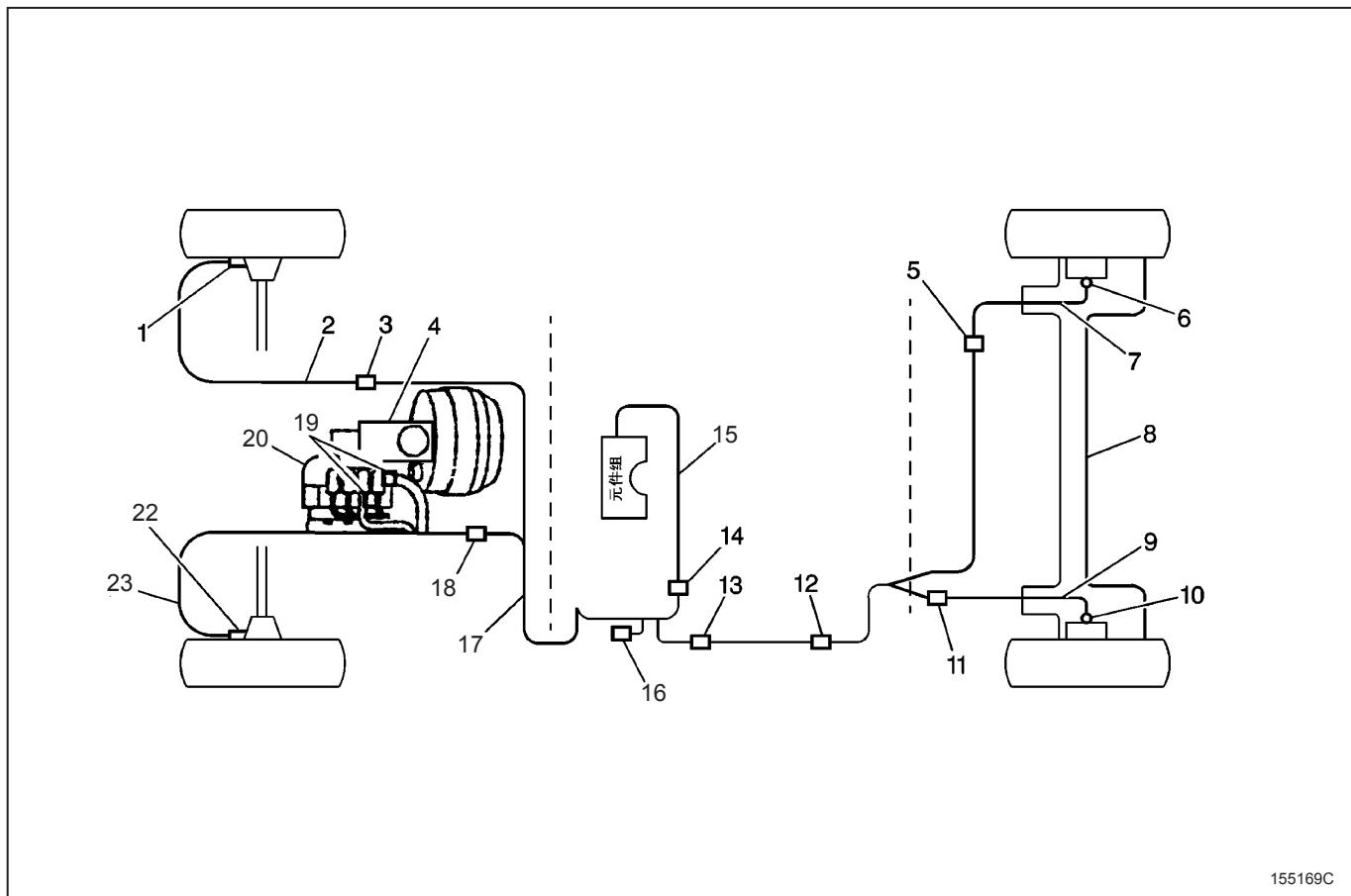
## 5.4.2.4 防抱死制动系统示意图 (防抱死制动系统模块和车轮转速传感器)



### 5.4.3 部件定位图

#### 5.4.3.1 防抱死制动系统部件视图

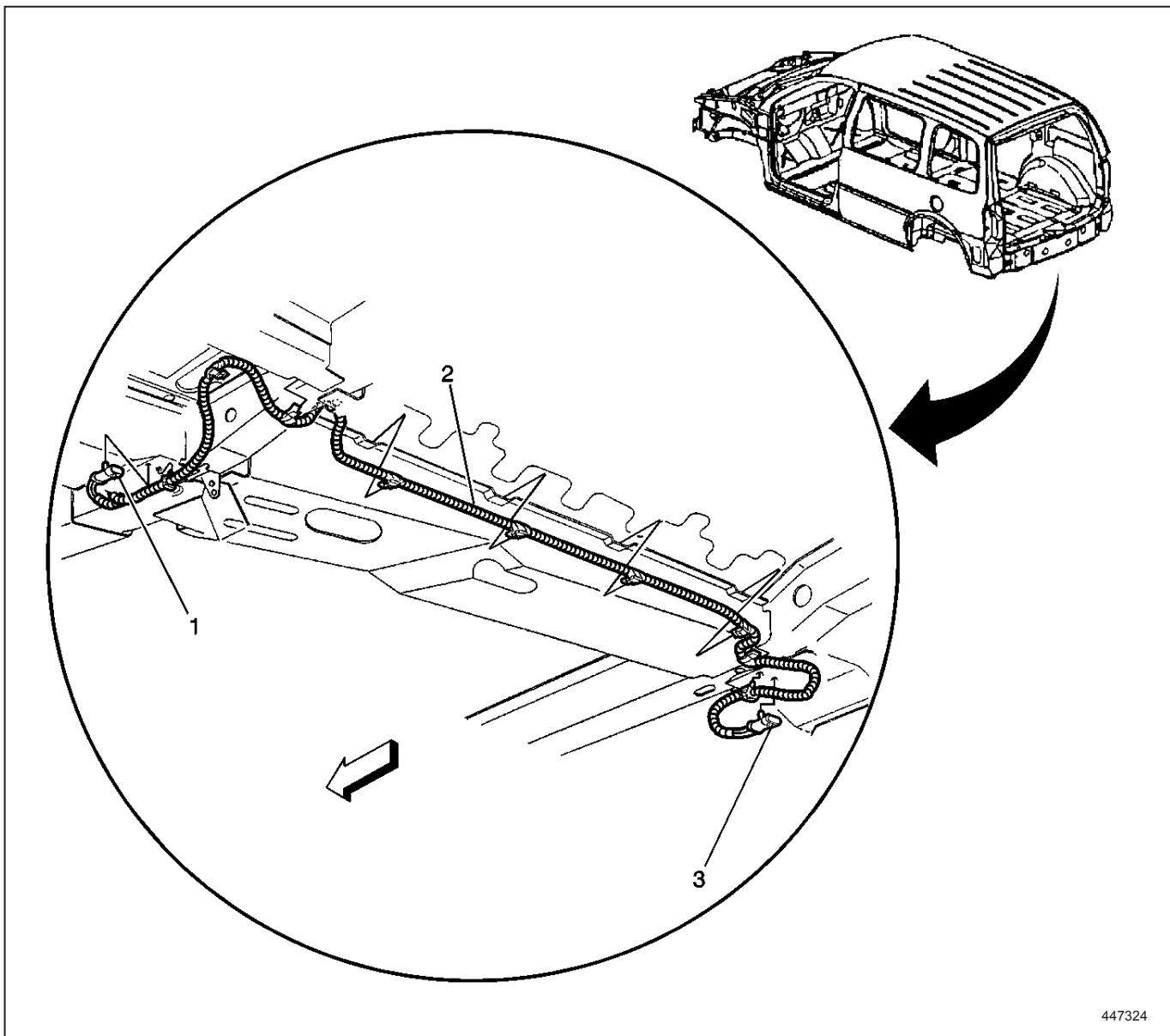
部件位置视图



#### 图标

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| (1) 右前车轮转速传感器               | (12) 后防抱死制动系统至车身线束连接器         |
| (2) 右前车轮转速传感器跨接线束           | (13) 左后车身通孔式连接器               |
| (3) 防抱死制动系统线束至右前车轮转速传感器跨接线束 | (14) 防抱死制动系统至仪表板线束连接器         |
| (4) 总泵                      | (15) 仪表板线束                    |
| (5) 后防抱死制动系统至右后车轮转速传感器跨接线束  | (16) 电子制动控制继电器                |
| (6) 右后车轮转速传感器               | (17) 防抱死制动系统线束                |
| (7) 右后车轮转速传感器跨接线束           | (18) 防抱死制动系统至左前车轮转速传感器跨接线束连接器 |
| (8) 后桥                      | (19) 制动电磁阀                    |
| (9) 左后车轮转速传感器跨接线束           | (20) 制动器调节器 (防抱死制动系统)         |
| (10) 左后车轮转速传感器              | (21) 电子制动控制模块 (EBCM)          |
| (11) 后防抱死制动系统至左后车轮转速传感器跨接线束 | (22) 左前车轮转速传感器                |
|                             | (23) 左前车轮转速传感器跨接线束            |

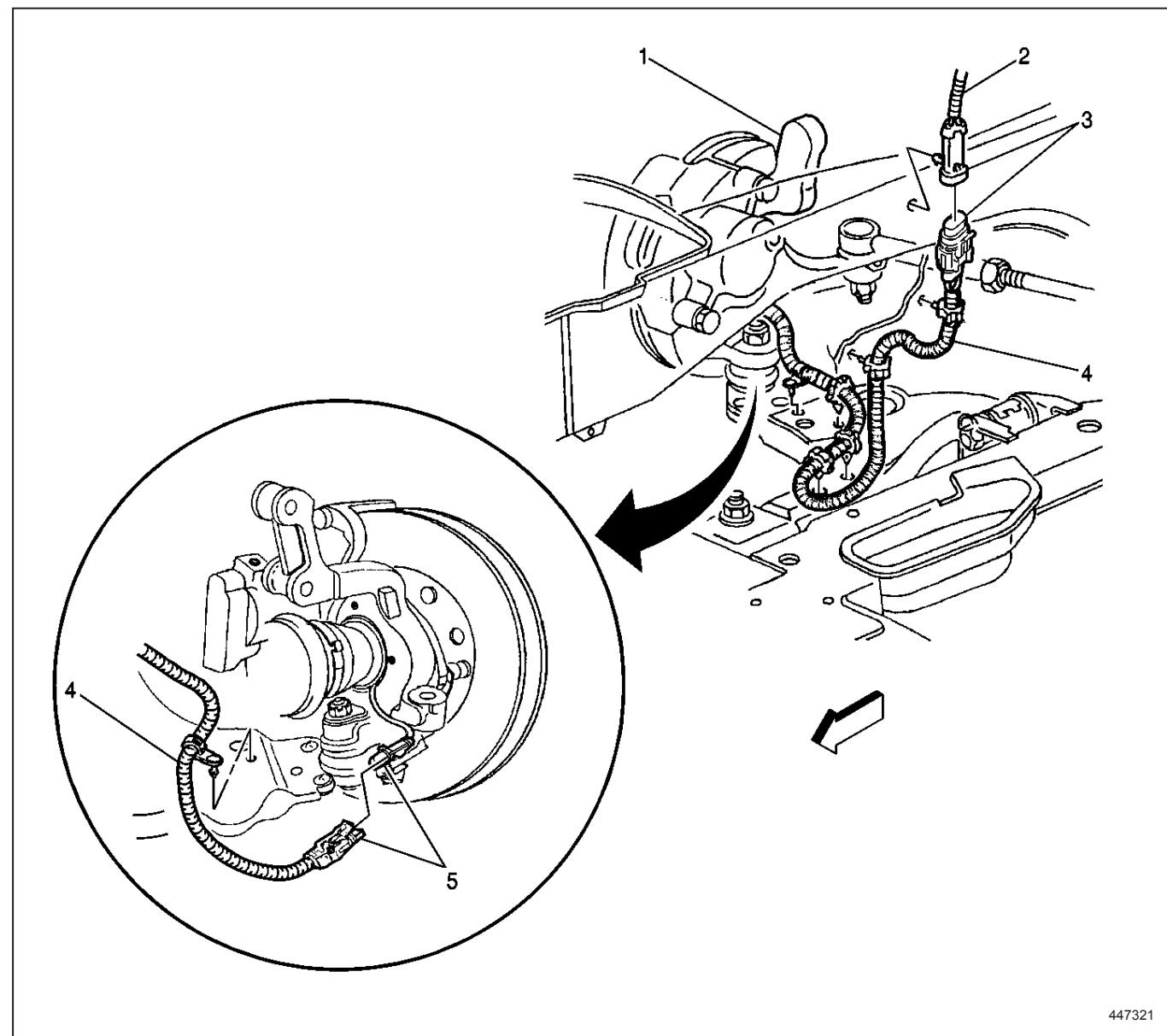
位于车辆后部下侧



#### 图标

- |  |  |
|--|--|
| (1) 直列连接器 C309, 电子制动控制线束至左后车<br>轮转速传感器线束 | (3) 直列连接器 C306, 电子制动控制线束至右后车<br>轮转速传感器线束 |
| (2) 电子制动控制线束                             |  |

## 右前车轮（左前车轮转速传感器类似）

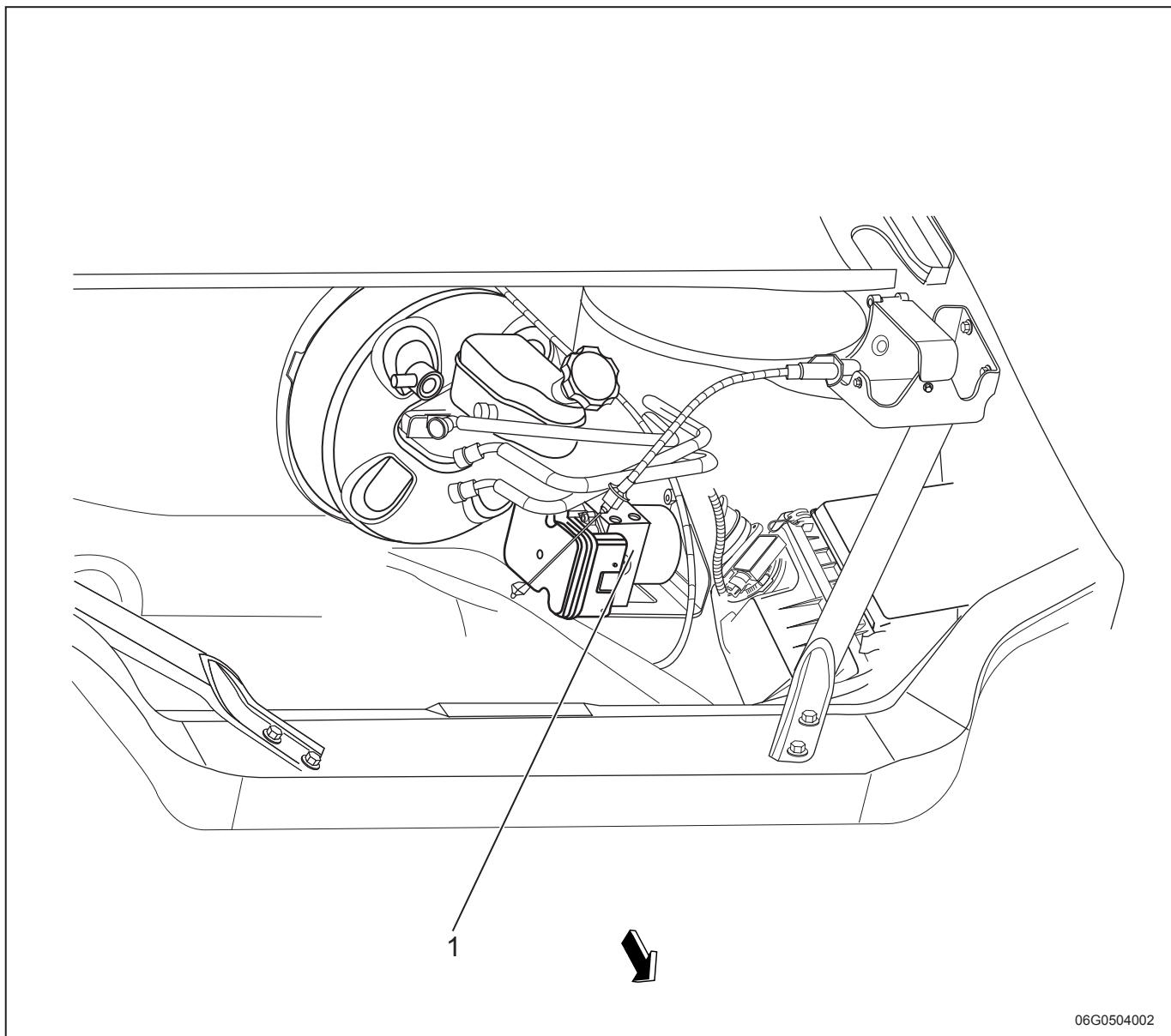


447321

## 图标

- |                |   |
|----------------|---|
| (1) 右前车轮       | (4) 右前车轮转速传感器线束                         |
| (2) 仪表板线束      | (5) 右前车轮转速传感器线束连接器至右前车轮转速传感器（引出线）（左前类似） |
| (3) 直列连接器 C172 |   |

