

# 第 0 章

## 一般信息

0.1 一般信息.....	0-3	0.3.1 规格.....	0-39
0.1.1 信息.....	0-3	0.3.1.1 轮胎和车轮径向跳动规格.....	0-39
0.1.1.1 转换表－英制 / 公制.....	0-3	0.3.2 诊断信息和程序.....	0-40
0.1.1.2 当量－十进制和公制.....	0-3	0.3.2.1 系统方法.....	0-40
0.1.1.3 箭头和符号.....	0-4	0.3.2.2 诊断信息和程序.....	0-40
0.1.1.4 专用工具订购信息.....	0-5	0.3.2.3 轮胎和车轮检查.....	0-40
0.1.1.5 诊断工作表.....	0-5	0.3.2.4 路试.....	0-42
0.1.1.6 车辆识别号.....	0-5	0.3.2.5 路试程序的类型.....	0-42
0.1.1.7 车辆标牌－位于左前门框后下角处.....	0-5	0.3.2.6 振动的分类.....	0-43
0.1.1.8 车辆标牌信息.....	0-6	0.3.2.7 可以感受到的振动:.....	0-44
0.1.1.9 车辆识别号 (VIN) 系统.....	0-6	0.3.2.8 产生噪声的振动.....	0-44
0.1.1.10 轮胎信息标牌.....	0-7	0.3.2.9 频率与部件转速匹配.....	0-45
0.1.1.11 发动机识别号的位置.....	0-7	0.3.2.10 制动盘 / 鼓失衡.....	0-46
0.1.1.12 变速器识别号位置.....	0-8	0.3.2.11 前车轮驱动系统振动.....	0-46
0.1.1.13 标签－维修件识别号.....	0-9	0.3.2.12 与发动机相关的振动.....	0-47
0.1.1.14 常规选装件代码列表.....	0-9	0.3.2.13 轮胎和车轮振动.....	0-51
0.1.1.15 标签－如何更换.....	0-11	0.3.3 维修指南.....	0-57
0.1.1.16 紧固件.....	0-11	0.3.3.1 平衡轮胎和车轮.....	0-57
0.1.1.17 螺纹镶圈.....	0-15	0.3.4 说明与操作.....	0-61
0.1.1.18 缩略语及含义.....	0-15	0.3.4.1 基本术语.....	0-61
0.1.1.19 钥匙和锁芯代码.....	0-21	0.3.4.2 簧片式转速表.....	0-71
0.1.1.20 提升和举升车辆.....	0-24	0.3.4.3 电子振动分析仪 (EVA).....	0-71
0.1.1.21 诊断程序.....	0-27	0.3.5 专用工具和设备.....	0-75
0.1.2 专用工具和设备.....	0-29	0.4 空气 / 风窗噪音.....	0-77
0.2 保养和润滑.....	0-31	0.4.1 诊断信息和程序.....	0-77
0.2.1 规格.....	0-31	0.4.1.1 空气 / 风窗噪音.....	0-77
0.2.1.1 大约油液容量.....	0-31	0.4.1.2 示踪粉末或粉笔测试.....	0-77
0.2.1.2 推荐的油液和润滑油.....	0-31	0.4.1.3 空气压力测试.....	0-77
0.2.1.3 轮胎充气压力规格.....	0-31	0.4.1.4 肥皂泡沫或气泡测试.....	0-77
0.2.1.4 保养项目.....	0-31	0.4.1.5 外部风窗噪音路试.....	0-77
0.2.2 保养.....	0-32	0.4.2 维修指南.....	0-78
0.2.2.1 保养日程.....	0-32	0.4.2.1 外部风窗噪音.....	0-78
0.2.2.2 定期维修说明.....	0-33	0.4.2.2 内部风窗噪音.....	0-78
0.2.2.3 通用汽车机油寿命监视系统－重新设定..	0-35	0.4.3 专用工具和设备.....	0-79
0.2.2.4 用户检查和维修.....	0-35	0.5 吱吱声和喀喇声.....	0-81
0.2.2.5 定期保养检查.....	0-37	0.5.1 诊断信息和程序.....	0-81
0.3 振动诊断和校正.....	0-39	0.5.1.1 吱吱声和喀喇声.....	0-81

0.5.1.2 内部装饰件－磨蚀噪音 .....	0-81
0.5.1.3 车门内镶板喀喇声.....	0-81
0.5.1.4 锁扣处有喀喇噪音.....	0-81
0.5.1.5 车窗周围有喀喇噪音 .....	0-81
0.5.1.6 噪音诊断－天窗 .....	0-81
0.6 漏水 .....	0-83
0.6.1 规格 .....	0-83
0.6.1.1 推荐材料（漏水修理） .....	0-83
0.6.2 诊断信息和程序 .....	0-84
0.6.2.1 漏水测试准备 .....	0-84
0.6.2.2 整体测试 .....	0-85
0.6.2.3 局部测试（斑点测试） .....	0-85
0.6.2.4 水管测试 .....	0-85
0.6.2.5 空气软管测试.....	0-86
0.6.2.6 灰尘泄漏 .....	0-86
0.6.3 维修指南 .....	0-87
0.6.3.1 车身漏水的维修 .....	0-87
0.6.3.2 密封条漏水修理 .....	0-88
0.6.3.3 固定车窗漏水的维修 .....	0-88

0.1 一般信息

0.1.1 信息

0.1.1.1 转换表－英制 / 公制

英制	乘 / 除以	公制
计算英制测量单位时，除以中间一栏的数字。 计算公制测量单位时，乘以中间一栏的数字。		
长度		
英寸	25.4	毫米
英尺	0.3048	米
码	0.9144	
英里	1.609	公里
面积		
平方英寸	645.2	平方毫米
	6.45	平方厘米
平方英尺	0.0929	平方米
平方码	0.8361	
容积		
立方英寸	16,387.0	立方毫米
	16.387	立方厘米
	0.0164	升
夸脱	0.9464	
加仑	3.7854	
立方码	0.764	立方米
重量		
磅	0.4536	公斤
英吨	907.18	
	0.907	公吨
力		
公斤力	9.807	牛顿 (N)
盎司力	0.2780	
磅力	4.448	
加速度		
英尺 / 秒 <sup>2</sup>	0.3048	米 / 秒 <sup>2</sup>
英尺 / 秒 <sup>2</sup>	0.0254	
扭矩		
磅英寸	0.11298	牛•米
磅英尺	1.3558	
功率		
马力	0.745	千瓦
压力（应力）		

0.1.1.1 转换表－英制 / 公制（续）

英制	乘 / 除以	公制
英寸水柱	0.2488	千帕
磅 / 平方英寸	6.895	
能量（功率）		
英国热量单位	1055.0	焦耳 (1 焦耳 = 1 瓦秒)
磅英尺	1.3558	
千瓦小时	3,600,000.0	
光		
英尺烛光	10.764	流明 / 米 <sup>2</sup>
速度		
英里 / 小时	1.6093	公里 / 小时
温度		
(°F - 32)* 5/9	=	°C
°F	=	(9/5 *°C + 32)
燃油性能		
235.215/ 英里 / 加仑	=	100 公里 / 升

0.1.1.2 当量－十进制和公制

分数（英寸）	十进制（英寸）	公制（毫米）
1/64	0.015625	0.39688
1/32	0.03125	0.79375
3/64	0.046875	1.19062
1/16	0.0625	1.5875
5/64	0.078125	1.98437
3/32	0.09375	2.38125
7/64	0.109375	2.77812
1/8	0.125	3.175
9/64	0.140625	3.57187
5/32	0.15625	3.96875
11/64	0.171875	4.36562
3/16	0.1875	4.7625
13/64	0.203125	5.15937
7/32	0.21875	5.55625
15/64	0.234375	5.95312
1/4	0.25	6.35
17/64	0.265625	6.74687
9/32	0.28125	7.14375
19/64	0.296875	7.54062
5/16	0.3125	7.9375

## 0.1.1.2 当量 - 十进制和公制 (续)

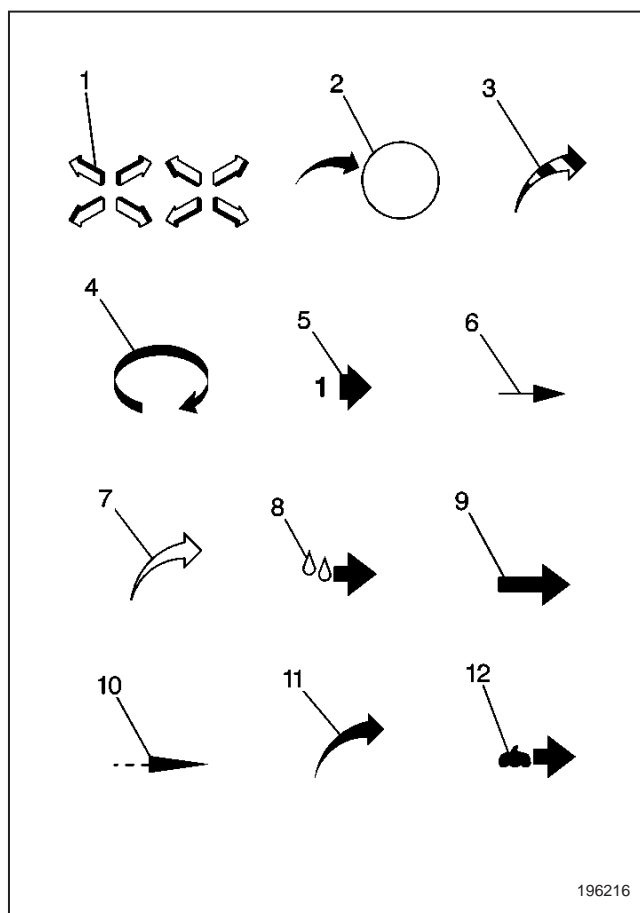
分数 (英寸)	十进制 (英寸)	公制 (毫米)
21/64	0.328125	8.33437
11/32	0.34375	8.73125
23/64	0.359375	9.12812
3/8	0.375	9.525
25/64	0.390625	9.92187
13/32	0.40625	10.31875
27/64	0.421875	10.71562
7/16	0.4375	11.1125
29/64	0.453125	11.50937
15/32	0.46875	11.90625
31/64	0.484375	12.30312
1/2	0.5	12.7
33/64	0.515625	13.09687
17/32	0.53125	13.49375
35/64	0.546875	13.89062
9/16	0.5625	14.2875
37/64	0.578125	14.68437
19/32	0.59375	15.08125
39/64	0.609375	15.47812
5/8	0.625	15.875
41/64	0.640625	16.27187
21/32	0.65625	16.66875
43/64	0.671875	17.06562
11/16	0.6875	17.4625
45/64	0.703125	17.85937
23/32	0.71875	18.25625
47/64	0.734375	18.65312
3/4	0.75	19.05
49/64	0.765625	19.44687
25/32	0.78125	19.84375
51/64	0.796875	20.24062
13/16	0.8125	20.6375
53/64	0.828125	21.03437
27/32	0.84375	21.43125
55/64	0.859375	21.82812
7/8	0.875	22.225
57/64	0.890625	22.62187
29/32	0.90625	23.01875
59/64	0.921875	23.41562
15/16	0.9375	23.8125
61/64	0.953125	24.20937
31/32	0.96875	24.60625

## 0.1.1.2 当量 - 十进制和公制 (续)

分数 (英寸)	十进制 (英寸)	公制 (毫米)
63/64	0.984375	25.00312
1	1.0	25.4

## 0.1.1.3 箭头和符号

本维修手册采用各种符号描述不同的维修操作。



图标

- (1) 车辆前部
- (2) 视图细节
- (3) 环境空气与另一种气体混合或指示温度变化
- (4) 运动和方向
- (5) 视图角度
- (6) 尺寸比例 (1:2)
- (7) 环境 / 清洁气流或冷气流
- (8) 润滑点 - 机油或油液
- (9) 相关的任务
- (10) 剖面 (1:3)
- (11) 除环境空气或热气流以外的气体
- (12) 润滑点 - 润滑脂或润滑膏

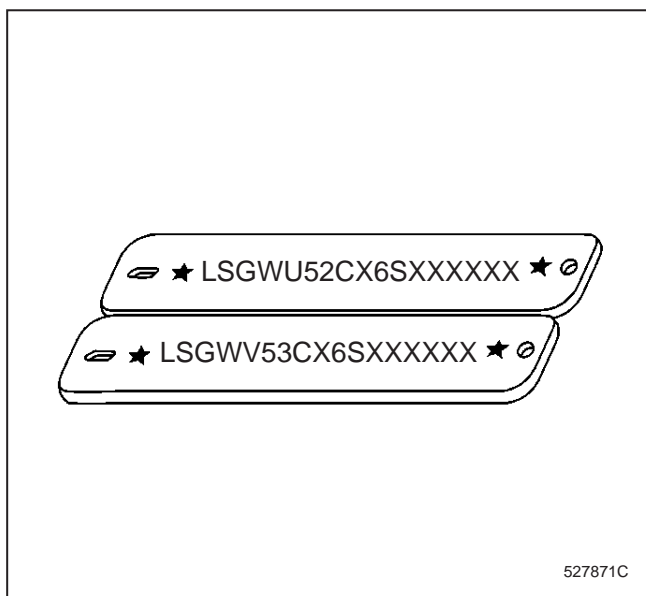
### 0.1.1.4 专用工具订购信息

本维修手册中展示的专用维修工具可通过 SPX Kent-Moore 购买。

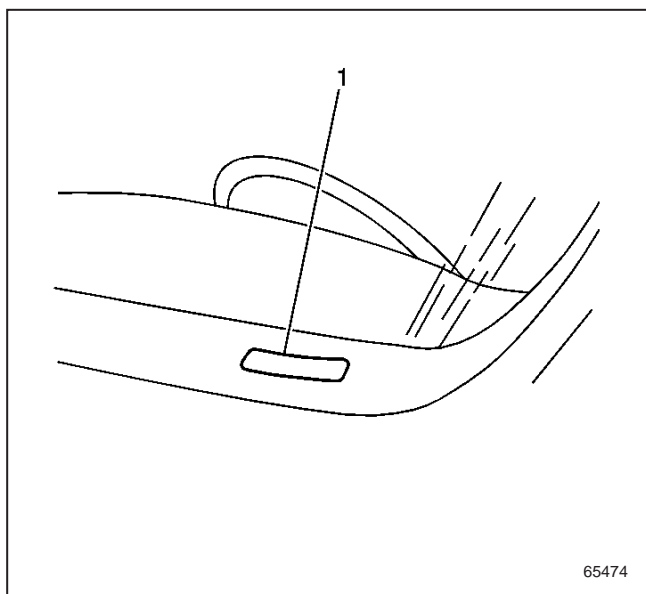
### 0.1.1.5 诊断工作表

设计通用汽车诊断工作表的目的在于，改善维修顾客与技工之间的沟通。诊断工作表是由维修顾客填写的，因此与传统的维修工单相比，可向技工提供更多的信息。通用汽车诊断工作表免费向您提供。通用汽车维修通讯第 58-01-01 号中介绍了索取该诊断工作表的方法。

### 0.1.1.6 车辆识别号

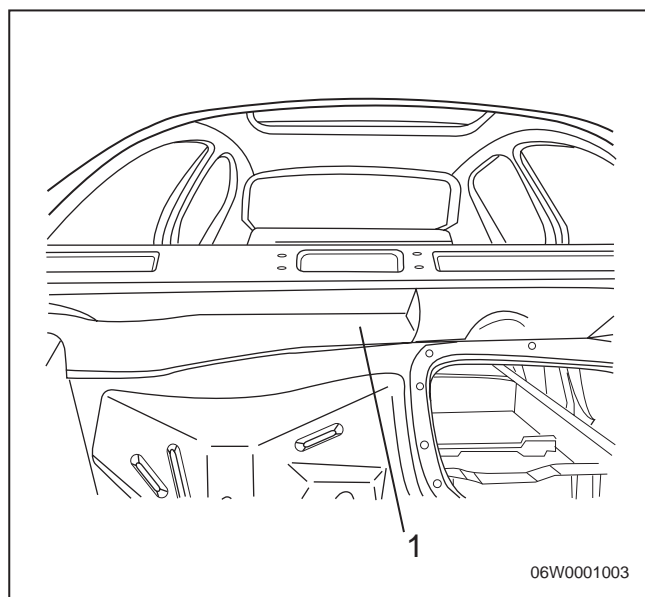


车辆识别号 (VIN) 标牌属于车辆的法定标识物。

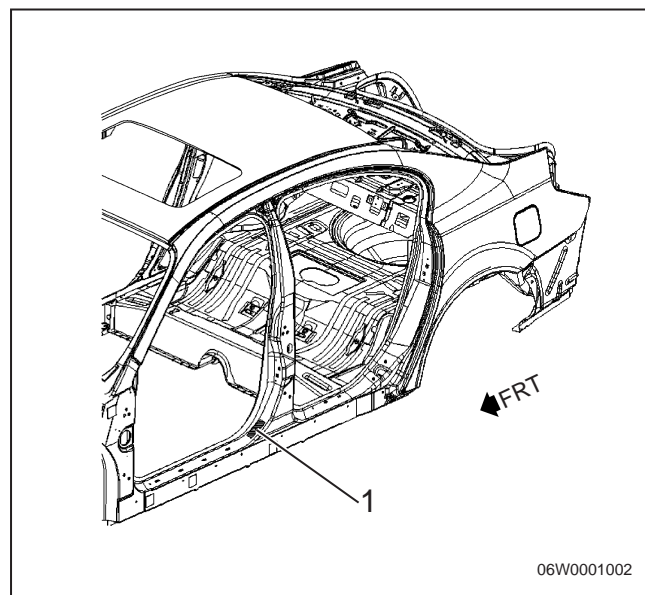


车辆识别号标牌 (1) 位于仪表板左上角，从车外通过挡风玻璃可以看到。

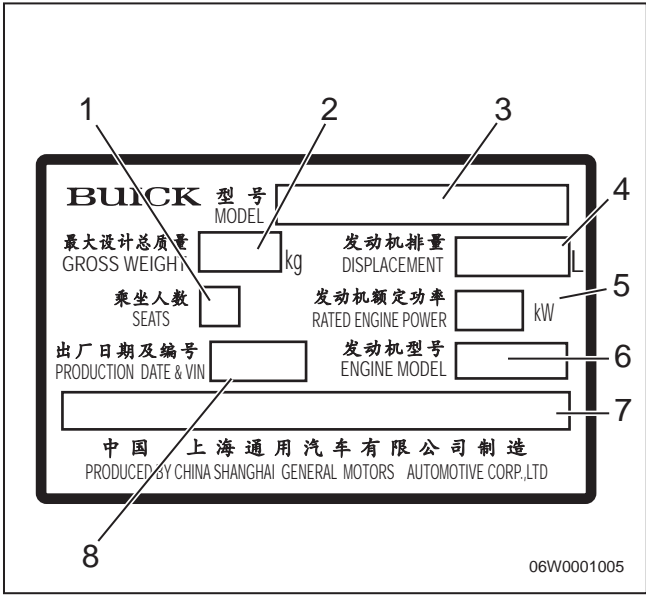
本车辆打印有另一个车辆识别号标牌，位置如图。



### 0.1.1.7 车辆标牌 – 位于左前门框后下角处



0.1.1.8 车辆标牌信息



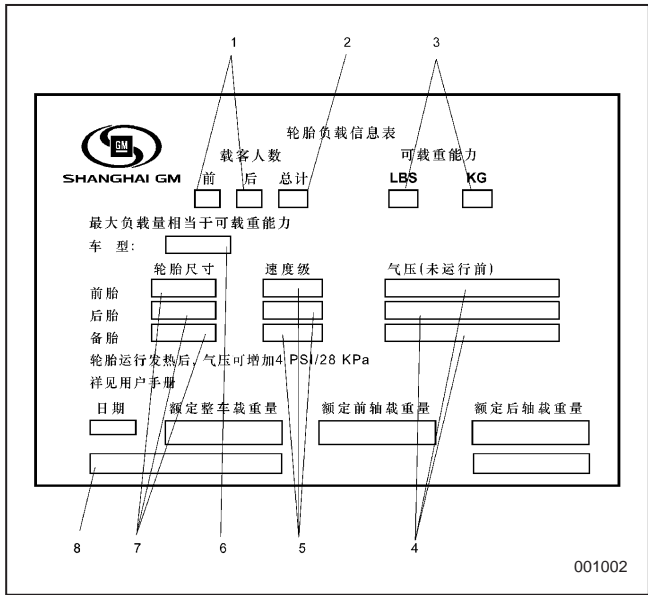
图标

- (1) 乘坐人数
- (2) 最大设计总质量
- (3) 型号
- (4) 发动机排量
- (5) 发动机额定功率
- (6) 发动机型号
- (7) 车辆识别号 (VIN)
- (8) 出厂日期及编号

0.1.1.9 车辆识别号 (VIN) 系统

位置	定义	字符	说明
1-3	全球制造识别	LSG	中国
4-5	车系和系列	WU WV	3.0 升发动机 SGM 7303GL 3.0 升发动机 SGM 7303GS
6	车身款式	5	4 门轿车
7	保护装置系统	3	手动安全带及驾驶员，前排乘客正面及侧面安全气囊，前后排侧面头部安全气囊
		2	手动安全带及驾驶员，前排乘客正面安全气囊
8	发动机类型	C	六缸多点燃油喷射高输出 3.0 升（选装件代码 LZD）发动机
9	检查数字	—	检查数字
10	车型年	6	2006
11	生产厂位置	S	上海金桥北厂
12-17	生产厂序号	—	—

0.1.1.10 轮胎信息标牌

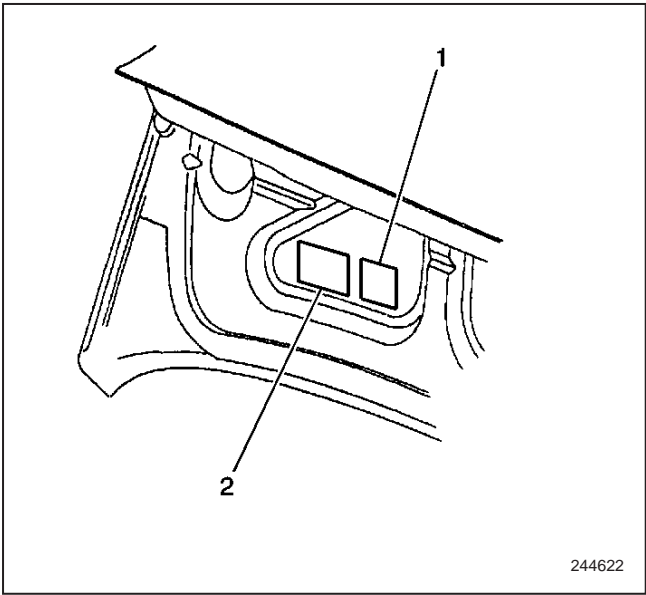


图标

- (1) 特定乘员数
- (2) 额定乘员总数
- (3) 车辆最大载重量
- (4) 轮胎气压力（前、后和备用轮胎）
- (5) 轮胎速度额定值（前、后和备用轮胎）
- (6) 工程设计型号
- (7) 轮胎尺寸（前、后和备用轮胎）
- (8) 车辆识别号

轮胎信息标牌位于后背门 (2) 内侧。轮胎信息标牌有如下信息：

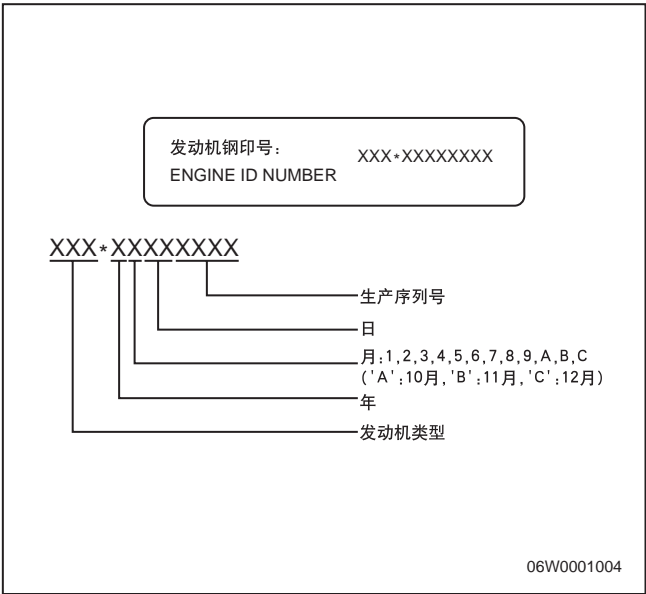
- 车辆最大载重量
- 冷态轮胎充气压



- 原装轮胎尺寸
- 原装轮胎额定速度

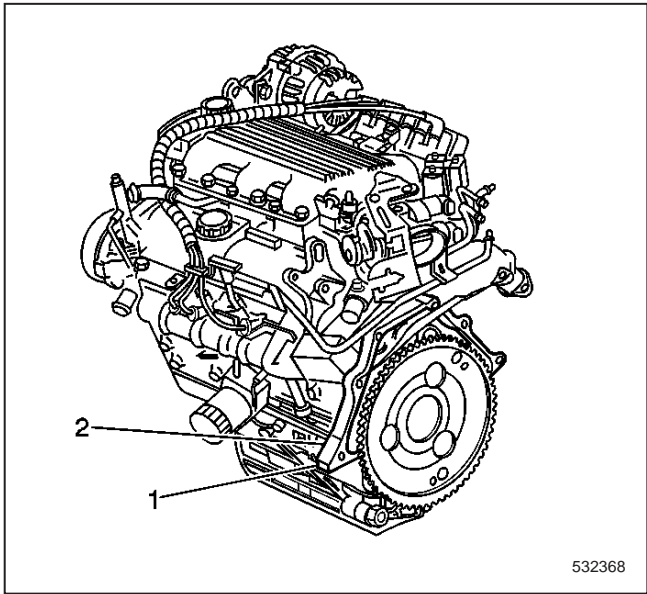
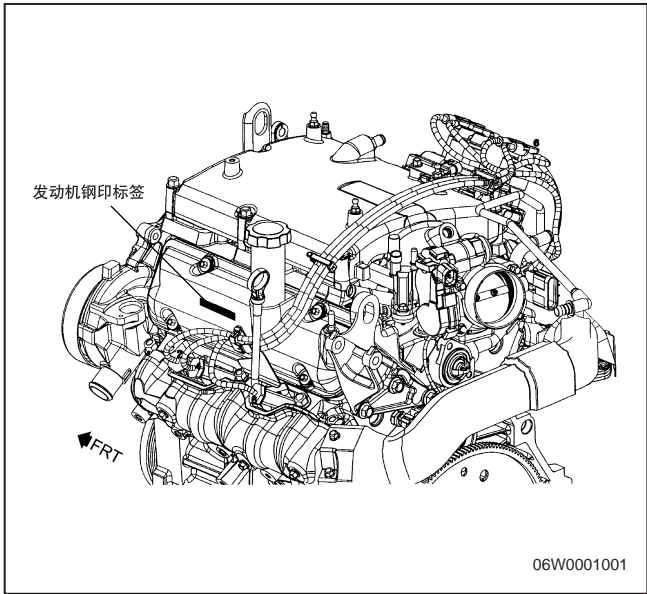
0.1.1.11 发动机识别号的位置

发动机识别号定义图



根据国家法规 GF7258-2004（机动车运行安全技术条件）的规定，若打刻（铸出）的发动机型号和出厂编号不易见，则应在发动机易见部位增加能永久保持的发动机型号和出厂编号的标识。因此必须确保发动机钢印标签贴与图示指定位置。

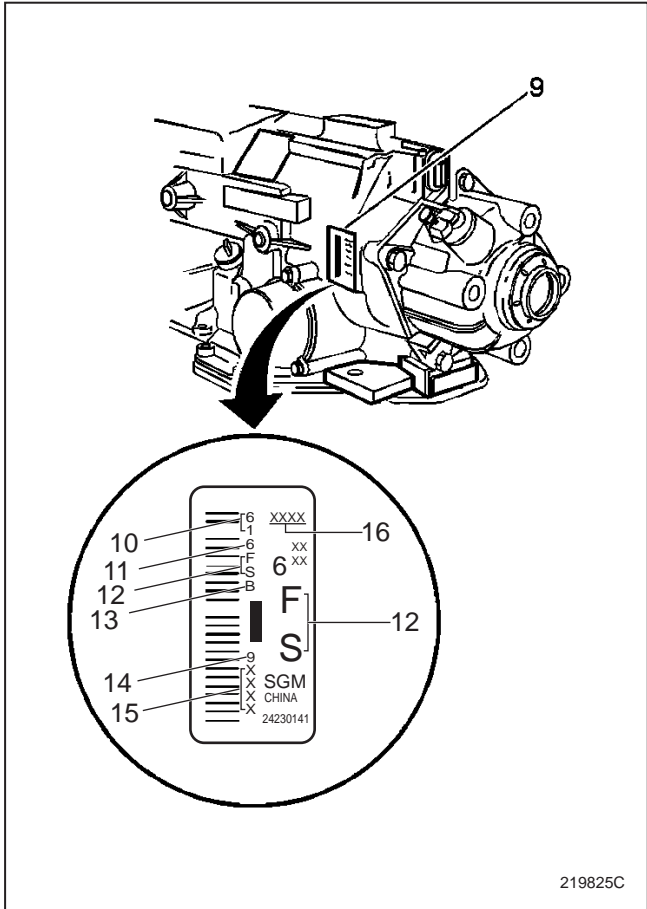
维修站在客户维修发动机或更换相应零部件时，如果发生此钢印标签模糊、损坏或丢失。必须将相关信息通报SGM 售后服务中心售后配件科并申请新的钢印标签，并将售后服务中心提供的新标签贴为客户在原来的位置。（具体位置详见所附图示）。



打印发动机型号和出厂编号的基本位置 (1) 和可选位置 (2)，位于前面左下方的变速器驱动机构装配表面。

0.1.1.12 变速器识别号位置

变速器号的位置



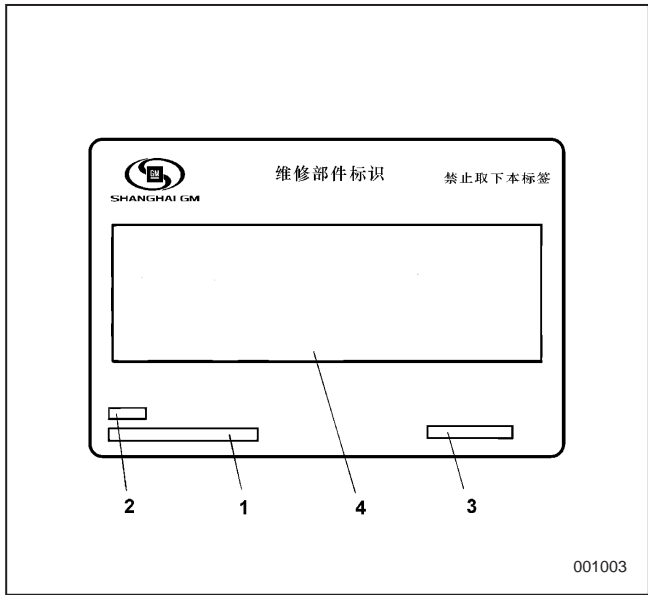
图标

- (10) 上海通用汽车生产代码
- (11) 车型年
- (12) 型号 FM: 3.0L
- (13) 4T65E
- (14) 9-SGM
- (15) 系列号
- (16) 公历日期