## 发动机室左侧



06G0504002

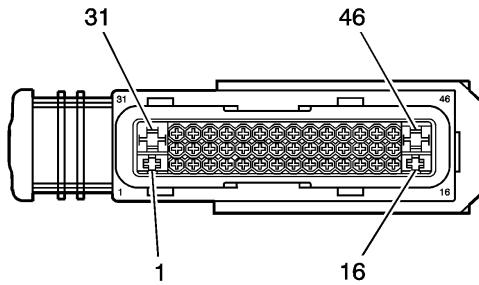
## 图标

- (1) 防抱死制动系统 (ABS) 模块

## 5.4.3.2 防抱死制动系统连接器端视图

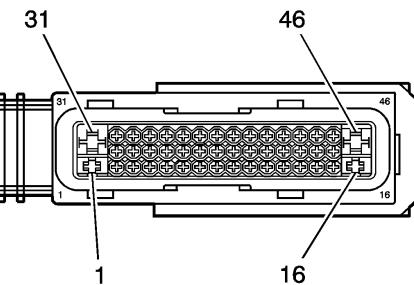
## 电子制动控制模块 (续)

## 电子制动控制模块



06G0504001

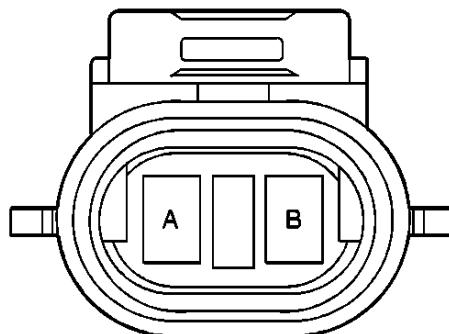
连接器部件信息		• 54210064 • 用于ABS的46路PLUG ASSY (黑色)	
针脚	导线颜色	电路号码	功能
1	黑色	251	ECU 接地
2-10	—	—	未用
11	浅蓝色	1122	Class 2 数据链路
12	红色	885	左后轮速度传感器低电位
13	黑色	884	左后轮速度传感器高电位
14-15	—	—	未用
16	粉红色	439	点火 1 电压
17-23	—	—	未用
24	棕黄色	833	右前轮速度传感器低电位
25-26	—	—	未用
27	浅蓝色	830	左前轮速度传感器高电位
28	黄色	873	左前轮速度传感器低电位
29-30	—	—	未用
31	黑色	2050	电机泵接地
32-38	—	—	未用
39	深绿色	872	右前轮速度传感器高电位
40	—	—	未用
41	白色	17	制动开关输入
42	棕色	882	右后轮速度传感器高电位
43	白色	883	右后轮速度传感器低电位



06G0504001

连接器部件信息		• 54210064 • 用于ABS的46路PLUG ASSY (黑色)	
针脚	导线颜色	电路号码	功能
44-45	—	—	未用
46	红色	302	蓄电池正极电压

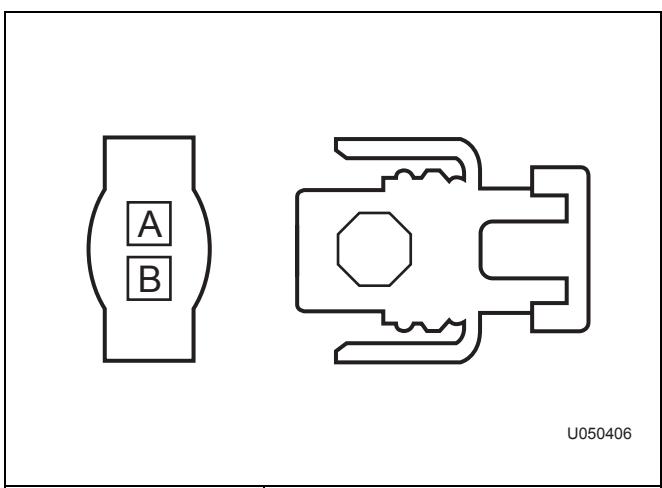
## 车轮转速传感器，左前



537107

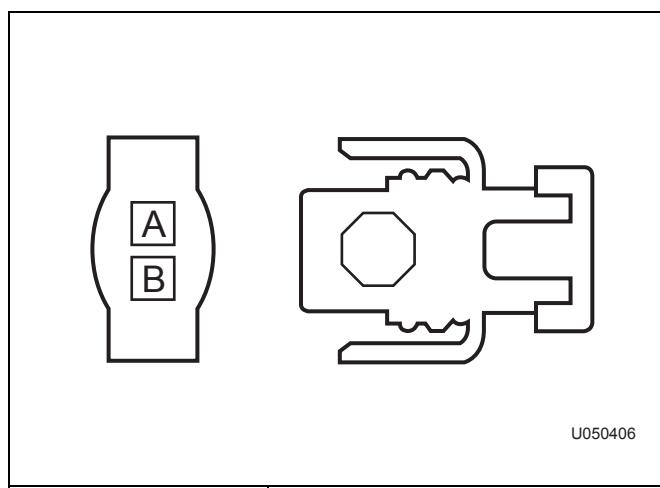
连接器部件信息		• 12052644 • 2- 路 F 公制组件 150 系列 (灰色)	
针脚	导线颜色	电路号码	功能
A	浅蓝色	830	车轮转速传感器信号 - 左前
B	黄色	873	车轮转速传感器回路 - 左前

车轮转速传感器，左后



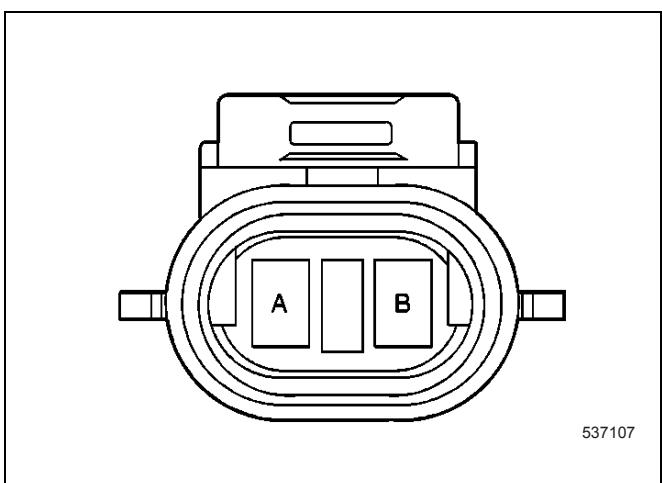
连接器部件信息		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12052644</li> <li>• 2-路 F 公制组件 150 封装系列 (灰色)</li> </ul>	
针脚	导线颜色	电路号码	功能
A	黑色	884	车轮转速传感器信号 - 左后
B	白色	885	车轮转速传感器回路 - 左后

车轮转速传感器，右后



连接器部件信息		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12052644</li> <li>• 2-路 F 公制组件 150 封装系列 (灰色)</li> </ul>	
针脚	导线颜色	电路号码	功能
A	棕色	882	车轮转速传感器信号 - 右后
B	白色	883	车轮转速传感器回路 - 右后

车轮转速传感器，右前



连接器部件信息		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12052644</li> <li>• 2-路 F 公制组件 150 封装系列 (灰色)</li> </ul>	
针脚	导线颜色	电路号码	功能
A	棕黄色	833	车轮转速传感器回路 - 右前
B	深绿色	872	车轮转速传感器信号 - 右前

## 5.4.4 诊断信息和程序

### 5.4.4.1 诊断起点

应用“诊断系统检查 – 防抱死制动系统”，开始系统诊断。诊断系统检查将提供如下信息：

- 识别控制系统运行的控制模块

- 控制模块通过串行数据电路进行通讯的能力
- 识别存储的任何故障诊断码 (DTC) 及其状态。

使用诊断系统检查，可以识别正确的系统诊断程序和该程序的位置。

### 5.4.4.2 故障诊断仪输出控制

#### 电子制动控制模块 (EBCM)

故障诊断仪输出控制	附加菜单选项	说明
System Enable Relay (系统启用继电器)	—	控制启用继电器 ON (开) 和 OFF (关)。
ABS/TCS Sol PWM Control Enable (ABS / TCS 电磁阀脉冲宽度调制控制启用)	—	ABS/TCS 电磁阀 ON (开) 和 OFF (关)。
Pump Motor Control Enable (泵电机控制启用)	—	控制泵电机 ON (开) 和 OFF (关)。
RR Release Solenoid Command (右后泄压电磁阀指令)	电磁阀测试	控制电磁阀 ON (开) 和 OFF (关)。
RR Apply Solenoid Command (右后加压电磁阀指令)	电磁阀测试	控制电磁阀 ON (开) 和 OFF (关)。
LR Release Solenoid Command (左后泄压电磁阀指令)	电磁阀测试	控制电磁阀 ON (开) 和 OFF (关)。
LR Apply Solenoid Command (左后加压电磁阀指令)	电磁阀测试	控制电磁阀 ON (开) 和 OFF (关)。
RF Release Solenoid Command (右前泄压电磁阀指令)	电磁阀测试	控制电磁阀 ON (开) 和 OFF (关)。
RF Apply Solenoid Command (右前加压电磁阀指令)	电磁阀测试	控制电磁阀 ON (开) 和 OFF (关)。
LF Release Solenoid Command (左前泄压电磁阀指令)	—	控制泵电机 ON (开) 和 OFF (关)。
LF Apply Solenoid Command (左前加压电磁阀指令)	电磁阀测试	控制电磁阀 ON (开) 和 OFF (关)。
Power Supply 1 Command (电源 1 指令)	—	控制电源 ON (开) 和 OFF (关)。
Disable Thermal Model Command (停用热模式指令)	—	停用制动器温度监视。
Traction Without Throttle Command (无节气门控制的牵引控制)	—	进行无节气门控制的牵引力控制。
System Enable Relay( 系统启用继电器)	—	控制启用继电器 ON (开) 和 OFF (关)。
ABS/TCS Sol PWM Control Enable (ABS/TCS 电磁阀脉冲宽度调制控制启用)	—	ABS/TCS 电磁阀 ON (开) 和 OFF (关)。
ABS Warning Lamp Command (ABS 警告灯指令)	—	打开 ABS 警告指示灯。
BPP Recalibration (BPP 重新标定)	—	标定 BPP。

### 5.4.4.3 故障诊断仪数据表

#### 电子制动控制模块 (EBCM)

故障诊断仪参数	数据表	显示单位	典型数据值
点火开关 ON (开), 发动机 OFF (关), 方向盘笔直向前。			
ABS 激活	ABS 数据	Yes (是) /No (否)	(否)
制动压力传感器输入	ABS 数据	Volts (伏)	Varies (变化)
制动器温度状态	ABS/TCS/VSES 数据	Normal/Over Temp (正常 / 温度过高)	Normal (正常)
DRP 激活	ABS	Yes (是) /No (否)	(否)
DRP 停用	ABS	Yes (是) /No (否)	(否)
点火电压信号	ABS/TCS/VSES 数据	Volts (伏)	12
左前轮速度传感器	ABS/TCS/VSES 数据	km/h or mph (公里 / 小时或英里 / 小时)	0
左后轮速度传感器	ABS/TCS/VSES 数据	km/h or mph (公里 / 小时或英里 / 小时)	0
泵电机继电器指令	ABS 数据	OFF (断开) /ON (接通)	Off (断开)
泵电机继电器反馈信号	ABS 数据	OFF (断开) /ON (接通)	Off (断开)
右前轮转速传感器	ABS/TCS/VSES 数据	km/h or mph (公里 / 小时或英里 / 小时)	0
右后轮转速传感器	ABS/TCS/VSES 数据	km/h or mph (公里 / 小时或英里 / 小时)	0
电磁阀继电器指令	ABS 数据	OFF (断开) /ON (接通)	Off (断开)
开关蓄电池电压信号	ABS/TCS/VSES 数据	Volts (伏)	12
车速	ABS/TCS/VSES 数据	Km/h/mph (公里 / 小时) / (英里 / 小时)	0
点火开关 ON (开), 发动机 OFF (关)			
制动液液面开关	仪表板组合仪表	OFF (断开) /ON (接通)	Off (断开)

#### 动力系统控制模块 (PCM)

故障诊断仪参数	数据表	所显示的单位	典型数据值
点火开关 ON (开), 发动机 OFF (关)			
制动初始施加信号	动力系统控制模块数据	Released (泄压) /Applied (施加)	Released (泄压)
制动温和施加信号	动力系统控制模块数据	Released (泄压) /Applied (施加)	Released (松开)
制动灯踏板开关	动力系统控制模块数据	Released (松开) /Applied (应用)	Released (松开)
制动灯踏板开关信号	动力系统控制模块数据	Volts (伏)	Varies (变化)
转矩请求信号	动力系统控制模块数据	%	90

#### 5.4.4.4 故障诊断仪数据定义

**ABS 激活：**故障诊断仪显示 ABS 的激活状态。

**制动液液面开关：**故障诊断仪显示制动液液面状态。

**制动压力传感器：**故障诊断仪显示施加到系统上的制动总泵油压。

**制动器温度状态：**电子制动控制模块 (EBCM) 计算制动盘温度。若电子制动控制模块确定制动盘温度过高，则制动干预牵引力控制暂时被限制。

**DRP 激活：**故障诊断仪显示动态后制动比例控制 (DRP) 的激活状态。

**DRP 停用：**故障诊断仪显示 DRP 的功能状态。

**点火电压信号：**故障诊断仪显示 0-17 伏的点火电压。

**制动初始施加信号：**故障诊断仪显示制动踏板的施加状态。

**左前轮转速：**故障诊断仪显示左前轮的实际转速。

**左后轮转速：**故障诊断仪显示左后轮的实际转速。

**制动温和施加信号：**当紧踩制动踏板时，故障诊断仪显示施加状态。

**泵电机继电器指令：**故障诊断仪显示泵电机继电器的指令状态。

**泵电机继电器反馈电压：**故障诊断仪显示泵电机继电器实际的接通和断开状态。

**右前轮转速：**故障诊断仪显示右前轮的实际转速。

**检测到道路不平整：**电子制动控制模块计算道路表面状况，该信息将通过串行数据信息发送到 PCM。PCM 使用此信息进行发动机缺火检测。

**右后轮转速：**故障诊断仪显示右后轮的实际转速。

**电磁阀继电器指令：**故障诊断仪显示电磁阀继电器的指令状态。

**制动灯踏板开关：**故障诊断仪显示制动踏板的施加状态。

**制动灯踏板开关信号：**故障诊断仪显示制动踏板位置 (BPP) 传感器电压。

**转换蓄电池电压：**故障诊断仪显示 0-17 伏的电压。

EBCM 子内部转换蓄电池电压高低以便用于电磁阀和泵电机。

**车速：**故障诊断仪显示车速。

#### 5.4.4.5 诊断测试行驶

当维修配有防抱死制动系统 (ABS) 的车辆时，行驶测试是必须的，允许所有的测试运行，并且所有的系统功能将被启用和运行。可能需要一次行驶测试来复制本部分所包含的特定故障诊断码。完成车辆维修后，运行诊断系统的检查（包括行驶测试），以检验维修效果。