所有自动变速器的壳体外部均附有一个金属识别 (ID) 铭牌 (9)。



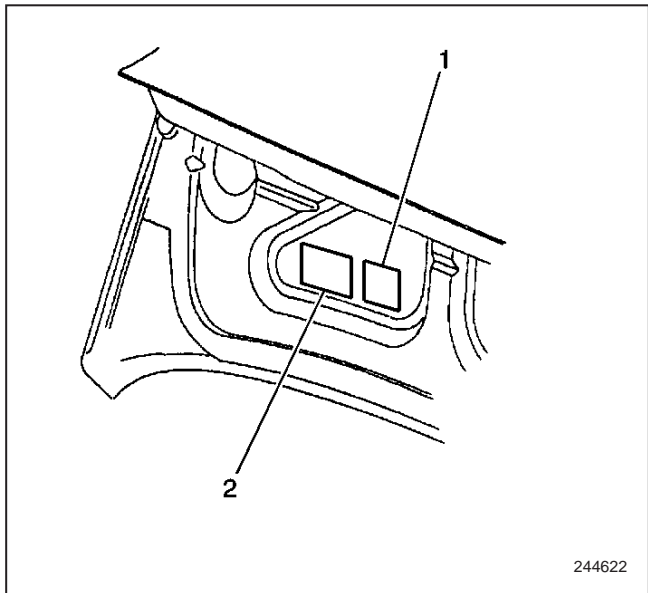
0.1.1.13 标签－维修件识别号



图标

- (1) 车辆识别号
- (2) 工程设计型号（车辆分类、车系和车身款式）
- (3) 内部装饰件和装饰水平
- (4) 车辆选装件内容

维修件识别标签贴在车辆上，以帮助维修和零件人员识别车辆上的原装零件和选装件。



维修件识别标签位于后厢盖 (1) 内侧。对于维修件识别标签印制的代码定义，参见“0.1.1.14 常规选装件代码列表”或“参见本维修信息”。

0.1.1.14 常规选装件代码列表

下表介绍了车辆上采用的常规选装件 (RPO) 代码。车辆的常规选装件列表印刷在维修件识别标签上。

常规选装件代码列表

RPO	说明
12U	外部主要颜色 亮银
28U	外部主要颜色 深蓝
16U	皓白
41U	元黑
58U	外部主要颜色 晶绿
59U	外部主要颜色 花岗岩色
61U	外部主要颜色 ?
91U	外部主要颜色 ?
522	皮革饰条件
523	皮革饰条件
8C5	附加电源插座
A26	欧式防眩目玻璃窗
A31	四门电动车窗
A87	后座椅，带中央扶手和头枕
A90	电动遥控后行李箱锁
AE8	前座椅调整，八向电动
AG1	前座椅调整，多向电动，驾驶员侧
AG2	前座椅调整，四向电动，乘客侧
AK5	前排安全气囊
AM1	手动腰撑控制，驾驶员侧
AM2	手动腰撑控制，乘客侧
AM3	电动腰撑控制，按摩
AP3	遥控门锁控制，遥控启动
AP9	方便网
AU0	遥控门锁控制
AU3	电动门锁控制
AY2	前排正面、侧面及头部，后侧头部安全气囊
B18	豪华内饰
B34	前嵌入式地毯
B35	后嵌入式地毯
B88	车身侧饰条
BA1	前立标
BS2	隔音材料
CD4	间歇，双速雨刮器
CE1	间歇，双速雨刮器带雨量传感器
CF5	电动天窗，带防夹功能

常规选装件代码列表 (续)

RPO	说明
CJ4	前后自动空调控制
CKD	车辆 CKD 状态
D07	前地板控制台
DA1	后座扶手储物盒
DB3	后窗电动遮阳帘
DD8	电动内后视镜
DE1	后窗遮阳帘
DE8	后窗遮阳帘
DG0	手动折叠, 电动加热调节带转向灯外后视镜
DH0	倾斜式, 自动, 光感外后视镜
DH6	左右遮阳板, 带化妆镜, 照明
DK6	车顶控制台
DL4	电动折叠, 电动加热调节带转向灯外后视镜
E20	车门镀铬外把手
FE4	悬挂系统
FE9	联邦排放证明
FR3	变速器驱动机构最终传动比 3.69
IP2	内饰
IP3	内饰
JAF	欧式制动
JL4	主动制动控制
JL9	动力制动, 前后盘式制动器, 防抱死系统
K05	发动机缸体加热
K11	空调空气滤清器
K34	自动巡航控制
KC5	附加电源插座
KG9	发电机 140 AMP
LZD	3.0HV V6 发动机
MD7	自动四速变速箱
N08	燃油箱锁控制
N30	豪华式方向盘
N40	动力转向
NT3	排放系统 EEC 00
NW9	电动牵引力控制
P20	镀铬车轮毂盖
PA5	车轮毂盖
PFH	17 × 6.5 铸铝车轮
PY0	16 × 6.5 铸铝车轮

常规选装件代码列表 (续)

RPO	说明
QD6	16" 钢质小备胎
QVG	轮胎 全部为 P225/60R16-97H BL
QYU	轮胎 全部为
SHC	制造厂 - 中国上海
T79	后雾灯
T84	前照灯
T96	前雾灯
TS6	高位制动灯
U03	喇叭噪音校准
U18	里程表
U32	后座娱乐系统, 播放器, DVD
U3R	
U65	7 扬声器系统
U68	驾驶员信息中心
U77	后窗收音机天线
U92	车载电话和导航系统及收音机天线
UA6	防盗系统
UFR	前后障碍物检测指示传感器
UH9	组合仪表, 驾驶员信息中心
UK3	带辅助控制键方向盘
UK6	后座音响控制和耳机插座
UL2	欧洲频率
UQ3	扬声器放大器
UV6	抬头显示
UV8	移动电话
V22	铬合金散热器格栅
V86	中国车辆说明
V98	厂家交付处理
VFC	前后保险杠防擦条, 有色铬合金
VG8	车辆标签, 买主注意事项
VG9	车身外表保护蜡
VH5	车辆铭牌
VH9	车主手套箱信息
VR6	拖钩
W1G	CD 播放器, 换碟机
W49	别克商标
WAK	衣帽钩
X44	

### 0.1.1.15 标签－如何更换

通过 SGM 售后零件供应中心可获得以下标签更换件：

- 举升标牌
- 螺旋型带布线标牌
- 发动机风扇告诫标牌

下列不属于维修零件：

- 车辆合格证明标牌
- 轮胎压力告示牌
- 维修零件识别标牌

### 0.1.1.16 紧固件

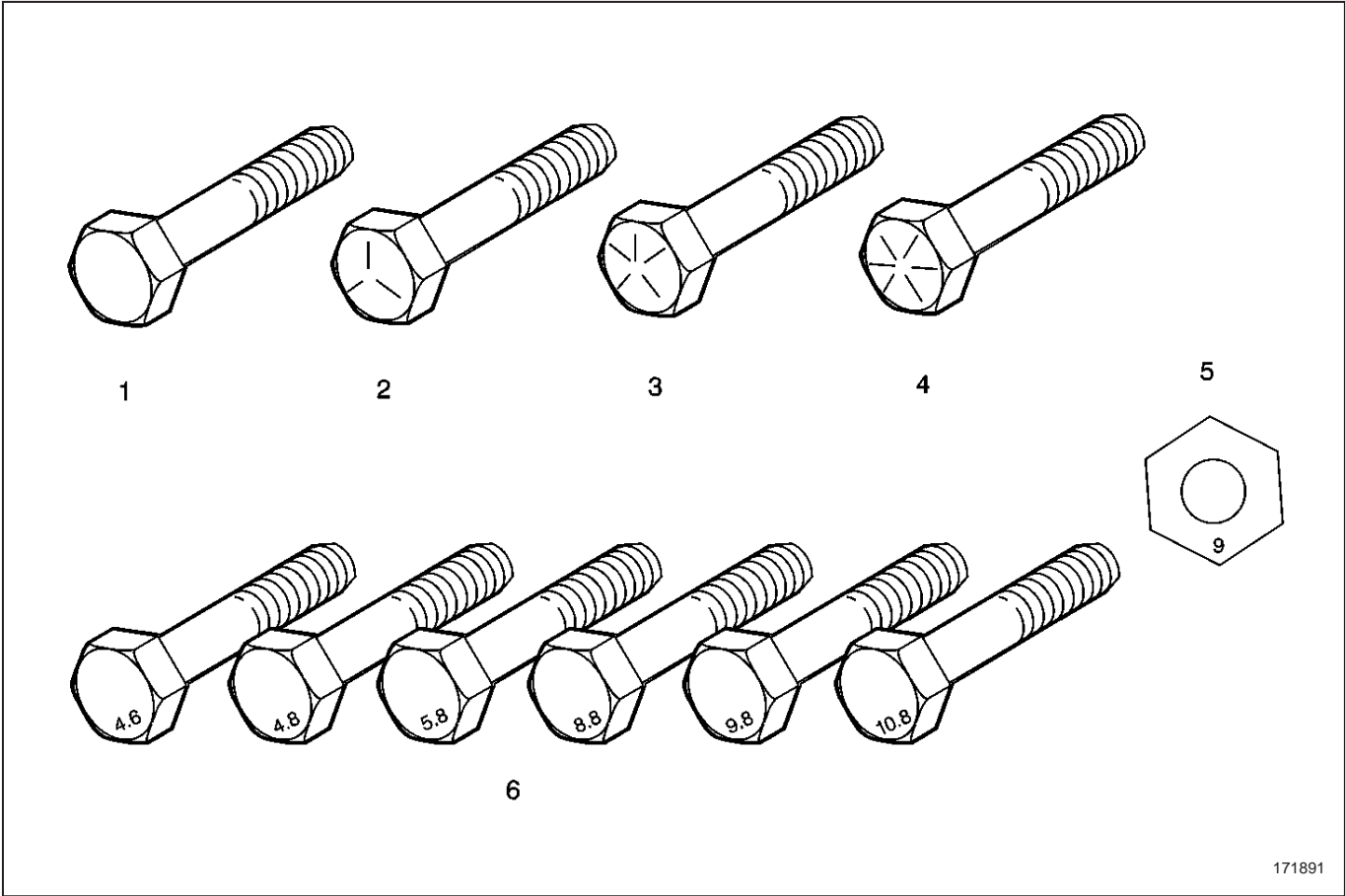
#### 公制紧固件

本车辆的尺寸采用公制。多数公制紧固件的直径与常见的英制（英寸）紧固件十分接近。更换时应用公称直径、螺距和强度相近的紧固件。

标记的数字用于识别原厂公制紧固件（除十字槽头螺钉）。该数字还指示紧固件材料的强度。Posidrive® 或 1A 型十字槽头表示公制十字槽头螺钉。为了取得最佳效果，对于 Posidrive® 槽头螺钉，使用 1A 型十字槽头螺丝刀或相当的工具。

通用汽车工程标准和北美工业界已经采用了部分 ISO 定义的公制紧固件尺寸。其目的在于减少使用的紧固件尺寸数，同时保持每种螺纹尺寸的最佳螺纹质量。例如，公制 M6.0 X 1 螺钉，取代了英制 1/4-20 和 1/4-28 螺钉。其直径大致相同，而螺距为 1 毫米（每英寸 25.4 条螺纹），介于英制粗螺纹和细螺纹的螺距之间。

紧固件强度标识



- 图标
- (1) 英制螺栓，强度等级 2 级

(2) 英制螺栓，强度等级 5 级

(3) 英制螺栓，强度等级 7 级

(4) 英制螺栓，强度等级 8 级

(5) 公制螺母，强度等级 9 级

(6) 公制螺栓，强度等级随数字的增加而增加

最常用的公制螺栓的强度等级为 9.8 和 10.9。等级标识模压在每条螺栓的螺栓头上。英制（英寸）强度等级为 2 级至 8 级。在每条螺栓头上模压有径向线条，用于识别强度等级。螺栓头上的线条数比实际等级少两条。例如，一条 8 级螺栓的头部有 6 条径向线条。有些公制螺母表面上标有一个单位数字强度识别号。

可向通用汽车售后零件供应中心购买正确的紧固件。售后零件市场销售的很多公制紧固件是为除美国以外采用公制标准的国家设计的，可能有如下偏差：

- 强度低
- 螺栓头无编号标记系统
- 螺距不正确

通用汽车产品上的公制紧固件是按最新国际标准设计的。如下为常用的尺寸和螺距，特殊应用除外：

- M6.0 X 1
- M8 X 1.25
- M10 X 1.5
- M12 X 1.75
- M14 X 2.00
- M16 X 2.00

常作用扭矩紧固件

常作用扭矩紧固件在紧固件和紧固件的对应件之间形成了一个螺纹接口，防止紧固件松开。

全金属常作用扭矩紧固件

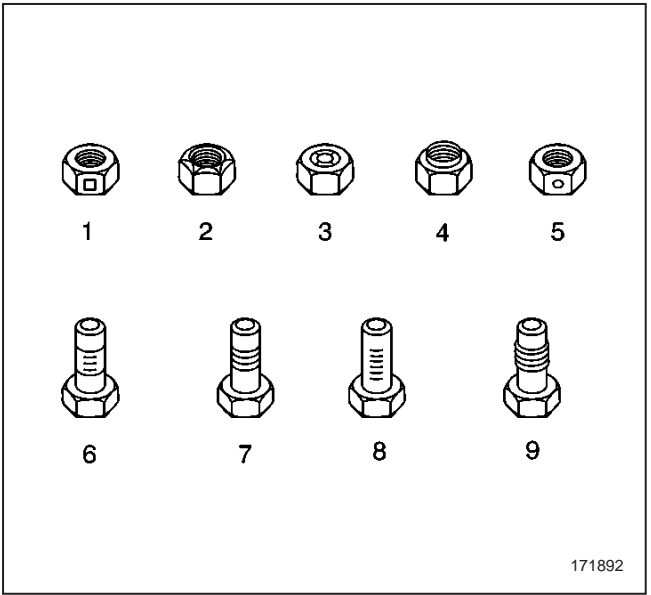
这些紧固件通过在紧固件上特设出扭曲或变形，形成螺纹接口。

尼龙接口常作用扭矩紧固件

这些紧固件通过在紧固件上提供尼龙材料，形成螺纹接口。

涂胶紧固件

这些紧固件通过在紧固件涂抹螺纹锁止胶，形成螺纹接口。参见相应的维修程序，确定紧固件是否可以重复使用和 在紧固件上涂抹相应螺纹锁止胶。



图标

- (1) 常作用扭矩螺母，中心锁止型
- (2) 常作用扭矩螺母，顶部锁止型
- (3) 常作用扭矩螺母，尼龙修补型
- (4) 常作用扭矩螺母，尼龙垫圈镶嵌型
- (5) 常作用扭矩螺母，尼龙镶嵌型
- (6) 常作用扭矩螺栓，涂干胶型
- (7) 常作用扭矩螺栓，变形螺纹型
- (8) 常作用扭矩螺母，尼龙条纹型
- (9) 常作用扭矩螺栓，非圆螺纹区型

重复使用常作用扭矩紧固件的条件为：

- 紧固件和紧固件对应件清洁、未损坏
- 紧固件上没有锈蚀
- 在紧固件固定前，紧固件与对应件之间形成的最小规定扭矩。参见下表：

公制常作用扭矩紧固件最小扭矩

应用	规格	
	公制	英制
全金属常作用扭矩紧固件		
6 毫米	0.4 牛•米	4 磅英寸
8 毫米	0.8 牛•米	7 磅英寸
10 毫米	1.4 牛•米	12 磅英寸
12 毫米	2.1 牛•米	19 磅英寸
14 毫米	3.0 牛•米	27 磅英寸
16 毫米	4.2 牛•米	37 磅英寸
20 毫米	7.0 牛•米	62 磅英寸
24 毫米	10.5 牛•米	93 磅英寸
尼龙接口常作用扭矩紧固件		

公制常作用扭矩紧固件最小扭矩（续）

应用	规格	
	公制	英制
6 毫米	0.3 牛•米	3 磅英寸
8 毫米	0.6 牛•米	5 磅英寸
10 毫米	1.1 牛•米	10 磅英寸
12 毫米	1.5 牛•米	13 磅英寸
14 毫米	2.3 牛•米	20 磅英寸
16 毫米	3.4 牛•米	30 磅英寸
20 毫米	5.5 牛•米	49 磅英寸
24 毫米	8.5 牛•米	75 磅英寸

英制常作用扭矩紧固件最小扭矩

应用	规格	
	公制	英制
全金属常作用扭矩紧固件		
1/4 英寸	0.5 牛•米	4.5 磅英寸
5/16 英寸	0.8 牛•米	7.5 磅英寸
3/8 英寸	1.3 牛•米	11.5 磅英寸
7/16 英寸	1.8 牛•米	16 磅英寸
1/2 英寸	2.3 牛•米	20 磅英寸
9/16 英寸	3.2 牛•米	28 磅英寸
5/8 英寸	4.0 牛•米	36 磅英寸
3/4 英寸	7.0 牛•米	54 磅英寸
尼龙接口常作用扭矩紧固件		
1/4 英寸	0.3 牛•米	3 磅英寸
5/16 英寸	0.6 牛•米	5 磅英寸
3/8 英寸	1.0 牛•米	9 磅英寸
7/16 英寸	1.3 牛•米	12 磅英寸
1/2 英寸	1.8 牛•米	16 磅英寸
9/16 英寸	2.5 牛•米	22 磅英寸
5/8 英寸	3.4 牛•米	30 磅英寸
3/4 英寸	5.0 牛•米	45 磅英寸

0.1.1.17 螺纹镶圈

维修程序

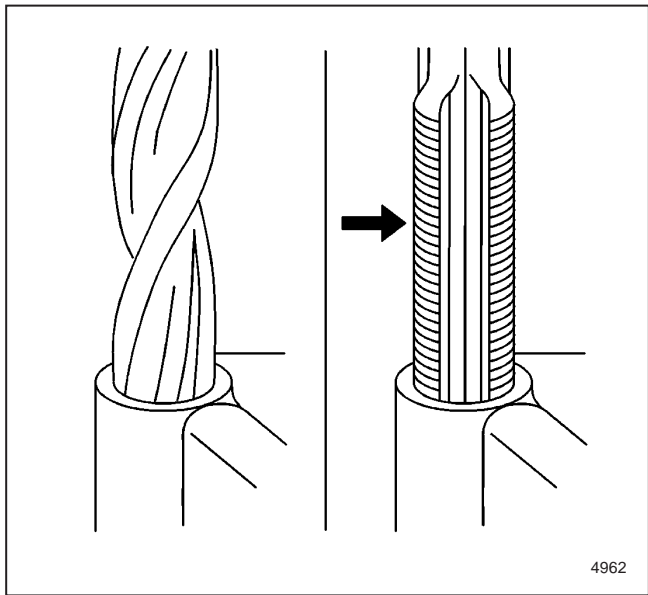
所需工具

通用螺纹修理工具包。这些修理工具包可在市场上购买。

**告诫：**戴好安全防护眼镜，以免损伤眼睛。

**重要注意事项：**对于需要使用的钻头和丝攻的尺寸，参见螺纹修理工具包制造商指南。

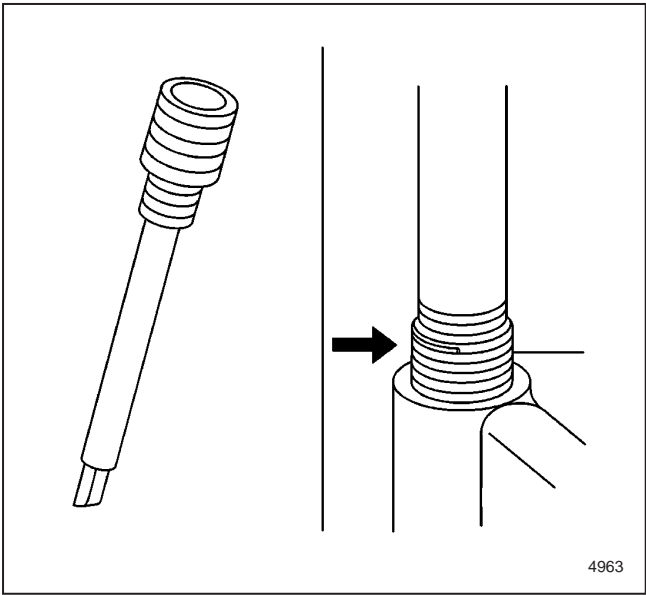
避免出现任何积屑。每隔几转，退出丝攻并清除切屑。



1. 确定损坏螺纹的尺寸、螺距和深度。如有必要，将切削工具和丝攻上的止动凸缘调整到要求的深度。
2. 钻掉损坏的螺纹。清除切屑。
3. 用少量发动机机油润滑丝攻。攻孔。清理螺纹。
4. 将螺纹镶圈拧到安装工具心轴上。将镶圈柄脚嵌入心轴端部。

**重要注意事项：**镶圈应低于表面一扣。

5. 用少量发动机机油润滑镶圈（安装在铝质材料中除外）并安装镶圈。



6. 如果在退出安装工具时镶圈柄脚未脱落，则用冲子将柄脚推出。

0.1.1.18 缩略语及含义

缩略语	含义
A	
A	安培
ABS	防抱死制动系统
A/C	空调系统
AC	交流电
ACC	附件，自动温度控制
ACL	空气滤清器
ACR4	空调制冷剂，回收、再生、重加注
AD	自动断开
A/D	模 / 数（转换）
ADL	自动门锁
A/F	空 / 燃（比）
AH	启动处理
AIR	二次空气喷射
ALC	自动高度控制，自动灯控制
AM/FM	调幅 / 调频
Ant	天线
AP	加速踏板
APCM	附件动力控制模块
API	美国石油研究会
APP	加速踏板位置
APT	可调节部分节气门
ASM	总成，油门和伺服控制模块
ASR	加速打滑调节
A/T	自动变速器 / 变速器驱动机构

缩略语	含义
ATC	自动分动箱，自动温度控制
ATDC	上止点后
ATSLC	自动变速器换档锁定控制
Auto	自动
avg	平均
A4WD	自动四轮驱动
AWG	美国线规
B	
B+	蓄电池正极电压
BARO	气压计（压力）
BATT	蓄电池
BBV	制动助力器真空
BCA	偏置控制总成
BCM	车身控制模块
BHP	制动器马力
BK	黑色
BU	蓝色
BP	背压
BPCM	蓄电池组控制模块
BPMV	制动压力调节阀
BPP	制动踏板位置
BN	棕色
BTDC	上止点之前
BTM	蓄电池加热模块
BTSI	制动器变速器换档互锁
Btu	英国热量单位
C	
°C	摄氏度
CAC	进气冷却器
CAFE	共均燃油经济性
Cal	校准
Cam	凸轮轴
CARB	加利福尼亚空气资源管理局
CC	滑行离合器
cm <sup>3</sup>	立方厘米
CCM	便捷充电模块，底盘控制模块
CCDIC	气候控制驾驶员信息中心
CCOT	可循环离合器节流孔管
CCP	温度控制面板
CD	激光唱盘
CE	整流器端
CEAB	冷发动机排气
CEMF	反向电动势

缩略语	含义
CEX	驾驶室热交换器
cfm	立方英尺 / 分钟
cg	重心
CID	立方英寸排量
CKP	曲轴箱位置
CKT	电路
C/Ltr	点烟器
CL	闭路
CLS	冷却液面高度开关
CMC	压缩机马达控制器
CMP	凸轮轴位置
CNG	压缩天然气
CO	一氧化碳
CO <sub>2</sub>	二氧化碳
Coax	同轴的
COMM	通信
Conn	接头，连接器
CPA	插头位置固定装置
CPP	离合器踏板位置
CPS	中央供电
CPU	中央程序单元
CRT	阴极射线管
CRTC	阴极射线管控制器
CS	充电系统
CSFI	中央顺序燃油喷射
CTP	节气门关闭位置
cu ft	立方英尺
cu in	立方英寸
CV	等速（万向节）
CVRSS	连续可变道路传感悬架
Cyl	气缸
D	
DAB	延迟附件总线
dB	分贝
dBA	A 级分贝
DC	直流电，载荷周期
DCM	车门控制模块
DE	驱动端
DEC	数字电子控制器
DERM	诊断能量储存模块
DI	分电器点火
dia	直径
DIC	驾驶员信息中心



缩略语	含义
Diff	差速器
DIM	仪表盘集成模块
DK	深色
DLC	数据连接插头
DMCM	驱动马达控制模块
DMM	数字式万用表
DMSDS	驱动马达速度和方向传感器
DMU	驱动马达单元
DOHC	双顶置凸轮轴
DR, Drvr	驾驶员
DRL	日间行车灯
DTC	诊断故障代码
E	
EBCM	电子制动控制模块
EBTCM	电子制动和牵引力控制模块
EC	电气中心, 发动机控制
ECC	电子温度控制
ECCC	电子控制离合器
ECI	怠速时压缩机功能扩展
ECL	发动机冷却液面
ECM	发动机控制模块, 电子控制模块
ECS	排放控制系统
ECT	发动机冷却液温度
EEPROM	电子可擦可编程只读存储器
EEVIR	接收器中的蒸发器补偿值
EFE	燃油提早蒸发
EGR	排气再循环
EGR TVV	排气再循环加热真空阀
EHPS	电液动力转向
EI	电子点火
ELAP	已经过
ELC	电子水平控制 (装置)
E/M	英制 / 公制
EMF	电动势
EMI	电磁干扰
Eng	发动机
EOP	发动机机油压力
EOT	发动机机油温度
EPA	环保局
EPR	排气压力调节器
EPROM	可擦可编程只读存储器
ESB	膨胀弹簧制动器
ESC	电子悬架控制

缩略语	含义
ESD	静电放电
ETC	电子节气门控制, 电子温度控制, 电子正时控制
ETCC	电子触摸式温度控制系统
ETR	电子可调谐接收器
ETS	增强型牵引力控制系统
EVAP	蒸发排放
EVO	电子可调节节流孔
Exh	排气
F	
°F	华氏度
FC	风扇控制
FDC	燃油数据中心
FED	联邦 (除加利福尼亚州外的所有州)
FEDS	燃油启用数据流
FEX	前交换器
FF	挠性燃油管
FFH	燃油加热器
FI	燃油喷射
FMVSS	联邦机动车辆安全标准
FP	燃油泵
ft	英尺
FT	燃油调节
F4WD	全天候四轮驱动
4WAL	四轮防抱死
4WD	四轮驱动
FW	扁平导线
FWD	前轮驱动, 向前
G	
g	克, 重力加速度
GA	计量仪表
gal	加仑
gas	汽油
GCW	总重 (牵引车与挂车)
Gen	发电机
GL	齿轮润滑油
GM	通用汽车
GM SPO	通用汽车售后零件供应中心
gnd	接地
gpm	加仑 / 分钟
GRN	绿色
GRY	灰色
GVWR	车辆额定总重

缩略语	含义
H	
H	氢
H <sub>2</sub> O	水
Harn	线束
HC	碳化氢
H/CMPR	高压
HD	高效能
HDC	高效能冷却
hex	六边形，六角形
Hg	水银
Hi Alt	海拔高度
HO2S	加热氧传感器
hp	马力
HPL	高压液
HPS	高性能系统
HPV	高压蒸汽
HPVS	加热泵通风系统
Htd	加热
HTR	加热器
HUD	挡风玻璃映像显示
HVAC	暖风，通风与空调系统
HVACM	暖风，通风与空调系统模块
HVIL	高压互锁回路
HVM	加热器通风模块
Hz	赫兹
I	
IAC	怠速空气控制
IAT	进气温度
IC	集成电路，点火控制
ICCS	整体底盘控制系统
ICM	点火控制模块
ID	识别代码，内径
IDI	集成式直接点火
IGBT	绝缘门二极晶体管
Ign，IGN	点火
ILC	怠速负载补偿器
IMS	内部模式开关
in	英寸
INJ	喷射
inst	瞬时，立即
I/P	仪表板
IPC	仪表组件
IPM	仪表板模块

缩略语	含义
I/PEC	仪表板电气中心
ISC	怠速速度控制
ISO	国际标准化组织
ISS	输入（主动）轴，输入轴速度传感器
K	
KAM	保持活性内存
KDD	键盘显示驱动器
kg	公斤
kHz	千赫兹
km	公里
km/h	公里 / 小时
km/l	公里 / 升
kPa	千帕
KS	爆震传感器
kV	千伏
L	
L	升
L4	四缸直列发动机
L6	六缸直列发动机
lb	磅
lb ft	磅英尺（扭矩）
lb in	磅英寸（扭矩）
LCD	液晶显示
LDCL	左车门关闭锁定
LDCM	左车门控制模块
LDM	灯驱动器模块
LED	发光二极管
LEV	低排放车辆
LF	左前
LH	左侧
lm	流明
LR	左后
LT	灯
LTPI	低轮胎气压指示器
LTPWS	低轮胎气压报警系统
M	
MAF	质量空气流量
Man	手动
MAP	进气歧管绝对压力
MAT	歧管绝对温度
max	最大
M/C	混合气控制
MDP	歧管压差

缩略语	含义
MFI	多点燃油喷射
mi	英里
MIL	故障指示灯
min	最小
mL	毫升
mm	毫米
mpg	英里 / 加仑
mph	英里 / 小时
ms	毫秒
MST	歧管表面温度
MSVA	磁力转向机构可变辅助 (磁力转向®)
M/T	手动变速器 / 变速器驱动机构
MV	兆伏
mV	毫伏
N	
NAES	北美出口销售部
NC	常闭
NEG	负极
Neu	空档
NiMH	镍金属氢化物
NLGI	国家润滑油标准研究会
N-m	牛 • 米 (扭矩)
NO	常通
NOx	氧化氮
NPTC	国家标准粗螺纹管
NPTF	国家标准细螺纹管
NOVRAM	非易失性随机存取存储器
O	
O <sub>2</sub>	氧气
O <sub>2</sub> S	氧气传感器
OBD	车载诊断
OBD II	第二代车载诊断
OC	氧化转换器 (催化剂)
OCS	随机充电站
OD	外径
ODM	输出驱动模块
ODO	里程表
OE	原装设备
OEM	原装设备制造商
OHC	顶置凸轮轴
Ω	欧姆
OL	开路, 超限
ORC	氧化还原转换器 (催化剂)

缩略语	含义
ORN	橙黄色
ORVR	车载加油蒸汽回收
OSS	输出轴速度, 输出轴速度传感器
oz	盎司
P	
PAG	聚亚烷基二醇
PAIR	脉冲二次空气喷射
PASS, PSGR	乘客
PASS-Key®	个人化汽车安全系统
P/B	电动制动器
PC	压力控制
PCB	印刷电路板
PCM	动力系统控制模板
PCS	压力控制电磁阀
PCV	曲轴箱强制 (正压) 通风
PEB	动力电子器件机架
PID	参数识别
PIM	动力变换器模块
PM	永磁 (发电机)
P/N	零件号
PNK	粉红色
PNP	驻车 / 空档位置
PRNDL	驻车、倒车、空档、驱动、低档
POA	引燃绝对压力 (阀)
POS	正极, 位置
POT	电位计 (变阻器)
PPL	紫红色
ppm	每百万零件
PROM	可编程只读存储器
P/S, PS	动力转向系统
PSCM	动力转向系统控制模块, 乘客座椅控制模块
PSD	电动滑动车门
PSP	动力转向系统压力
psi	磅 / 平方英寸
psia	磅 / 平方英寸
psig	磅 / 平方英寸压力表
pt	品脱
PTC	正温度系数
PWM	脉冲宽度调制
Q	
QDM	四方驱动器模块
qt	夸脱

缩略语	含义
R	
R-12	制冷剂－ 12
R-134 a	制冷剂－ 134 a
RAM	随机存取存储器（非永久性存储装置，关闭电源后记忆的内容丢失）
RAP	固定式附件电源
RAV	遥控启动检验
RCDLR	遥控门锁接收器
RDCM	右车门控制模块
Ref	参见
Rev	倒车
REX	后交换器
RIM	后集成模块
RF	右前，收音机频率
RFA	遥控功能启动
RFI	收音机频率干扰
RH	右侧
RKE	遥控门锁
Rly	继电器
ROM	只读存储器（永久性存储装置，关闭电源后能够保持记忆的内容）
RPM	转 / 分（发动机转速）
RPO	常规选装件
RR	右后
RSS	道路传感悬架
RTD	实时阻尼
RTV	室温硬化（密封件）
RWAL	后轮防抱死
RWD	后轮驱动
S	
s	秒
SAE	美国汽车工程师协会
SC	增压器
SCB	增压器旁路
SCM	座椅控制模块
SDM	传感和诊断模块
SEO	专用设备选装件
SFI	序列多点燃油喷射
SI	国际系统（公制系统现代版本）
SIAB	侧碰撞气囊
SIR	辅助充气保护装置
SLA	短 / 长臂（悬架）
sol	电磁阀
SO <sub>2</sub>	二氧化硫

缩略语	含义
SP	接头组
SPO	售后零件供应中心
SPS	维修编程系统，速度信号
sq ft，ft <sup>2</sup>	平方英尺
sq in，in <sup>2</sup>	平方英寸
SRC	维修行驶平顺性控制器
SRI	维修提示指示器
SRS	附加保护装置系统
SS	换挡电磁阀
ST	扫描工具
S4WD	可选四轮驱动
Sw	开关
SWPS	方向盘位置传感器
syn	同步器
T	
TAC	节气门执行器控制
Tach	转速表
TAP	变速器适配压力，节气门适配压力
TBI	节气门体燃油喷射
TC	涡轮增压器，变速器控制
TCC	变矩器离合器
TCM	变速箱控制模块
TCS	牵引力控制系统
TDC	上止点
TEMP	温度
Term	端子
TFP	变速器机液压力
TFT	变速器机液温度
THM	涡轮增压器液压传动
TIM	轮胎气压监控，轮胎充气模块
TOC	变速器油冷却器
TP	节气门位置
TPA	端子正极固定装置
TPM	轮胎气压监视，轮胎气压监视器
TR	变速器范围
TRANS	变速器 / 变速器驱动机构
TT	信号装置（警告灯）
TV	节气阀
TVRS	电视和收音机抑制
TVV	热真空阀
TWC	三元催化转换器
TWC+OC	三元催化转换器 + 氧化转换器（催化剂）
TXV	热膨胀阀

缩略语	含义
U	
UART	通用异步收发器
U/H	机罩下
U/HEC	机罩下电气中心
U-joint	万向节
UTD	通用防盗装置
UV	紫外线
V	
V	伏特，电压
V6	六缸 V 型发动机
V8	八缸 V 型发动机
Vac	真空
VAC	车辆信息存取代码
VATS	车辆防盗系统
VCM	车辆控制模块
V dif	电压差
VDOT	可变排量量孔管
VDV	真空延迟阀
vel	速度
VES	可变作用转向系统
VF	真空荧光
VIO	蓝紫色
VIN	车辆识别号
VLR	电压回路储备
VMV	真空调节阀
VR	调压器
V ref	参考电压
VSES	车辆稳定性增强系统
VSS	车速传感器
W	
w/	带（含） /
W/B	轴距
WHL	车轮
WHT	白色
w/o	不带（不含） /
WOT	节气门全开
W/P	水泵
W/S	挡风玻璃
WSS	车轮转速传感器
WU-OC	升温预热氧化转换器（催化剂）
WU-TWC	升温预热三元转换器（催化剂）
X	
X-valve	膨胀阀

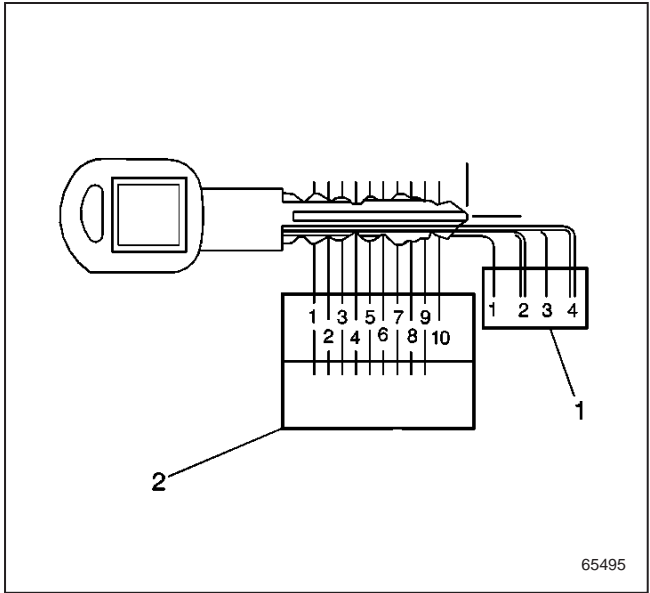
缩略语	含义
Y	
yd	码
YE	黄色

0.1.1.19 钥匙和锁芯代码

钥匙识别代码和使用

车辆上所有的锁都使用一个单独的钥匙。钥匙的识别是取自钥匙标签的 4 位数钥匙代码。该 4 位数钥匙代码必须由车主和经销商记录。机械钥匙代码可通过采用代码相互对照表来确定，钥匙加工设备拥有者可由设备供应商获得该对照表。

加工钥匙



**重要注意事项：**车辆的钥匙确认 II<sup>®</sup> 的电阻器代码必须在复制或制成点火起动钥匙之前确定。参见“防盗系统”中的“编程复制钥匙”，“点火起动钥匙”或“PCM”以便确定钥匙确认 II<sup>®</sup> 电阻器代码。

从代码表或钥匙代码图形确定了机械钥匙代码之后，执行下列步骤：

1. 空白钥匙切割成各个制栓位置 (2) 的适当尺寸 (1)。
2. 检查钥匙在锁芯中的操作。

更换锁芯

锁芯钥匙孔在设计上，可使其它车型的钥匙不能插入当前型号的锁芯。可从维修零件仓获得没有锁制栓和弹簧的新锁芯。也可获得锁的制栓和弹簧，并且必须按照机械钥匙代码将其装配到锁芯中。

## 锁芯制栓的操作

所有车锁的制栓形状相似，只有一侧的缺口位置不同。将钥匙插入锁芯时，制栓下降到正确的高度，使每个制栓的缺口处于同一水平上。当所有六个制栓上的缺口在一条线上时，两个小弹簧将侧条推入缺口，使锁芯能够在锁孔中旋转。制造锁的组合时应用 5 个类型的制栓。各制栓都被编码并压印上 1 至 5 之间的号码。

## 点火锁芯编码

### 所需工具

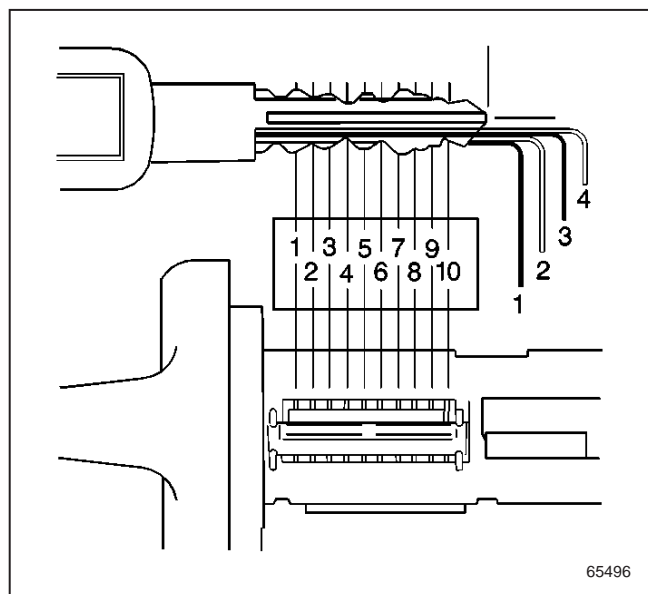
- J 41340 锁芯支撑和卡具

**重要注意事项：**如果原点火锁芯已经记录，则继续进行步骤 1。如果点火锁芯已经用新的点火锁芯更换，则继续进行步骤 2。

1. 从点火锁芯壳体拆下点火锁芯体。
  - 1.1. 将钥匙插入点火锁芯。
  - 1.2. 旋转锁芯体至起动 (START)。
  - 1.3. 按压位于点火锁芯端部的锁芯体夹持器。
  - 1.4. 用钥匙将点火锁芯体拉出锁芯壳体。
2. 用小型平刃工具将制栓弹簧夹持器撬出点火锁芯孔。
3. 拆下所有制栓弹簧。

**重要注意事项：**在拆卸制栓时，仔细观察并记录各制栓及其在锁芯孔中的相关位置。

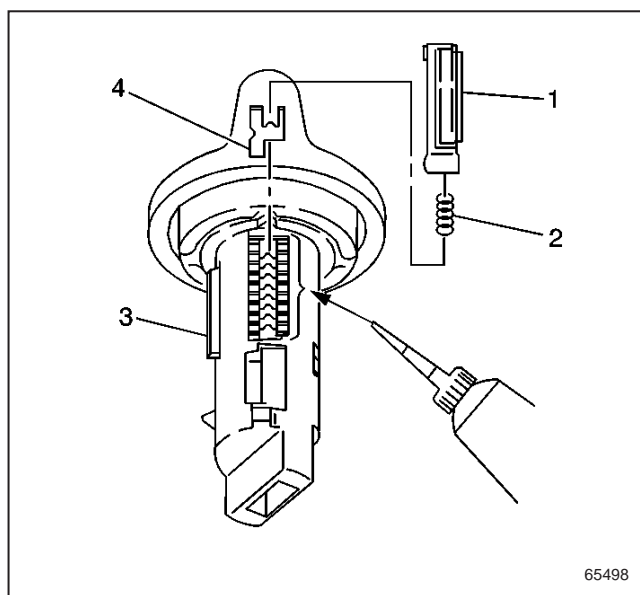
4. 通过回转锁芯拆卸所有的制栓，以使制栓槽面朝下。
5. 使锁芯体紧接平坦面。
6. 用手指将锁芯体的侧条拉出。可能需要在硬表面上轻敲锁芯以拆卸所有的制栓。



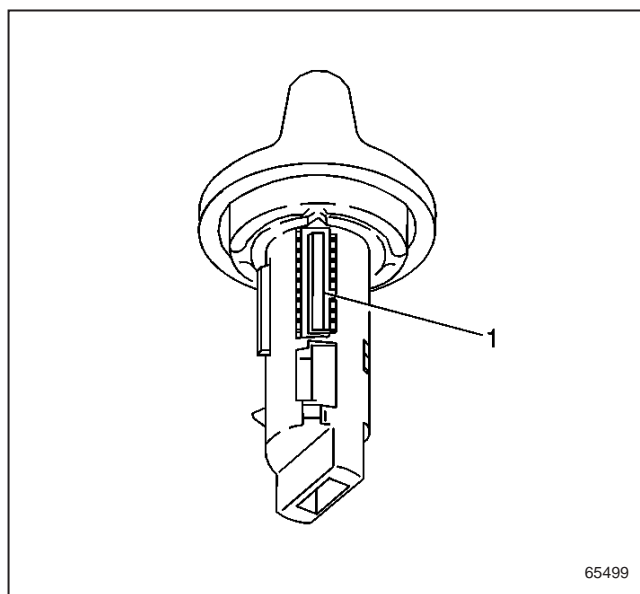
7. 确定制栓数及其相应的位置。
  - 7.1. 将钥匙尖部直接放在图示钥匙的尖部。
  - 7.2. 检查钥匙图示轮廓。

7.3. 从位置 1（锁芯的打开的一端）开始，找出并记录可见到的最低的一级（制栓号）。

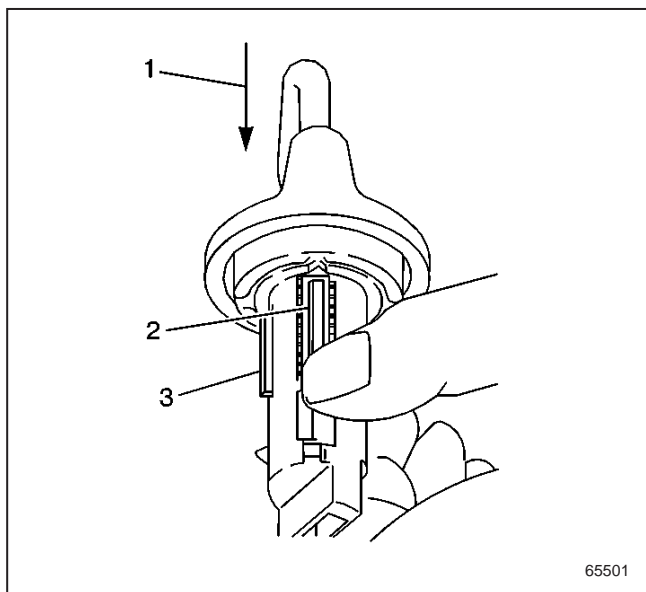
7.4. 对于位置 2-10 重复先前的步骤。



8. 从位置 1 开始，将制栓 (4) 按编码顺序插入相应的插槽。
9. 用手指拉出侧条 (3)，直到制栓完全落入锁芯孔体。
10. 在每个制栓 (4) 上部，分别插入一个制栓弹簧 (2)。
11. 使用 Superlube® GM P/N12346241 或相当的润滑油润滑制栓。
12. 将弹簧夹持器 (1) 的尖头插入其在锁芯体中相应的插槽内。



13. 按压下夹持器 (1) 直到锁芯体在锁芯中完全就位。

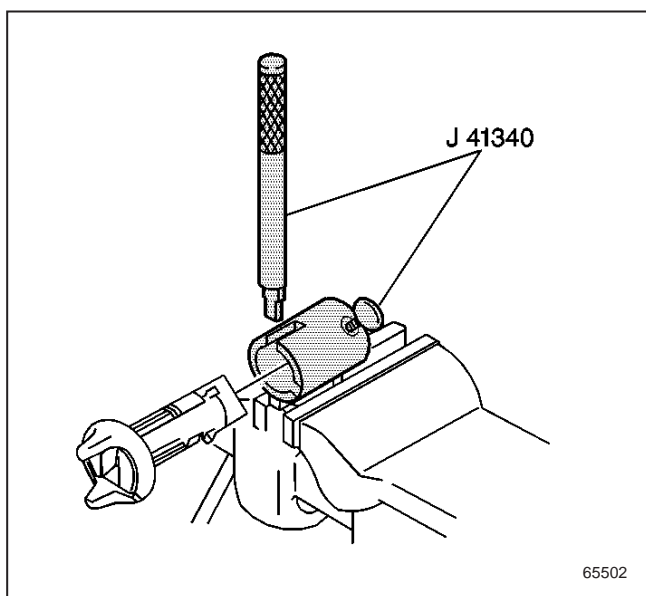


14. 检查制栓的安装是否正确：

14.1. 使弹簧夹持器 (2) 保持在位。

14.2. 将钥匙 (1) 插入锁芯中。侧条 (3) 应下落到锁芯体平面处。如果侧条没有下落到锁芯孔的平面处，则执行步骤 2。

15. 将钥匙从锁芯拔下。

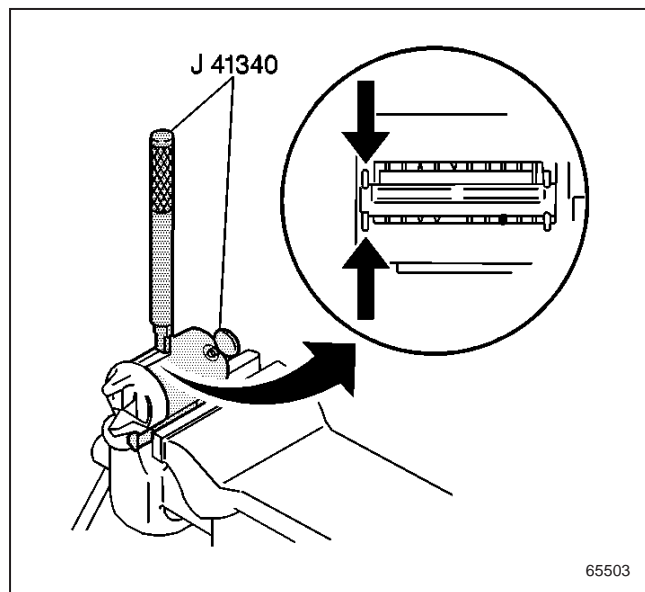


16. 将锁芯固持在 J 41340。

16.1 检查弹簧夹持器面朝上，并直接定位在冲子的槽下。

16.2. 将锁芯推入 J 41340 (1)，直到与锁芯缘口接合。

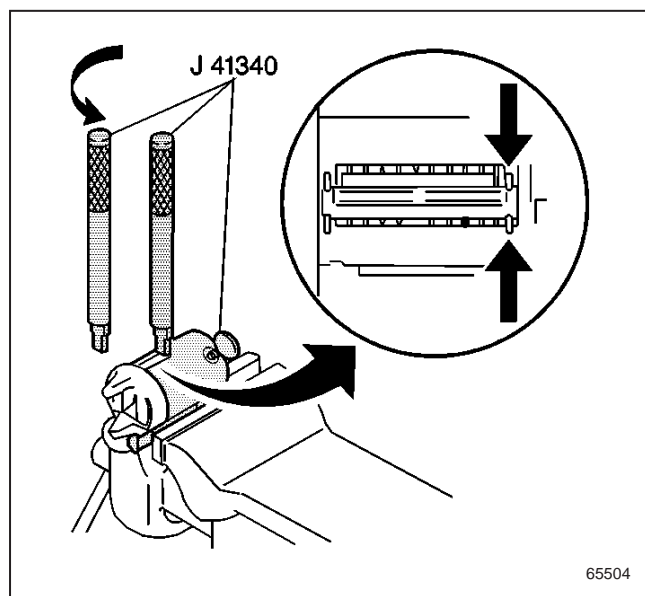
16.3. 紧固 J 41340 定位螺钉。



17. 支撑弹簧夹持器缘口端：

17.1. 使冲子平面侧正面对准锁芯缘口表面。

17.2. 将锁芯的金属块支撑在弹簧夹持器的尖头上。



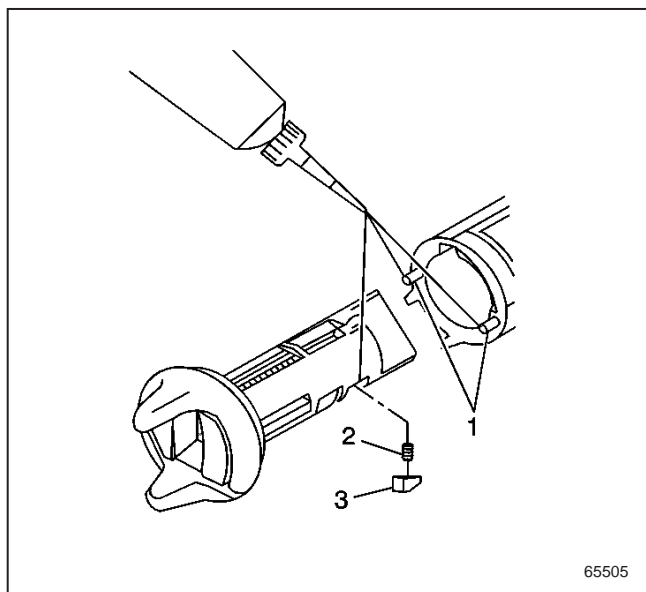
18. 支撑弹簧夹持器对面的一端：

18.1. 拆卸 J 41340 冲子。

18.2. 将 J 41340 冲子旋转 180 度。

18.3. 使 J 41340 冲子正面对准冲子槽的端部。

18.4. 将锁芯的金属块支撑在弹簧夹持器的尖头上。



19. 松开 J 41340 固定螺钉。
20. 从 J 41340 上拆卸锁芯。
21. 检查弹簧夹持器是否正确支撑。若需要的话重新支撑。
22. 润滑锁芯体夹持器槽。
23. 将下列零件插入到锁芯体夹持器槽内：

- 锁芯夹持器弹簧 (2)
- 锁芯夹持器 (3)

**重要注意事项：**在下一步中，请使用膏状油脂，不要用喷涂式油脂。

24. 用 GM P/N 12345996 或等效的润滑油润滑下列零件：
  - 锁芯壳体止动销 (1)
  - 锁芯夹持器 (3)
25. 将锁芯夹持器定位到锁芯壳体中的锥形切口上。
26. 将点火锁芯插入到点火锁芯壳体中。
27. 用钥匙检查点火锁芯是否能正确旋转。

### 将所有锁芯编码点火锁芯除外

编码车辆的所有锁芯，点火锁芯除外，最多采用 5 个制栓。

1. 确定锁芯制栓的数量及其位置。参见“点火锁芯编码”。
2. 正确安装适当的制栓。
3. 将锁芯盖帽（如装备）安装到锁芯上。参见“带按压式盖帽的锁芯的盖帽程序”，或“不带按压式盖帽锁芯的盖帽程序”。
4. 将锁芯作动臂和夹持器安装在锁芯后部（如装备）。

### 带按压式盖帽锁芯的盖帽程序

1. 握持住锁芯，使锁芯的开口面朝上。
2. 将锁芯门弹簧和锁芯门安装在锁芯上。
3. 将锁芯盖帽安装在锁芯门上，并将锁芯盖帽向下按压，直到其卡进相应的位置。

### 不带按压式盖帽锁芯的盖帽程序

1. 握持住锁芯，使锁芯的开口面朝上。
2. 将锁芯门弹簧和锁芯门安装在锁芯上。
3. 将锁芯盖帽向下按压在锁芯上。锁芯盖帽必须完全就位到锁芯上。

**重要注意事项：**确保锁芯盖帽在锁芯上固定得很紧，以使锁芯门的弹簧不会掉出来。

4. 将锁芯盖帽固定到锁芯上，旋转锁芯并将其面朝下放置在一个平面上，这样就可以盖上盖帽并且不会刮伤锁芯盖帽。
5. 利用一个钝头的工具，将任何两个相对的锁芯盖帽凸耳叠合在锁芯的边沿上。
6. 通过将钥匙插入锁芯中，检查锁芯门和锁芯盖帽是否正确定位。
7. 如果锁芯门和盖帽已经正确定位，将其余的锁芯盖帽凸耳叠合在锁芯的边沿上。如果锁芯门和盖帽没有正确定位，则重复盖帽程序。

### 0.1.1.20 提升和举升车辆

**告诫：**为避免车辆损坏、严重伤人甚至死亡事故，当从车辆上拆卸主要部件时和用起吊装置支承车辆时，用千斤顶台在拆卸零件相对的一端支承车辆。

**告诫：**为避免车辆损坏、严重伤人甚至死亡事故，用千斤顶提升车辆时，务必用千斤顶台支承车辆。

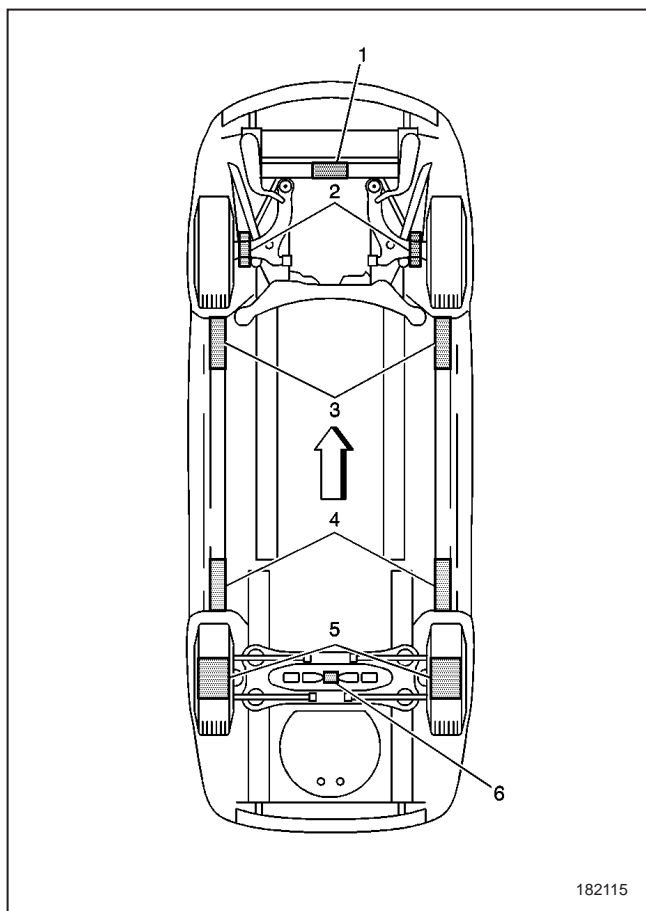
**特别注意事项：**在开始任何车辆提升或举升程序前，执行如下步骤：

- 拆卸或固定车辆的所有物品，以免在执行提升或举升程序时，发生移动或任何其它运动。
- 提升装置或举升设备的额定重量必须达到或超过车辆及其车内物品的重量。
- 提升装置或举升设备的额定重量必须满足提升设备或举升设备制造商规定的操作标准。
- 在清洁、坚实、干燥、水平的表面上执行车辆提升和举升程序。
- 仅在规定的提升点上执行车辆提升和举升程序。不得让提升装置或举升设备接触任何其它车辆部件。

若不按照上述步骤，会导致提升设备或举升设备、车辆和 / 或车辆物品损坏。



## 汽车提升和地板举升接触点

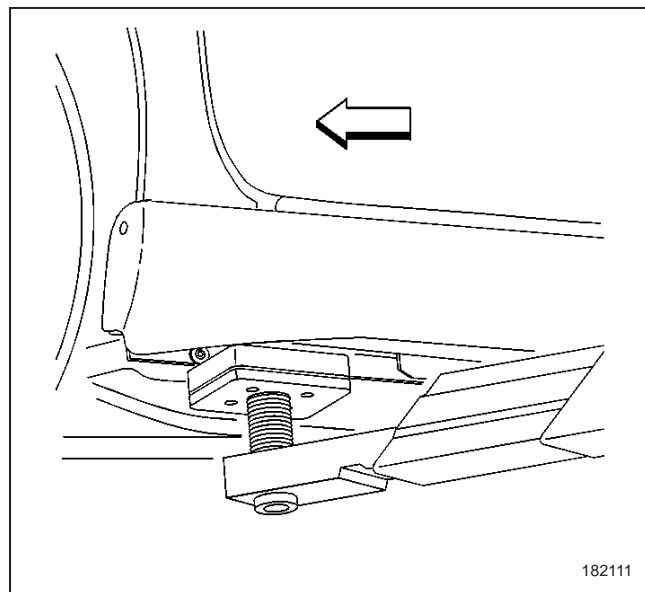


## 图标

- (1) 前地板－举升位置
- (2) 前悬架－接触提升位置
- (3) 前车架－接触提升位置
- (4) 后车架－接触提升位置
- (5) 后悬架－接触提升位置
- (6) 后地板－举升位置

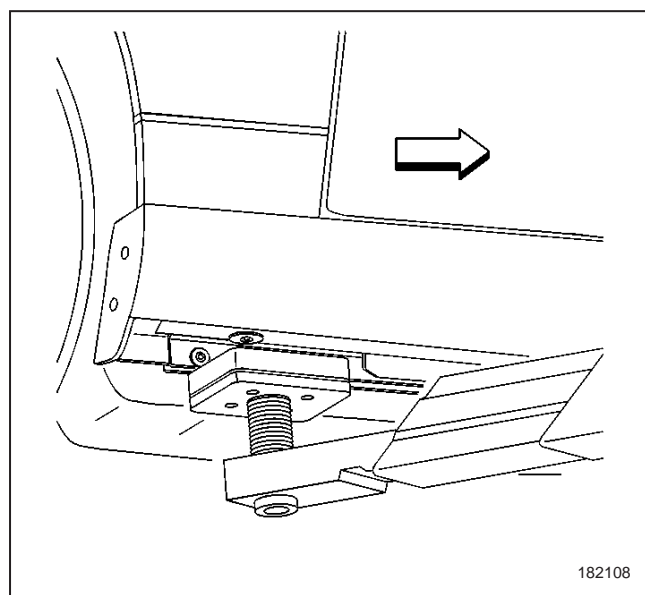
## 车辆提升－车架接触举升

## 前提升垫



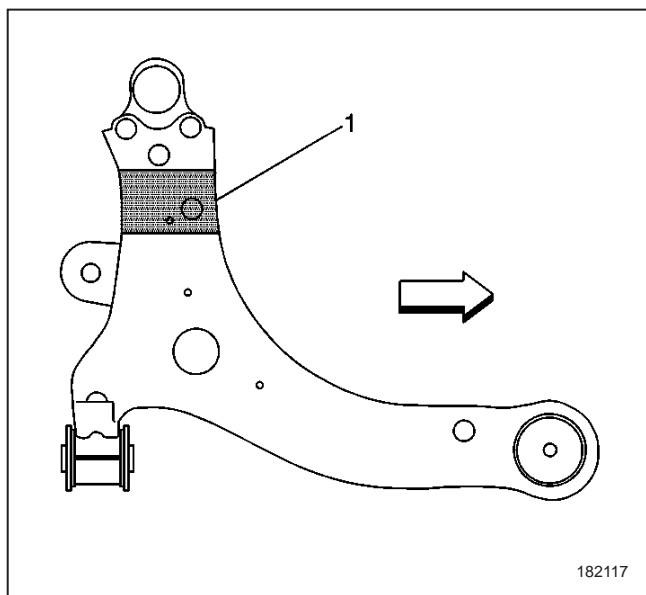
当利用车架提升车辆时，将前提升垫放在前夹焊凸缘处。

## 后提升垫



当利用车架提升车辆时，将后提升垫放在后夹焊凸缘。

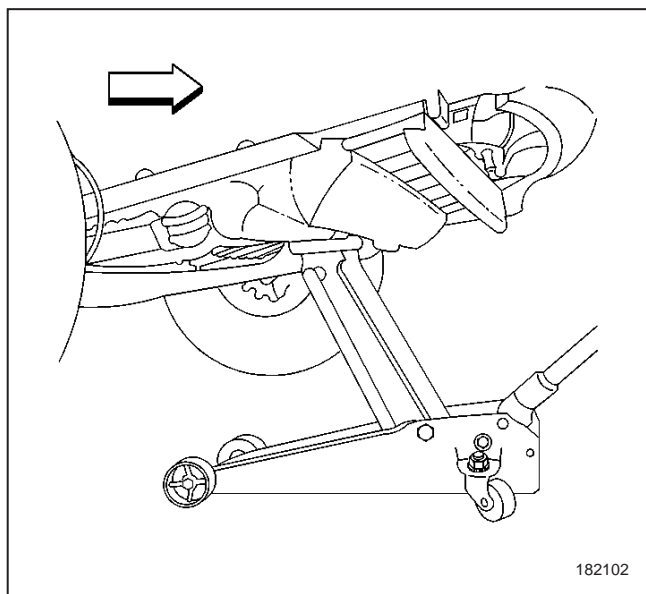
## 车辆提升－悬架接触举升



当利用悬架提升车辆时，将支撑提升点放在图示部位(1)下控制臂处。应用后车轮底部的后支座提升点提升车辆。

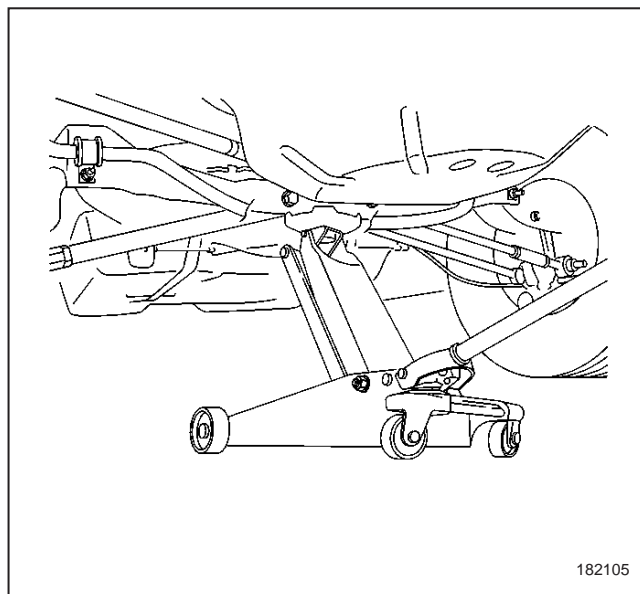
### 车辆举升

在前车架下面举升



用托底千斤顶提升车辆前部时，将托底千斤顶提升衬垫放在前车架中心处。

## 在后悬架的中心下面举升



将托底千斤顶提升衬垫放在后悬架中心，提升车辆后部。

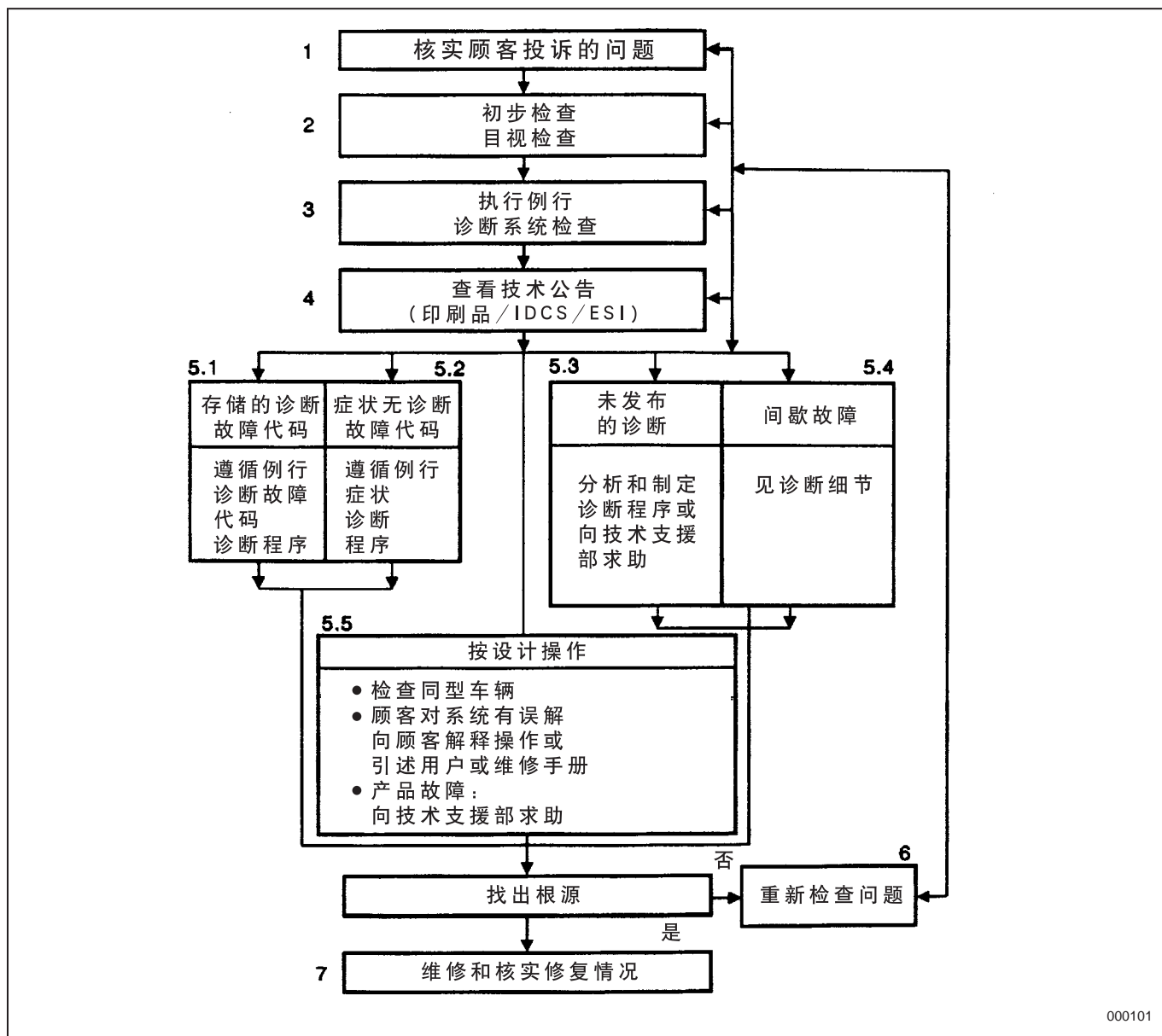
### 用千斤顶台支承车辆

**重要注意事项：**应将千斤顶台放在坚固、稳定的车辆结构下。

## 0.1.1.21 诊断程序

诊断程序的目标在于，在针对每种具体诊断情况制定行动方案时，提供指导。对于每种诊断情况，遵循一种类似的方案，可以最大限度地提高车辆诊断和维修效率。

尽管每种方式诊断框格均已编号，但不必执行每个框格，便能成功诊断出顾客关切的问题。诊断进程的第一步必须是核实顾客关注的问题（第1格）。诊断进程的最后一步必须是维修和核实修复情况（第7格）。对照下表，了解正确的诊断程序。