以下是推荐的 ABS 诊断行驶测试。

1. 参见“诊断帮助”和“设置故障诊断码条件”。

2. 将点火开关转到 OFF (关) 的位置。
3. 重新连接先前断开的部件。
4. 起动发动机。
5. 安装故障诊断仪。
6. 使用故障诊断仪，以 24 公里 / 小时 (15 英里 / 小时) 的速度沿直线行驶车辆 45 秒钟，同时监视故障诊断仪。
7. 拆下故障诊断仪。

**重要注意事项：**不要执行任何非法的或不安全的操作。

8. 在以下情况下行驶车辆至少 10 分钟。
  - 高速公路行驶
  - 不平整的路面
  - 执行转弯操作（高速公路入口弯曲斜坡，多次驻车操作），低速下大转向角和高横摆速度操作。
  - 确认顾客关心的问题，并重复行驶条件
9. 发动机仍然运行时，使用故障诊断仪检查故障诊断码。若设置了任何故障诊断码，参见“车辆故障诊断码信息”中的“5.4.4.7 诊断故障代码 (DTC) 列表 / 类型”。

#### 5.4.4.6 增强诊断

##### 历史数据

增强诊断信息可以在故障诊断仪的历史数据功能中找到。增强诊断信息为维修技工提供故障发生时的详细信息。

故障诊断仪将显示最后出现的三个故障诊断码，每次显示一个。最先显示的是最近出现的故障诊断码。每一个故障诊断码将包括如下内容：

- 最后一个故障诊断码出现后的行驶周期数
- 故障诊断仪中的故障诊断码自最后一次被清除后，故障诊断码的出现数目。

最近出现的故障诊断码也会显示故障诊断码出现以来的不同数据参数值。

##### 诊断策略

在诊断困难的情况下，使用以上信息来识别故障发生趋势。

询问以下问题：

- 在大量的行驶周期内故障是否仅出现一次，这种情况发生时指示出现了不寻常的情况？
- 在大量的行驶周期内故障是否出现次数很少，预示是否需要特殊的诊断技巧来识别故障原因？

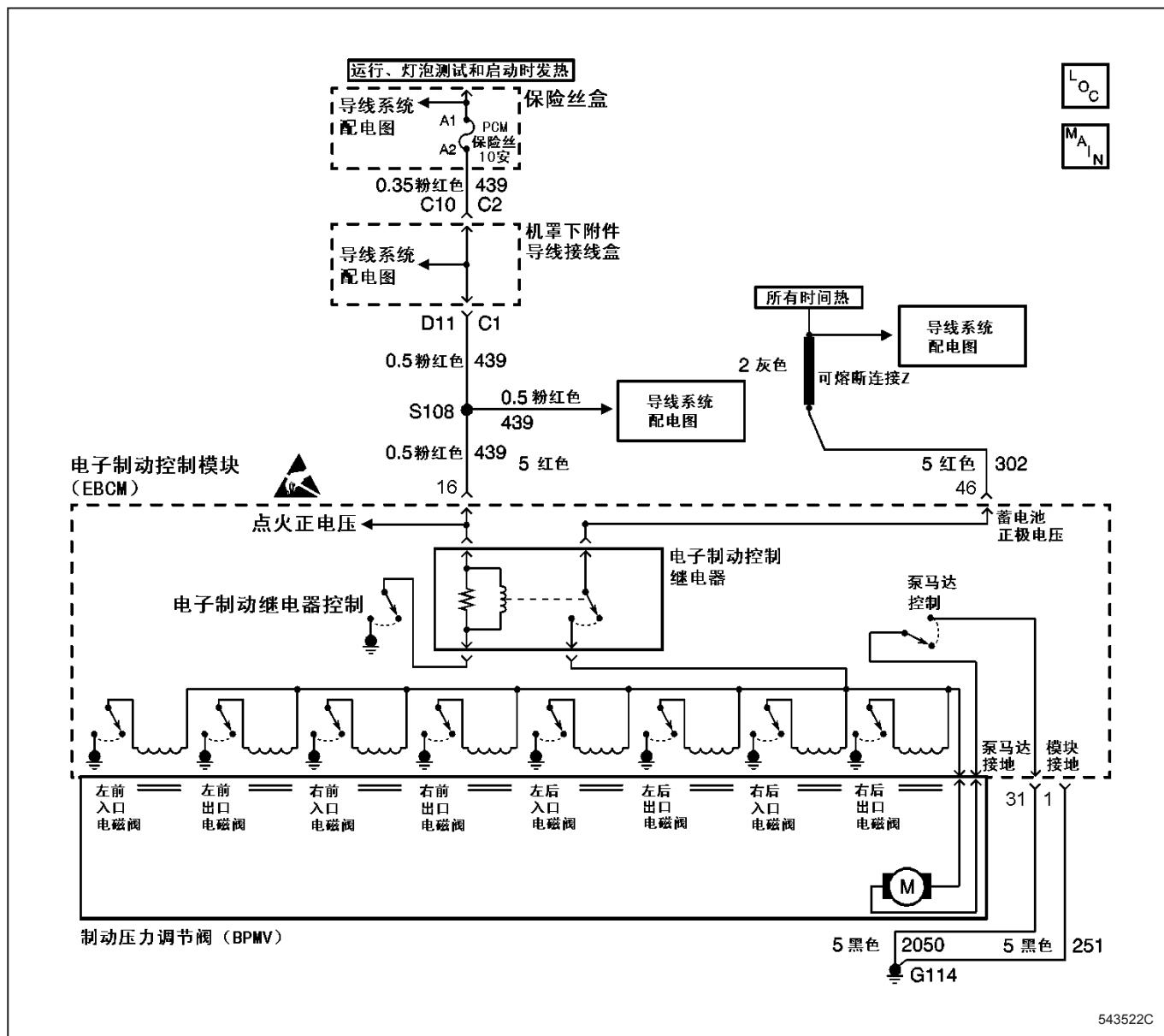
经常发生的故障可以帮助寻找故障原因。

使用信息判断故障诊断码是否为间歇性故障。使用信息判断故障诊断码是否由于天气变化或先前对其进行过修理而长时间没有设置。

#### 5.4.4.7 诊断故障代码 (DTC) 列表 / 类型

诊断故障代码编号 / 说明	模块
DTC C0035 左前轮速度传感器电路	防抱死制动系统
DTC C0036 左前轮速度传感器电路量程 / 性能	防抱死制动系统
DTC C0037 左前轮速度传感器低电平	防抱死制动系统
DTC C0040 右前轮速度传感器电路	防抱死制动系统
DTC C0041 右前轮速度传感器电路量程 / 性能	防抱死制动系统
DTC C0042 右前轮速度传感器低电平	防抱死制动系统
DTC C0045 左后轮速度传感器电路	防抱死制动系统
DTC C0046 左后轮速度传感器电路量程 / 性能	防抱死制动系统
DTC C0047 左后轮速度传感器低电平	防抱死制动系统
DTC C0050 右后轮速度传感器电路	防抱死制动系统
DTC C0051 右后轮速度传感器电路量程 / 性能	防抱死制动系统
DTC C0052 右后轮速度传感器低电平	防抱死制动系统
DTC C0111 泵电机电流异常	防抱死制动系统
DTC C0113 泵电机对蓄电池短路或电机接地电路开路 / 电阻过高	防抱死制动系统
DTC C0114 泵电机电源电路开路	防抱死制动系统
DTC C0115 泵电机故障	防抱死制动系统
DTC C0120 泵电机电源电路开路	防抱死制动系统
DTC C0121 阀继电器电路	防抱死制动系统
DTC C0163 制动开关回路电压过低	防抱死制动系统
DTC C0164 制动开关回路电压过高	防抱死制动系统
DTC C0165 制动开关电路开路	防抱死制动系统
DTC C0220 左前防抱死制动系统通道泄压时间过长	防抱死制动系统
DTC C0221 右前防抱死制动系统通道泄压时间过长	防抱死制动系统
DTC C0228 左后防抱死制动系统通道泄压时间过长	防抱死制动系统
DTC C0229 右后防抱死制动系统通道泄压时间过长	防抱死制动系统
DTC C0281 动态后制动比例控制 (DRP) 性能	防抱死制动系统
DTC C0550 电子控制单元 (ECU) 性能	防抱死制动系统
DTC C0899 设备电压低	防抱死制动系统
DTC C0900 设备电压高	防抱死制动系统

## 5.4.4.8 诊断系统检查 – 防抱死制动系统



## 电路说明

电子制动控制模块诊断系统检查是一种编排合理的方法，用于识别与防抱死制动系统有关的故障。电子制动控制模块是一个十分可靠的部件，导致功能失效的可能性很小。大部分系统投诉与导线、连接器有关，有时还与部件有关。正确理解防抱死制动系统和使用表格，可以缩短诊断时间，防止不必要的零件更换。

## 诊断帮助

- 电子系统中的间断故障很难检测和正确诊断。电子制动控制模块在不同车况下对不同的功能失效进行测试。为此，经常需要进行彻底的路试，以便重现功能失效。如果系统功能失效在试车时没有重现，详细描述投诉，对间断性功能失效的确定十分有用。电气连接或线路故障导致了大多数间断性故障。怀疑存在间断故障时，检查可疑的电路是否存在如下情况：

- 连接器片配合不当或端子松脱
- 端子变形或损坏
- 导线磨损
- 端子与导线接触不良
- 端子太脏或腐蚀
- 连接器壳体损坏

- 如果诊断故障代码属于一个以往诊断故障代码，故障可能就是间断故障。在移动相关线路和连接器的同时，执行图中所示的测试。这样，通常能使功能失效再次出现。对与存储的以往诊断故障代码相关的线路和连接器进行彻底检查。参见“导线系统”中“8.3.1.18 测试间断和接触不良”。

## 诊断系统检查 – 防抱死制动系统

步骤	操作	数值	是	否
1	安装扫描工具。 扫描工具是否加电?	-	至步骤 2	至“数据连接通信”中“扫描工具未与 2 级设备通信”
2	1. 接通点火起动开关，保持发动机熄火。 2. 试与动力系统控制模板和仪表板组合仪表控制模块建立通信。 扫描工具能否与动力系统控制模板和仪表板组合仪表控制模块通信?	-	至步骤 3	至“数据连接通信”中“扫描工具未与 2 级设备通信”
3	在扫描工具上选择防抱死制动系统控制模块显示诊断故障代码功能。 扫描工具是否显示任何诊断故障码?	-	至步骤 4	至症状
4	扫描工具是否显示任何以字母“U”开始的诊断故障码?	-	至“数据连接通信”中“扫描工具未与 2 级设备通信”	对于相应的诊断故障代码，至“诊断故障代码列表 / 类型”

### 5.4.4.9 DTC C0035-C0052

#### 电路说明

车轮旋转时，车轮速度传感器将产生一个交流信号。电子制动控制模块 (EBCM) 根据交流信号的频率计算车轮速度。

#### 故障诊断码说明

诊断程序支持如下故障诊断码：

- DTC C0035 左前轮速度传感器电路
- DTC C0036 左前轮速度传感器电路量程 / 性能
- DTC C0037 左前轮速度传感器低电平
- DTC C0040 右前轮速度传感器电路
- DTC C0041 右前轮速度传感器电路量程 / 性能
- DTC C0042 右前轮速度传感器低电平
- DTC C0045 左后轮速度传感器电路
- DTC C0046 左后轮速度传感器电路量程 / 性能
- DTC C0047 左后轮速度传感器低电平
- DTC C0050 右后轮速度传感器电路
- DTC C0051 右后轮速度传感器电路量程 / 性能
- DTC C0052 右后轮速度传感器低电平

#### 运行故障诊断码的条件

C0035, C0040, C0045, 或 C0050

点火开关 ON(开)。

C0036, C0037, C0041, C0042, C0046, C0047, C0051, 或 C0052

- 未设置故障诊断码 C0035, C0040, C0045, 或 C0050
- 制动踏板未压下。
- 防抱死制动系统未激活。
- 至少有两个车轮速度不为 0 公里 / 小时。

#### 设置故障诊断码的条件

C0035, C0040, C0045, 或 C0050

电子制动控制模块检测到车轮速度传感器电路或低电压电路中有开路、对地短路或对电源短路。

C0036, C0041, C0046, 或 C0051

电子制动控制模块检测到车轮速度有急剧变化。在 0.01 秒内车速变化为 16 公里 / 小时 (10 英里 / 小时) 或更高。变化必须出现 3 次，且间隔不超过 0.2 秒。

C0037, C0042, C0047, 或 C0052

- 可疑的车轮速度为 0。
- 其它车轮速度大于 8 公里 / 小时 (5 英里 / 小时)。
- 其它每一个车轮速度在 11 公里 / 小时 (7 英里 / 小时) 内。

#### 设置故障诊断码时发生的操作

若配有相关系统，发生如下操作：

- 电子制动控制模块在点火循环持续时间内停用防抱死制动系统 / 牵引力控制系统 / 车辆稳定性增强系统。
- 动态后制动比例控制 (DRP) 未在最优情况下运行。
- 打开防抱死制动系统指示器。
- 打开牵引力控制指示器。
- 数字式集成电路(DIC)显示维护稳定性系统信息。

#### 清除故障诊断码的条件

- 故障诊断码的条件不再存在当前故障诊断码，并用故障诊断仪清除故障诊断码。
- 若当前故障诊断码在 100 个连续驱动周期内没有被检测到，则电子制动控制模块自动清除历史的故障诊断码。

#### 诊断帮助

C0035, C0037, C0040, C0042, C0045, C0047, C0050 或 C0052

若客户告知防抱死制动系统指示器仅在潮湿环境条件下（下雨、下雪、车辆清洗等）才会打开，检查车轮速度传感器导线是否有进水信号。如果故障诊断码不是当前状态，清除所有故障诊断码并进行下列程序模拟进水效果。

1. 用 5% 盐水溶液喷射可疑的区域。在 354 豪升 (12 盎司) 的水中添加 2 茶匙 (9.9 毫升) 的盐即可得 5% 的盐水溶液。
2. 在各种道路表面（颠簸、转弯等）条件下，以 40 公里 / 小时 (25 英里 / 小时) 以上的车速，测试行驶至少 30 秒钟。
3. 若返回故障诊断码，更换可疑的车轮速度传感器或修理车轮速度传感器导线。
4. 完成后，彻底冲洗该部位。