000101

## 图标

- (1) 核实顾客投诉的问题：本步骤的第一部分是尽可能向顾客多了解情况。车辆上是否加装了附件？何时出现这种情况？何处出现这种情况？该情况持续了多长的时间？多长时间出现一次？为了核实顾客关切的问题，技工必须熟悉系统的正常操作，对于任何必要的信息，参阅用户手册或维修手册。
- (2) 初步检查：进行彻底的外观检查。查看维修历史记录。检测异常声音或气味。收集诊断故障代码 (DTC) 信息，以便进行有效的维修。
- (3) 执行已公布诊断系统检查：一个或多个诊断故障代码不一定能够说明系统中存在的问题。系

统检查的目的在于核实系统的操作是否正常。从而，使技工能够采取有条不紊的诊断方法。

- (4) 查阅技术公告和其它维修信息：利用录象带、通讯和 Pulsat 程序。
- (5.1) 存储的诊断故障代码：严格履行指定的诊断故障代码表，进行有效的维修。
- (5.2) 症状无诊断故障代码：从症状表中选择症状。按诊断步骤或建议，以完成维修或参照相应的部件/系统检查。
- (5.3) 未发布的诊断：分析问题。制订诊断计划。维修手册示意图可帮助您查看系统动力、接地、输入和输出电路。还可识别接头组

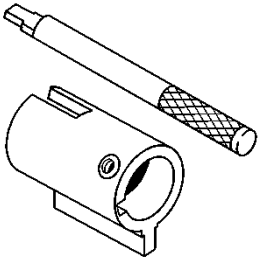
和多条电路系在一起的其它部位。查看部件部位，确定部件、接头或线束是否暴露于极端温度、湿度、道路防冰冻用盐或其它腐蚀性物质中（蓄电池酸液、机油或其它机液）。利用线路图、系统说明与操作及系统电路图说明。

- (5.4) 间歇故障：间歇故障属于一种不连续出现的故障，只在条件符合时发生。一般地，间歇故障是由电气连接和导线故障、功能失效部件、电磁 / 无线电频率干扰和加装设备所导致。将技工的知识与有效利用现有维修信息相结合。评估顾客描述的症状和状况。利用检查表或其它方法识别部件。遵循维修手册中间歇故障诊断的建议。  
Tech 1 和 Tech 2 扫描工具及 J 39200

(Fluke 87) 具有数据捕获功能，有助于间歇故障的检测。

- (5.5) 车辆操作符合设计：发现车辆正常操作时，才存在这种情况。顾客描述的情况可能正常。与另一辆类似顾客描述的相同条件下操作正常的车辆相比较。向顾客解释您发现的问题和系统的操作。
- (6) 重新检查关注的问题：如果技工未能成功找出或分离出问题，必要重新评估。重新核实问题。问题可能是间歇故障或正常。
- (7) 维修和核实修复情况：分离出故障的原因后，进行维修并检验操作是否正常。核实症状是否得到纠正，可能需要对车辆进行路试。

0.1.2 专用工具和设备

图示	工具编号 / 说明
 <p>65540</p>	<p>J 41340 点火锁锁芯支撑和卡具</p>

空白

## 0.2 保养和润滑

### 0.2.1 规格

#### 0.2.1.1 大约油液容量

应用	规格 (公制)
发动机型号	LZD
滤清器更换	3.8 升
滤清器不更换	加至机油尺上刻线
发动机冷却	10.9 升
自动变速器驱动桥	MD7
储油盘拆卸和更换	7.0 升
全部大修	9.5 升
燃油箱	66.2 升

#### 0.2.1.2 推荐的油液和润滑油

用途	油液 / 润滑油	
自动变速器油液	上海通用汽车 DEXRON®-III 自动变速器油液 (上海通用汽车零件号 96024255)。	
发动机冷却液	按 1:1 比例混合好了的上海通用汽车 DEX-COOL® 牌长寿命发动机冷却液。	
发动机机油	LZD	上海通用汽车推荐使用经美国石油协会 (API) 认证且质量达到 SJ 或更高等级的发动机机油。在正常情况下可以使用 SAE 5W-30 粘度等级的发动机机油, 在寒冷气候下使用的发动机机油粘度等级请参见“发动机机油”。
发动机罩和车门铰链	多用途润滑剂 Superlube® 牌 (上海通用汽车零件号 12346241)。	
发动机罩门钩总成, 辅助门钩、枢轴、弹簧固定件和松开棘爪	Lubriplate® 润滑油雾剂 (GM P/N 12346293 或等效产品) 或符合 NLGI#2 LB 或 GC-LB 类要求的润滑油	
液压制动系统	上海通用零件号为 93730597 的汽车制动液或等效的 DOT-4 制动液。	
钥匙锁芯油	多用途润滑剂 Superlube® 牌 (上海通用汽车零件号 12346241)。	
动力转向系统	上海通用汽车动力转向液 (上海通用汽车零件号 9985010)。	
密封条调整	介电硅基润滑脂 (GM P/N 12345579 或等效产品)	
挡风玻璃清洗器溶剂	上海通用汽车挡风玻璃清洗剂 (上海通用汽车零件号 5475374)。	
燃油清洁添加剂	上海通用汽车零件号 12345104	

#### 0.2.1.3 轮胎充气压力规格

应用	规格 (公制)
小号备用轮胎	420 千帕
前、后轮胎	210 千帕

#### 0.2.1.4 保养项目

项目	类型 / 件号	
空气滤清器滤芯	LZD 发动机	93731517
发动机机油滤清器	LZD 发动机	PF 47
乘客室空气滤清器	GM 零件号 P/N10395221	
火花塞	LZD 发动机	ITR4A15 ; 1.5 毫米间隙
挡风玻璃刮水器片	钩型, 560 厘米	

## 0.2.2 保养

### 0.2.2.1 保养日程

#### 正常车辆的使用

该安排适合的车辆条件：

- 在推荐的限制范围内运送乘客和货物。这些限制列于驾驶员车门上的车辆轮胎载重信息标签上。
- 在法律允许的驾驶速度范围内，在适合的路面上行驶。
- 使用推荐的燃油。

#### 保养日程间隔

本日程表中显示达到 16 0000 公里的维修应在 16 0000 公里后，按相同的间隔进行维修。达到 240 000 公里的维修应在 240 000 公里后，按相同的间隔进行维修。

#### 保养日程的发动机机油更换间隔

本车辆装有一个 GM Oil Life System™（通用汽车机油寿命监视系统）。通用汽车机油寿命监视系统™ 显示何时需要更换发动机机油和机油滤清器。通常在上次更换机油后 5 000 公里到 12500 公里之间进行。在恶劣条件下，指示器可能在未达到 5 000 公里就会启亮。切勿在行驶 12500 公里或 12 个月以上都不更换机油和机油滤清器。该系统不能检测机油中的灰尘。如果车辆在多尘的地区行驶，每 5000 公里或更短距离务必更换一次机油和机油滤清器，或如果“立即更换机油”指示灯启亮应提前更换。更换机油和滤清器后，重新设定机油寿命系统。

#### 附注

- 本车辆装有发动机机油寿命监视器。欲了解其说明和重新设定方面的信息，参见“0.2.2.3 通用汽车机油寿命监视系统－重新设定”。
- 轮胎换位时，检查制动器。参见“规划的维修的说明”中的“制动器系统的检查”。

#### 保养日程间隔

##### 5,000 公里

- 更换发动机机油和机油滤清器。
- 添加燃油清洁添加剂。
- 检查动力转向机油，并视需要添加动力转向机油。
- 检查制动系统。

##### 10,000 公里

- 更换发动机机油和机油滤清器。
- 添加燃油清洁添加剂。
- 检查动力转向机油，并视需要添加动力转向机油。
- 检查制动系统。
- 轮胎换位。

##### 1,5000 公里

- 更换发动机机油和机油滤清器。

- 添加燃油清洁添加剂。
- 检查动力转向机油，并视需要添加动力转向机油。
- 检查制动系统。并视需要更换刹车片。

##### 20,000 公里

- 更换发动机机油和机油滤清器。
- 添加燃油清洁添加剂。
- 检查动力转向机油，并视需要添加动力转向机油。
- 检查制动系统。并视需要更换刹车片。
- 更换空气滤清器滤芯。

##### 25,000 公里

- 更换发动机机油和机油滤清器。
- 添加燃油清洁添加剂。
- 检查动力转向机油，并视需要添加动力转向机油。
- 检查制动系统。并视需要更换刹车片。
- 更换汽油滤清器。
- 检查发动机附件驱动皮带，并视需要更换附件驱动皮带。

##### 30,000 公里

- 更换发动机机油和机油滤清器。
- 添加燃油清洁添加剂。
- 检查动力转向机油，并视需要添加动力转向机油。
- 检查制动系统。并视需要更换刹车片。
- 轮胎换位。
- 更换制动液 DOT-4。

##### 35,000 公里

- 更换发动机机油和机油滤清器。
- 添加燃油清洁添加剂。
- 检查动力转向机油，并视需要添加动力转向机油。
- 检查制动系统。并视需要更换刹车片。

##### 40,000 公里

- 更换发动机机油和机油滤清器。
- 添加燃油清洁添加剂。
- 检查动力转向机油，并视需要添加动力转向机油。
- 检查制动系统。并视需要更换刹车片。
- 轮胎换位。
- 更换空气滤清器滤芯。

##### 45,000 公里

- 更换发动机机油和机油滤清器。
- 添加燃油清洁添加剂。



- 检查动力转向机油，并视需要添加动力转向机油。
- 检查制动系统。并视需要更换刹车片。

**50,000 公里**

- 更换发动机机油和机油滤清器。
- 添加燃油清洁添加剂。
- 检查动力转向机油，并视需要添加动力转向机油。
- 检查制动系统。并视需要更换刹车片。
- 更换刹车油。
- 更换汽油滤清器。
- 检查发动机附件驱动皮带，并视需要更换附件驱动皮带。
- 轮胎换位。

**特别注意事项：**以后车辆保养请参阅 5,000-50,000 公里之保养间隔。

**60,000 公里**

- 更换制动液 DOT-4。

**80,000 公里**

- 检查动力转向机油，并视需要更换动力转向机油。
- 如果车辆主要在下列一种或几种状况下行驶，每隔 80,000 公里需要更换自动变速箱油液及其滤清器：
  - 在繁忙的城市交通里，其车外温度在 32°C 或更高。
  - 在丘陵或多山地区。
  - 常用作拖车来拖曳。
  - 车辆用作出租车，警车或用于运送货物。
- 对手动变速箱油液进行检查。
- 检查火花塞。

**160,000 公里**

- 更换火花塞。
- 更换自动变速箱油和自动变速箱滤清器。检查手动变速箱油液。

**240,000 公里**

- 更换防冻液并清洁冷却系统。

**0.2.2.2 定期维修说明**

欲了解定期保养项目的时间和 / 或里程间隔，参见“0.2.2.1 保养日程”。

欲了解正确的油液和润滑油信息，参见“0.2.1.2 推荐的油液和润滑油”。

**发动机机油和机油滤清器的更换**

更换发动机机油和发动机机油滤清器。

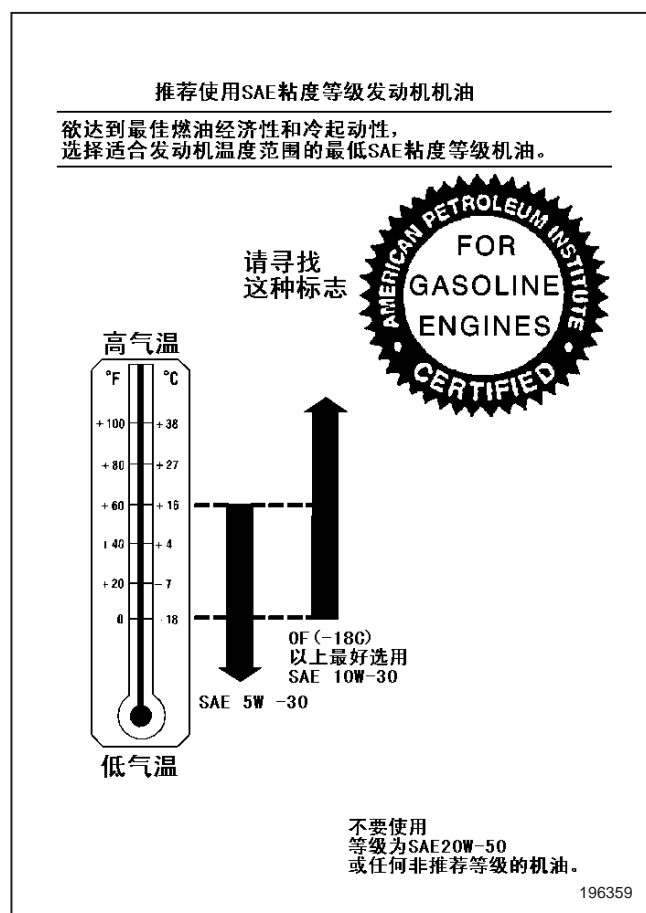
参见“发动机机械”中的“发动机机油和机油滤清器的更换”。

**发动机机油粘度**

发动机机油粘度（稠度）对燃油经济性和寒冷气候操作有影响（发动机启动和机油流动）。低粘度发动机机油的燃油经济性和寒冷气候性能较好。但在较高温度气候条件下，只有采用较高粘度的发动机机油，才能取得满意的润滑效果。

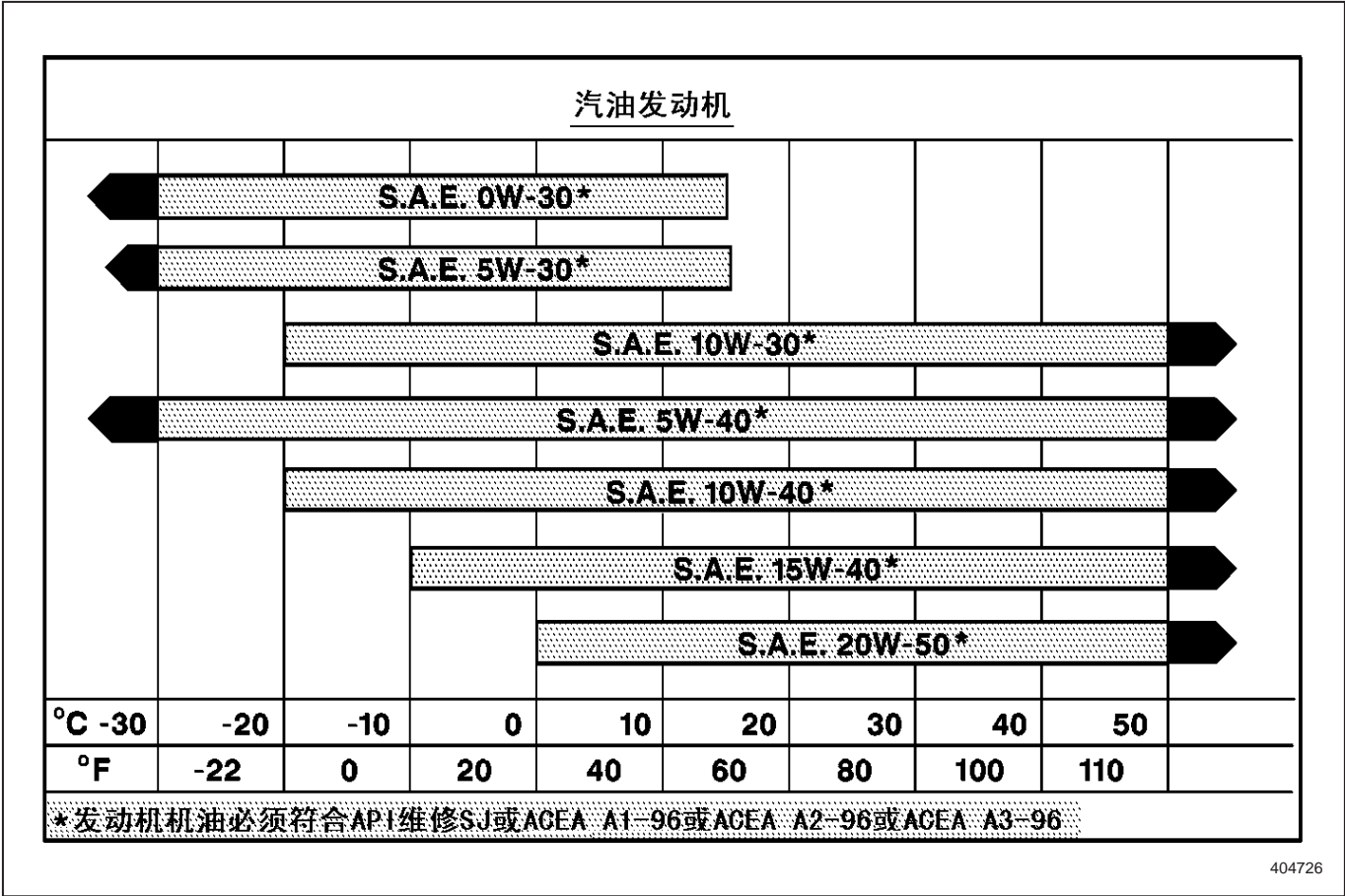
**特别注意事项：**使用任何非推荐粘度的机油会导致发动机损坏。选择一种机油时，在下次更换机油前，先要考虑车辆行驶的温度范围。然后，再选择推荐的机油粘度。

用于发动机的机油粘度推荐值



推荐的 SAE 发动机机油粘度是 5W-30，切勿使用其它粘度的机油，如 SAE 20W-50。

发动机机油质量

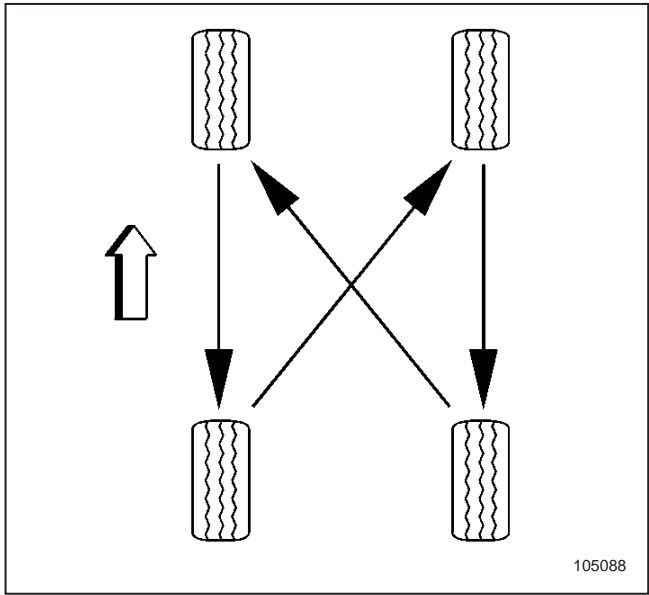


**特别注意事项：**使用任何非推荐粘度的机油会导致发动机损坏。选择一种机油时，在下次更换机油前，先要考虑车辆行驶的温度范围。然后，再选择推荐的机油粘度。

推荐的机油粘度，参见前部分“发动机机油粘度”。

**重要注意事项：**加注或更换发动机机油时，仅可使用适合质量的机油。可能难于找到显示 API STARBURST 标记证明可用于汽油发动机的机油。如不能找到显示 API STARBURST 标记的发动机机油，可用上表所列的符合 API 维修 SJ 和 / 或 ACEA A1-96、ACEA A2-96 或 ACEA A3-96 规格的机油。

轮胎和车轮的检查 and 换位



检查轮胎是否异常磨损或损坏。轮胎换位，以补偿磨损并获得最大轮胎寿命。不寻常的早期磨损，可说明有故障。参见“轮胎和车轮”中的“3.5.3.7 轮胎换位”。

如早期磨损仍然存在，参见“悬架系统一般诊断”中的“悬架系统一般诊断”。

## 检查附属总成驱动皮带

按照“保养日程间隔”检查驱动皮带

欲了解定期保养项目的时间和 / 或里程间隔, 参见“0.2.2.1 保养日程”。

检查每个驱动皮带是否有下列情况:

- 断裂
- 脱丝
- 磨损
- 适当的张力

必要时更换 (个别驱动皮带肋上可带许多小裂纹, 但不影响性能)。驱动皮带的更换, 参见“发动机机械”中的“驱动皮带的更换”。

## 制动系统检查

检查制动器管路和软管是否打结、泄漏、断裂或磨损。参见“液压制动器”中的“制动器软管的检查”。检查盘式制动衬片是否磨损。参见“盘式制动器”中的“5.2.2.6 制动片检查”。检查制动盘表面不良状况。检查其他制动器系统部件, 包括制动卡钳、驻车制动器等。检查驻车制动器调整。

如果顾客的驾驶习惯或条件导致频繁的制动, 则需要经常地检查制动器。

## 手动变速器 / 自动变速驱动桥维修

按照“保养日程间隔”更换变速器 / 变速驱动桥的油液及油液滤清器。使用适当的油液。油液和滤清器的更换程序, 参见“机油滤清器和密封的更换”。

欲了解定期保养项目的时间和 / 或里程间隔, 参见“0.2.2.1 保养日程”。

## 火花塞的更换

按照“保养日程间隔”更换火花塞。火花塞更换程序, 参见“发动机电气”中的“火花塞的更换”。

欲了解火花塞的正确类型, 参见“保养项目”。

欲了解定期保养项目的时间和 / 或里程间隔, 参见“保养日程”。

## 火花塞导线的检查

清理火花塞导线并检查是否烧损、断裂或其它损坏。确保火花塞导线护套与火花塞线圈之间的结合紧凑。必要时, 更换火花塞导线。参见“发动机电气”中的“火花塞线束的更换”。

## 空气滤清器的检查和更换

按照保养日程间隔, 更换型式正确的空气滤清器。欲了解定期保养项目的时间和 / 或里程间隔, 参见“0.2.2.1 保养日程”。

欲了解空气滤清器的正确类型, 参见“0.2.1.4 保养项目”。

空气滤清器的更换程序, 参见“发动机控制”中的“空气滤清器滤芯的更换”。

## 乘客室空气滤清器的更换

更换乘客室空气滤清器。参见“暖风, 通风与空调系统”中的“1.1.3.25 乘客舱空气滤清器的更换”及“空调系统手册”。

## 燃油箱、盖帽和油路的检查

无需定期更换燃油滤清器。

检查如下部件是否磨损或损坏:

- 燃油箱
  - 是否存在垫片颈不均匀痕迹。
  - 检查密封是否损坏。
- 燃油箱加油管盖
- 油路
- 燃油油道
- 喷油器

关于燃油系统诊断的信息, 参见“发动机控制”中的“燃油系统诊断”。

## 冷却系统维修

泄放、冲洗和向冷却系统加注新冷却液。参见“发动机冷却系统 - 3.0 升 (LZD)”中的“6.2.4.1 泄放和加注冷却系统”。

欲了解定期保养项目的时间和 / 或里程间隔, 参见“0.2.2.1 保养日程”。

## 0.2.2.3 通用汽车机油寿命监视系统 - 重新设定

### 重新设定程序

按本程序重新设定通用汽车机油寿命监视系统™

1. 打开点火开关, 但不启动发动机。
2. 在 5 秒钟内完全踩下并松开加速踏板三次。
  - 如果“立即更换机油”指示灯闪烁两次, 则系统已经重新设定。
  - 如果“立即更换机油”指示灯启亮并保持 5 秒钟, 试再次重新设定系统。

## 0.2.2.4 用户检查和维修

如下内容包括保持车辆安全性、可靠性和排放控制性能所要求的检查和维修。

完成所有必要的修理。仅可在车辆加注推荐的油液或润滑油。

### 每次加燃油时

每次燃油加注时执行如下的发动机罩下检查。参见“0.2.1.2 推荐的油液和润滑油”。

### 发动机机油高度

检查发动机机油面。必要时加注适当的机油。欲正确选择油液和润滑油, 参见“0.2.1.2 推荐的油液和润滑油”。

### 发动机冷却液高度

检查冷却液液面。必要时在冷却液添加 DEX-COOL® 参见“发动机冷却系统 - 3.0 升 (LZD)”中的“6.2.4.1 泄放和加注冷却系统”。

欲正确选择油液和润滑油，参见“0.2.1.2 推荐的油液和润滑油”。

### 挡风玻璃清洗液液面

检查挡风玻璃清洗器储液罐清洗液液面。必要时加注适当的液体。参见“0.2.1.2 推荐的油液和润滑油”。

## 每月至少一次

### 轮胎充气

检查轮胎充气。确信轮胎充气压力达到驾驶员门锁支柱“合格/轮胎”标签上的规定。参见“0.2.1.3 轮胎充气压力规格”。

## 每年至少两次

### 保护装置系统检查

确信安全带提示灯和所有安全带、扣环、搭扣、收缩装置和固定装置工作正常。检查安全带系统部件是否太松或损坏。维修太松或损坏的安全带系统部件。更换裂开或脱线的安全带。

安全带故障诊断信息，参见“安全带”中的“操作和功能检查”。

检查附加充气保护装置 (SIR) 盖是否打开或断裂（附加充气保护系统不需要定期保养）。

有关故障诊断，参见“附加充气保护装置”中的“诊断的开始”。

### 刮水器片的检查

检查刮水器片是否磨损或断裂。更换出现磨损、列开或损坏的刮水器片，或在挡风玻璃上产生条纹或遗漏的刮片镶件。参见“刮水器/洗涤器系统”中的“刮水器片的更换”。

### 密封条润滑

密封条的硅基润滑脂有助于增加密封条使用期、改善密封性能、避免黏结或发生噪音。用清洁的抹布涂硅基润滑脂。在极其寒冷、潮湿的气候下，需要更加频繁地涂抹。为了确定正确的润滑油，参见“0.2.1.2 推荐的油液和润滑油”。对较寒冷、潮湿的气候要求更频繁应用。

### 变速器 / 变速驱动桥检查

检查变速器 / 变速驱动桥油液液面。根据需要，添加油液。参见“0.2.1.2 推荐的油液和润滑油”。

油液流失表明可能存在故障。检查系统并在需要进行修理。

- 自动变速器参见“自动变速驱动桥 -4T65-E”中的“变速器油液检查程序”。如加注油液，参见“自动变速驱动桥 -4T65-E”中的“油液泄漏故障诊断”。

### 曲轴箱强制通风 - 清理

用户检查，间隔时间为每年进行两次。目测，检查强制通风管的接头有无脱落，损坏；通风管有无损坏，破裂

；接头和管子任何部分有无机油渗出。若有任何此类情况，应予以更换。

## 一年至少一次

### 钥匙锁芯的维修

用推荐的润滑油润滑锁芯。为了确定正确的润滑油类型，参见“0.2.1.2 推荐的油液和润滑油”。

### 车身润滑维修

润滑如下所有部位：

- 车门铰链
- 车身发动机罩、安全杆和支杆枢轴
- 油箱门
- 后厢铰链
- 后厢门钩和锁
- 手套箱铰链、门钩和锁芯
- 控制台盖铰链和门钩
- 折叠座椅金属件

在腐蚀性环境中，需要更加频繁的润滑。为了确定正确的润滑油类型，参见“0.2.1.2 推荐的油液和润滑油”。

### 起动机开关的检查

**告诫：执行本项检查时，车辆会突然移动。可能导致伤人或财产损坏。确信车辆周围拥有充足的空间，以免车辆真的移动。不得使用加速踏板，随时准备在启动后立即关闭发动机。**

- 开始前，确保车辆周围有足够的空间。

**重要注意事项：**不得使用加速踏板，车辆起步后准备好立即关闭发动机。

- 将驻车制动器拉紧并踩住常规制动器。
- 试图在各档启动发动机。仅在驻车 (P) 和空档 (N)，起动机工作正常。如果起动机在任何其它位置工作，则车辆需要维修。拆卸变速器液加注口管。参见“自动变速驱动桥 -4T65-E”中的“自动变速器换挡锁死控制有故障不能工作”。

### 自动变速器换挡锁定控制执行器

**告诫：执行本项检查时，车辆会突然移动。可能导致伤人或财产损坏。确信车辆周围拥有充足的空间，以免车辆真的移动。车辆开始移动后，即准备好使用常规制动器。**

- 开始前，确保车辆周围有足够的空间。将车辆驻于平面上。

**重要注意事项：**车辆开始移动后，即准备好使用常规制动器。

- 稳牢使用驻车制动器。
- 不起动发动机，将点火起动开关拨到 RUN（运行）位置。发动机不起动。
- 不踩常规制动器，试用正常的力量，将变速器换挡杆拨出驻车位置。
- 如换挡杆拨出驻车位置，则自动变速器换挡锁定控制需要维修。参见“自动变速驱动桥 -4T65-

E”中的“自动变速器换档锁死控制有故障不能工作”。

### 点火变速驱动桥锁定的检查

1. 车辆驻车，设定驻车制动器。
2. 将点火起动钥匙插入锁芯，并将锁芯拨至 OFF（关闭）位置。
3. 将变速器变速杆拨到倒档位。
4. 试将点火起动开关锁芯拨到 LOCK（锁定）位置。
5. 变速器变速杆于各个位置上重复步骤 3 和 4。当变速器变速杆于驻车 (PARK) 之外的位置上，而点火开关锁芯拨到锁定位，则需维修驻车锁定系统。参见“自动变速器 / 变速驱动桥 - 4T65-E”中的“自动变速器换档锁死控制有故障不能工作”。
6. 将点火起动开关锁芯拨到 LOCK（锁定）位置。
7. 尝试从点火开关锁芯中拔出钥匙。
8. 点火开关锁芯于各位置上，重复步骤 6 和 7。如于锁定 (LOCK) 之外的位置上钥匙卸下点火锁芯，则维修系统。参见“自动变速驱动桥 - 4T65-E”中的“自动变速器换档锁定控制有故障不能工作”。

### 驻车制动器和自动变速器驻车 (P) 机件的检查

**告诫：**执行本项检查时，车辆会开始移动。可能导致伤人或财产损坏。如车辆开始移动，确保车辆前部有足够的空间。车辆开始移动后，即准备好使用常规制动器。

1. 确保车辆驻车于一陡坡，并车辆朝向坡下。
2. 在拉紧驻车制动器的同时，保持常规制动器牢固接合。
3. 按如下步骤测试驻车制动器的保持能力：
  - 确保发动机正在运行。
  - 确保变速器于空档 (N) 位置。
  - 从常规制动器踏板上，缓慢松开脚上的压力。继续操作，直到车辆仅由驻车制动器保持。
4. 如驻车制动器不能保持车辆，则维修系统。对于制动器蹄片的调整，参见“驻车制动器”中的“驻车制动器蹄片的调整”。对于拉线调整，参见“驻车制动器”中的“驻车制动器拉线的维修 / 调整”。
5. 按如下程序测试驻车 (P) 机构的保持能力：
  - 5.1. 确保发动机正在运行。
  - 5.2. 换到驻车 (P) 档。
  - 5.3. 松开所有制动器。

如驻车制动器不能固持车辆，则维修系统。

参见“自动变速驱动桥 - 4T65-E”中的“无驻车范围”。

### 车身底部冲洗维修

至少每年春季，用清水冲洗车身底部腐蚀物。彻底清理尘土和碎片聚集部位。

## 0.2.2.5 定期保养检查

至少每年二次，执行以下检查和维修。检查工作应该由经销商的维修部或有资格的维修中心进行。所有维修应一次完成。

### 转向机构、悬架和前驱动桥护罩密封的检查

- 检查前悬架和后悬架。参见“前悬架系统”中的“3.3.2.1 悬架部件检查”。
- 检查转向机构系统是否有损坏、松脱或遗失零件、磨损迹象或润滑不足。参见“前悬架系统”中的“3.3.2.1 悬架部件检查”。
- 检查动力转向系统管路和软管是否适当紧固，有无卡滞、裂开或磨损。必要时，进行维修。参见“动力转向系统”中的“2.1.3.1 动力转向系统检查”。
- 清理并检查驱动桥护罩密封圈是否损坏、裂开或泄漏。必要时，进行维修。
  - 对于驱动桥内万向节和密封件的更换，参见“车轮驱动轴”中的“4.1.4.3 车轮驱动轴内万向节和护罩的更换”。
  - 对于驱动桥外万向节和密封件的更换，参见“车轮驱动轴”中的“4.1.4.2 车轮驱动轴外万向节和护罩的更换”。

### 排气系统检查

检查全部排气系统。检查排气系统附近的车身。检查是有否断裂、损坏、遗失或移位的零件。开缝、开孔、连接松动或可导致地板聚热。这些条件可使排气烟尘进入车辆。

- 对于排气系统间隙，参见“发动机排气 - 3.0 升 (LZD)”中的“6.5.1.2 排气系统间隙”。
- 对于排气泄漏的诊断，参见“发动机排气 - 3.0 升 (LZD)”中的“6.5.2.2 排气泄漏（非 OBD II）”。
- 对于排气噪声的诊断，参见“发动机排气 - 3.0 升 (LZD)”中的“6.5.2.4 排气噪声”。

### 发动机冷却检查

检查软管。如软管断裂、胀开或损坏，则更换软管。

检查管路、附件和卡箍。必要时，更换部件。

- 对于散热器进口软管的更换，参见“发动机冷却系统 - 3.0 升 (LZD)”中的“6.2.4.5 散热器软管更换 - 进口”。
- 对于散热器出口软管的更换，参见“发动机冷却系统 - 3.0 升 (LZD)”中的“6.2.4.6 散热器软管的更换 - 出口”。
- 对于节气门体加热器进口软管的更换，参见“发动机冷却系统 - 3.0 升 (LZD)”中的“节气门体加热器软管的更换 - 进口”。
- 对于加热器软管的更换，参见“暖风、通风与空调系统”中的“加热器软管的更换”。

清理散热器和空调系统冷凝器外部。检查散热器和空调系统冷凝器前面。昆虫、树叶和碎片等可影响散热器和 A/C 冷凝器的性能。

如部件一侧或两侧前表面需要清理，执行以下步骤，以便拆卸：

- 确保发动机已关闭和冷却。
- 将压缩空气从散热器背面朝向车辆前部吹过散热器。
- 如无压缩空气，使用水管朝车辆前方由散热器后表面喷水。
- 为有助于确保冷却系统压力性能正常，至少每年一次执行冷却系统和带限压阀加水口盖的压力测试。参见“发动机冷却系统 – 3.0 升 (LZD)”中的“6.2.3.7 冷却系统泄漏测试”。
- 对压力盖进行压力测试。参见“发动机冷却系统 – 3.0 升 (LZD)”中的“6.2.3.8 散热器压力盖测试”。

## 节气门系统检查

**特别注意事项：**不得润滑油门或巡航控制装置拉线。润滑会损坏这些拉线表面上的保护性的涂层。

检查以下情况，如必要更换部件：

- 遗失零件，如夹持器或夹子
- 连杆或拉线导管与主要部件，如油路、制动器管路或线束引线等有阻滞。
- 拉线至排气系统和其他热源贴近（检查解 / 或变色）

- 拉线扭结：避免过度拉线弯曲。
- 节气门系统运动零件在其整个运行路径与其他固定的部件的间隙
- 因拉线扭结、严重磨损或错位而导致部件损坏。

## 制动系统检查

**特别注意事项：**制动液面高度低可能表明盘式制动衬片磨损，需要维修。此外，如果制动系统警告灯不熄灭或启亮，则制动系统可能有问题。如果防抱死制动系统警告灯不熄灭或启亮，则防抱死制动系统可能有问题。

检查整个系统。检查制动器管路和软管是否有以下情况：

- 正确挂住
- 束紧
- 泄漏
- 断裂
- 磨损等

检查盘式制动衬片是否磨损。检查制动盘表面状况是否恶化。检查所有其他制动器零件，包括卡钳和驻车制动器等。

如驾驶习惯或条件而频繁使用制动器，更需经常检查制动器。

## 0.3 振动诊断和校正

### 0.3.1 规格

#### 0.3.1.1 轮胎和车轮径向跳动规格

应用	规格	
	公制	英制
铝质车轮		
横向	0.762 毫米	0.030 英寸
径向	0.762 毫米	0.030 英寸
钢质车轮		
横向	1.143 毫米	0.045 英寸
径向	1.015 毫米	0.040 英寸
轮胎和车轮总成 （径向和横向）		
车辆外	1.27 毫米	0.05 英寸
车辆上	1.52 毫米	0.06 英寸
车轮螺柱	0.25 毫米	0.01 英寸
车轮轮毂	0.13 毫米	0.005 英寸

## 0.3.2 诊断信息和程序

### 0.3.2.1 系统方法

在过去的 10 -15 年中，车辆设计和制造发生巨大变化，其原因如下：

- 燃油成本增加
- 燃油供应量减少
- 公司平均燃油经济性要求
- 清洁空气法规
- 外国竞争
- 经受撞击的能力
- 顾客期望上升

大多数车辆设计已经摒弃了全车架结构，发展为质量更轻的整体式车身设计。这些设计更容易传递噪声和振动。

与此同时，如下选装件日益流行：

- 空调系统
- 动力转向系统
- 全轮驱动或四轮驱动

这些选装件不但增加了发动机负荷，而且还会产生不必要的噪声和振动。

顾客对质量的理解，与是否出现不必要的噪声和振动有直接联系。技术人员迅速诊断和修理噪声或振动的能力，直接影响顾客对经销商的信任。

维修手册编写本节的目的，提供一种车辆振动的诊断和排除的系统方法。利用本节介绍的策略式诊断和排除故障原理，技术人员能够进行有效、及时的维修。

### 0.3.2.2 诊断信息和程序

本节介绍排除如下振动类型的技术和程序：

- 轮胎和车轮摆动
- 起步抖动
- 排气呻吟声
- 发动机点火频率
- 驱动系统振动

#### 识别问题

**重要注意事项：**不得维修一种正常的状况，否则顾客可能会相信车辆真的有故障。此后，让顾客满意就极其困难。

诊断振动故障的第一步就是识别顾客关心的具体的振动。

不妨与顾客一起乘车，在顾客面前进行比较和解释情况。

有时，振动在一定速度下可以再现。而另外一些振动不一定如此明显，需要与用户通过路试，确定具体的振动投诉。

在试图识别振动投诉时，询问如下问题：

- 在什么速度下振动最严重？

- 是否可以感到振动？如果是，在何处？
- 是否可以听到振动声？如果是，噪声象什么声音？
- 发动机或车辆负荷是否影响振动？
- 振动是否在多个档位都出现？
- 何时第一次出现振动？

这些问题的答案有助于振动的再现和诊断。

如果怀疑振动属于正常，与装备相同的车辆振动相比较，包括如下因素：

- 车身型式
- 发动机选装件
- 发动机驱动附件
- 变速器类型
- 轮胎尺寸
- 悬架效能类型
- 驱动桥减速比

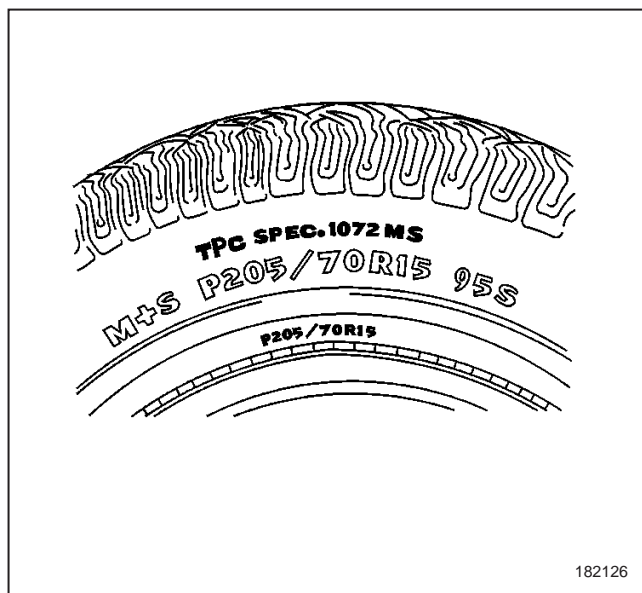
#### 消除方法

在试图诊断振动前，必须理解几个基本的概念。与任何诊断方法一样，必须执行如下步骤：

- 收集信息
- 解读信息
- 根据结果进行修正

路试车辆并有系统地排除不同部件的方法检查车辆。本方法可以补充从顾客哪里收到的投诉信息。将重点集中在尚未排除的部位，可以加快维修工作，提高效率。

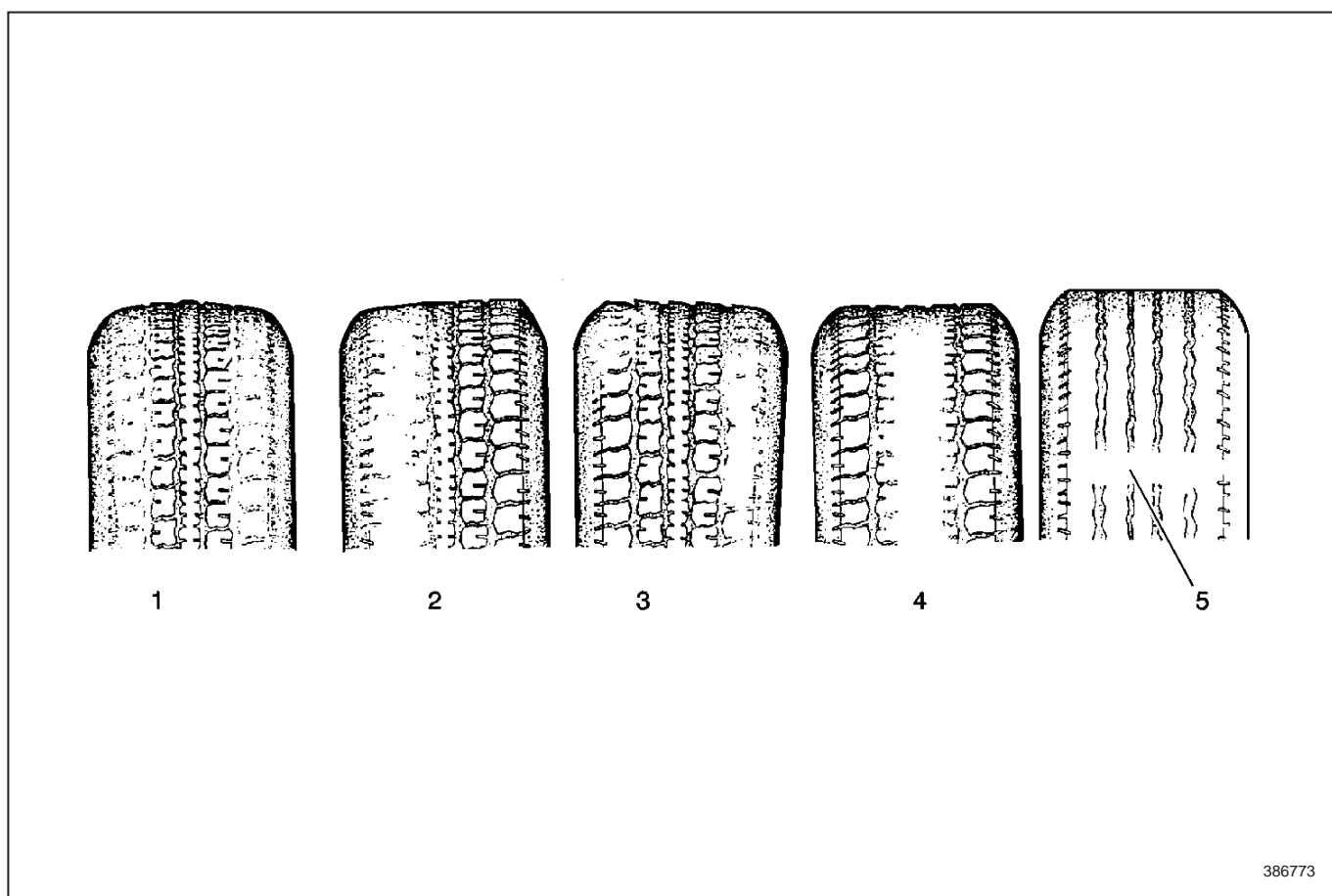
### 0.3.2.3 轮胎和车轮检查



所有新生产车型上的轮胎都有一个轮胎性能标准 (TPC) 额定值，模压在胎壁上。TPC 额定值为一个 4 位数字，前缀字母 TPC SPEC，位于胎壁上，接近轮胎尺寸。替换轮胎应具有相同的 TPC 额定值。



# 轮胎磨损



386773

## 图标

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| (1) 转向困难 / 充气不足   | (4) 过度加速 / 轮胎气压过高 |
| (2) 定位不正确 / 换位不足  | (5) 磨损指示          |
| (3) 定位不正确 / 轮胎不均匀 |                   |

检查轮胎和车轮总成是否出现如下情况：

- 异常磨损，如凹形、接地扁平化和胎唇和轮胎边缘磨损  
(这些条件会导致轮胎发出轰鸣声、呼啸声、拍打噪声和整个车辆的振动。)
- 合适的充气压
- 轮胎侧壁凸起  
(切勿混淆凸起与正常帘布层接头，通常表现为侧壁上的印痕。)
- 轮辋法兰弯曲

通过检查轮胎和车轮总成的这些特点，可能会发现振动的原因。检查还将确保车辆能够安全地进行路试。

### 0.3.2.4 路试

#### 路试的目的

**重要注意事项：**不得维修一种正常状况，否则顾客可能会相信车辆真的有故障。此后，让顾客满意就极其困难。

路试的目的在于再现所投诉的振动，并找出改变或消除振动的任何操作条件。最为重要的是，路试将确定振动是否与发动机转速或车速有关。

为了迅速、准确地完成路试，在车辆上安装一部发动机转速表（如扫描工具）和电子振动分析仪(EVA)。将电子振动分析仪振动传感器放在顾客感受到振动的部位。

#### 确定部件组

当您找到振动与发动机转速或车速有关后，进一步分析振动，将其确定为如下旋转部件组之一：

- 发动机、离合器片（手动变速器）、变速器飞轮（自动变速器）和变速器变矩器
- 变速器输出轴、传动轴和后桥差速器小齿轮
- 轮胎、车轮、轮毂、制动鼓和制动盘

这三组部件是产生振动投诉的主要部位。各组中的部件之间由于采用螺栓或花键连接，因而相互有关联。即每一部件组的转速完全相同。

这些类别还可进一步细分，以识别产生干扰的具体部件。重点在于测试，以找出原因并避免不必要的零件更换。

除非是在车辆停车时产生的振动，否则对于所有振动投诉，都要执行路试。

### 0.3.2.5 路试程序的类型

**告诫：**参见“**告诫和注意事项**”中的“**有关路试的告诫**”。

**重要注意事项：**在进行任何路试前，务必检查轮胎和车轮。参见“0.3.2.3 轮胎和车轮检查”。

如下路试程序可提供很多信息，也最为常用：

- 慢加速测试
- 空档滑行减速测试
- 挂低档测试
- 空档加速测试

- 制动扭矩测试
- 转向机构输入测试
- 原地起步加速测试（起步抖动）

这些路试有助于确定振动的部位。在光滑、水平的道路上进行所有路试。

#### 慢加速测试

除非干扰只在车辆静止时出现，否则应该针对所有的振动问题进行该项测试。

该项路试可以识别与发动机转速或车速有关的状况。要想确定确切的振动原因，可能需要执行更多测试。

**告诫：**参见“**告诫和注意事项**”中的“**有关路试的告诫**”。

1. 在光滑的水平路面上，缓慢提升到公路行驶速度。
2. 查找符合顾客投诉的振动。
3. 观察出现振动时如下读数：
  - 车速，公里/小时（英里/小时）
  - 发动机转速（转/分）
  - 频率（若可能）

现在执行空档滑行减速测试和挂低档测试。

#### 空档滑行减速测试

**告诫：**参见“**告诫和注意事项**”中的“**有关路试的告诫**”。

1. 除非干扰只在车辆静止时出现，否则应该针对所有的振动问题进行该项测试。  
在光滑、水平的道路上，加速至稍微高于振动出现时的速度。
2. 将车辆挂入空档并滑行通过振动范围。  
观察空档是否出现振动。

如果挂空档时仍有振动，则振动肯定对车速十分敏感。此时，如下部件为振动源的可能性已经排除：

- 发动机
- 变速器飞轮（自动变速器）
- 变矩器

根据症状或频率，集中维修如下部件之一：

- 轮胎和车轮总成
- 变速器输出轴
- 后桥差速器小齿轮
- 后驱动桥或后驱动桥轴

#### 挂低档测试

**告诫：**参见“**告诫和注意事项**”中的“**有关路试的告诫**”。

1. 除非干扰只在车辆静止时出现，否则应该针对所有的振动问题进行该项测试。  
在平坦的路面上，加速至出现相关的振动。  
观察发动机转速。
2. 减速并安全地挂低档至下一个低档位。

### 3. 在原有的发动机转速下操作车辆。

如果在相同的转速下振动再次出现，则如下条件最可能是振动的原因：

- 发动机从动附件
- 发动机
- 变速器飞轮（自动变速器）
- 变矩器

在较低的档位和空档下重复本测试，确认结果。

在有些情况下，振动还对扭矩或发动机负荷，以及对特定的发动机转速或车速敏感。这些振动很难诊断，需要更多测试。系统方法通常都能分离出故障。

## 空档加速测试

该项路试是为识别振动是否与发动机转速有关而设计的。当客户投诉怠速时振动，或挂低档测试后进行本测试。当投诉仅与车速有关时（无论发动机转速多高，仅在相同的车速下出现），本测试不一定适用。

**告诫：**参见“告诫和注意事项”中的“有关路试的告诫”。

1. 缓慢提高发动机转速，同时观察振动是否符合顾客描述的情况。
2. 观察产生振动时的发动机转速（转/分）和频率（若可能）。

## 制动扭矩测试

本测试为检测与发动机相关的振动，而该振动未在空档加速测试中测得。本测试也使用于对发动机负载或扭矩敏感的振动。本测试可能不适用于仅与车速相关的振动。

**告诫：**参见“告诫和注意事项”中的“有关路试的告诫”。

**特别注意事项：**参见“告诫和注意事项”中的“注意”。

1. 使用驻车制动器。
2. 挡住前轮。
3. 起动发动机并怠速。
4. 将制动踏板踩到底。
5. 将车辆置于“驱动”位置。
6. 缓慢提高发动机转速，同时观察振动是否符合顾客描述的情况。
7. 观察产生振动时的发动机转速（转/分）和频率（若可能）。
8. 如有可能，将车辆置于倒档并重复第5和第6步。

## 额外的测试

以下一项或多项测试，对于某些特定的振动，如除了对车速或对发动机转/分，也对扭矩/负载敏感的振动也是需要的：

- 转向机构输入测试
- 原地起步加速测试

## 转向机构输入测试

本项测试旨在确定车轮轴承和其它悬架部件对振动有多大影响，特别是与噪声，如轰鸣声、摩擦声和吼鸣声相关的振动。

**告诫：**参见“告诫和注意事项”中的“有关路试的告诫”。

1. 当车辆于振动速度（英里/小时），缓慢转向驱动车辆拐弯，先向一个方向，然后再换到另一个方向。
2. 如果振动恶化或震动消失，检查如下部件为可能的振动源：
  - 车轮轴承
  - 轮毂
  - 轮胎胎面
3. 当车辆转弯时，等速万向节角度增加。对于前轮驱动(FWD)和四轮驱动(4WD)车辆，当角度增加时等速万向节可能出现情况。在等速万向节上加负荷，可增大振幅。第三级，与轮胎速度相关的振幅将保持不变。

## 原地起步加速测试（起步抖动）

本测试的目的在于再现称为起步抖动的振动。在某些情况下，动力系悬置支架或排气地面回弹也可能导致振动。

**告诫：**参见“告诫和注意事项”中的“有关路试的告诫”。

1. 车辆完全止动和挂档，松开制动器。
2. 加速到48-64公里/小时（30-40英里/小时），同时观察振动是否符合顾客的描述。

可导致起步抖动的原因包括以下情况：

- 不正确的翘头高度。参见“悬架系统一般诊断”中的“3.1.2.16 翘头高度检测程序”。
- 驱动桥等速万向节磨损或损坏
- 发动机或变速器悬置支架接触车架
- 排气管吊杆和支架故障

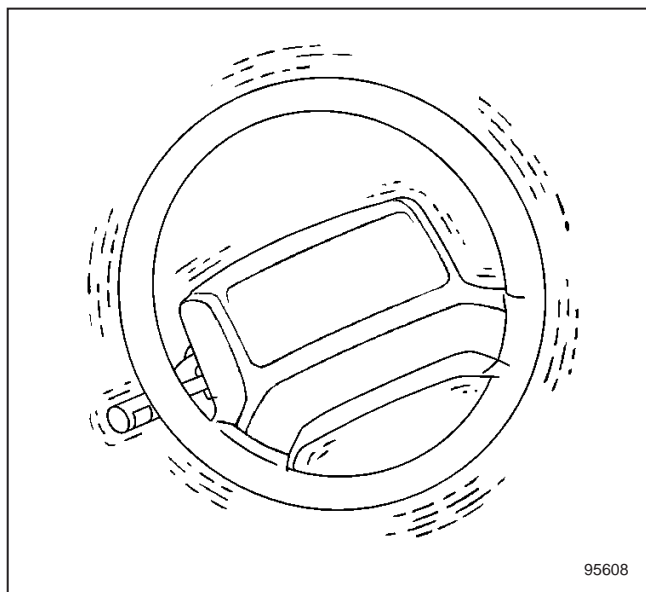
## 0.3.2.6 振动的分类

完成路试后，下一步要识别再现和异常震动的频率。用电子振动分析仪测量频率。如果没有电子震动分析仪，观察振动感觉或声音。大部分振动属于如下类别之一。

- 可以感受到的振动：
  - 抖动
  - 颠簸
  - 喘振
  - 震颤
- 产生噪声的振动：
  - 隆隆声
  - 呻吟声
  - 呼啸声
  - 呜呜声

### 0.3.2.7 可以感受到的振动：

#### 抖动



抖动属于一种低频振动，其频率通常为 5-20 赫兹。抖动有时能在方向盘、座椅或控制台上感受到。最好的说明是轮胎失圆或失衡。顾客可能会用如下术语之一描述抖动：

- 摆振
- 摇摆
- 颤抖
- 摇晃
- 跳动

在多数情况下，抖动是因如下部件损坏或磨损所致：

- 轮胎
- 车轮
- 制动盘（对车速敏感）
- 转向横拉杆端
- 悬架球节
- 发动机（对发动机转速敏感）

#### 颠簸

颠簸的振动频率略高于抖动，通常为 20-50 赫兹。颠簸的感受类似于手握手锯般。

#### 喘振

喘振的频率略高，通常为 50-100 赫兹。喘振的感受类似于电动剃须刀。双手放在方向盘上、脚在地板上或坐

在座椅上都可以感受到。检查如下部件是否为可能的故障原因：

- 排气系统
- 空调系统压缩机
- 发动机

#### 震颤

这是一种能够感受到的最高频率的振动。震颤有时会产生针刺的感觉。顾客会说使他的双手或双脚麻木。

### 0.3.2.8 产生噪声的振动

#### 隆隆声

隆隆声属于一种低频内部噪声，频率为 20-60 赫兹。顾客有时抱怨耳朵有压迫感。噪声类似于保龄球在球道上滚动、沉雷或低音鼓。

顾客可能使用如下词汇描述隆隆声：

- 嗡嗡声
- 轰鸣声
- 呻吟声
- 吼鸣声
- 隆隆声
- 哼哼声

隆隆声可能会伴有可以感受的振动（颠簸）。

#### 呻吟或嗡嗡声

呻吟或嗡嗡声是一种持续低频 60-120 赫兹噪声，比隆隆声高一点。

这种噪声类似于蜜蜂飞舞或在汽水瓶口吹气的声音。顾客会采用如下词汇描述呻吟声或嗡嗡声：

- 哼哼声
- 嗡嗡作响
- 共鸣

呻吟或嗡嗡声可能伴有可能感受的喘振。检查如下系统：

- 动力系悬置
- 排气系统

#### 呼啸声

呼啸声属于 120-300 赫兹的一种中频振动。这种声音类似于风呼啸声。

#### 呜呜声

呜呜声属于一种长、高音节噪声，其频率在 300-500 赫兹的范围内。呜呜声通常与相互啮合的齿轮或齿轮噪声有关。类似的声音包括蚊子、涡轮增压发动机和真空吸尘器。

0.3.2.9 频率与部件转速匹配

诊断到此时，对振动已经进行了如下分析：

- 振动已经再现。
- 振动已经定为异常。
- 振动与发动机转速或车速相关。
- 经由电子振动分析仪 (EVA)，或基于感觉、声音确认，给定了振动频率

汽车振动通常与部件的转速有关。利用发动机转速法或车速法，计算这些部件的转速。利用路试中发动机转速表上的读数，诊断对发动机转速敏感的振动。

如果振动对车速敏感，确定轮胎的转速。只要等速操纵车辆，轮胎就会等速旋转。该速度按转数或每秒周期数测量。然后再将读数与振动频率（也按每秒周期数测量）相比较。

用电子振动分析仪计算轮胎转数

电子振动分析仪的程序设计，旨在计算可疑振动源的目标频率。轮胎尺寸、驱动桥降速比、缸数、车速和发动机转速在计算中都是因素，以确定主振动频率、振幅和怀疑产生振动的车辆系统。

1. 使用 EVA 确定产生振动的速度。
2. 从电子振动分析仪主菜单中，选择自动模式，然后按输入；选择车速。再按输入。
3. 利用如下三个选项之一，输入车辆轮胎尺寸信息：
  - 车速为5英里/小时之RPS－参见如下轮胎/速度表，根据相应的轮胎尺寸确定 8 公里 / 小时（5 英里 / 小时）下的赫兹值。
  - 数据库－从每一选择屏幕中，选择轮胎类型和轮胎尺寸。提示：浏览轮胎尺寸或驱动桥降速比列表时，按数字键，进入列表中的相应点；例如，按 1 键至列表顶部；按 4 或 5 到列表中央；按 9 到列表底部。
  - 手动输入－选择手动输入直接输入轮胎尺寸。输入轮胎宽度（100-500 毫米）、高宽比（0.30-1.50）和轮辋直径（10.00-25.00 英寸）。
4. 输入驱动轴配置（如车辆是前车轮驱动，越过步骤 5）。
5. 输入驱动桥降速比，参见驱动桥降速比屏幕或下表，从驱动桥降速比选择屏幕选择（2.00-9.00）。注释：如果选择了前轮驱动（FWD），驱动桥降速比不适用。
6. 选择车辆速度单位位英里 / 小时（MPH）或公里 / 小时（KPH）。
7. 输入感受到振动的车速。
8. 测试时，必须用手调整车速，使其与实际车速一致。

- 选择您想增 / 减车速的递增幅度，然后按输入键。
  - 查看选定速度适用的频率范围，按回车键进入活动数据屏幕或退出返回一屏。
  - 按向上或向下箭头键，调整活动数据屏幕上的车速，与真实车速匹配。
9. 数据显示为平均值（显示 A）或瞬时值（显示 I）。按平均值（avg）键进行切换。检测的振幅从第 2 行开始按降序显示。首先修理最大振动。识别一个到三个振动源：
    - 轮胎 1、2 或 3（第 1、第 2 或第 3 顺序轮胎 / 车轮系统问题）。
    - 传动轴 1 或 2（传动轴问题）。
    - 重叠（轮胎 3 和传动轴 1 频率重叠）。
    - 未知（振动源未知）。
  10. 通过输入输入 A（显示 A）或输入 B（B 显示 B）而接受数据。按键 4 进行切换。
  11. 车速（V）显示为英里 / 小时或公里 / 小时。按向下或向上箭头，手调该数字，与真实车速匹配。
  12. 在记录（R）或回放（P）过程中，显示识别字母符号。
  13. 在记录或回放过程中，显示事件和帧号。如果未选定事件，将出现一个问号（?）。在记录或回放过程中，帧号从 0 到 9 循环切换；例如 0:0、0:1、0:2-0:9。
  14. 信号的振幅显示为重力（G）数。

轮胎 / 速度

轮胎尺寸	胎面类型	车辆应用	转 / 秒（赫兹），于 8 公里 / 小时（5 英里 / 小时）
P215/70R15	全天候 (ALS)	W（中国）	1.07

转向机构和悬架总成振动

对于车速敏感的低频率振动，转向和悬架总成振动为第一级测试。转向机构 / 悬架一级振动的症状为摆振或抖动。通常在方向盘或座椅中可感觉到。检查如下部件是否磨损或损坏：

- 转向横拉杆端
- 悬架球节
- 轮胎
- 车轮
- 发动机（对发动机转速敏感）

### 0.3.2.10 制动盘 / 鼓失衡

制动盘和制动鼓没有固定的公差。但制动盘或制动鼓的失衡超过 21 克 (0.75 盎司) 就有可能产生振动。利用车辆上或车辆外法, 检查制动盘和制动鼓是否失衡。

#### 检查制动盘 / 制动鼓失衡 (车辆上)

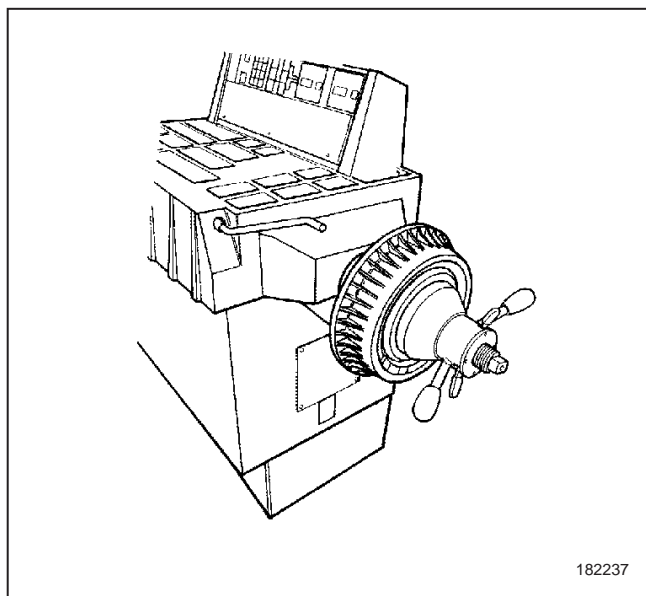
1. 用适当的起吊装置支撑车辆后桥。参见“一般信息”中的“0.1.1.20 提升和举升车辆”。
2. 拆卸后轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮”中的“3.5.3.4 轮胎和车轮的拆卸与安装”。