C0036, C0041, C0046, 或 C0051

产生此故障诊断码可能的原因是车轮速度传感器线束的电气干扰。由于车轮速度传感器导线的布线太接近高能点火系统部件（诸如火花塞高压导线）而产生电气干扰。

#### 测试说明

以下数字表示诊断表中的步骤号。

3. 测量车轮速度传感器的电阻，以确认传感器的电阻值是否正确。
4. 确保车轮速度传感器会产生一个正确的交流输出电压。

## DTC C0035-C0052

步骤	操作	数值	是	否
<b>示意图参考:</b> 防抱死制动系统示意图				
1	是否执行了诊断系统检查?	-	转至步骤 2	至“诊断系统检查”
2	1. 安装故障诊断仪。 2. 将点火开关转到 ON (开) 的位置。 3. 设置故障诊断仪按钮激发特征以触发这个故障诊断码。 4. 以大于规定的速度行驶汽车。 故障诊断仪是否指示此车轮速度故障诊断码设置?	8 公里 / 小时 (5 英里 / 小时)	转至步骤 3	转至诊断帮助
3	1. 举升并支撑汽车。参见“0.1.1.15 提升和举升车辆”。 2. 断开车轮速度传感器连接器。 3. 测量车轮转速传感器两端的电阻。 测得的电阻值是否在规定范围内?	850-1350 欧姆	转至步骤 4	转至步骤 8
4	1. 旋转车轮。 2. 测量车轮速度传感器两端的交流电压。 测得的交流电压是否超过规定值?	100 毫伏	转至步骤 5	转至步骤 8
5	检查车轮速度传感器的线束连接器是否接触不良。参见“8.3.1.18 测试间断和接触不良”。 是否发现问题并予以解决?	-	转至步骤 10	转至步骤 6
6	1. 断开电子制动控制模块 (EBCM) 线束连接器。 2. 测试车轮速度传感器电路是否出现如下情况: <ul style="list-style-type: none"><li>• 开路</li><li>• 对地短路</li><li>• 电压短路</li><li>• 一起短路</li></ul> 参见“8.3.1.6 电路测试”和“8.3.1.22 线路维修”。 是否发现问题并予以解决?	-	转至步骤 10	转至步骤 7
7	检查电子制动控制模块的线束连接器是否接触不良。参见“8.3.1.18 测试间断和接触不良”。 是否发现问题并予以解决?	-	转至步骤 10	转至步骤 9
8	更换车轮速度传感器。参见相应的程序: <ul style="list-style-type: none"><li>• 车轮轴承 / 轮毂的更换 - 前</li><li>• 3.4.2.1 车轮轴承 / 轮毂的更换 - 后</li></ul> 是否完成更换操作?	-	转至步骤 10	-
9	更换电子制动控制模块。 是否完成更换操作?	-	转至步骤 10	-
10	1. 使用故障诊断仪清除故障诊断码。 2. 按支持文本中的规定, 在运行故障诊断码的条件下行驶汽车。 故障诊断码是否再次设置?	-	转至步骤 2	系统正常

#### 5.4.4.10 DTC C0111

##### 电路说明

泵电机被指令起动时，电子控制单元 (ECU) 能够感测通过泵电机电路的电流是否高于 / 低于某一固定阈值。

##### 故障诊断码说明

诊断程序支持如下故障诊断码：

- DTC C0111 泵电机电流异常。

##### 运行故障诊断码的条件

- 指令泵电机接通。
- 点火电压大于 8 伏。

##### 设置故障诊断码的条件

当满足以下条件时，将设置 DTC C0111：

1. 在启动泵电机后 100 毫秒以内如果电流没有超出阈值。
2. 泵电机被指令启动 100 毫秒后，电流持续超出电流阈值 11 微秒。

3. 泵电机启动后 0.15 毫秒内，其电流超过了电流阈值。

##### 设置故障诊断码时发生的操作

- 防抱死制动系统 (ABS) 被禁用。
- ECU 存储 DTC C0111。
- ABS 警告灯被指令启亮。

##### 清除故障诊断码的条件

- 若设置 DTC C0111 的条件不再存在，则可用合适的故障诊断仪来清除故障诊断码。
- 在 100 个驱动循环内未出现的故障诊断码将从历史数据中清除。

##### 诊断帮助

导致 DTC C0111 的典型原因：

1. 泵电机绕组电阻过低 / 过高。
2. 电机或泵虽未卡死，但所需的转矩过大。
3. 泵电机接地电阻过高。
4. 泵电机的高压侧对地短路。

#### DTC C0111

步骤	操作	值	是	否
1	是否执行了“诊断电路检查”？	-	至步骤 2	至步骤 6
2	连接故障诊断仪。 1. 使用故障诊断仪指令泵电机启动。 能否启动？	-	至步骤 3	至步骤 7
3	电机在运行测试过程中是否发出异响？	-	至步骤 16	至步骤 4
4	1. 断开点火开关。 2. 断开蓄电池负极电缆。 3. 从 ECU 上断开 ECU 线束。 4. 从液压控制单元 (HCU) 上断开 ECU。 5. 在液压控制单元电机连接器的端子 1 和 2 之间连接一个欧姆表。 电阻值是否在规定范围内？	100-200 毫欧	至步骤 5	至步骤 16
5	1. 在端子 1 和液压控制单元电机盖之间连接一个欧姆表。 2. 在端子 2 和液压控制单元电机盖之间连接一个欧姆表。 在以上每一步骤中，电阻读数是否在规定范围内？	大于 100 千欧	至步骤 14	至步骤 16
6	执行“诊断电路检查”。	-	-	-
7	1. 断开点火开关。 2. 断开蓄电池负极电缆。 3. 从 ECU 上断开 ECU 线束。 4. 在 ECU 线束端子 31 和蓄电池负极电缆之间连接一个欧姆表。 电阻值是否在规定范围内？	小于 2 欧	至步骤 8	至步骤 11
8	1. 沿着蓄电池负极电缆至发动机缸体和 / 或底盘接地连接部位，检查该部位是否清洁、连接是否紧固。 2. 从 ECU 线束的端子 31 开始沿着导线进行检查，找到电路对底盘的接地点。检查连接部位是否清洁、紧固。 两个连接部位是否清洁和紧固？	-	至步骤 9	至步骤 12

## DTC C0111 (续)

步骤	操作	值	是	否
9	1. ECU 线束仍保持断开状态。 2. 从液压控制单元 (HCU) 上断开 ECU。 3. 检查 ECU 至液压控制单元之间的连接器是否存在损坏、腐蚀、端子接触不良或出现制动液等。 端子和连接器是否正常、连接器针孔中是否没有制动液、未被损坏和腐蚀?	-	至步骤 10	至步骤 13
10	在液压控制单元 (HCU) 的端子 1 和端子 2 之间连接一个欧姆表。 泵电机电阻值是否在规定范围内?	-	至步骤 14	至步骤 16
11	查找 ECU 接地电路和底盘接地之间电阻过高的原因并进行修理。 是否完成修理?	-	至步骤 17	-
12	修理接地不良故障。 是否完成修理?	-	至步骤 17	-
13	1. 如果发现损坏或腐蚀，应在必要时更换 ECU 和 / 或液压控制单元总成。 2. 如果发现了制动液，应同时更换 ECU 和液压控制单元。 是否完成修理?	-	至步骤 17	-
14	更换电子控制单元 (ECU)。 是否完成修理?	-	至步骤 15	-
15	使用故障诊断仪清除故障诊断码。 是否再次设置该故障诊断码?	-	至步骤 16	系统正常
16	更换液压控制单元。 是否完成修理?	-	至步骤 17	-
17	使用故障诊断仪清除故障诊断码。 是否再次设置该故障诊断码?	-	至步骤 2	系统正常

#### 5.4.4.11 DTC C0113

##### 电路说明

泵电机在液压控制单元 (HCU) 内。泵电机电压由电子控制单元 (ECU) 的端子 46 提供，并由高侧固态驱动器进行控制。泵电机的接地通过 ECU 的端子 31 提供。

##### 故障诊断码说明

- DTC C0113 泵电机对蓄电池短路或电机接地电路开路 / 电阻过高。

##### 运行故障诊断码的条件

- 点火开关在 ON (开) 的位置。
- 点火电压大于 8 伏。

##### 设置故障诊断码的条件

只有当点火开关处于接通位置且 ECU 检测到泵电机接地电路对电源短路或电阻过高时，才会设置故障诊断码 C0113。

##### 设置故障诊断码时发生的操作

- 电磁阀继电器触点断开，从而切断泵电机和电磁阀的电源。

- 存储 DTC C0113。
- 防抱死制动系统 (ABS) 被禁用。
- DRP 被禁用。
- ABS 警告灯被指令启亮。
- 红色制动警告灯被指令启亮。

##### 清除故障诊断码的条件

- 如果设置 DTC C0113 的条件不再存在，可用合适的故障诊断仪清除故障诊断码。
- 在 100 个驱动循环内未出现的故障诊断码将从历史数据中清除。

##### 诊断帮助

导致 DTC C0113 的典型原因：

1. 端子 31 接触不良。
2. 端子 31 (即接地电路) 对电压短路。
3. 端子 31 (即接地电路) 开路。
4. 端子 31 (即接地电路) 对地电阻过高。
5. ECU 有故障。

#### DTC C0113

步骤	操作	值	是	否
1	是否完成了“诊断电路检查”？	-	至步骤 2	至步骤 8
2	1. 断开点火开关。 2. 从 ECU 上断开 ECU 线束。 3. 接通点火开关。 4. 在 ECU 线束的端子 31 和车身接地之间连接一个电压表。  电压是否在规定范围内？	小于 1 伏	至步骤 3	至步骤 9
3	1. 断开点火开关。 2. 断开蓄电池负极电缆。 3. ECU 线束仍保持与 ECU 断开。 4. 在 ECU 线束端子 31 和蓄电池负极电缆之间连接一个欧姆表。  电阻值是否在规定范围内？	小于 2 欧	至步骤 4	至步骤 10
4	1. 沿着蓄电池负极电缆至发动机缸体和 / 或底盘接地连接部位，检查该部位是否清洁、连接是否坚固。 2. 从 ECU 线束的端子 31 开始沿着电路进行检查，找到电路对底盘的接地点。检查连接部位是否清洁、坚固。  两个连接部位是否清洁和坚固？	-	至步骤 5	至步骤 11
5	1. ECU 线束仍保持与 ECU 断开。 2. 从液压控制单元 (HCU) 上断开 ECU。 3. 检查 ECU 至液压控制单元之间的连接器是否存在损坏、腐蚀、端子接触不良或出现制动液等。  端子和连接器是否正常、连接器针孔中是否没有制动液、未被损坏和腐蚀？	-	至步骤 6	至步骤 12
6	在液压控制单元 (HCU) 的端子 1 和端子 2 之间连接一个欧姆表。 泵电机电阻值是否在规定范围内？	小于 2 欧	至步骤 7	至步骤 13

## DTC C0113 (续)

步骤	操作	值	是	否
7	更换电子控制单元 (ECU)。 是否完成修理?		至步骤 14	
8	执行 “诊断电路检查”。	-	-	-
9	查找端子 31 (即接地电路) 对电压短路的原因并进行修理。 是否完成修理?	-	至步骤 14	-
10	查找 ECU 端子 31 (即接地电路) 与车身接地之间电阻过高的原因并进行修理。 是否完成修理?	-	至步骤 14	-
11	必要时修理接触不良的接地连接部位。 是否完成修理?	-	至步骤 14	-
12	1. 如果发现损坏或腐蚀, 应在必要时更换 ECU 和 / 或液压控制单元总成。 2. 如果发现了制动液, 应同时更换 ECU 和液压控制单元。 是否完成修理?	-	至步骤 14	-
13	更换液压控制单元。 是否完成修理?	-	至步骤 14	-
14	1. 使用故障诊断仪清除故障诊断码。 是否再次设置该故障诊断码?	-	至步骤 1	系统正常

#### 5.4.4.12 DTC C0114

##### 电路说明

泵电机在液压控制单元 (HCU) 内。泵电机电压由电子控制单元 (ECU) 的端子 46 提供，并由高侧固态驱动器进行控制。泵电机的接地通过 ECU 的端子 31 提供。

##### 故障诊断码说明

诊断程序支持如下故障诊断码：

- DTC C0114 泵电机电路开路。

##### 运行故障诊断码的条件

- 点火开关在 ON (开) 的位置。
- 点火电压大于 8 伏。

##### 设置故障诊断码的条件

只有在点火开关处于接通位置、泵电机关闭、且 ECU 检测到电机两端电阻过高或开路时，才会设置 C0114。

##### 设置故障诊断码时发生的操作

- 存储 DTC C0114。
- 防抱死制动系统 (ABS) 被禁用。
- ABS 警告灯被指令启亮。

##### 清除故障诊断码的条件

- 如果设置 DTC C0114 的条件不再存在，则可使用合适的故障诊断仪清除故障诊断码。
- 在 100 个驱动循环内未出现的故障诊断码将从历史数据中清除。

##### 诊断帮助

导致 DTC C0114 的典型原因：

1. 泵电机至电子制动控制模块 (EBCM) 的连接电路电阻过高 / 开路。
2. 泵电机绕组开路。
3. ECU 有故障。

#### DTC C0114

步骤	操作	值	是	否
1	是否执行了“诊断电路检查”？	-	至步骤 2	至步骤 4
2	1. 断开点火开关。 2. 断开 ECU。 3. 从液压控制单元 (HCU) 上断开 ECU。 4. 检查 ECU 至液压控制单元之间的连接器是否存在损坏、腐蚀、端子接触不良或出现制动液等。 端子和连接器是否正常、连接器针孔中是否没有制动液、未被损坏和腐蚀？	-	至步骤 3	至步骤 5
3	在液压控制单元 (HCU) 的端子 1 和端子 2 之间连接一个欧姆表。 泵电机的电阻读数是否在规定范围内？	小于 2 欧	至步骤 6	至步骤 7
4	执行“诊断电路检查”。	-	-	-
5	1. 如果发现损坏或腐蚀，应在必要时更换 ECU 和 / 或液压控制单元总成。 2. 如果发现了制动液，应同时更换 ECU 和液压控制单元。 是否完成修理？	-	至步骤 8	-
6	更换电子控制单元 (ECU)。 是否完成修理？	-	至步骤 8	-
7	更换液压控制单元。 是否完成修理？	-	至步骤 8	-
8	使用故障诊断仪清除故障诊断码。 当满足设置故障诊断码的条件时，是否再次设置该故障诊断码？	-	至步骤 1	系统正常

#### 5.4.4.13 DTC C0115

##### 电路说明

泵电机在液压控制单元 (HCU) 内。泵电机电压由电子控制单元 (ECU) 的端子 46 提供，并由高侧固态驱动器进行控制。泵电机的接地通过 ECU 的端子 31 提供。

##### 故障诊断码说明

诊断程序支持如下故障诊断码：

- DTC C0115 泵电机故障。

##### 运行故障诊断码条件

- 点火开关在 ON (开) 的位置。
- 点火电压大于 8 伏。

##### 设置故障诊断码的条件

只有在点火开关处于接通位置、泵电机关闭、且 ECU 检测到电机发生故障时，才会设置 C0115。

##### 设置故障诊断码时发生的操作

- 存储 DTC C0115。
- 防抱死制动系统 (ABS) 被禁用。
- ABS 警告灯被指令启亮。

##### 清除故障诊断码的条件

- 如果设置 DTC C0115 的条件不再存在，则可使用合适的故障诊断仪清除故障诊断码。
- 在 100 个驱动循环内未出现的故障诊断码将从历史数据中清除。

##### 诊断帮助

导致 DTC C0115 的典型原因：

1. 泵电机绕组电阻过高。
2. 泵电机卡死。
3. 泵电机旋转过慢 (由漏液、腐蚀引起)。

#### DTC C0115

步骤	操作	值	是	否
1	是否执行了“诊断电路检查”？	-	至步骤 2	至步骤 4
2	1. 断开点火开关。 2. 断开 ECU。 3. 从液压控制单元 (HCU) 上断开 ECU。 4. 检查 ECU 至液压控制单元之间的连接器是否存在损坏、腐蚀、端子接触不良或出现制动液等。 端子和连接器是否正常、连接器针孔中是否没有制动液、未被损坏和腐蚀？	-	至步骤 3	至步骤 5
3	在液压控制单元 (HCU) 的端子 1 和端子 2 之间连接一个欧姆表。 泵电机的电阻读数是否在规定范围内？	小于 2 欧	至步骤 6	至步骤 7
4	执行“诊断电路检查”。	-	-	-
5	1. 如果发现损坏或腐蚀，应在必要时更换 ECU 和 / 或液压控制单元总成。 2. 如果发现了制动液，应同时更换 ECU 和液压控制单元。 是否完成修理？	-	至步骤 8	-
6	更换电子控制单元 (ECU)。 是否完成修理？	-	至步骤 8	-
7	更换液压控制单元。 是否完成修理？	-	至步骤 8	-
8	使用故障诊断仪清除故障诊断码。 当满足设置故障诊断码的条件时，是否再次设置该故障诊断码？	-	至步骤 1	系统正常