**告诫:** 参见“告诫和注意事项”中的“失衡测试告诫”。

3. 重新安装车轮螺母, 以便固定制动盘 / 制动鼓。
4. 在投诉的车速下行车, 同时检查振动。
5. 如果仍存在振动, 完成如下步骤:
  - 5.1. 拆卸制动盘 / 制动鼓。
  - 5.2. 恢复到投诉的速度下行驶。
6. 如振动已排除, 执行以下步骤:
  - 6.1. 一次拆卸制动盘 / 制动鼓。
  - 6.2. 对各制动盘 / 制动鼓分别进行振动测试。
  - 6.3. 更换制产生失衡的动盘 / 制动鼓。
  - 6.4. 检查新制动盘 / 制动鼓的平衡。

#### 检查制动盘 / 制动鼓失衡 (车辆外)

1. 测量制动盘 / 制动鼓的直径和宽度。



2. 按车轮相同方法, 在平衡机装配制动盘 / 制动鼓。

**重要注意事项:** 仅可检查制动盘 / 制动鼓静失衡。忽略动平衡的读数。

3. 检查是否存在静失衡。
4. 检查是否存在静失衡。
5. 如果制动盘 / 制动鼓显示出失衡, 则更换制动盘 / 制动鼓。

6. 在将制动盘 / 制动鼓安装到车辆上前, 检查新制动盘 / 制动鼓的平衡。

### 0.3.2.11 前车轮驱动系统振动

前轮传动轴具有如下特点:

- 前轮驱动轴短。
- 前轮驱动轴带等速 (CV) 万向节。
- 前轮传动轴的质量较轻。
- 在后轮驱动车辆的前轮驱动轴的转速比传动速度低。

尽管前轮驱动比后轮驱动平稳, 但可能出现如下故障条件, 需要诊断和排除:

- 起步抖动
- 与轮胎有关的三级振动
- 轰鸣声 (车轮轴承) 噪声
- 转弯时出现滴答噪声或抖动

#### 起步抖动

起步抖动是在静止起步时中等至快加速过程中, 在方向盘上和 / 或车辆前部可感到的振动感。在加速过程中, 起步抖动也可能表现为前、后摇动。

在前轮驱动的车辆上, 起步抖动可由如下情况导致:

- 内三通万向节磨损或损坏
- 内万向节磨损成严重角状

万向节呈严重角状角, 通常是由前翘头或弹簧高度设定过高所致。动力系安装座损坏或错位也会产生如下状况:

- 万向节角度过大
- 起步抖动

在快加速过程中, 前悬架高度因车辆动力系的高扭矩而升高。当悬架高度升高时, 内三通万向节的角度随之增大, 如果遇到如下情况可导致起步抖动:

- 万向节磨损。
- 在加速前角度已经过大。

由于内三通万向节通常会导致起步抖动, 振动一般与三级轮胎转动频率有关。

1. 识别干扰类型。
2. 外观检查驱动桥是否磨损, 或内万向节是否损坏。
3. 如果未发现明显问题, 测量翘头或弹簧高度, 确定悬架是否导致万向节角度过大。

不要测量车身高度。由于板金件的变形会导致故障误诊, 因此不测量车身高度。对于翘头高度规格, 参见车辆维修手册。

4. 如果弹簧高度不合要求, 则将沙袋放在如下位置, 以降低悬架:

- 发动机罩下
- 支柱架上

**告诫:** 参见“告诫和注意事项”中的“有关路试的告诫”。

5. 进行车辆路试，添加沙袋直到排除干扰。
6. 为了降低悬架，测量弹簧高度，确定需要安装的弹簧。

各车系有多种不同弹簧系数的弹簧选装件。降低一个弹簧代码，可改变悬架高度约 10 毫米。可在如下部位找到弹簧代码：

- 在弹簧上
- 在车辆中的维修零件识别标签 (SPID) 上

**重要注意事项：**务必成套更换相匹配的弹簧，以确保车身水平和正确的悬架性能。

在零件目录中，可以找出可利用的弹簧列表。

### 与轮胎有关的三级振动

三通万向节取名于其设计特征。三通或三道万向节拥有三个枢轴（或三轴架总成），安装在座圈或座中。该总成可自由内外移动，以补偿悬架移动时传动轴长度的变化。。

尽管内三通万向节磨损或损坏后会导致起步抖动，但三通万向节的磨损或损坏还会导致与车速相关的三级轮胎振动。

与轮胎相关的三级振动在遇到如下情况时出现：

- 万向节磨损或损坏。
- 万向节自由间隙或游隙过大。

驱动轴每旋转一圈，磨损的万向节会产生三次扰动。由于驱动轴的转速与车轮相同，因而导致与轮胎相关的三级振动。

### 轰鸣声（车轮轴承）噪声

前轮驱动 (FWD) 轮毂和轴承总成会产生低沉的轰鸣噪声，并随车速增强。轮胎和轴承也会产生类似的噪声。轮胎和轴承噪声对车速敏感。

为了区分轮胎噪声与轴承噪声，按直线行车并执行多次从一侧到另一侧转向。磨损的车轮轴承一般在转向时噪声会增强。如果噪声水平在右转弯时增大，则问题通常

在于左侧的车轮轴承。左转弯的情况与此相反。如果扰动的原因在于轴承而不在于轮胎，则在转向时因故障轴承负荷增加，使噪声水平增大。

### 转弯时出现滴答噪声或抖动

车辆转向时的滴答噪声或抖动，通常由如下状况之一所致：

- 等速 (CV) 万向节外部磨损或损坏
- 外侧等速万向节磨损或损坏

在目视检查驱动桥时，查看外部等速万向节护套是否损坏。损坏的护套会使水和其它污染物，如灰尘进入，影响润滑并导致万向节早期损坏。等速万向节的功能不再平稳，从而产生扰动。

### 0.3.2.12 与发动机相关的振动

发动机振动通常因如下一种或多种状况所致：

- 一级发动机失衡
- 发动机固有的点火顺序
- 发动机固有的振动力
- 发动机驱动附件

由于这些振动与发动机转速有关，通常也对扭矩敏感。这些振动可能会在不同车速下出现或消失，但总在相同的发动机转速下出现。

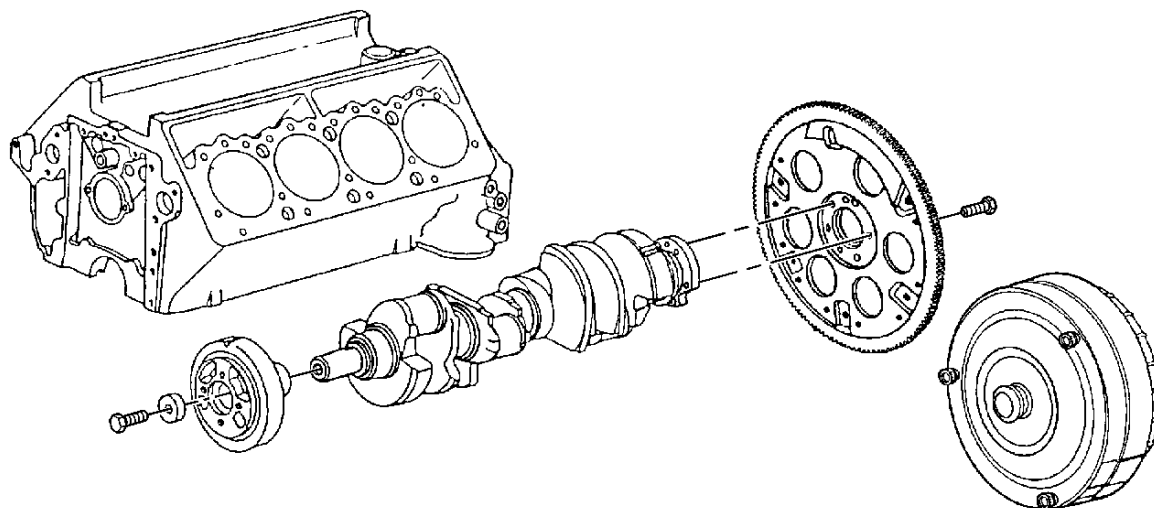
例如，如果顾客声称振动在 40 公里/小时（25 英里/小时）、64 公里/小时（40 英里/小时）和 104 公里/小时（65 英里/小时）下出现，并在这些速度下振动症状相似，则振动可能与发动机转速有关。在如下路试中出现的任何扰动或振动，都认为与发动机转速有关：

- 空档加速测试
- 挂低档测试
- 制动扭矩测试

在空档滑行减速测试中出现的任何振动，与发动机转速无关。本诊断中涉及的与发动机转速有关的振动，仅对



## 一级发动机失衡



95610

发动机失衡是当按曲轴速度旋转的部件不平衡或过度径向跳动时存在的一种情况。在少有的情况下，曲轴可能出现不平衡。平衡这些部件或校正径向跳动，能够使扰动达到可以接受的水平。

## 症状

- 在 500-1,200 转/分的低速下，或 8-20 赫兹下车辆抖动
- 在较高速度 1,200-3,000 转/分，或 20-50 赫兹下出现颠簸和隆隆声
- 在空档加速时通常检测到的震动

## 隔离部件

**特别注意事项：**制动时加速不得超过 10 秒钟。不得使发动机或变速器过热。根据车辆设计，在这些状况下，发动机只能加速到一定的速度。此外，在诊断某些扰动时必须特别注意，因为在一般不用的制动扭矩时会产生一些扰动。

1. 执行空档加速测试，记录振动较激烈和最激烈时的转速。参见“0.3.2.5 路试程序的类型”
2. 检查所有动力系悬置。必要时，进行维修或更换。
3. 检查排气系统是否卡滞或磨损。
4. 对自动变速器执行以下步骤：
  - 4.1. 标记变矩器至飞轮位置。

4.2. 从飞轮断开变矩器并从飞轮将变矩器推后。

4.3. 系紧变矩器，使其与飞轮分离。

4.4. 再次执行空档加速测试。参见“0.3.2.5 路试程序的类型”观察飞轮。

**特别注意事项：**飞轮的正确安装需要小心将飞轮移入曲轴，并逐步紧固螺栓。将变矩器安装入飞轮，需要逐步将变矩器移入，与飞轮平齐，再安装螺栓。切勿带螺栓将变矩器拉入飞轮。如不按照这些注意事项，可导致飞轮翘曲或弯曲和 / 或损坏变矩器。

4.4.1. 从一侧目视检查是否有摆动或横向跳动。

4.4.2. 如有摆动或横向跳动，更换飞轮。

4.5. 如断开变矩器而可排除振动，变矩器应在三个不同位置上重新定位。如进行本程序后干扰仍然存在，更换变矩器。参见“变速器的更换”。

4.6. 如振动仍然存在，检查缓振平衡器。

4.7. 如振动仍然存在，故障与残留发动机失衡相关。参见如下“排除残留发动机失衡”。

## 排除残留发动机失衡

1. 安装缓振平衡器皮带轮螺栓上的垫圈。
2. 必要时，更换强度相同的较长螺栓。
3. 在飞轮圆周孔外缘上安装 J 型螺母。



发动机点火频率

术语－点火频率，用于说明发动机点燃各气缸产生的脉冲数。所有发动机都有一个点火频率，但目的是防止这些扰动进入乘客室。初步检查如下状况：

- 发动机和排气系统安装在松弛的状态上。
- 所有支座和吊杆应处于良好的状态，且应用正确。

发动机点火频率

状况	发动机转速 (转 / 分)	任何发动机 一级 (赫兹)	4 缸 二级 (赫兹)	6 缸 三级 (赫兹)	8 缸 四级 (赫兹)
抖动	500	8.3	16.6	24.9	33.2
	750	12.5	25	37.5	50
	1000	16.6	33.3	49.8	66.4
	1500	25	50	75	100
颠簸	2000	33.3	66.6	99.9	133.2
	2500	41.6	83.2	124.8	166.4
喘振	3000	50	100	150	200
	3500	58.3	110.6	174.9	233.2
	4000	66.6	132.4	199.8	266.4

发动机点火频率症状

如下为发动机点火频率的症状：

- 振动可能对扭矩敏感。
- 振动与发动机转速有关。
- 振动时能听到隆隆声或呻吟声。
- 振动感觉为抖动、颠簸或喘振（取决于缸数）。
- 振动可激发系统或部件的共振，使系统或部件的转速范围很窄。

排除这些投诉类型的关键是，将振动与乘客室或车身隔离。

发动机点火频率相关的诊断

排除这些投诉类型的关键是，将振动与乘客室或车身隔离。在再现振动的同时，密切观察因部件摩擦产生的痕迹。有时，只需调整或紧固部件。但有时必须更换部件。检查以下是否产生？

1. 检查发动机悬置是否损坏。  
必要时，更换悬置。参见“发动机悬置的更换”。
2. 检查变速器悬置是否塌陷或断裂。  
必要时更换。参见“维修手册”中的“自动变速器悬置的更换”。
3. 检查排气吊杆是否过热或过冷。  
排气系统可热胀 25-51 毫米（1-2 英寸）。
  - 3.1. 一次拆卸一个吊杆。
  - 3.2. 必要时，进行调整或更换。
4. 润滑歧管挠性联轴节（如需要）。
5. 检查空调系统和动力转向系统管路。确保联轴节与管路或软管紧固时，无扭结和弯曲。
  - 5.1. 将软管与车身隔离。

- 无部件、软管或线路接触车架或车身。

**重要注意事项：**这些扰动频率取决于缸数。发动机级数总等于缸数的一半。这是由于 4－冲程发动机需要完成 2 次曲轴的旋转，以点燃所有气缸。

例如，一台 V8 发动机第一圈点火第 1、3、5 缸和 7 缸。第 2、4、6 缸和 8 缸在第二圈点火。从而，曲轴每转一圈导致 4 次点火脉冲或 4 级。

5.2. 安装夹持器。

6. 检查辅助传动带是否抖动。
7. 检查附件单元是否有松动的螺栓或螺栓在端孔中触底。
8. 检查车身衬板是否遗失或开焊。
9. 检查车身悬置是否弯曲或破、损坏。
10. 拆卸任何向乘客室传递振动的售后改装设备。
11. 检查排气系统和动力系支座。必要时，重新放置发动机并按如下步骤定位排气系统：
  - 11.1. 松开支座和吊杆，确保排气挠性联轴节可自由运转。
  - 11.2. 动力系从驱动档换到倒档。
  - 11.3. 动力系于松弛位置时，紧固所有紧固件。

有些残余振动属于正常。比较类似车辆将振动与类似的车辆进行对比，感受什么样的振动在实用上是可以接受的，用户最好在现场。对于减震器配重的使用，参见最新技术公告。

发动机固有振动力

发动机振动级别

发动机级别	L3	直列四缸式 发动机 (不带平衡 轴)	直列四缸式 发动机 (带平衡 轴)	L6	V6 60° 和 V6 90° (带 平衡轴)	V6 90° (不 带平衡轴)	V8 90°
1/2 次扭矩敏感	单缸缺火	单缸缺火	单缸缺火	单缸缺火	单缸缺火排气再循环 / 燃油偏差	单缸缺火排气再循环 / 燃油偏差	单缸缺火
一级不平衡	正常	异常	异常	异常	异常	正常	异常
1/2 次扭矩敏感	正常	—	—	—	组—组排气再循环 / 燃油偏差	组—组排气再循环 / 燃油偏差	—
二级	正常	正常	异常	异常	正常	正常	异常
2 级扭矩敏感	—	正常	正常	—	—	—	组—组排气再循环 / 燃油偏差
3 级扭矩敏感	正常 (少量)	—	—	正常	正常	正常	—
4 级扭矩敏感	—	正常 (少量)	正常 (少量)	—	—	—	正常

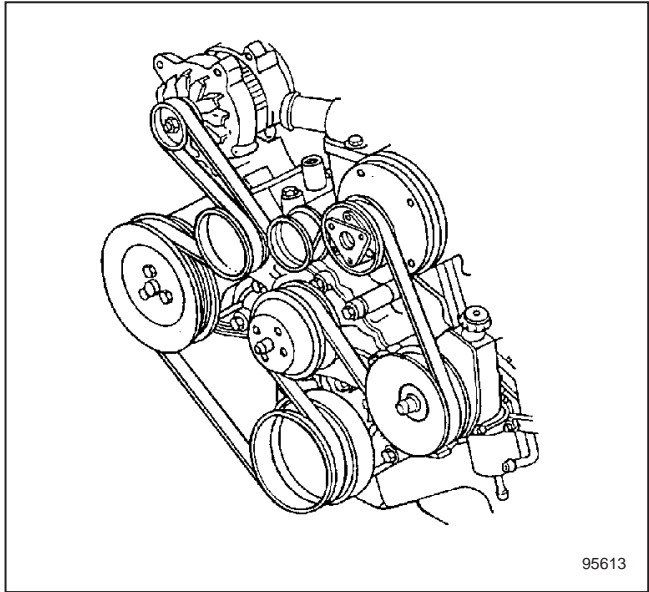
与点火频率一样，有些发动机扰动属于正常操作产生的。有的发动机因如下因素，会产生固有的附加振动：

- 气缸布置
- 设计
- 点火顺序

在试图维修扰动前，与另一辆已知状态良好的车辆比较扰动。尽管有些振动属于正常，但顾客可能对振动感到不适。

排除发动机内在扰动的关键在于，将振动与乘客室隔离。按与发动机点火频率相关的振动中概括的相同程序操作。参见发动机点火频率相关诊断。

发动机驱动的附件



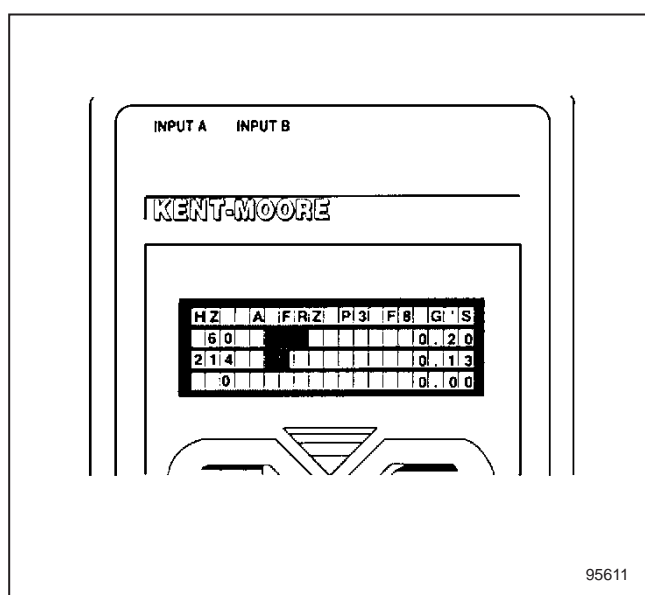
对于产生振动的发动机驱动附件特别具有挑战性。例如，传动带不能一次性地拆卸来分离故障。如果拆卸传动带后消除了振动，逐次重新安装传动带并操作各附件，看哪个附件对振动的影响最大。但是，由于传动带驱动所有的附件，一个部件会影响另一个部件。

检查附加负载，完成以下诊断确保负载未激发发动机点火频率：

## 故障诊断

1. 与一已知良好的车辆比较振动情况，以便确认其异常。
2. 拆卸传动带。
3. 如果振动停止，完成如下步骤：
  - 3.1. 安装传动带。
  - 3.2. 每次操纵一个附件，检查哪个附件对振动的影响最大。
  - 3.3. 使用 EVA 的智慧型频闪特征，以确定产生振动的附件。
    - 3.3.1. 将正时灯的感应器夹持在 EVA 回路上，连接至 12 伏的电源。
    - 3.3.2. 从主菜单选择智慧型频闪观测器。
    - 3.3.3. 标记怀疑引起震动的部件。
    - 3.3.4. 输入初试测试点 10-200 赫兹（600-12000 转/分）之间的频闪频率。按压 0 位键以触发转/分。
    - 3.3.5. 当频闪观测器灯对准旋转物件，压频闪观测器灯触发器，然后按压 EVA 上、下箭头键，手调转速，直到仅见到一个标记并物件静止不动。当测试运行时，必须手调频闪速度，以便真实物件的转/分相匹配。
4. 检查附件负载是否影响发动机点火频率。
5. 检查皮带轮是否错位或弯曲。必要时，进行维修或更换。
6. 检查空调系统是否过量加注。必要时，排干并重新加注。参见“暖风、通风与空调系统”中的“1.1.3.2 制冷剂的回收和重新加注”。
7. 检查发动机机油高度。必要时，添加或泄放机油。

## 使用 EVA 进行发动机振动诊断



1. 将电子振动分析仪 EVA 振动传感器放置于座椅导轨，并将 UP 标签向上。
2. 将电子振动分析仪插入 12 伏电源。
3. 备好 EVA 以进行数据记录：
  - 3.1. 由主菜单，选择自动模式。
  - 3.2. 选择怀疑的振动源：发动机转速（转/分）。
  - 3.3. 将游标移至发动机气缸号，按压输入键。
4. 使用 EVA 键盘，输入发动机转/分（500-6000 转/分），在该转速下感觉最大振动，按压输入键。
5. 测试运行时，必须手调转/分以匹配真实发动机转/分。为此执行以下步骤：
  - 选择增量步骤以提高/降低转速，按压输入键。
  - 监测适用于选择的转/分的频率范围，按压输入键进入启动数据屏幕，或者如不在有效范围内，按压退出键回到选择转/分。
  - 按向上或向下箭头键，调整活动数据屏幕上的转/分，与真实车速匹配。
6. 在启动数据显示器读取测试结果。

### 0.3.2.13 轮胎和车轮振动

对于车速敏感的低频率振动，轮胎和车轮总成振动为需要进行测试的下一级测试。轮胎、车轮、制动盘和车轮轮毂应按照症状有系统地进行测试。

#### 一级轮胎和车轮总成振动

如下为轮胎和车轮产生的一级振动症状：

- 该振动总与车速有关。

如果振动受发动机转速的影响，或如果将变速器挂空档时振动消除，则该振动与轮胎和车轮总成无关。
  - 在方向盘或座椅上，感受的振动通常象抖动。
    - 在方向盘上感受到的轮胎和车轮振动，最可能与前轮胎和车轮总成有关。
    - 在座椅或地板上感到的轮胎和车轮振动，最可能与后轮胎和车轮总成有关。
- 情况虽然并非总是如此，但这是一条通用规则，用于初步分离故障在车辆前部，还是在车辆后部。
- 顾客会投诉在 8-56 公里/小时 (5-35 英里/小时) 的低速下摆动。
  - 电子振动分析仪上的频率将与一级轮胎转速一致。该频率通常在 10-20 赫兹的范围内，取决于投诉的速度和轮胎尺寸。在一定的车速下，轮胎越小，轮胎转速越快。
  - 人的耳朵能够听到的范围始于 20 赫兹。为此，一级轮胎振动极少产生噪声。例外是当轮胎有不规则胎面花纹或平斑时。这会导致轰鸣或拍打噪声。

## 轮胎径向跳动的测量

首先排除径向跳动故障，因为轮胎 / 车轮总成的径向跳动影响失衡量和径向力偏差。当径向跳动量降低时，失衡和力偏差也随之降低。

**重要注意事项：**在测量或试图排除过量径向跳动前，仔细检查轮胎是否存在不均匀轮胎缘口。从环圈边缘到同心轮辋定位环的距离，沿整个圆周应完全相等。如果缘口不均匀，则拆卸轮胎。否则会产生严重径向跳动和失衡。

径向和横向跳动可同时消除。测量轮胎 / 车轮总成径向跳动的方法有两种：

- 在车辆上（将轮胎安装到轮毂上；车轮轴承必须处于良好的状态。）
- 在车辆外（将轮胎安装在旋转式轮胎平衡机上）

在执行车辆外径向跳动测试前，在车辆上进行初步外观检查。

在车辆外测量轮胎径向跳动比较方便，原因如下：

- 便于将千分表正确的位置上。
- 减少千分表沾污水、雪、灰尘或泥土的机会（千分表是易损而昂贵的工具，广泛应用于振动修理作业。手外界污染或不小心的操作，将导致其功能失效）。

在车辆外完成测量和排除径向跳动后，在车辆上迅速检查径向跳动，可以很快发现是否还存在任何其它故障。

如果车辆外的测量明显不同于车辆上的测量，则导致径向跳动故障的原因如下之一：

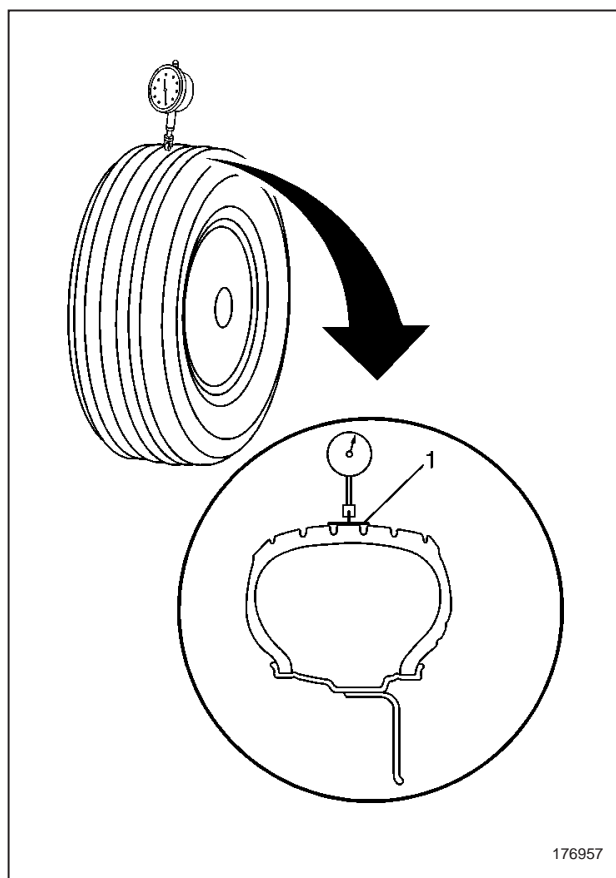
- 双头螺栓圆周径向跳动
- 轮毂法兰径向跳动
- 车轮与车辆之间的安装故障。参见车轮轮毂 / 车轴法兰径向跳动，和车轮螺柱（双头螺栓圆周）径向跳动程序。

## 轮胎径向跳动的测量

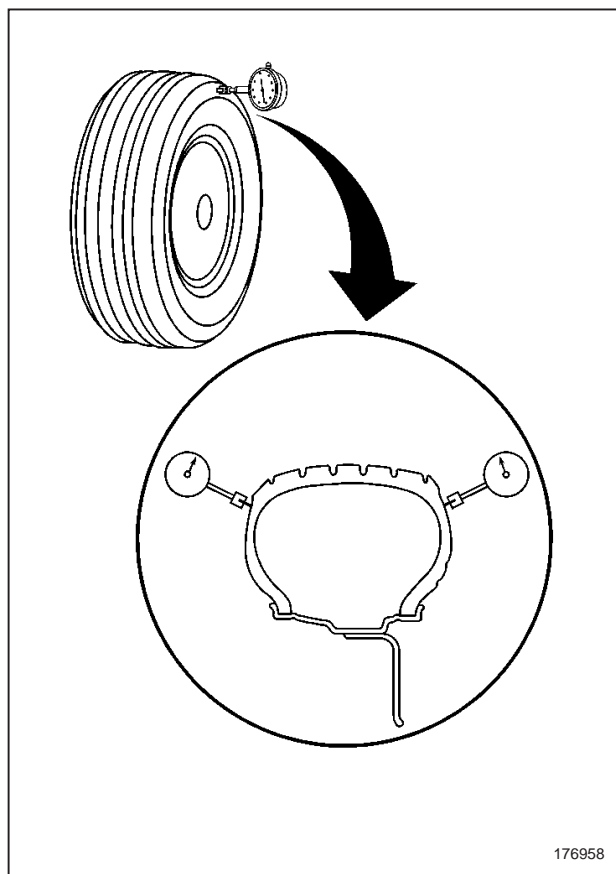
如车辆在一地方长时间停留，轮胎接地点可产生平斑情况。平斑将影响径向跳动读数。在测量任何径向跳动前，应驾驶车辆行驶足够长的距离，将轮胎预热，以消除平斑。

1. 用起吊装置升起车辆，或用千斤顶台支承车辆。参见“一般信息”中的“0.1.1.20 提升和举升车辆”。
2. 为了初步了解径向跳动有多大，用手在车辆上旋转各轮胎和车轮。还可让发动机在低速下运行，驱动车轮。从外观上检查前、后径向跳动。
3. 标记各轮胎 / 车轮总成相对于车轮螺柱的位置及其在车辆上的位置，以备将来参考用。
4. 逐个拆卸轮胎 / 车轮总成。将每个总成安装在旋转式车轮平衡机上。使圆锥通过中心导孔背面，将轮胎 / 车轮总成固定在平衡机上。
5. 对于横向跳动，将千分表放置在轮胎侧壁平面处，尽量靠近胎面。

## 轮胎径向跳动



## 轮胎横向跳动



按图示测量轮胎 / 车轮总成径向跳动。

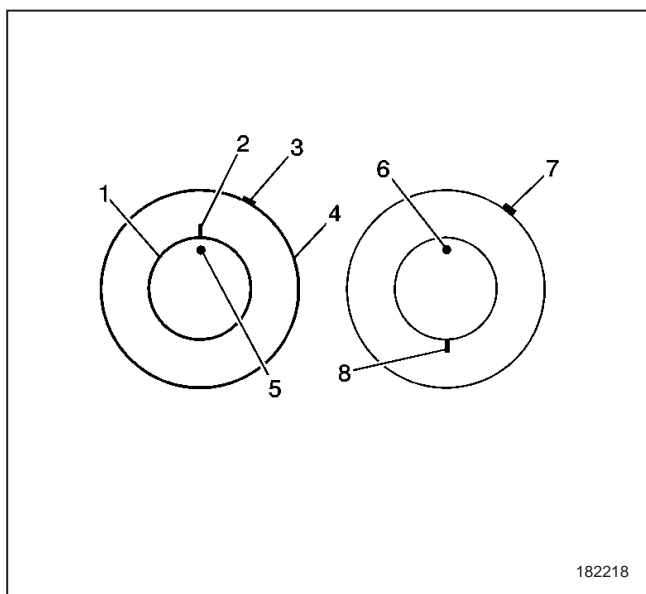
对于径向跳动，用胶带包敷外圆周。这样，可使千分表的读数稳定。

忽略因侧壁帘布层接头导致的任何跳动。

应用本程序时，使用如下任一种千分表及滚柱触点 J 23672：

- J 8001，带卡座
  - J 7872，带磁性座
1. 装载指示器并缓慢转动总成一周。
  2. 在低位点上将千分表调零。
  3. 再旋转总成一整圈并记录指示的总径向跳动量。总成的横向和径向跳动的最大允许值，当在车辆外测量为 1.27 毫米 (0.050 英寸)，当在车辆上测量时为 1.52 毫米 (0.060 英寸)。

### 矢量化（选配装配）



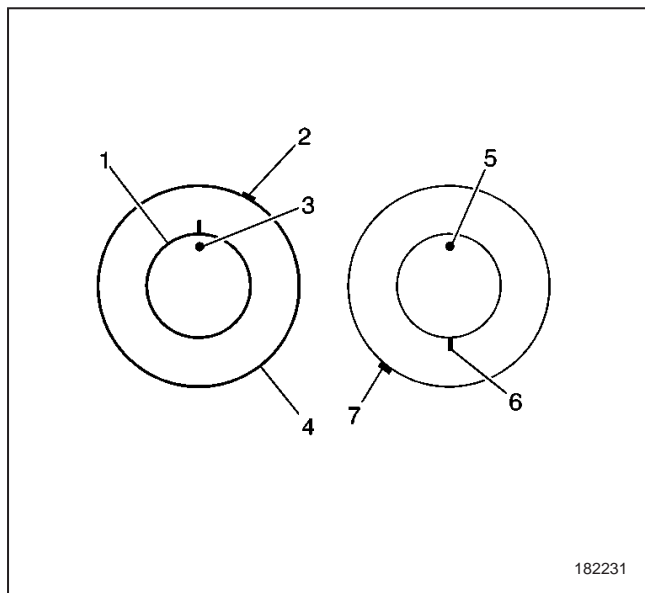
如果径向跳动过大，在轮胎上标记高点 (3) 和低点的位置。下一步，确定轮胎、车轮或二者都有径向跳动。然后，排除故障。本程序称为选配装配或矢量化，其步骤如下：

**重要注意事项：**更换轮胎或车轮后，重新测量轮胎 / 车轮总成的径向跳动，以检查径向跳动是否在公差范围内。

1. 在气门杆 (5) 处的轮胎侧壁上作标记 (2)。该标记位于正 12 点钟位置。务必参照高点 (3) 与车轮上的钟点的相对位置。
2. 将轮胎 / 车轮总成装到轮胎机上并断开缘口。此时，切勿从车轮上拆卸轮胎。
3. 在轮辋上旋转轮胎 180 度，现在使气门杆参照标记 (8) 相对于气门杆 (6) 本身处于 6 点钟位置。可能需要润滑缘口，以便在车轮上容易旋转轮胎。
4. 给轮胎重新充气并正确装上缘口。
5. 将总成装在轮胎平衡机上，并重新测量径向跳动。在轮胎上标注径向跳动高点的新位置。

6. 如果径向跳动现在在公差内，则不需要继续操作其它步骤。在车辆上平衡并安装轮胎。参见“0.3.3.1 平衡轮胎和车轮”。

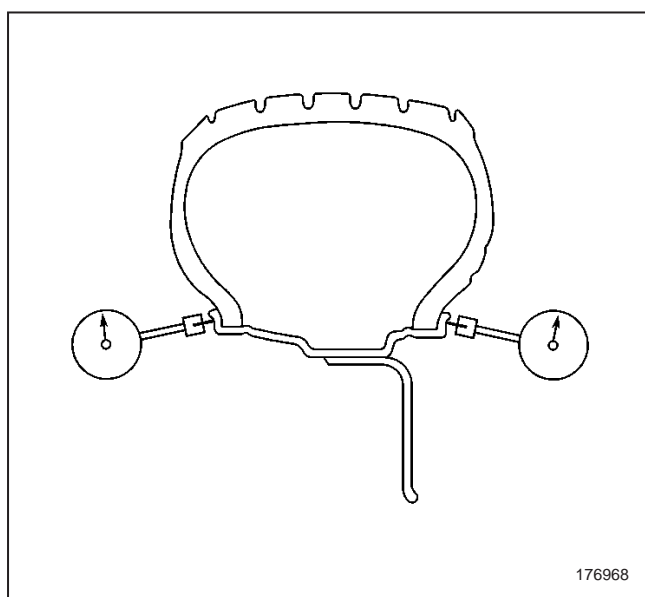
- 如果高点的时钟位置保持不变或接近原来高点 (7) 的位置，则产生径向跳动的主要根源在于车轮。进行车轮径向跳动测量。



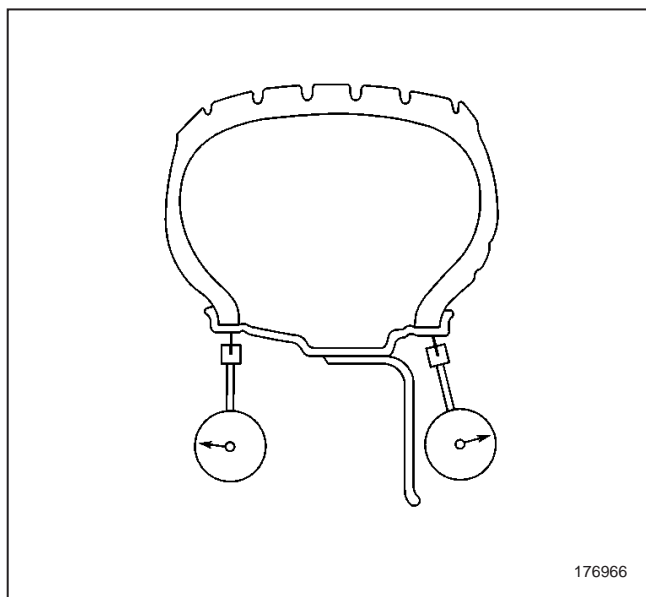
- 如果高点 (7) 位于或接近原来高点 180 度 (6 点钟) 的位置，则产生径向跳动的主要根源在于轮胎。更换轮胎。
- 如果高点介于两个极端之间，则轮胎和车轮都有径向跳动。再沿顺时针和逆时针方向继续旋转轮胎 90 度 (3 点钟位)。

### 车轮径向跳动的测量

#### 车轮横向跳动



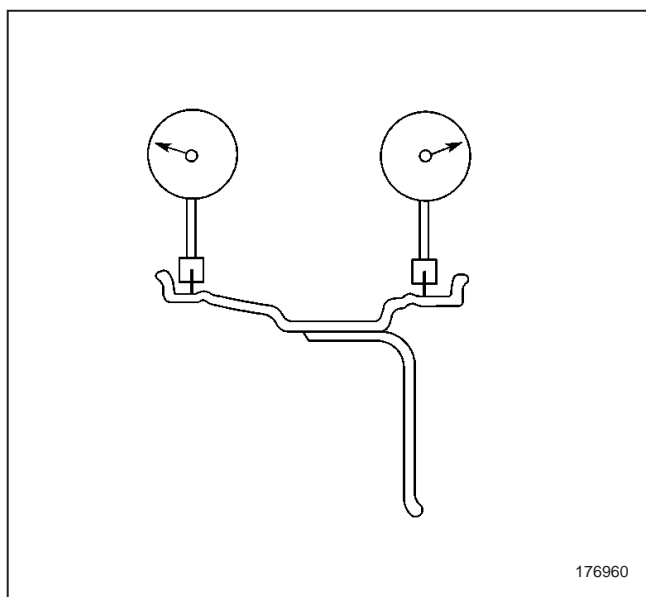
## 车轮径向跳动



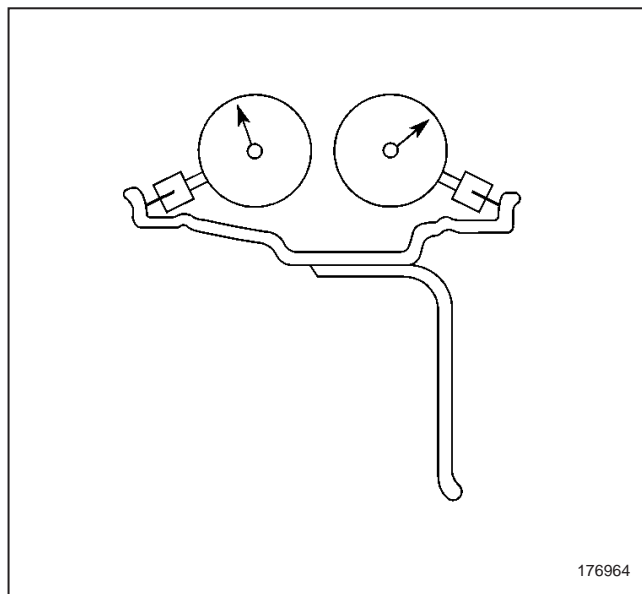
如果通过选配装配，不能使径向跳动达到公差范围内，则完成如下步骤：

1. 卸下车轮轮胎。
2. 测量车轮径向跳动和车轮横向跳动。

## 车轮径向跳动（轮胎拆卸时）



## 车轮横向跳动（轮胎拆卸时）



在车轮内缘口上测量的轮辋径向跳动更加精确。按轮胎径向跳动的测量程序，测量车轮径向跳动。忽略因漆点、碎片或焊接导致的任何跳动。

按图示测量内法兰和外法兰。车轮跳动的公差为：

钢质车轮

- 径向跳动 - 1.015 毫米 (0.040 英寸)
- 横向跳动 - 1.143 毫米 (0.045 英寸)

铝质车轮

- 径向跳动 - 0.762 毫米 (0.030 英寸)
- 横向跳动 - 0.762 毫米 (0.030 英寸)

**重要注意事项：**务必测量新车轮的跳动。切勿假定新车轮自然没有问题。

如车轮径向跳动超出公差，更换车轮。

更换车轮时，参照气门杆旁边压印的车轮代码。相互对照代码及零件目录。

如果车轮的跳动在公差允许的范围，利用选配装配技术不能使轮胎 / 车轮总成的跳动降低到可以接受的水平，则更换轮胎。

**重要注意事项：**更换轮胎后，务必重新测量轮胎 / 车轮总成的跳动。

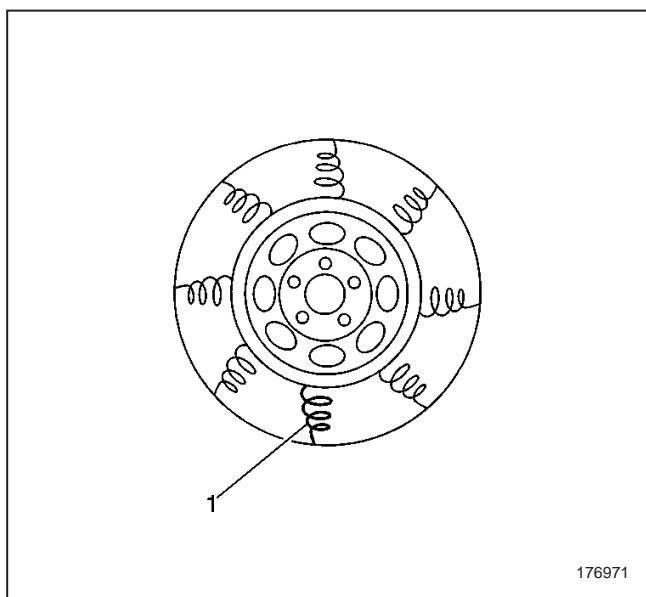
如果车辆上测试和车辆外测试的跳动测量结果差别较大，则如下之一导致跳动故障：

- 双头螺栓圆周径向跳动
- 轮毂法兰径向跳动
- 车轮与车辆之间的安装故障。

列表公差仅作参考。如果跳动测量值介于公差内，但相差无几，仍会对一些敏感的车辆产生影响。务必尽可能降低跳动，以便在所有状况下均达到最佳效果。



## 径向力的变动



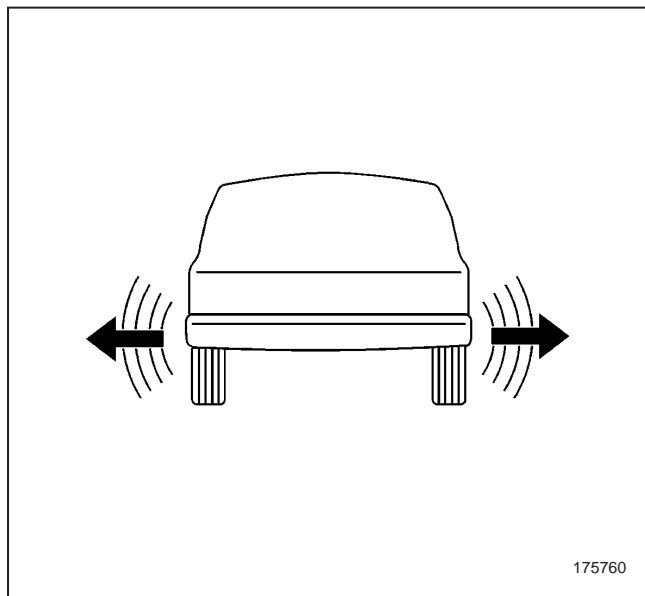
径向力的变动是指轮胎旋转并接触路面时，轮胎(1)刚度的变化。轮胎和车轮总成因轮胎帘布层中的接头，而拥有一定的偏差。这些接头不产生故障，除非力度变化过大。当总成接触路面时，轮胎中的硬化点会使轮胎和车轮总成向上反弹。

如果轮胎只有一个硬化点，则轮胎和车轮每旋转一圈，硬化点使芯轴反弹一次，从而导致一级轮胎/车轮振动。如果轮胎有两个硬化点，由该点导致二级振动。一级和二级轮胎/车轮振动是最常见的径向力的变动的结果。三级、四级或更高级振动也有可能，但很少出现。

确保轮胎和车轮总成跳动达到绝对最小值。作为轮胎和车轮总成振动的一个因素，降低径向力变动可能性是最有效的方法。然而，有些轮胎和车轮总成尽管跳动和平衡都在公差范围内，但还是显示出导致振动的力变动。由于在制造中，公差越来越严格，标准越来越高，这些情况越来越罕见。

如果怀疑径向力变动是导致轮胎和车轮总成振动投诉的一个因素，替换一套或多套已知状态良好的轮胎和车轮总成。

## 横向力的变动



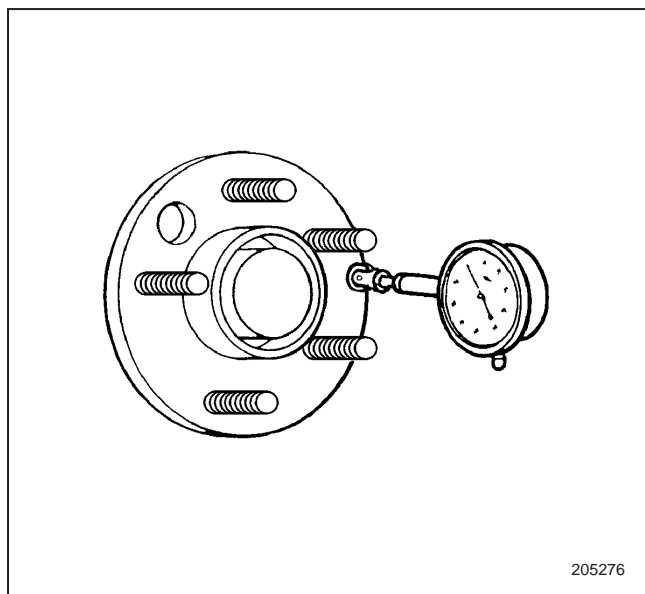
横向力的变动趋向于使车辆侧向或横向反弹。横向力变动与径向力变动的概念相同。轮胎内的弯曲带可能就是产生横向力原因。在安装更换轮胎前，用替换轮胎试车。

横向力的变动的状况十分罕见。消除横向力的变动的最好方法，就是确保轮胎和车轮总成的横向跳动达到绝对最小值。

当横向力变动过大时，车辆在 8-40 公里/小时（5-25 英里/小时）的低速下会出现摆动。该状况通常与一级轮胎和车轮旋转有关。

## 轮毂/车轴法兰跳动

出现横向跳动时，如果执行的是车辆上测试程序，而不是车辆外测试，检查轮毂/车轴法兰跳动。提供的公差仅作参考。仅在车辆上跳动不符合公差时，才进行排除。



1. 将千分表放置在轮毂、车轴法兰或车轮螺柱外转子机件表面。
2. 旋转轮毂，找出低位点。
3. 在低位点上将千分表调零。
4. 再次旋转轮毂并检查总跳动量。

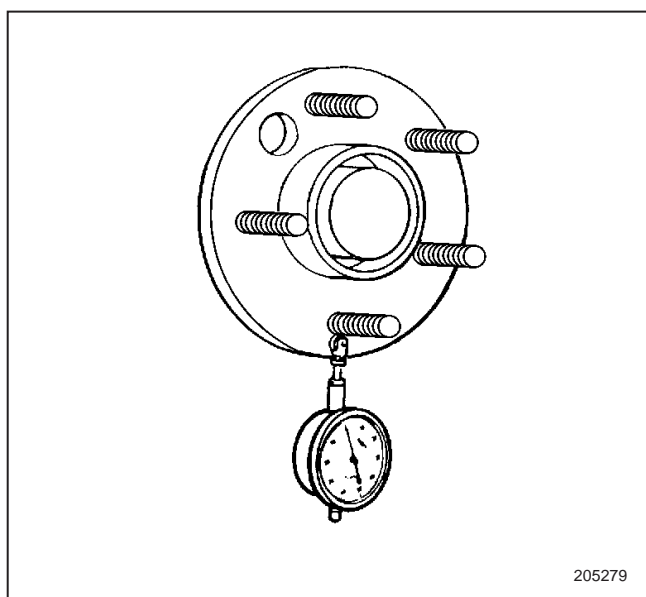
规格（准则）

径向跳动公差：0.127 毫米（0.005 英寸）

### 车轮螺柱（双头螺栓圆周）径向跳动

遇到如下情况时，应用车轮螺柱径向跳动程序：

- 车辆以外径向跳动明显不同于车辆上径向跳动
- 为排除轮胎和车轮振动而进行的早期努力不成功。



205279

1. 放置千分表接触车轮上安装的双头螺栓。尽可能接近法兰测量双头螺栓跳动。
2. 旋转轮毂，定位各条双头螺栓。
3. 在最低螺柱上将千分表调零。
4. 再次旋转轮毂并检查总跳动量。

规格（准则）

径向跳动公差：0.254 毫米（0.010 英寸）



### 0.3.3 维修指南

#### 0.3.3.1 平衡轮胎和车轮

**告诫：**在平衡之前如果违反如下安全须知，会导致伤人和部件损坏：

- 清理车轮内侧的尘土或积物。
- 清除胎面上的石子。
- 戴好防护眼镜。
- 在铝质车轮上使用涂层配重。

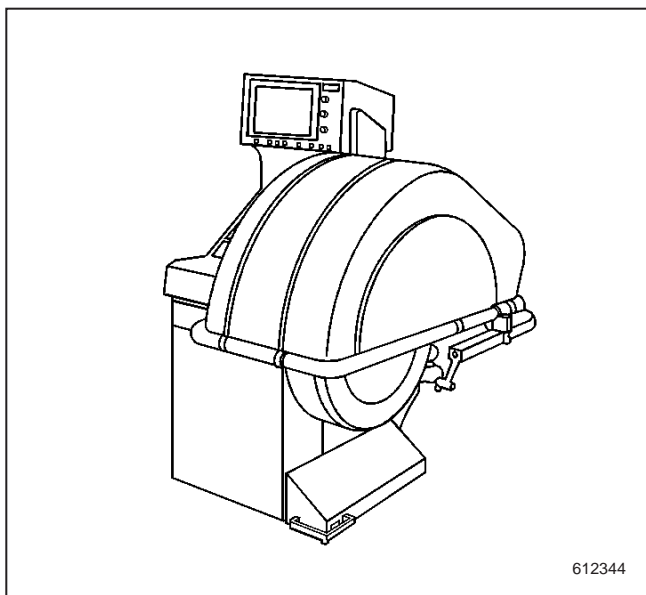
**重要注意事项：**使用已知状态良好、刚标定过的车辆外双平面动力平衡机。利用最精确的平衡模式，对总成进行完全平衡。中心导向孔为主定位图。建议采用后部锥座装配。如任何总成要求在轮辋法兰上装配大于 7 克（1/4 盎司）以上的配重，拆卸所有配重并重新平衡。

轮胎和车轮平衡机可能偏离校正，而不作出警告，或因误用而失准。应根据制造厂要求，检查平衡机的校准。

#### 轮胎平衡机校 KC

**重要注意事项：**按照制造厂商要求校正轮胎平衡机，或应用以下程序。

1. 不带车轮或轴适配器转动平衡机。
2. 检查平衡机读数。  
规格  
0-7 克（0.00-0.25 盎司）
3. 将符合径向和横向公差 of 的轮胎和车轮总成平衡到零。
4. 在车轮任意位置，添加一个 85 克（3 盎司）的测试配重。
5. 再次旋转轮胎和车轮总成。观察读数。
  - 在静平衡和动平衡模式中，平衡机在测试配重相对 180 度的位置上，需要加 85 克（3 盎司）的配重。
  - 仅在动平衡模式中，车轮法兰上次配重相对一面应需要加配重。
6. 总成不平衡达到 85 克（3 盎司），转动平衡机 5 次。
7. 记录平衡机读数。  
规格  
偏差：7 克（0.25 盎司）或以下
8. 在平衡机轴上，相隔 90 度，在 4 个单独的位置上标定轮胎和车轮总成。
9. 将总成分别放在各个位置上，旋转平衡机。
10. 记录平衡机读数。  
规格  
偏差：7 克（0.25 盎司）或以下



## 轮胎平衡准则

静平衡和动平衡属两种轮胎 / 车轮平衡概念：

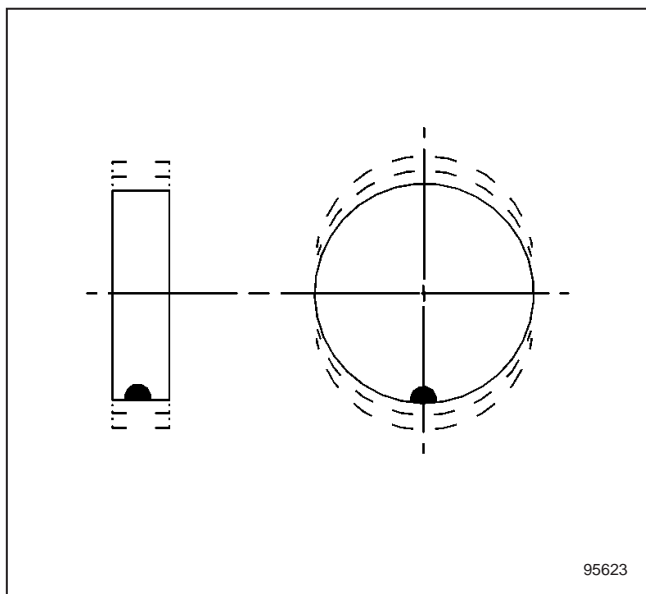
- 静平衡也称为单面平衡，影响车轮圆周上的重量分布。
- 动平衡也称双面平衡，影响轮胎 / 车轮中心线两侧的重量分布。

多数平衡机能够同时检查两种平衡。

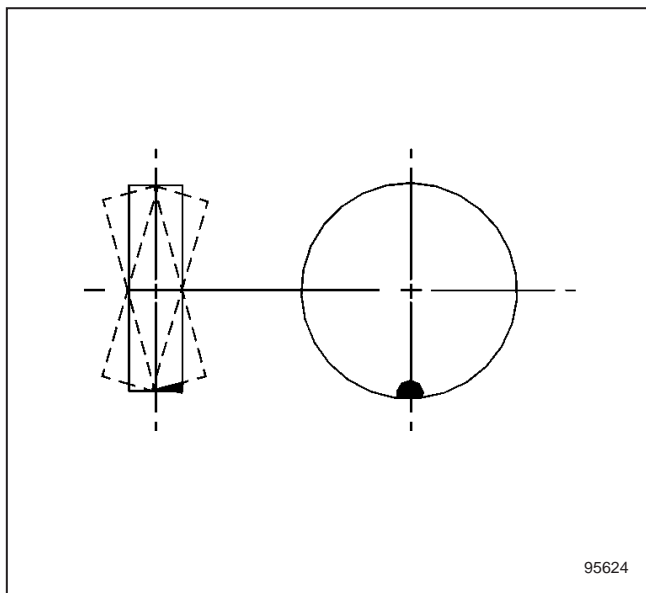
一般说来，多数车辆对静失衡的敏感性比动失衡强。仅 14-21 克 (0.50-0.75 盎司) 就会在某些车辆上产生震动。静失衡导致的振动会使轮胎产生垂直或跳跃运动。

动失衡会导致轮胎侧向往复运动或摆振。

- 尽可能将所有四个轮胎平衡到零。
- 认真遵守车轮平衡机制造厂提供的说明书，采用正确的安装技术来安装不同类型的车轮。
- 售后加装车轮，特别是采用通用花纹的车轮，是跳动和装配故障的潜在原因。
- 在铝质车轮上采用正确的涂层配重。
- 在经过校准和安装后，重新测试轮胎和车轮总成的跳动是否过大。
- 在投诉的速度下，评价车辆并注意振动是否得到纠正。
- 如果振动仍然存在，或虽然减少但仍不能接受，考虑如下可能：
  - 车辆上失衡
  - 径向或横向力的变动



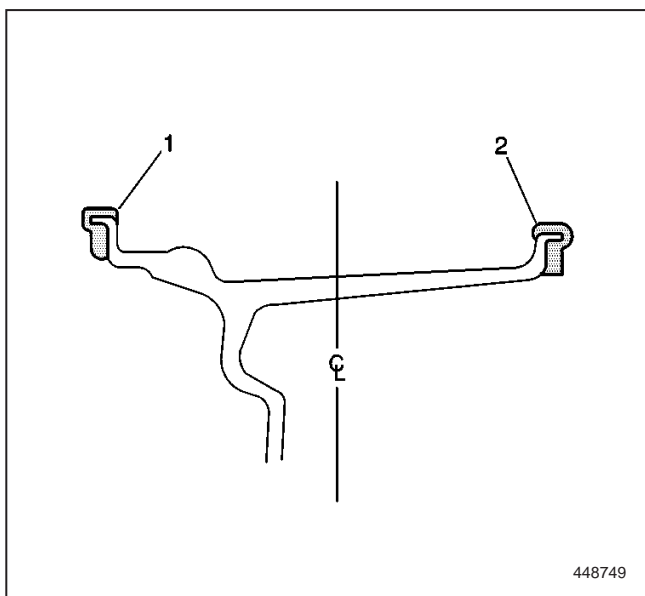
95623



95624

### 车轮配重的使用方法

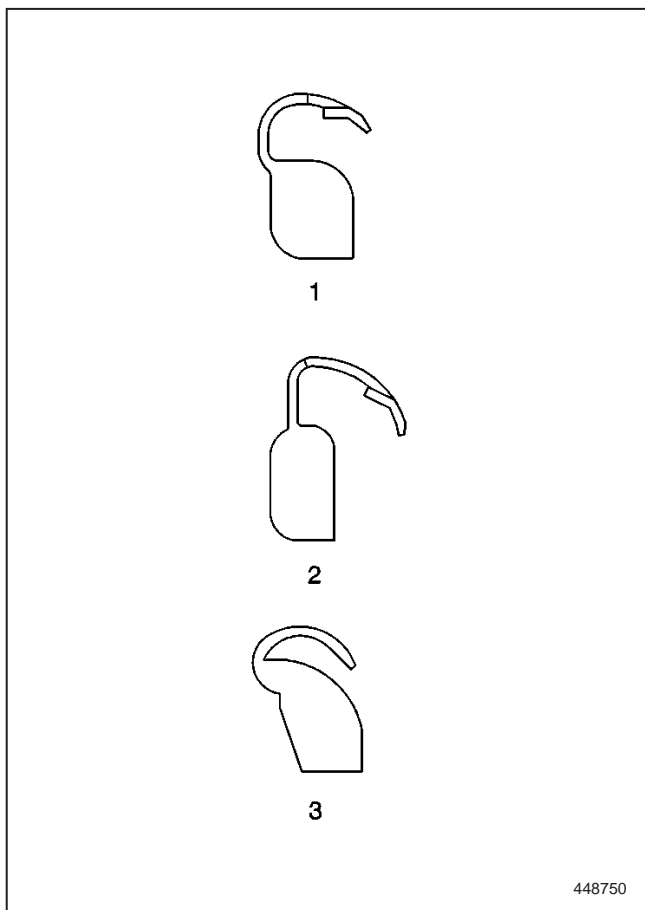
平衡车轮的两种方法是动平衡法和静平衡法。采用动平衡法时，按轮胎平衡机指定的位置，将卡住式配重装在内侧轮辋法兰 (2) 和外侧轮辋法兰 (1) 上。使用静平衡法时，如果配重为 28 克 (1 盎司) 或以下，则将配重装在内侧 (2) 法兰上。如果平衡车轮需要的配重超过 28 克 (1 盎司)，则将需要的总配重分配到内侧轮辋法兰 (2) 和外侧轮辋法兰 (1) 上。

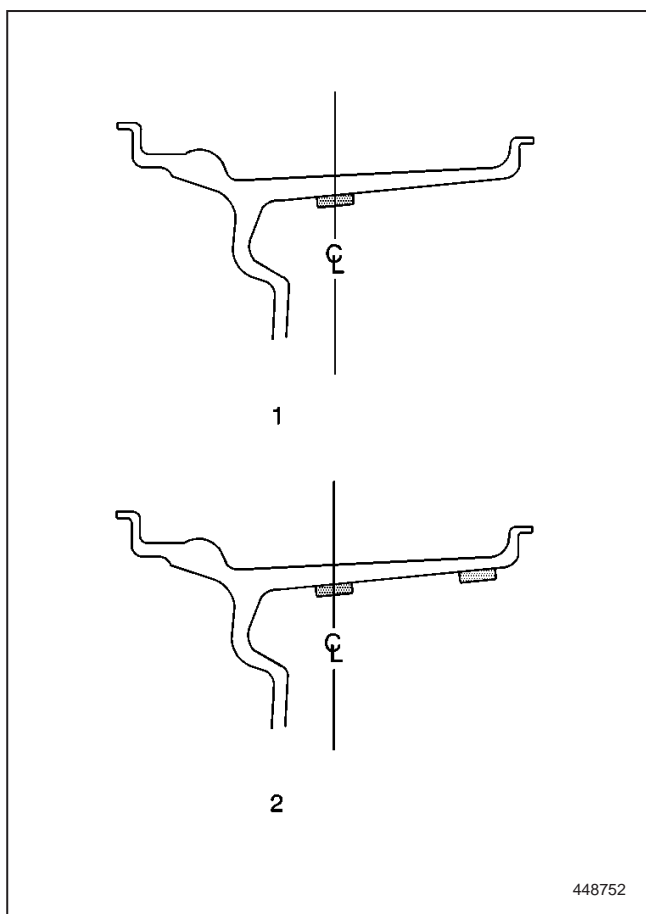


**重要注意事项：**在原厂铝质车轮上，必须使用专用聚酯涂层卡住式平衡配重。聚酯涂层车轮配重可以降低腐蚀或损坏铝质车轮的可能性。

两种认可的车轮配重类型为 MC (1) 和 AW (2) 类。类型 P (3) 车轮配重供钢质车轮使用，不能用在铝质车轮上。

轮辋法兰的轮廓决定了应该采用的车轮配重类型。卡子应牢固卡在轮辋法兰上。配重应贴紧轮辋法兰的轮廓。安装聚酯涂层车轮配重时，使用塑料头手锤，防止聚酯涂层损坏。





粘接车轮配重 (1、2) 也可用于铝质车轮上。按如下程序安装粘接车轮配重。

1. 确定车轮重量在车轮上的位置。
2. 确保车轮配重与制动器部件之间具有足够的间隙。
3. 用清洁的抹布或纸巾，沾上通用清理剂擦拭该部位。再用一半异丙基乙醇和一半水的混合液擦拭，以消除任何残留物。
4. 用热风干燥该部位，直到车轮表面烫手。
5. 预热车轮配重上的背面胶至室温。
6. 撕下保护层，露出车轮配重上的胶带。不得触摸胶带。
7. 将车轮配重放到车轮上。用手按压，使其就位。
8. 用辊轮，施加 90 牛顿（21 磅）的力，将车轮配重固定在车轮上。

### 0.3.4 说明与操作

#### 0.3.4.1 基本术语

**重要注意事项：**不得维修一种正常状况，否则顾客可能会相信车辆真的有故障。此后，让顾客满意就极其困难。

如下为振动诊断的两个主要因素：

- 物体的物理性质
- 物体传动机械能的性质

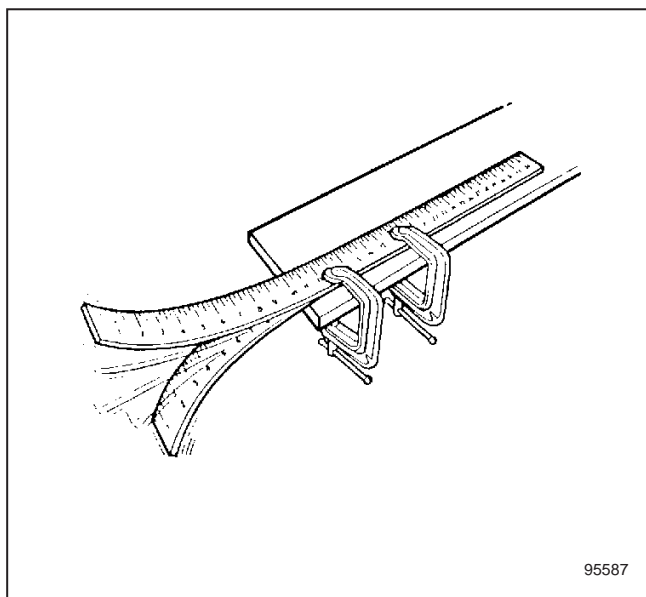
部件上下或前后重复性运动导致了大多数顾客振动投诉。如下为常见的振动部件：

- 方向盘
- 座椅垫
- 车架
- 仪表板

振动诊断包括如下步骤：

1. 测量相应的运动，且测量数值按每秒转数或每分钟转数记录。
2. 将频率与速度或速率相同部件的转速相联系。
3. 检查并测试部件是否存在产生振动的状况。

例如，执行如下步骤，便于说明振动机理：



1. 将码尺嵌放在台边，伸出台边约 50 厘米（20 英寸）。
2. 向下拉动码尺边并松开，同时观察码尺的运动。

码尺的运动周期重复。周期始于中点，继续通过行程最低点，然后返回中点，通过最高点后返回中点，再次开始循环。

周期以相同的速率或频率不断出现。在此例中，每秒约 10 个周期。如果测量频率，反映码尺在一分钟内完成的周期数，则测量值为  $10 \text{ 周期} \times 60 \text{ 秒} = 600 \text{ 周期 / 分钟 (cpm)}$ 。