#### 5.4.4.14 DTC C0120

##### 电路说明

泵电机在液压控制单元 (HCU) 内。泵电机电压由电子控制单元 (ECU) 的端子 46 提供，并由高侧固态驱动器进行控制。泵电机的接地通过 ECU 的端子 31 提供。

##### 故障诊断码说明

诊断程序支持如下故障诊断码：

- DTC C0120 泵电机电源电路开路。

##### 运行故障诊断码条件：

- 点火开关在 ON (开) 的位置。
- 点火电压大于 8 伏。

##### 设置故障诊断码的条件

只有当点火开关处于接通位置、泵电机被指令启动、且 ECU 检测到泵电机电路中出现开路时，才会设置故障诊断码 C0120。

##### 设置故障诊断码时发生的操作

- ECU 将断开泵电机电路的电源。
- 存储 DTC C0120。
- 防抱死制动系统 (ABS) 被禁用。
- ABS 警告灯被指令启亮。
- 红色制动警告灯被指令启亮。

##### 清除故障诊断码的条件

- 如果设置 DTC C0120 的条件不再存在，可用合适的故障诊断仪清除故障诊断码。
- 在 100 个驱动循环内未出现的故障诊断码将从历史数据中清除。

##### 诊断帮助

导致 DTC C0120 的典型原因：

1. 线束或连接器中的泵电机电源进线开路或接触不良 (端子 46)。
2. ECU 有故障。
3. 充电系统异常。
4. 蓄电池异常。

#### DTC C0120

步骤	操作	值	是	否
1	是否完成了“诊断电路检查”？	-	至步骤 2	至步骤 4
2	1. 断开点火开关。 2. 从 ECU 上断开 ECU 线束。 3. 接通点火开关。 4. 使用电压表测量 ECU 线束连接器的端子 46 上的电压。 电压是否在规定范围内？	蓄电池电压	至步骤 5	至步骤 3
3	查找蓄电池正极电缆和 ECU 线束连接器端子 46 之间电阻过高或开路的原因并进行修理。 是否完成修理？	-	至步骤 6	-
4	执行“诊断电路检查”。	-	-	-
5	更换电子控制单元 (ECU)。 是否完成修理？	-	至步骤 6	-
6	1. 使用故障诊断仪清除故障诊断码。 是否再次设置该故障诊断码？	-	至步骤 1	系统正常

#### 5.4.4.15 DTC C0121

##### 电路说明

电子制动控制模块 (EBCM) 内部的电磁阀继电器向所有电磁阀提供蓄电池正极电压。这个电压也被称作系统电压。当点火开关转到 ON (开) 时，电子制动控制模块激活电磁阀继电器。一旦电磁阀继电器被激活，电子制动控制模块提供接地以操作每一个电磁阀。

##### 故障诊断码说明

诊断程序支持如下故障诊断码：

- DTC C0121 阀继电器电路

##### 运行故障诊断码条件：

- 点火开关在 ON (开) 的位置
- 点火电压大于 8 伏

##### 运行故障诊断码的条件

- 点火开关在 ON (开) 的位置。
- 点火电压大于 8 伏。

##### 设置故障诊断码的条件

以下情形之一存在 1 秒：

- 电子制动控制模块控制电磁阀继电器 ON (开)，且电磁阀的蓄电池电压低于 8 伏。

- 没有检测到电子制动控制模块内部继电器驱动器故障。

##### 设置故障诊断码时发生的操作

若配有相关系统，发生如下操作：

- 电子制动控制模块中止防抱死制动系统 (ABS) 功能。
- 防抱死制动系统指示器打开。
- 动态后制动比例控制功能中止（未配有 NW7）。
- 红色制动警告灯点亮（未配有 NW7）。

##### 清除故障诊断码的条件

- 当故障诊断码的条件不再存在，用故障诊断仪清除故障诊断码。
- 若当前故障诊断码在 100 个连续运行周期内没有被检测到，则电子制动控制模块自动清除历史故障诊断码。

##### 诊断帮助

电磁阀继电器与电子制动控制模块集成为一体。继电器不可被维修。

##### 测试说明

以下数字表示诊断表上的步骤号。

2. 检测是否为当前故障诊断码。

步骤	操作	是	否
<b>示意图参考：防抱死制动系统示意图</b>			
1	是否执行了诊断系统检查？	转至步骤 2	至“诊断系统检查”
2	1. 使用故障诊断仪清除故障诊断码。 2. 将点火开关循环，转到 OFF (关) 的位置。 3. 起动发动机。 4. 在驻档车或空档位置时，释放制动器。 5. 关闭发动机。 故障诊断码是否再次设置？	转至步骤 3	转至“导线系统”中的“间断性故障和接触不良的测试”
3	更换电子制动控制模块 (EBCM)。 是否完成维修操作？	转至步骤 4	—
4	1. 使用故障诊断仪清除故障诊断码。 2. 将点火开关转到 OFF (关) 然后转到 ON (开)。 故障诊断码是否再次设置？	转至步骤 2	系统正常

#### 5.4.4.16 DTC C0163

##### 电路说明

电子控制单元 (ECU) 监测制动开关输入信号的状态，以确定系统操作是否正常。制动开关信号由车辆提供。ECU 识别制动开关输入信号的三种状态：电压低、电压高和开路。

##### 故障诊断码说明

诊断程序支持如下故障诊断码：

- DTC C0163 – 制动开关回路电压过低。

##### 运行故障诊断码条件

- 点火开关在 ON (开) 的位置。
- 点火电压大于 8 伏。

##### 设置故障诊断码的条件

当满足以下条件时，将设置 DTC C0163：

- 点火开关接通。
- 制动踏板不处于接合状态。

- 当前未进行制动控制。
- 车速超过 24 公里 / 小时。
- 在两个连续的 1 秒采样中，车辆减速度超过每秒 11.5 公里 / 小时。
- 上述 5 个条件满足两次。

##### 设置故障诊断码时发生的操作

ECU 存储 DTC C0163。

##### 清除故障诊断码的条件

- 如果设置 DTC C0163 的条件不再存在，可用合适的故障诊断仪清除故障诊断码。
- 在 100 个驱动循环内未出现的故障诊断码将从历史数据中清除。

##### 诊断帮助

导致 DTC C0163 的典型原因：

1. 制动传感器的输出电压因短路而低于制动器接合时的电压。
2. 制动传感器内部故障。

#### DTC C0163

步骤	操作	值	是	否
1	是否完成了“诊断电路检查”？	-	至步骤 2	至步骤 5
2	踩下制动踏板。是否有制动灯泡不工作（包括中央高位停车灯 (CHMSL)，即第三制动灯）？	-	至步骤 6	至步骤 3
3	1. 断开点火开关。 2. 从 ECU 上断开 ECU 线束。 3. 用合适的适配电缆，将通用引线盒串联在 ECU 和 ECU 线束之间。 4. 将电压表连接至通用引线盒端子 41，然后再连接至通用引线盒端子 1 或车身接地。 电压是否在规定范围内？	小于 2 伏	至步骤 4	至步骤 7
4	更换电子控制单元 (ECU)。 是否完成修理？	-	至步骤 8	-
5	执行“诊断电路检查”。	-		-
6	拆卸并检查踩下制动踏板时不启亮的灯泡 / 灯座。 更换灯泡 / 灯座，必要时修理接地部位。 是否完成修理？	-	至步骤 8	-
7	检查所有后制动灯接地部位 / 灯泡 / 灯座是否接触不良 / 电阻过高，从而导致 ECU 的 5 伏参考电压信号无法被拉低（2 伏以下）。 是否完成修理？	-	至步骤 8	-
8	使用故障诊断仪清除故障诊断码。当满足设置故障诊断码的条件时。 是否再次设置该故障诊断码？	-	至步骤 1	系统正常

### 5.4.4.17 DTC C0164

#### 电路说明

电子控制单元 (ECU) 监测制动开关输入信号的状态，以确定系统操作是否正常。制动开关信号由车辆提供。

ECU 识别制动开关输入信号的三种状态：电压低、电压高和开路。

#### 故障诊断码说明

诊断程序支持如下故障诊断码：

- DTC C0164 – 制动开关回路电压过高。

#### 运行故障诊断码条件：

- 点火开关在 ON (开) 的位置。
- 点火电压大于 8 伏。

#### 设置故障诊断码的条件

满足以下条件时，会设置 DTC C0164：

- 感测到制动踏板处于接合状态。
- 车速超过 40 公里 / 小时。

- 车辆加速度超过每秒 8 公里 / 小时。

- 上述 3 个条件满足至少 2 秒。

#### 设置故障诊断码时发生的操作

- ECU 存储 DTC C0164。

#### 清除故障诊断码的条件

- 如果设置 DTC C0164 的条件不再存在，可用合适的故障诊断仪清除故障诊断码。
- 在 100 个驱动循环内未出现的故障诊断码将从历史数据中清除。

#### 诊断帮助

导致 DTC C0164 的典型原因：

1. 制动传感器的输出电压因短路而高于制动器接合时的电压。
2. 驾驶员喜欢“双脚并用”（即双脚同时踩在制动踏板和加速踏板上）。
3. 制动传感器内部出现故障。
4. 上次测试时侦测到制动踏板始终结合。

### DTC C0164

步骤	操作	值	是	否
1	是否完成了“诊断电路检查”？	-	至步骤 2	至步骤 5
2	踩下制动踏板。 是否有制动灯泡不工作（包括中央高位停车灯 (CHMSL)，即第三制动灯）？	-	至步骤 6	至步骤 3
3	1. 断开点火开关。 2. 从 ECU 上断开 ECU 线束。 3. 用合适的适配电缆，将通用引线盒串联在 ECU 和 ECU 线束之间。 4. 将电压表连接至通用引线盒端子 41，然后再连接至通用引线盒端子 1 或车身接地。 电压是否在规定范围内？	小于 2 伏	至步骤 4	至步骤 7
4	更换电子控制单元 (ECU)。 是否完成修理？	-	至步骤 8	-
5	执行“诊断电路检查”。	-	-	-
6	拆卸并检查踩下制动踏板时不启亮的灯泡 / 灯座。 更换灯泡 / 灯座，必要时修理接地部位。 是否完成修理？	-	至步骤 8	-
7	检查所有后制动灯接地部位 / 灯泡 / 灯座是否接触不良 / 电阻过高，从而导致 ECU 的 5 伏参考电压信号无法被拉低（2 伏以下）。 是否完成修理？	-	至步骤 8	-
8	使用故障诊断仪清除故障诊断码。 当满足设置故障诊断码的条件时，是否再次设置该故障诊断码？	-	至步骤 1	系统正常

### 5.4.4.18 DTC C0165

#### 电路说明

此故障诊断码用于识别停车灯电路开路故障。当该电路开路时，踩下制动器后，至电子控制单元 (ECU) 的停车灯开关输入信号无法改变状态。ECU 将制动开关输入线路上的低电流 5 伏传感电压传送至后制动灯灯泡。如果后制动灯电路完好，该电压将通过后制动灯灯泡被拉低（1 伏以下）至接地。当按下制动灯开关时，蓄电池电压被提供至后制动灯和 ECU，指示制动灯已启亮。如果该电压一直低（1 伏以下）或一直高（蓄电池电压），则 ECU 无法确定制动开关状态，将设置 DTC C0165。

#### 故障诊断码说明

诊断程序支持如下故障诊断码：

- DTC C0165 – 制动开关电路开路（停车灯电路开路）。

#### 运行故障诊断码条件

- 点火开关在 ON (开) 的位置。
- 点火电压大于 8 伏。

#### 设置故障诊断码的条件

C0165 可能在初始化后出现。如果制动开关输入线路上的电压介于 2 到 5 伏之间并持续 2 秒，将设置此故障诊断码。

#### 设置故障诊断码时发生的操作

- 防抱死制动系统 (ABS) 仍可工作。

#### 清除故障诊断码的条件

- 若设置 DTC C0165 的条件不再存在，则可用合适的故障诊断仪来清除故障诊断码。
- 在 100 个驱动循环内未出现的故障诊断码将从历史数据中清除。

#### 诊断帮助

导致 DTC C0165 的典型原因：

1. 一个或多个停车灯灯丝断开。
2. 一个或多个停车灯灯泡和 / 或灯座接头松动。
3. 一个或多个停车灯接地松动或开路。
4. 端子 41 (制动开关输入端子) 接触不良或开路。
5. 端子 41 (制动开关输入电路) 开路。

### DTC C0165

步骤	操作	值	是	否
1	是否完成了“诊断电路检查”？	-	至步骤 2	至步骤 5
2	踩下制动踏板。 是否有制动灯泡不工作（包括中央高位停车灯 (CHMSL)，即第三制动灯）？	-	至步骤 6	至步骤 3
3	1. 断开点火开关。 2. 从 ECU 上断开 ECU 线束。 3. 用合适的适配电缆，将通用引线盒串联在 ECU 和 ECU 线束之间。 4. 将电压表连接至通用引线盒端子 41，然后再连接至通用引线盒端子 1 或车身接地。  电压是否在规定范围内？	小于 2 伏	至步骤 4	至步骤 7
4	更换电子控制单元 (ECU)。 是否完成修理？	-	至步骤 8	-
5	执行“诊断电路检查”。	-	-	-
6	拆卸并检查踩下制动踏板时不启亮的灯泡 / 灯座。 更换灯泡 / 灯座，必要时修理接地部位。 是否完成修理？	-	至步骤 8	-
7	检查所有后制动灯接地部位 / 灯泡 / 灯座是否接触不良 / 电阻过高，从而导致 ECU 的 5 伏参考电压信号无法被拉低（2 伏以下）。 是否完成修理？	-	至步骤 8	-
8	使用故障诊断仪清除故障诊断码。 当满足设置故障诊断码的条件时，是否再次设置该故障诊断码？	-	至步骤 1	系统正常

### 5.4.4.19 DTC C0220-C0229

#### 电路说明

当点火开关在 ON (开) 的位置时，系统继电器得电。系统继电器向阀继电器供应电压。电子制动控制模块 (EBCM) 激活阀继电器，使其向阀电磁线圈供应电压。此电压是指系统电压。电子制动控制模块微处理器将阀电磁线圈控制电路接地，激活每个阀的电磁线圈。

#### 故障诊断码说明

诊断程序支持如下故障诊断码：

- DTC C0220 左前防抱死制动系统通道泄压时间过长
- DTC C0221 右前防抱死制动系统通道泄压时间过长
- DTC C0228 左后防抱死制动系统通道泄压时间过长
- DTC C0229 右后防抱死制动系统通道泄压时间过长

#### 运行故障诊断码的条件

- 点火电压高于 8 伏。
- 系统处在防抱死制动系统制动过程。

#### 设置故障诊断码的条件

符合如下标准时设置此代码。

- 电子制动控制模块 (EBCM) 指令阀电磁线圈释放制动压力。
- 在低于 5 公里/小时，得到一个长于 1.25 秒的释放压力指令。

#### 设置故障诊断码时发生的操作

若配有相关的系统，发生如下操作：

- 电子制动控制模块中止防抱死制动系统。
- 点亮防抱死制动系统指示器。

#### 清除故障诊断码的条件

- 当故障诊断码的条件不再存在，用故障诊断仪清除故障诊断码。
- 若当前故障诊断码在 100 个连续行驶周期内没有被检测到，则电子制动控制模块自动清除历史故障诊断码。

#### 诊断帮助

总是把诊断和维修任何车轮速度传感器故障优先于 DTC C0220, C0221, C0228 或 C0229。这些故障诊断码从理论上而言可能设置在几乎没有附着力的表面上。若在这些条件下设置故障诊断码，防抱死制动系统的诊断可能是没有必要的。

#### 测试说明

以下数字表示诊断表中的步骤号。

2. 本步骤检查与车轮速度相关的故障诊断码。必须首先对车轮速度故障诊断码进行诊断。

### DTC C0220-C0229

步骤	操作	是	否
<b>示意图参考：防抱死制动系统示意图</b>			
1	是否执行了诊断系统检查？	转至步骤 2	至“诊断系统检查”
2	是否设置了任何与车轮速度相关的故障诊断码？	转至“汽车故障诊断码信息”中的“汽车故障诊断码 (DTC) 列表”	转至步骤 3
3	1. 使用故障诊断仪清除故障诊断码。 2. 使用故障诊断仪执行电磁线圈测试。参见“5.4.4.2 故障诊断仪输出控制”。 有问题的电磁线圈是否正常运行？	转至诊断帮助	转至步骤 4
4	更换制动压力调节阀 (BPMV)。参见“5.4.5.3 制动压力调节阀 (BPMV) 的更换”。 是否完成维修操作？	转至步骤 5	-
5	使用故障诊断仪执行电磁线圈测试。 有问题的电磁线圈是否正常运行？	系统正常	转至步骤 2

#### 5.4.4.20 DTC C0281

##### 电路说明

动态后制动比例控制 (DRP) 是一个控制系统，它取代基本制动系统中机械比例阀的液压比例功能。动态后制动比例控制系统是电子制动控制模块中操作软件的一部分。动态后制动比例控制利用现有的防抱死制动系统激活控制，以调节汽车的后制动压力。

##### 故障诊断码说明

诊断程序支持如下故障诊断码：

故障诊断码 C0281 动态后制动比例控制 (DRP) 性能。

##### 运行故障诊断码的条件

在防抱死制动系统中，电子制动控制模块检测出一个或多个故障。

##### 设置故障诊断码的条件

存在以下情况中的一种：

- 动态后制动比例控制 (DRP) 故障时设置故障诊断码。
- 同一车轴组件上的两个车轮速度传感器故障时设置故障诊断码。

#### DTC C0281

步骤	操作	是	否
<b>示意图参考：防抱死制动系统示意图</b>			
1	是否执行了诊断系统检查？	转至步骤 2	至“汽诊断系统检查”
2	1. 安装故障诊断仪。 2. 在发动机关闭的情况下，将点火开关转到 ON (开) 的位置。 3. 在故障诊断仪上为电子制动控制模块 (EBCM) 选择显示故障诊断码功能。 故障诊断仪是否显示了任何防抱死制动系统的故障诊断码？	转至“故障诊断码 (DTC) 汽车列表”	转至步骤 3
3	1. 使用故障诊断仪清除故障诊断码。 2. 按支持文本中的描述，在运行故障诊断码的条件下行驶汽车。 故障诊断码是否再次设置？	转至步骤 2	转至“导线系统”中的“间断性故障和接触不良的测试”

##### 设置故障诊断码时发生的操作

- 电子制动控制模块在点火循环持续时间中止动态后制动比例控制。
- 红色制动警告指示器转到点亮。

##### 清除故障诊断码的条件

- 故障诊断码的条件不再存在，用故障诊断仪清除故障诊断码。
- 若当前故障诊断码在 100 个连续行驶周期内没有被检测到，则电子制动控制模块自动清除历史故障诊断码。

##### 诊断帮助

本故障诊断码只作为参考信息。作为对技工的帮助，此故障诊断码指示存在使动态后制动比例控制失效的其他故障诊断码。

##### 测试说明

以下数字表示诊断表中的步骤号。

2. 确认是否设置了防抱死制动系统的其他故障诊断码。

### 5.4.4.21 DTC C0550

#### 电路说明

电子制动控制模块 (EBCM) 对一些可能影响正确操作的内部故障执行几次自检。

#### 故障诊断码说明

诊断程序支持如下故障诊断码：

- DTC C0550 电子控制单元 (ECU) 性能

#### 运行故障诊断码的条件

- 点火开关在 ON (开) 的位置。
- 点火电压大于 8 伏。

#### 设置故障诊断码的条件

电子制动控制模块检测到内部故障。

#### 设置故障诊断码时发生的操作

有可能发生如下一个或多个操作：

电子制动控制模块中止防抱死制动系统 / 动态后制动比例控制 (DRP)。

点亮防抱死制动系统指示器。

制动警告指示器点亮。

#### 清除故障诊断码的条件

可能引起设置本故障诊断码的某些条件不能被清除。使用故障诊断仪的清除故障诊断码功能，清除可能引起设置本故障诊断码的其他条件，至少是暂时性清除。

#### 诊断帮助

若间断性连续设置本故障诊断码，则更换电子制动控制模块。

### DTC C0550

步骤	操作	是	否
1	是否执行了汽车诊断系统检查？	转至步骤 2	至“诊断系统检查”
2	使用故障诊断仪清除故障诊断码。 故障诊断码是否能清除？	转至步骤 3	转至步骤 4
3	测试行驶的汽车。参见“5.4.4.5 诊断测试行驶”。 故障诊断码是否再次设置？	转至步骤 4	转至“诊断帮助”
4	更换电子制动控制模块 (EBCM)。 是否完成更换操作？	转至步骤 5	—
5	1. 使用故障诊断仪清除故障诊断码。 2. 将点火开关转到 OFF (关) 位置 5 秒钟。 3. 将点火开关转到 ON (开) 的位置。 4. 按支持文本中的规定，在运行故障诊断码的条件下行驶汽车。 故障诊断码是否再次设置？	转至步骤 3	系统正常

#### 5.4.4.22 DTC C0899

##### 电路说明

电子制动控制模块 (EBCM) 监视系统运行所用的电压水平。电压过低会阻止系统正确运行。

##### 故障诊断码说明

诊断程序支持如下故障诊断码：

- DTC C0899 设备电压低

##### 运行故障诊断码的条件

- 指令系统继电器 ON (接通)。
- 点火电压大于 8 伏。
- 车速大于 8 公里 / 小时。

##### 设置故障诊断码的条件

以下情形中的一种存在 1 秒：

- 在初始化或当系统未激活时，系统电压低于 10.5 伏。
- 系统运行期间，系统电压低于 9 伏。

##### 设置故障诊断码时发生的操作

若配有相关系统，发生如下操作：

- 电子制动控制模块中止防抱死制动系统。

- 若为当前代码，动态后制动不比例控制 (DRP) 功能消退、削弱。
- 防抱死制动系统指示器点亮。

##### 清除故障诊断码的条件

- 故障诊断码的条件不再存在，用故障诊断仪清除故障诊断码。
- 若当前故障诊断码在 100 个连续行驶周期内没有被检测到，则电子制动控制模块自动清除历史故障诊断码。

##### 诊断帮助

- 测试充电系统。参见“5.4.4.8 诊断系统检查 – 防抱死制动系统”。
- 以下条件有可能引起本故障诊断码：
  - 充电系统故障
  - 蓄电池电流过大
  - 蓄电池充电不足
  - 系统接地故障

##### 测试说明

以下数字表示诊断表中的步骤号。

2. 使用故障诊断仪检查电子制动控制模块电压。
5. 本步骤确认条件是否仍然存在。

#### DTC C0899

步骤	操作	数值	是	否
<b>示意图参考：防抱死制动系统示意图</b>				
<b>连接器端视图参考：防抱死制动系统连接器端视图</b>				
1	是否执行了汽车诊断系统检查？	—	转至步骤 2	至“诊断系统检查”
2	1. 安装故障诊断仪。 2. 起动发动机。 3. 使用故障诊断仪，观察防抱死制动系统数据表中的 the <b>Switched Battery Voltage Signal</b> (开关蓄电池电压信号) 参数。 故障诊断仪显示的电压是否大于规定值？	10.5 伏	转至诊断帮助	转至步骤 3
3	使用故障诊断仪，观察防抱死制动系统数据表中的 the <b>Ignition Voltage Signal</b> (点火电压信号) 参数。 故障诊断仪显示的电压是否大于规定值？	10.5 伏	转至步骤 4	至“诊断系统检查”
4	测试电子制动控制模块 (EBCM) 的接地电路（包括电子制动控制模块接地电路）是否为高阻抗或开路。参见“8.3.1.6 电路测试”和“8.3.1.22 线路维修”。 是否发现问题并予以解决？	—	转至步骤 7	转至步骤 5
5	1. 连接电子制动控制模块线束连接器。 2. 在发动机关闭的情况下，将点火开关转到 ON (开) 的位置。 3. 使用故障诊断仪清除故障诊断码。 4. 按支持文本中的描述，在运行故障诊断码的条件下行驶汽车。 故障诊断码是否再次设置？	—	转至步骤 6	转至“诊断帮助”
6	更换电子制动控制模块。 是否完成维修操作？	—	转至步骤 7	—

## DTC C0899 (续)

步骤	操作	数值	是	否
7	<ol style="list-style-type: none"><li>使用故障诊断仪清除故障诊断码。</li><li>按支持文本中的描述，在运行故障诊断码的条件下行驶汽车。 故障诊断码是否再次设置？</li></ol>	—	转至步骤 2	系统正常

### 5.4.4.23 DTC C0900

#### 电路说明

电子制动控制模块 (EBCM) 监视系统运行所用的电压水平。如果电压太高，可能对系统产生损害。电子制动控制模块检测到高电压情况时，它将中止防抱死制动系统。

#### 故障诊断码说明

诊断程序支持如下故障诊断码：

- DTC C0900 设备电压高。

#### 运行故障诊断码的条件

- 车速大于 8 公里 / 小时 (5 英里 / 小时)。

#### 设置故障诊断码的条件

- 系统电压高于 17 伏。

#### 设置故障诊断码时发生的操作

若配有相关系统，发生如下操作：

- 电子制动控制模块中止防抱死制动系统。

- 若为当前代码，动态后制动比例控制 (DRP) 功能削弱。
- 防抱死制动系统指示器点亮。

#### 清除故障诊断码的条件

- 故障诊断码的条件不再存在，用故障诊断仪清除故障诊断码。
- 若当前故障诊断码在 100 个连续行驶周期内没有被检测到，则电子制动控制模块自动清除历史故障诊断码。

#### 诊断帮助

引起本故障诊断码的原因可能是充电过度。

#### 测试说明

以下数字表示诊断表中的步骤号。

2. 使用故障诊断仪检查电子制动控制模块电压。
3. 使用故障诊断仪检查车身控制模块电压。多个模块的高电压指示应注意充电系统。
4. 本步骤确认条件是否仍然存在。

### DTC C0900

步骤	操作	数值	是	否
示意图参考：防抱死制动系统示意图 连接器端视图参考：防抱死制动系统连接器端视图				
1	是否执行了诊断系统检查？	—	转至步骤 2	至“诊断系统检查”
2	1. 关闭所有附件。 2. 安装故障诊断仪。 3. 起动发动机。 4. 以大约 2000 转 / 分的转速运行发动机。 5. 使用故障诊断仪，观察防抱死制动系统数据表中的 Switched System Battery Voltage (开关系统蓄电池电压) 参数。 故障诊断仪显示的电压是否大于规定值？	17 伏	转至步骤 3	转至诊断帮助
3	使用故障诊断仪，观察车身控制模块 (BCM) 数据表中的 Battery Volts (蓄电池电压) 参数。 故障诊断仪显示的电压是否大于规定值？	17 伏	至“诊断系统检查”	转至步骤 4
4	1. 使用故障诊断仪清除故障诊断码。 2. 按支文本中的描述，在运行故障诊断码的条件下行驶汽车。 故障诊断码是否再次设置？	—	转至步骤 5	转至“诊断帮助”
5	更换电子制动控制模块 (EBCM)。 是否完成维修操作？	—	转至步骤 6	—
6	1. 使用故障诊断仪清除故障诊断码。 2. 按支文本中的规定，在运行故障诊断码的条件下行驶汽车。 故障诊断码是否再次设置？	—	转至步骤 2	系统正常

#### 5.4.4.24 症状

**重要注意事项：**在使用常规症状表前，必须完成以下步骤。

1. 在使用常规症状表以前，执行“诊断系统检查”，以确认是否满足以下条件：
  - 没有设置故障诊断码。
  - 控制模块可通过串行数据链路通讯。
2. 查看系统操作，熟悉系统功能。参见“5.4.6.6 防抱死制动系统的操作”。

#### 目视 / 结构检查

- 检查可能影响系统操作的配件市场选购的设备。参见“8.3.1.5 检查后装附件”。
- 检查易于触及或能够看到的系统部件，是否存在导致该症状明显损坏的状况。
- 检查制动总泵储液罐内制动液液面高度是否恰当。

#### 间断性故障

有故障的电气连接或线路可能是间歇性故障的起因。参见的“8.3.1.18 测试间断和接触不良”。

#### 常规症状表

参见下列的常规症状诊断程序，以便对症状进行诊断：

- 防抱死制动系统指示灯始终点亮
- 防抱死制动系统指示器有故障 不能工作

#### 5.4.4.25 防抱死制动系统指示灯始终点亮

##### 电路说明

仪表板组合仪表控制防抱死制动系统指示器的操作。电子制动控制模块 (EBCM) 通过串行数据信息报告防抱死制动系统指示器期望的状态。

##### 诊断帮助

在诊断过程中，故障必须存在，以避免不必要的零件更换。始终应用“诊断系统检查”开始诊断。

##### 测试说明

以下数字表示诊断表中的步骤号。

3. 本步骤测试仪表板组合仪表是否能够将防抱死制动系统指示器熄灭。

#### 防抱死制动系统指示灯始终点亮

步骤	操作	是	否
<b>示意图参考：</b> 防抱死制动系统示意图			
<b>连接器端视图参考：</b> 防抱死制动系统连接器端视图或者仪表板、量仪和控制台中的仪表板、量仪和控制台连接器端视图			
1	是否执行了汽车诊断系统检查？	转至步骤 2 至“诊断系统检查”	
2	1. 将点火开关转到 OFF (关) 位置 5 秒钟。 2. 在观察防抱死制动系统指示器时，将点火开关转到 ON (开) 的位置。 防抱死制动系统指示器是否点亮 2 秒然后熄灭？	转至诊断帮助 转至步骤 3	
3	1. 安装故障诊断仪。 2. 在故障诊断仪上选择仪表板组合仪表特殊功能菜单。 3. 指令仪表板组合仪表 (IPC) 灯关闭。 防抱死制动系统指示器是否熄灭？	转至步骤 5 转至步骤 4	
4	更换仪表板组合仪表 (IPC)。 是否完成更换操作？	转至步骤 6	—
5	更换电子制动控制模块 (EBCM)。 是否完成更换操作？	转至步骤 6	—
6	1. 将点火开关转到 OFF (关) 位置 5 秒钟。 2. 在观察防抱死制动系统指示器时，将点火开关转到 ON (开) 的位置。 防抱死制动系统指示器是否点亮 2 秒然后熄灭？	系统正常 转至步骤 3	

### 5.4.4.26 防抱死制动系统指示器有故障不能工作

#### 电路说明

仪表板组合仪表控制防抱死制动系统指示器的操作。电子制动控制模块 (EBCM) 通过串行数据信息报告防抱死制动系统指示器期望的状态。

#### 诊断帮助

在诊断过程中，故障必须存在，以避免不必要的零件更换。始终应用“诊断系统检查”开始诊断。

#### 测试说明

以下数字表示诊断表中的步骤号。

3. 本步骤测试仪表板组合仪表是否能够将防抱死制动系统指示器熄灭。

### 防抱死制动系统指示器有故障不能工作

步骤	操作	是	否
<b>示意图参考：</b> 防抱死制动系统示意图			
<b>连接器端视图参考：</b> 防抱死制动系统连接器端视图或者仪表板、量仪和控制台中的仪表板、量仪和控制台连接器端视图			
1	是否执行了汽车诊断系统检查?	转至步骤 2	至“诊断系统检查”
2	1. 将点火开关转到 OFF (关) 位置 5 秒钟。 2. 在观察防抱死制动系统指示器时，将点火开关转到 ON (开) 的位置。 防抱死制动系统指示器是否点亮 2 秒然后熄灭?	转至 “诊断帮助”	转至步骤 3
3	1. 安装故障诊断仪。 2. 在故障诊断仪上选择仪表板组合仪表特殊功能菜单。 3. 指令仪表板组合仪表 (IPC) 灯点亮。 防抱死制动系统指示器是否点亮?	转至步骤 5	转至步骤 4
4	更换仪表板组合仪表 (IPC)。 是否完成更换操作?	转至步骤 6	—
5	更换电子制动控制模块 (EBCM)。 是否完成更换操作?	转至步骤 6	—
6	1. 将点火开关转到 OFF (关) 位置 5 秒钟。 2. 在观察防抱死制动系统指示器时，将点火开关转到 ON (开) 的位置。 防抱死制动系统指示器是否点亮 2 秒然后熄灭?	系统正常	转至步骤 3

## 5.4.5 维修指南

### 5.4.5.1 自动排气程序

**重要注意事项：**除更换制动器压力调节器阀外，在大多数情况下，更换多数部件（如车轮制动分泵、卡钳、制动器管和总泵）时，仅需排放主制动器中的空气。

遇到如下情况之一时，需要执行下述防抱死制动系统自动排气程序：

- 手动排放车轮制动分泵中的空气，没有达到理想的踏板高度或脚感时。
- 更换制动器压力调节器阀 (BPMV) 时。
- 制动液严重流失时。
- 怀疑出现气阻时。

如果上述条件没有一条符合，则使用标准排气程序。参见“液压制动系统”中“5.1.5.14 液压制动系统排气”。

自动排气程序用在装有 DBC 7.4 的车辆上。该程序利用扫描工具循环切换系统电磁阀并运行液泵，将辅助油路中的空气吹出。这些辅助油路处于常闭状态，仅在车辆起步系统初始化期间和防抱死制动系统操作期间打开。自动排气程序打开这些辅助油路，使制动器压力调节器阀内困住的空气朝车轮制动分泵或卡钳流出，从系统中排出。

### 自动排气程序

#### 所需工具

- 扫描工具。
- 排放阀及合适的总泵接头。
- 来自清洁、密闭容器中的 Dot 4 制动液。
- 起吊装置。
- 装有软管的不能破损的塑料排气瓶用于回收车轮中的制动液。
- 必要时，请一位助手。
- 合适的安全工作服，包括安全防护眼镜。

#### 初步检查

1. 检查蓄电池是否充满电，必要时维修蓄电池和充电系统。参见“发动机电气系统”。
2. 将扫描工具连接到数据连接插头 (DLC) 上并选择当前和以往诊断故障代码。在执行防抱死制动系统排气程序前，维修任何诊断故障代码。
3. 检查外观是否损坏和泄漏，必要时进行维修。

#### 初步设置

1. 举升并适当支承车辆。参见“一般信息”中“0.1.1.15 提升和举升车辆”。

2. 将点火起动开关置于 OFF (关闭) 位置。
3. 必要时，拆卸所有四个轮胎。
4. 根据制造商指南，连接压力排气工具。
5. 将点火起动开关拨到 RUN (运行) 位置，保持发动机熄火。
6. 连接扫描工具并与防抱死制动系统建立通信。
7. 将排气工具压力加到 205 至 240 千帕 (30 至 35 磅 / 平方英寸)。

#### 执行自动排气程序

**注意：**只要按 EXIT (退出) 按钮，就可以随时终止自动排气程序。对于自动排气程序，扫描工具将不给出任何进一步的提示。退出排气程序后，按照制造商提供的指南，释放排气压力并断开排气设备。如果未释放压力，会导致制动液溢出，从而损坏部件和油漆表面。

1. 当压力排气工具的压力达到 205 至 240 千帕 (30 至 35 磅 / 平方英寸) 且所有排气螺塞处于关闭位置时，在扫描工具上选择“自动排气程序”并遵照指南操作。
2. 自动排气程序的第一个部分将是，循环切换泵和前排放阀 1 分钟。循环切换停止后，扫描工具将进入一个“冷却”模式并显示一个为期 3 分钟的定时器。只要当定时器到时后，自动排气才能继续，这一阶段不能超越。
3. 在下一步骤中，扫描工具将请求技工打开排气阀螺塞之一。然后，扫描工具将循环切换相应的排气阀和泵马达 1 分钟。
4. 对于其它排气阀螺塞，扫描工具将重复本步骤 3 次。
5. 当排气工具仍与车辆连接且保持 205 至 240 千帕 (30 至 35 磅 / 平方英寸) 的压力时，扫描工具将指示技工将各排气阀螺塞分别打开约 20 秒钟。从而，使残留的空气从制动管路中吹出。
6. 完成自动排气程序后，扫描工具将显示相应的信息。
7. 取消压力排气工具上的压力，然后将工具与车辆断开。
8. 踩制动踏板，测量踏板高度和脚感。重复第 1 至 8 步，直到踏板测试满意为止。
9. 从数据连接插头上拆卸扫描工具。
10. 如果已经拆卸，安装轮胎和车轮。
11. 降下车辆。
12. 检查总泵中的制动液液面。
13. 路试车辆，确信制动踏板高而稳定。

### 5.4.5.2 电子制动控制模块 (EBCM) 的更换

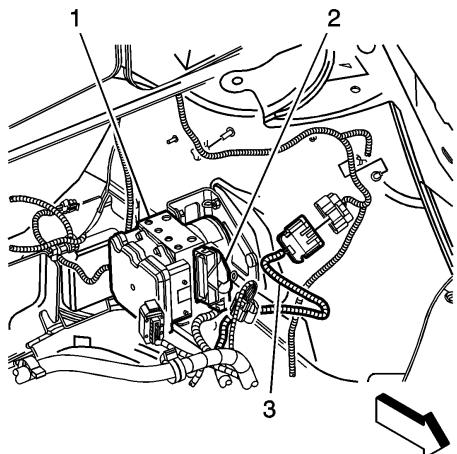
#### 拆卸程序

**特别注意事项：**为防止设备损坏，当点火起动开关处于 ON (接通) 位置时，切勿连接或断开电子制动控制模块上的线束。

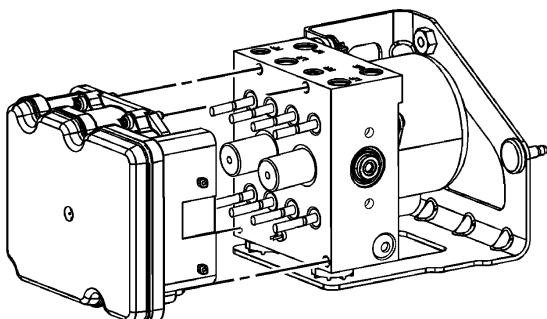
1. 将点火起动开关置于 OFF (关闭) 位置。
2. 从发动机室内拆卸空气滤清器壳体。
3. 断开电子制动控制模块 (EBCM) 线束连接器。
4. 刷掉总成上聚集的任何尘土、碎屑。

#### 重要注意事项：

- 不得用工具撬开。切勿损坏制动器压力调节器阀表面上的密封垫。
- 小心操作，以免在从制动器压力调节器阀上拆卸电子制动控制模块时，损坏电磁阀。



1544732



1542704C

5. 拆卸四颗电子制动控制模块 (EBCM) 至制动器压力调节器阀 (BPMV) 的连接螺钉。
6. 轻轻拉动，将电子制动控制模块与制动器压力调节器阀分离。

### 安装程序

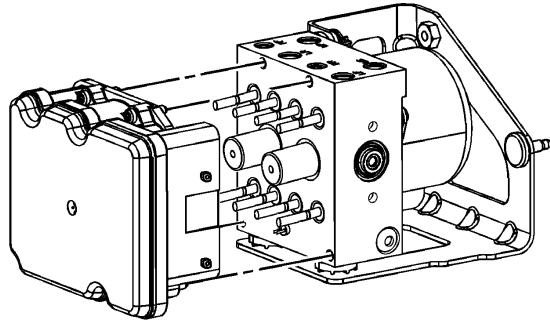
1. 用酒精和清洁的抹布，清理制动器压力调节器阀表面。
2. 将电子制动控制模块安装到制动器压力调节器阀上。
3. 安装电子制动控制模块与制动器压力调节器阀之间的四颗连接螺钉。

**特别注意事项：**在正确的位置使用正确的紧固件。更换紧固件的件号必须正确。不得在紧固件或紧固件连接表面使用油漆、润滑油或防蚀剂，除非特别说明。安装紧固件时，务必使用正确的紧固顺序和紧固扭矩值。

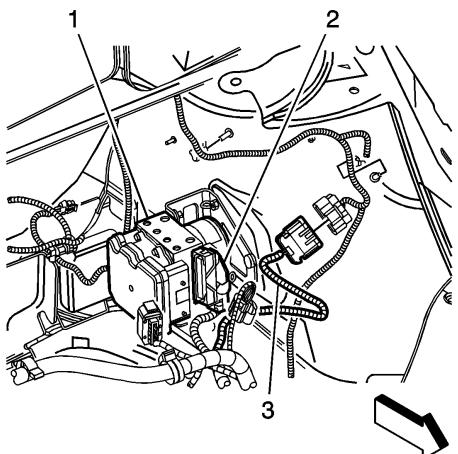
### 紧固

紧固四颗螺钉至 5 牛•米（44 磅英寸）。

4. 连接线束接头到电子制动控制模块上。



1542704C



1544732

5. 安装空气滤清器壳体。
6. 将点火起动开关拨到 RUN (运行) 位置，但不起动发动机。
7. 执行“防抱死制动系统诊断系统检查”。

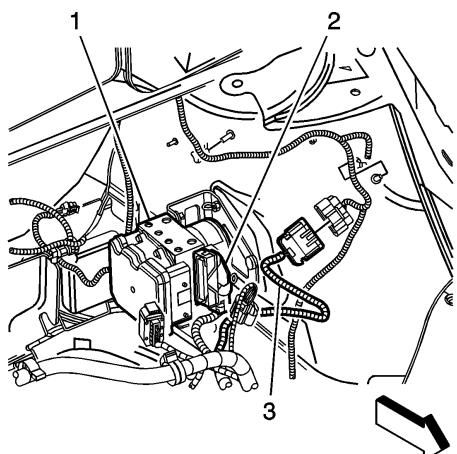
### 5.4.5.3 制动压力调节阀 (BPMV) 的更换

#### 拆卸程序

**特别注意事项：**为防止设备损坏，当点火起动开关处于 ON (接通) 位置时，切勿连接或断开电子制动控制模块上的线束。

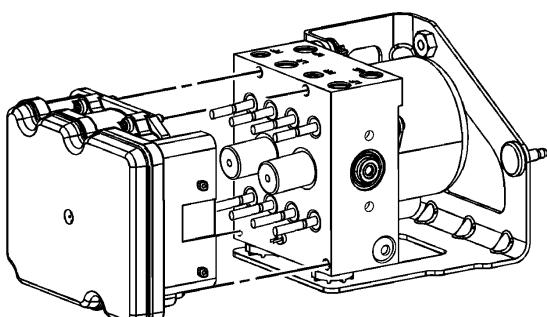
**特别注意事项：**制动液会损坏电气连接和油漆表面。用抹布、合适的容器和翼子板罩，防止制动液接触这些部位。务必重新密封并擦干制动液箱，防止溢出。

1. 将点火起动开关置于 OFF (关闭) 位置。
2. 拆卸空气滤清器壳体。
3. 断开电子制动控制模块 (EBCM) 线束连接器。
4. 刷掉总成上聚集的任何尘土、碎屑。



1544732

5. 拆卸 6 根制动硬管。
6. 拆卸 ABS 模块支架安装在车身上的两个螺母。
7. 将 BPMV 支架和 EBCM 总成从车身上移出。
8. 拆卸 BPMV 支架和 EBCM 模块。



1542704C

### 安装程序

1. 用酒精和清洁的抹布，清理制动器压力调节阀表面。

2. 将电子制动控制模块安装到制动器压力调节阀上。

#### 紧固

紧固四颗螺钉至 5 牛•米 (44 磅英寸)。

3. 安装 BPMV 支架。

**特别注意事项：**在正确的位置使用正确的紧固件。更换紧固件的件号必须正确。不得在紧固件或紧固件连接表面使用油漆、润滑油或防蚀剂，除非特别说明。安装紧固件时，务必使用正确的紧固顺序和紧固扭矩值。

4. 安装 ABS 模块总成到车身。

#### 紧固

紧固支架螺母至 10 牛•米 (89 磅英寸)。

5. 安装所有的制动硬管至 BPMV。

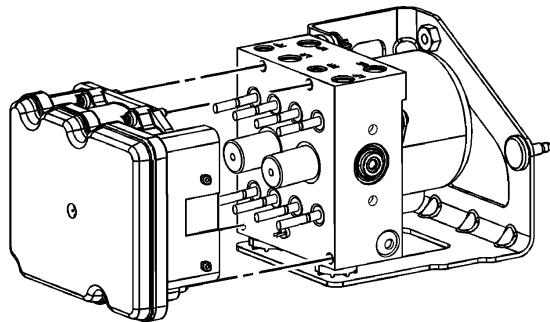
#### 紧固

紧固制动硬管螺母至 19 牛•米 (14 磅英尺)。

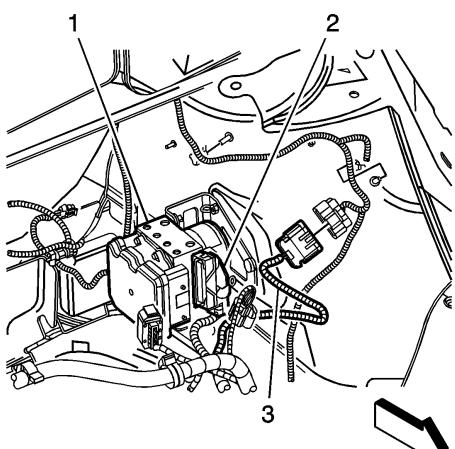
6. 连接 EBCM 线束接头至 EBCM。

7. 安装空气滤清器壳体。

8. 制动系统排放空气。



1542704C



1544732

### 5.4.5.4 车轮转速传感器的更换

**重要注意事项：**车轮转速传感器和环与轮毂和轴承总成为一体式。

如果速度传感器或环需要更换，则要更换整个轮毂和轴承总成。由于引出线属于传感器的一部分，切勿单独维修线束引出线。参见“前悬架”中“3.3.2.5 车轮轴承 / 轮毂的更换 - 前”或“后悬架”中“3.4.2.1 车轮轴承 / 轮毂的更换 - 后”。

## 5.4.6 说明与操作

### 5.4.6.1 维修须知

在进行任何防抱死制动系统维修时，务必遵守如下一般安全须知。否则，会导致防抱死制动系统损坏。

- 在执行电气焊接程序前，首先拔掉电子制动控制模块线束连接器。
- 在拆卸过程中，仔细观察防抱死制动系统导线和导线部件的布线。防抱死制动系统部件对电磁干扰(EMI)极其敏感。正确装配是部件维修的关键。
- 当蓄电池连接时，勿用快速充电装置起动发动机或给蓄电池充电。否则，会导致制动器故障或防抱死制动系统部件损坏。
- 关闭点火起动开关，断开蓄电池。
- 关闭点火起动开关，断开电子制动控制模块连接器。
- 切勿试图维修本节已经注明不能维修的制动器压力调节器阀或任何其它防抱死制动系统部件。很多防抱死制动系统部件只能靠更换来进行维修。
- 不得用车轮转速传感器拉线吊挂悬架部件。否则，会损坏拉线。
- 不得将电子制动控制模块置于 85°C (184°F) 以上的温度下。
- 切勿在总泵中使用石油基制动液。切勿使用任何过去沾过石油基油液的容器。石油会导致液压制动系统中的橡胶件膨胀和变形，从而使水进入系统，降低制动液的沸点。仅使用 DOT 4 经认可的制动液。
- 用扫描工具完成维修后，检查防抱死制动系统。

### 5.4.6.2 一般系统说明

DBC 7.4 防抱死制动系统(ABS)的用途是降低紧急制动时的车轮打滑。DBC 7.4 在制动中执行本功能时，监视各个车轮的速度并独立控制各车轮上的制动液压力。从而，使驾驶员能够保持方向稳定性和较高的转向性能。

### 5.4.6.3 缩略语和定义

ABS：防抱死制动系统

B+：蓄电池电压

BPMV：制动器压力调节器阀

DLC：数据连接插头

DTC：诊断故障代码

DMM：数字式万用表

EBCM：电子制动控制模块

PCM：动力系统控制模块

WSS：车轮转速传感器

### 5.4.6.4 要求的基本知识

在使用本节前，必须掌握如下基本知识。没有这些基本知识，很难运用本节介绍的诊断程序。

如果需要学习基本的电气排除故障知识，参见“导线系统”中“8.3.1.4 一般电气诊断程序”。此外，上海通用汽车维修培训部还提供电气/电子课程。

### 基本电气电路

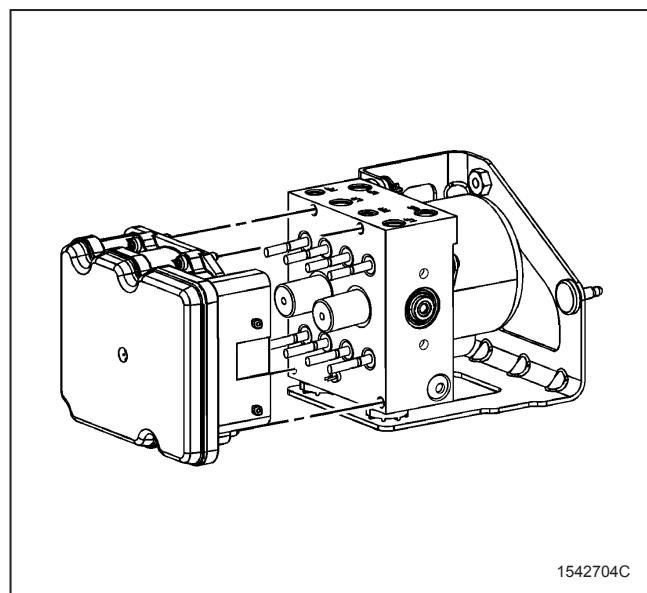
- 必须理解基本的电学理论，知道电压、电流(安培)和电阻(欧姆)的含义。参见“导线系统”中“8.3.1.9 用数字式万用表排除故障”。
- 应知道电路开路或短路时，将出现什么情况。
- 应该理解开路或短路时，电压发生什么变化。参见“导线系统”中“8.3.1.12 测量电压”。
- 应该理解对接地短路时，电路中出现什么情况。参见“导线系统”中“8.3.1.16 测试对接地短路”。

### 电路测试工具的使用

**重要注意事项：**测量对电路接地或部件的电阻时，务必使用可靠、无油漆的底盘接地或蓄电池负极端子。

- 应该能够使用并理解扫描工具的操作方法。详情参见扫描工具手册。
- 应熟悉数字式万用表(DMM)J 39200，熟悉万用表的各个控制扭和正确的使用方法。参见“导线系统”中“8.3.1.9 用数字式万用表排除故障”。
- 应能够测量电压、电阻和电流。
- 应能够测试电气间断故障。参见“导线系统”中“8.3.1.18 测试间断和接触不良”。
- 应知道如何使用跨接线旁接测试电路的部件。参见“导线系统”中“8.3.1.11 用带保险丝的跨接线”。

### 5.4.6.5 防抱死制动系统说明



1542704C

## 制动器压力调节器阀 (BPMV)

制动器压力调节器阀 (BPMV) 安装在发动机室的驾驶员侧，在防抱死制动期间，根据需要调节各车轮油路中制动液。在防抱死模式中，制动器压力调节器阀可以保持或降低制动液压力，与总泵产生的压力无关。在制动期间，制动器压力调节器阀提供的压力不会超过总泵施加的压力。

除电子制动控制模块外，制动器压力调节器阀 (BPMV) 是一个整体式、不可维修部件。制动器压力调节器阀决不能解体。

制动器压力调节器阀采用了四油路配置，具有对角形分流。各油路分别提供给左前和右后车轮及左后和右前车轮。对角油路采用液压隔离，因此一个油路中的泄漏或功能失效，不会影响到另一油路继续发挥制动力。

制动器压力调节器阀还包括多个其它部件，分别介绍如下：

### 泵马达

制动器压力调节器阀含有一个马达驱动循环泵。泵和马达位于制动器压力调节器阀内，不能单独维修。在防抱死制动事件中，它将油液从制动卡钳送回总泵。

### 防抱死制动系统阀

防抱死制动系统阀可以降低或保持各车轮油路上的制动液压力。共有四个进口和四个出口电磁阀。在防抱死制动事件中，电子制动控制模块将阀门指令到正确的位置。在防抱死模式中，操纵相应的阀门，可以保持或释放各液压油路中的压力。进口阀为常开，而出口阀为常闭。从而在正常制动中，将总泵压力导入制动器。防抱死制动系统阀位于制动器压力调节器阀内，不能单独维修。

### 电子制动控制模块 (EBCM)

电子制动控制模块执行如下基本功能：

- 检测车轮打滑倾向。
- 检测车轮速度差。
- 在防抱死模式中控制制动系统。
- 监视系统电气操作是否正常。

在诊断模式中，电子制动控制模块还控制防抱死制动系统诊断故障代码的显示。电子制动控制模块连续检查各车轮的速度，以确定车轮是否开始打滑。如果检测到车轮打滑倾向，电子制动控制模块指令相应的阀门位置，调节部分或所有液压油路中的制动液压力。从而，防止车轮打滑并提供最佳的制动力。电子制动控制模块继续控制各液压油路中的压力，直到打滑倾向消失。电子制动控制模块连续监视防抱死制动系统的操作是否正常。如果检测出故障，电子制动控制模块可以中止防抱死制动系统并打开仪表板 (IP) 和驾驶员信息显示屏上的防抱死制动系统指示灯。

### 电子制动控制继电器和泵马达

电子制动控制继电器为电磁阀和制动器压力调节器阀 (BPMV) 中的泵马达提供电能。电子制动控制继电器属于电子制动控制模块的组成部分，不能单独维修。

电子制动控制模块的功能就是在防抱死制动事件中，监视所有相关传感器的输入，确定车轮打滑倾向，控制制动系统和监视系统的操作是否正常。

电子制动控制模块连续检查各车轮的速度，以确定车轮是否开始打滑。如果检测到车轮打滑倾向，电子制动控制模块指令相应的阀门位置，调节部分或所有液压油路中的制动液压力，以防车轮打滑并提供最佳制动力。电子制动控制模块继续控制各液压油路中的压力，直到打滑倾向消失。如果检测出系统故障，电子制动控制模块可以中止防抱死制动系统并打开仪表板上的防抱死指示灯。

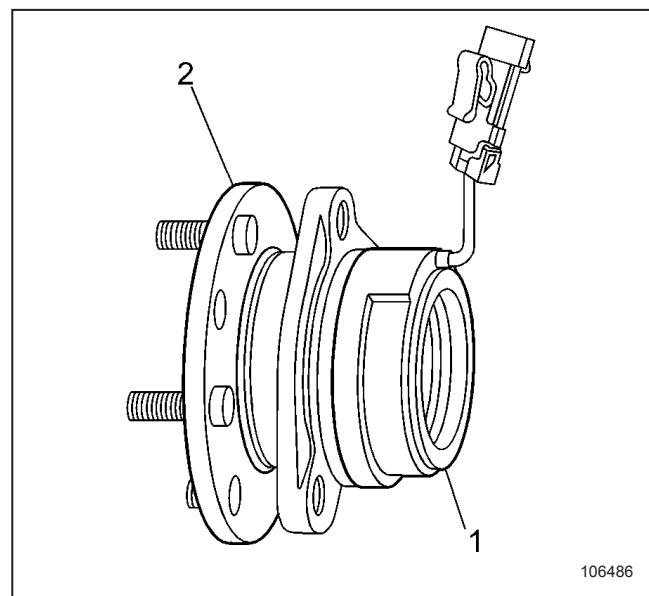
### 停车灯开关

停车灯开关为电子制动控制模块输入信号。电子制动控制模块利用停车灯开关通知是否正在踩制动踏板，以便在必要之时启动防抱死制动系统。

### 车轮转速传感器

每个车轮都有车轮转速传感器 (WSS)。该传感器利用一个小交流电压，将车轮转速信息传送给电子制动控制模块。该电压是一个带齿的传感器环（属于整体式轮毂/轴承总成的一部分）通过静止的传感器时，由电磁感应产生的。信号通过屏蔽导线传送到电子制动控制模块，以降低电磁干扰，避免向电子制动控制模块输入虚假或有噪声的车轮转速传感器信号。

前车轮转速传感器

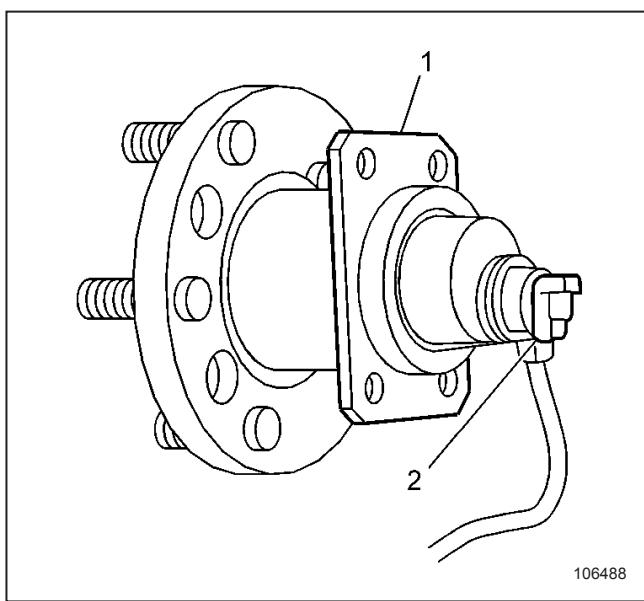


#### 图标

- (1) 前车轮转速传感器
- (2) 整体式轮毂 / 轴承

前车轮转速传感器位于轮毂/轴承总成内，不能调整。传感器间隙在装配时设定。这种整体式轮毂/轴承/车轮转速传感器总成只能成套维修。

### 后车轮转速传感器



#### 图标

- (1) 整体式轮毂 / 轴承
- (2) 后车轮转速传感器

后车轮转速传感器安装在轴承总成内，不能调整。传感器间隙在装配时设定。这种整体式轮毂 / 轴承 / 车轮转速传感器总成只能成套维修。

#### 5.4.6.6 防抱死制动系统的操作

##### 防抱死制动模式

在制动过程中，车轮打滑明显时，防抱死制动系统将进入防抱死模式。在防抱死制动期间，各车轮油路中的液体压力受到控制，防止车轮打滑。每个车轮都有一条单独的液压管路和特定的电磁阀。防抱死制动系统可以降低、保持或增加各车轮制动器的液体压力。然而，防抱死制动系统不能将压力提高到制动时总泵压力之上。在防抱死制动期间，制动踏板上将感受到一系列的快速脉动。为了响应理想的车轮转速，各电磁阀位置的快速变化，导致了脉动。踏板脉动在防抱死制动期间出现，在恢复正常制动或停车时消失。当电磁阀快速切换时，可能还会听到咔嗒或砰砰噪声。在干燥路面上执行防抱死制动时，随着轮胎接近打滑，将发现间断性嚓嚓噪声。这些噪声和踏板脉动在防抱死操作中属于正常现象。在正常制动中，制动踏板的操作不应该比过去的系统困难。在踏板中保持恒定的作用力，不但刹车距离短，而且还能保持车辆的稳定性。

##### 压力保持

当电子制动控制模块感应到车轮打滑时，电子制动控制模块关闭制动器压力调节器阀上的进口阀，并保持出口阀关闭，将系统隔离。从而，保持制动器上的压力稳定，使液体压力既不上升，也不下降。

### 压力下降

如果在压力保持模式中，电子制动控制模块仍感应到车轮打滑，电子制动控制模块将降低制动器上的压力。进口阀保持关闭，出口阀打开。多余的制动液储存在储能器中，直到回油泵能够将制动液返回总泵。

### 压力增加

如果在压力保持或压力下降模式中，电子制动控制模块感应到车轮转速恢复正常或增加，电子制动控制模块将增加制动器上的压力。进口阀打开，而出口阀关闭。增加的压力来自总泵，而且与制动踏板上施加的压力有关。

### 带防抱死制动系统的轮胎

窄备胎的转速比原装设备采用的标准轮胎快。在维修或更换轮胎前，电子制动控制模块对这一快转速进行补偿。对于替换轮胎的情况，参见“轮胎和车轮”中“3.5.4.4 轮胎说明”。

### 制动器警告指示灯

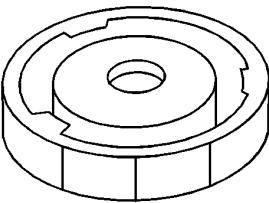
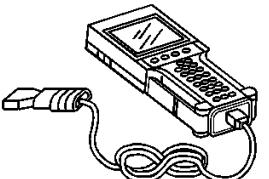
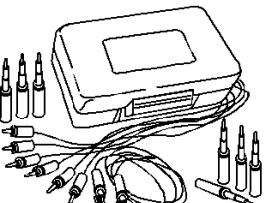
仪表中央组件中的红色制动器指示灯将启亮，警告驾驶员制动系统可能存在导致制动能力恶化的条件。当拉紧驻车制动器或完全释放时，或制动液液面开关关闭（当总泵储液箱中的制动液液面过低时关闭）时，该指示灯也会启亮。当制动液液面开关关闭（过低条件）时，制动器警告指示灯将保持启亮状态，直到该条件得到维修。

### 防抱死制动系统指示灯

防抱死制动系统指示灯位于仪表中央组件中，如果电子制动控制模块 (EBCM) 检测出防抱死制动系统中出现功能失效，该指示灯将启亮。防抱死制动系统指示灯通知驾驶员存在导致防抱死制动功能关闭的条件。如果只有防抱死制动系统指示灯启亮，可利用全助力常规制动方式。如果制动器和防抱死制动系统指示灯均启亮，表明液压制动系统存在故障。参见“液压制动系统”中“5.1.4.20 制动系统测试”。防抱死制动系统指示灯启亮的条件如下：

- 检测到防抱死制动系统功能失效。如上文所述，当防抱死制动系统中发现故障时，防抱死制动系统反指示灯启亮。防抱死制动系统指示灯指示防抱死制动系统已经中止。
- 仪表板组合仪表灯泡检查。当点火起动开关拨到 RUN (运行) 位置时，防抱死制动系统指示灯将启亮约 3 秒钟，然后熄灭。
  - 制动器警告指示灯启亮，表明制动能力下降。
  - 当防抱死制动系统指示灯启亮，而制动器警告指示灯未启亮时，表明防抱死制动已不再继续工作。
  - 此时，可利用不带防抱死控制的助力制动。

### 5.4.7 专用工具和设备

图示	工具编号 / 说明
 153149	J 35589 排气接头
 3430	J 39200 数字式万用表
 39438	扫描工具
 8917	J 35616-A 插头测试适配器组件

空白