我们还发现一个特定的运动量或幅度，即码尺从最高点到最低点的总行程。按如下方法重新进行该实验：

1. 将码尺嵌放在台边，伸出台边约 25 厘米（10 英寸）。
2. 向下拉动尺边并松开，同时观察码尺的运动。

码尺的振动频率加快：每秒 30 个周期（每分钟 1,800 个周期）。总行程或振幅减小。

#### 振动

振动是物体前后或上下的往复运动。如下状况可导致多数车辆振动：

- 旋转部件
- 发动机燃烧过程中的点火脉冲

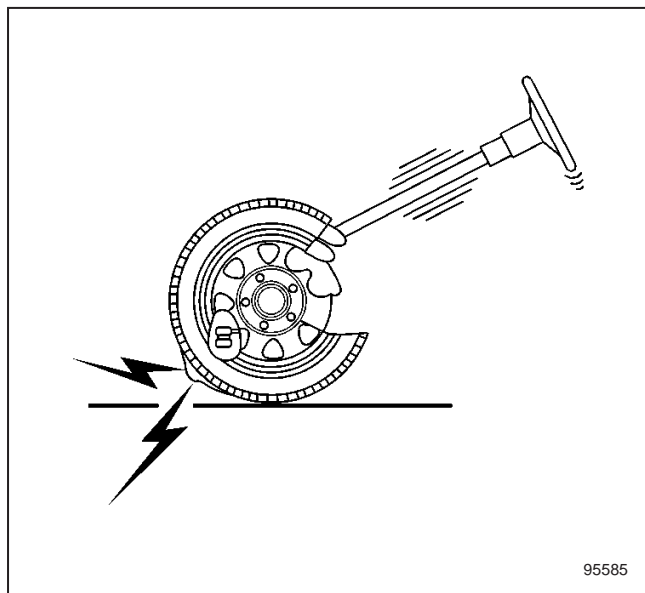
旋转部件严重失衡或跳动时将产生振动。在振动诊断中，允许失衡或跳动量应视作公差，不能视作规范。换言之，失衡或跳动越小越好。

当发动机的点火脉冲未与乘客室适当隔离时，会产生振动问题。

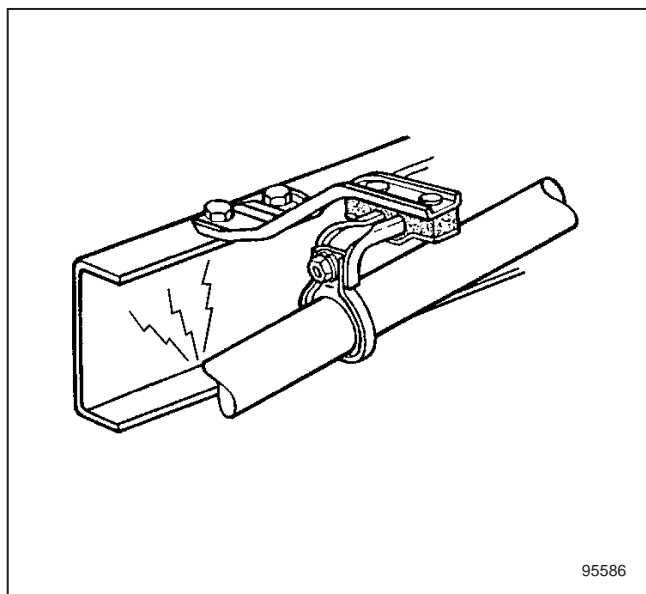
在稳定的速率（公里/小时、英里/小时或转/分）下操作振动部件。测量振动速率。速率/速度确定后，将振动与速率/速度相同的部件相关联，以找到振动源。振动还倾向于通过车身结构，传递到其它部件。因此，座椅振动并不表示振动源是在座椅中。

振动由如下三个要素组成：

- 振动源－振动的原因
- 传递路径－振动通过车辆传递的路径
- 响应件－能够感受振动的部件

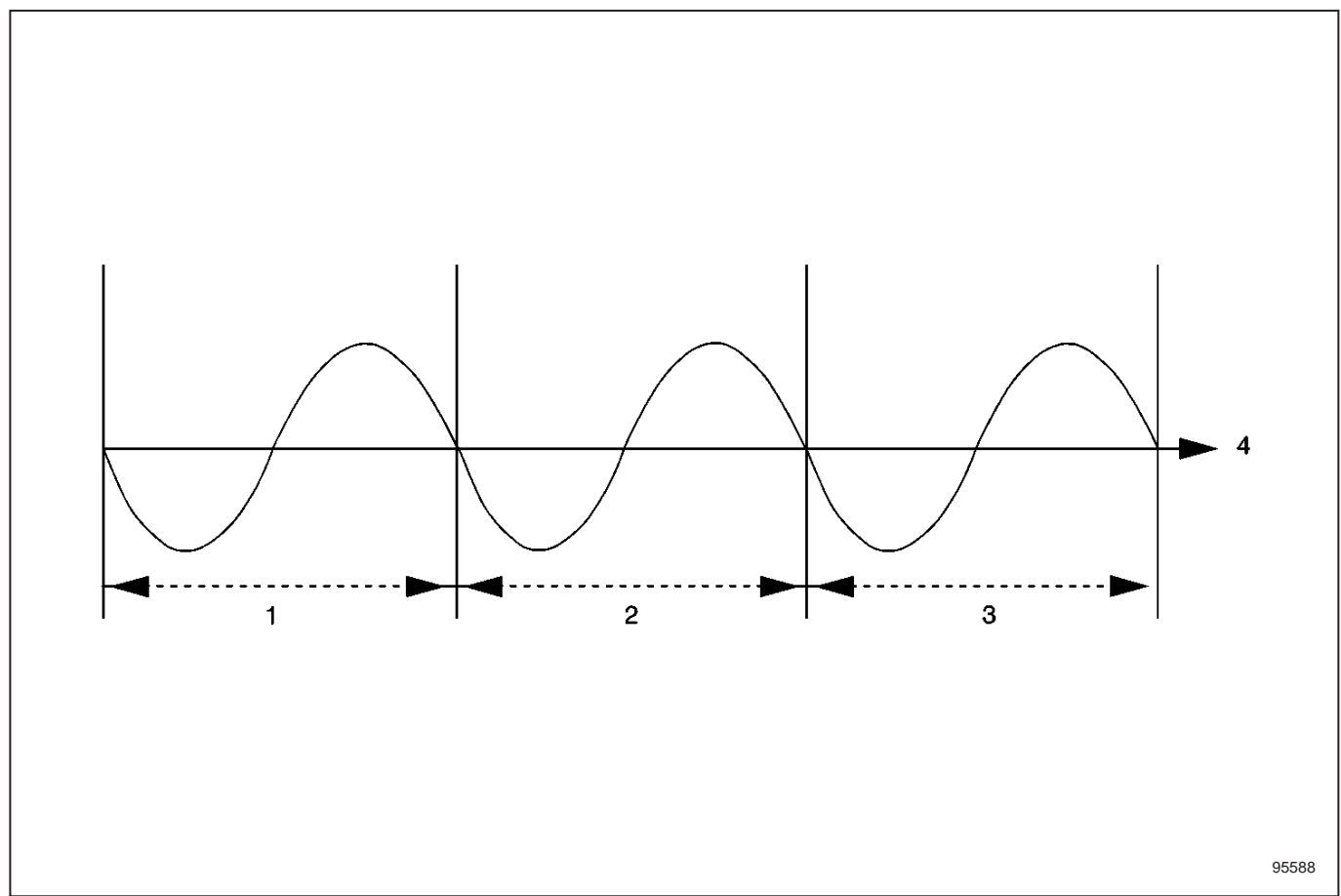


在上图中，振动源为失衡的轮胎。传递路径为，振动通过车辆悬架系统进入转向柱行驶的路径。响应件为顾客报告振动的方向盘。消除三个要素中的任意一个要素，通常都能排除故障。利用收集到的信息，确定修理哪个要素最合理。给转向柱加一根支杆可以防止方向盘振动，但添加支杆的方法实在不可行。最直接、最有效的维修方法就是正确地平衡轮胎。



振动还会产生噪声。例如，一辆车的排气管与车架接触。振动源是通过排气管传递的发动机点火脉冲。传递路径是接触或紧箍着的排气管吊杆。响应件是车架。地板振动，相当于一个大扬声器，可产生噪声。最佳维修方法就是定位排气系统，并校正其在车架上的接触状况。这样，便可消除传递路径。

周期

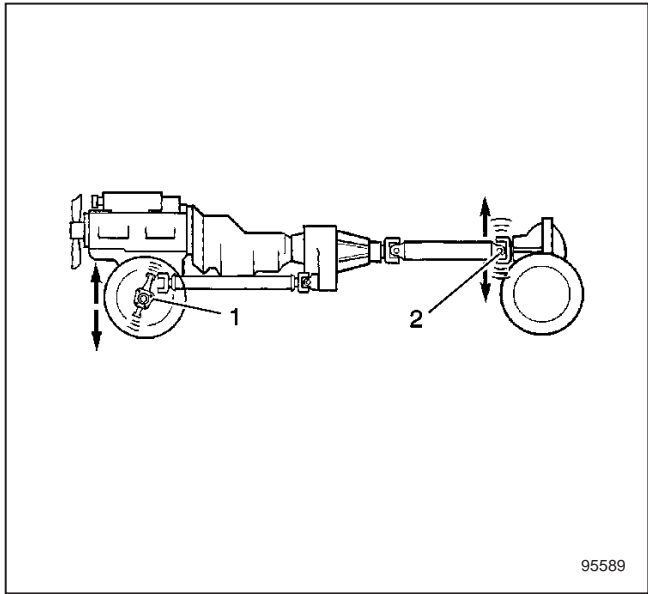


图标

- (1) 第 1 周期
- (2) 第 2 周期

- (3) 第 3 周期
- (4) 时间

动力系部件振动周期

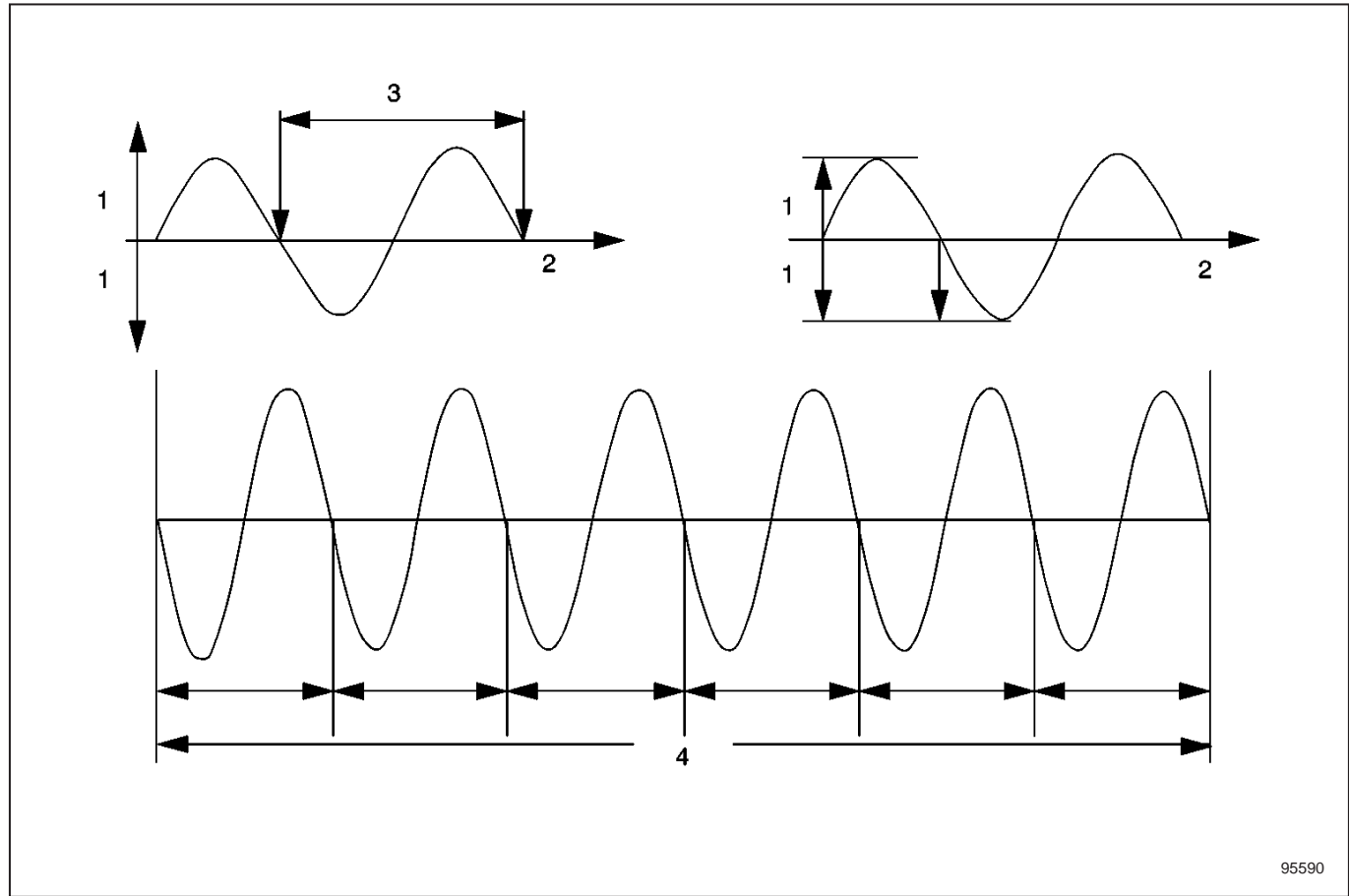


图标

- (1) 芯轴
- (2) 小齿轮噪声

周期与圆周的词根相同。二者都在同一点起始和终止。  
所有振动都是重复的周期构成的。

频率



图标

- (1) 振幅

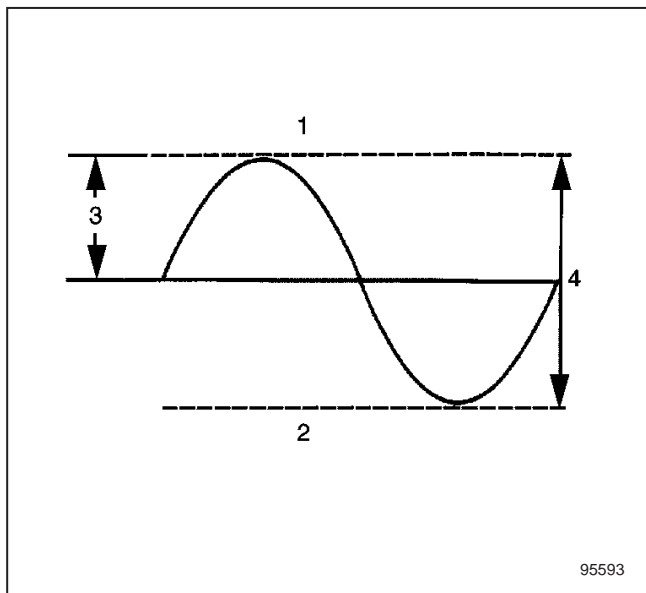
(2) 参照
- (3) 时间单位为秒

(4) 1 秒



频率的定义为，在给定的时间内，事件发生的次数。对于振动，事件为周期，时间为 1 秒。因此，频率可表示为每秒周期数或赫兹（赫兹）。将赫兹乘以 60，得出每分钟周期数或转数（转/分）。

### 震幅



### 图标

- (1) 最大
- (2) 最小
- (3) 零—峰振幅
- (4) 峰—峰振幅

振幅是周期性变化量的最大值。在振动诊断中，振幅为扰动量。严重扰动的振幅较高，轻微扰动的振幅较小。

振幅按实际运动量或位移测量。例如，将失衡车轮以 80 公里/小时（50 英里/小时）行驶时产生的振动，与 40 公里/小时（25 英里/小时）进行对比。随着速度增加，振幅增大。

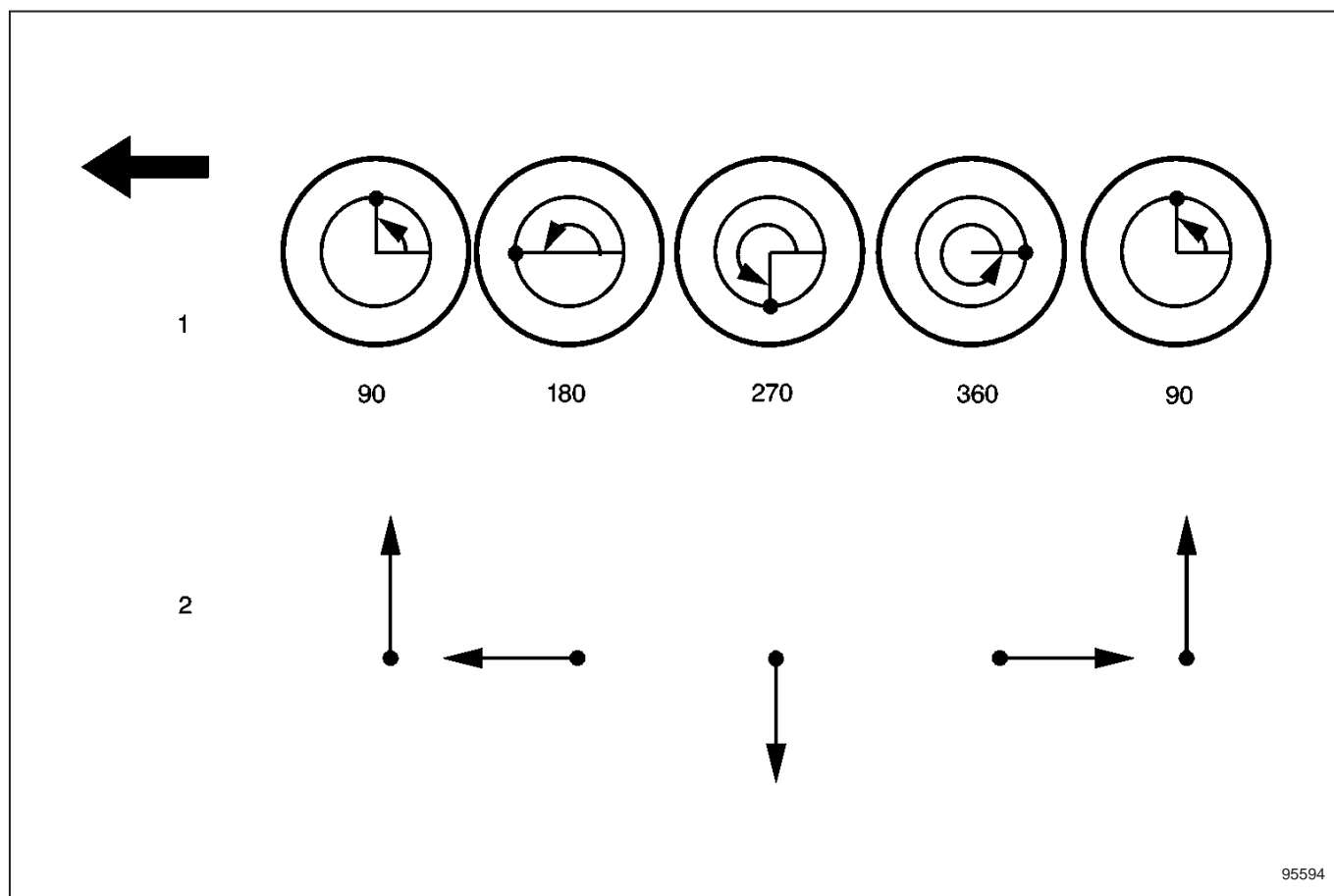
### 自由振动

自由振动是在没有外力作用下的一种持续振动。在码尺例子中，即使在松开端部后，码尺继续振动。

### 强制振动

强制振动是物体在外力作用下产生的连续振动。

## 因失衡产生的离心力



图标

(1) 失衡位置 (度)

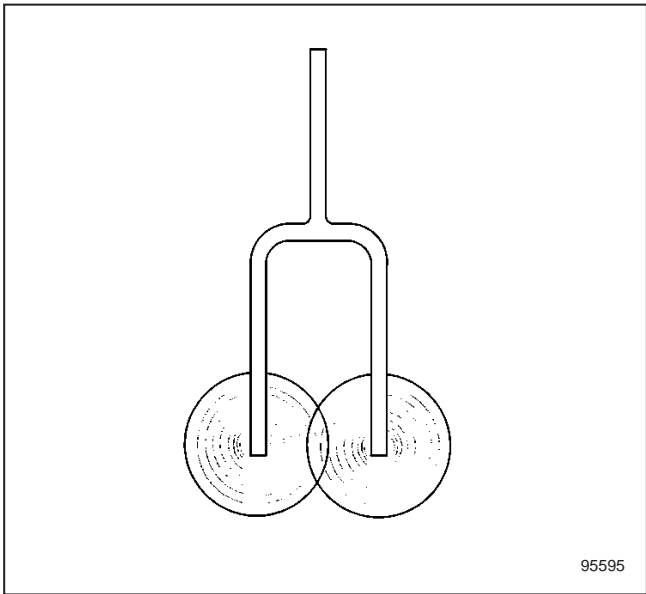
(2) 作用在芯轴上的离心力

失衡的旋转体产生离心力。按如下步骤演示离心力：

1. 将螺母系于绳子。
2. 握住绳子。在重力作用下，螺母下垂。
3. 甩动绳子。螺母沿圆周旋转。

离心力试图使螺母向外飞出，在手上可以感受到拉力。失衡的轮胎就属于这种情况。螺母表示轮胎中的失衡。绳子表示轮胎 / 车轮 / 悬架总成。随着车速增加，可以感受到失衡轮胎在方向盘、座椅和地板上产生的扰动力。扰动不断重复（赫兹），振幅增大。速度越高，频率和振幅越大。随着轮胎旋转，轮胎每转一圈，失衡或离心力将交替提升和下压轮胎与芯轴一次。

固有频率或共振频率

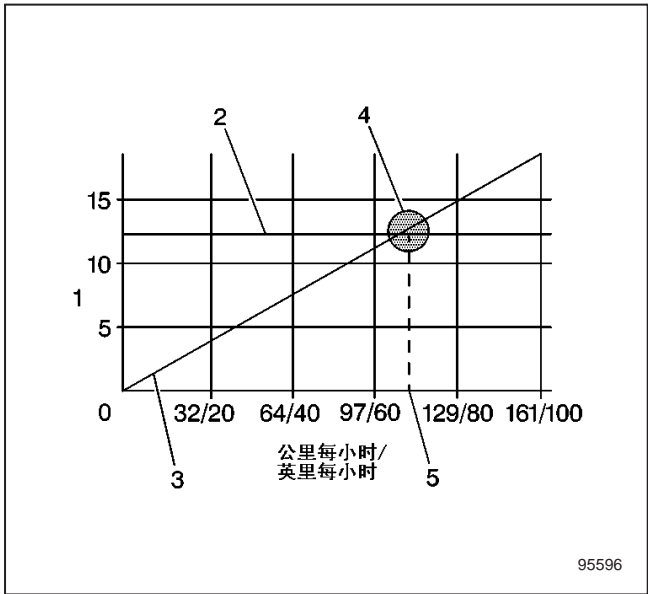


固有频率是一个物体倾向振动的频率。钟、吉它弦和调音叉在受到外力激励时倾向于在特定的频率下振动。

悬架系统，甚至支座上的发动机都有在一定频率下振动的倾向。这就是为什么某些振动投诉仅在特定的车速或发动机转速下出现的原因。

材料的刚度和固有频率有一定的关系。一般而言，材料越硬，固有频率越高。反之亦然。材料越软，固有频率越低。相反地，质量越大，频率越低。

共振



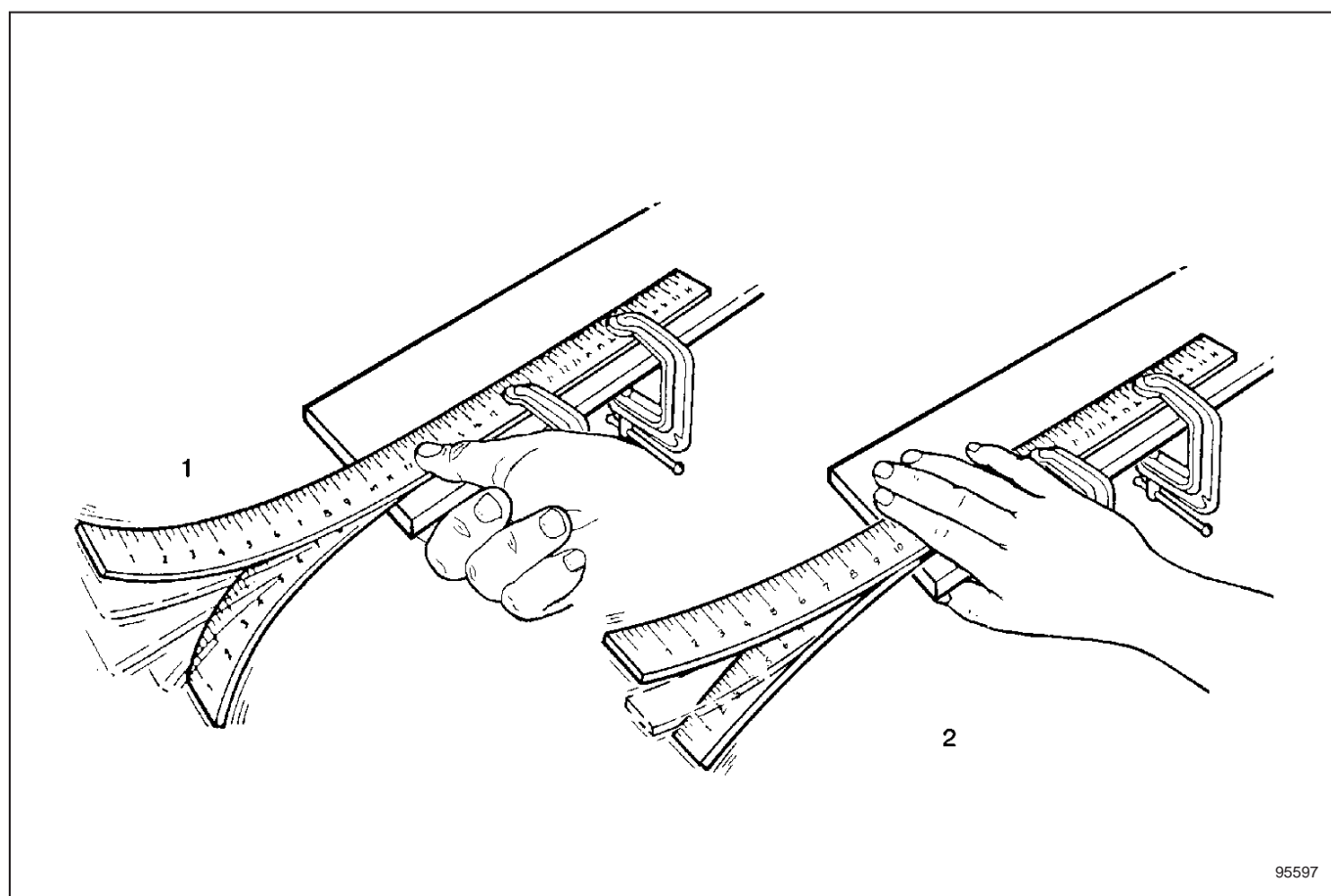
图标

- (1) 频率—周 / 秒
- (2) 悬架频率
- (3) 失衡激励
- (4) 共振点
- (5) 故障速度

所有物体都有固有频率。一般汽车前悬架的固有频率在10-15 赫兹的范围内。该固有频率是悬架设计的结果。悬架的固有频率在所有车速下相同。由于轮胎速度随车速增加，轮胎产生扰动的频率增加。最终，失衡轮胎的频率与悬架的固有频率相交叉。从而导致悬架振动。交叉点称为共振。

振幅在共振点最大。尽管您在高于和低于产生故障速度都会感到振动，但在共振点感到的振动最大。

## 阻尼



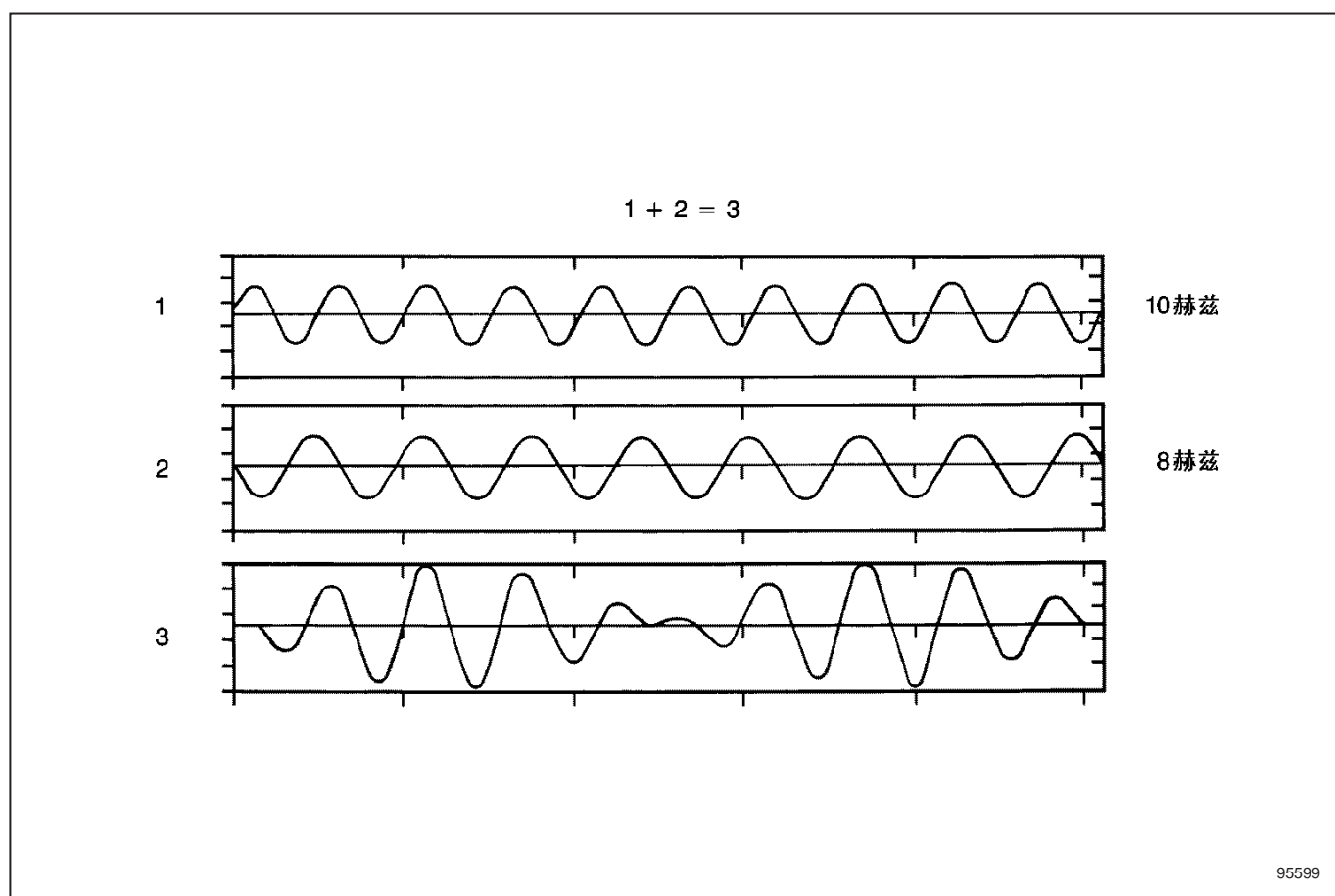
## 图标

(1) 低阻尼

(2) 高阻尼

阻尼是物体或材料扩散或吸收振动的能力。汽车减震器就是一个很好的例子。减震器的功能就是吸收或缓冲悬架系统的振动。

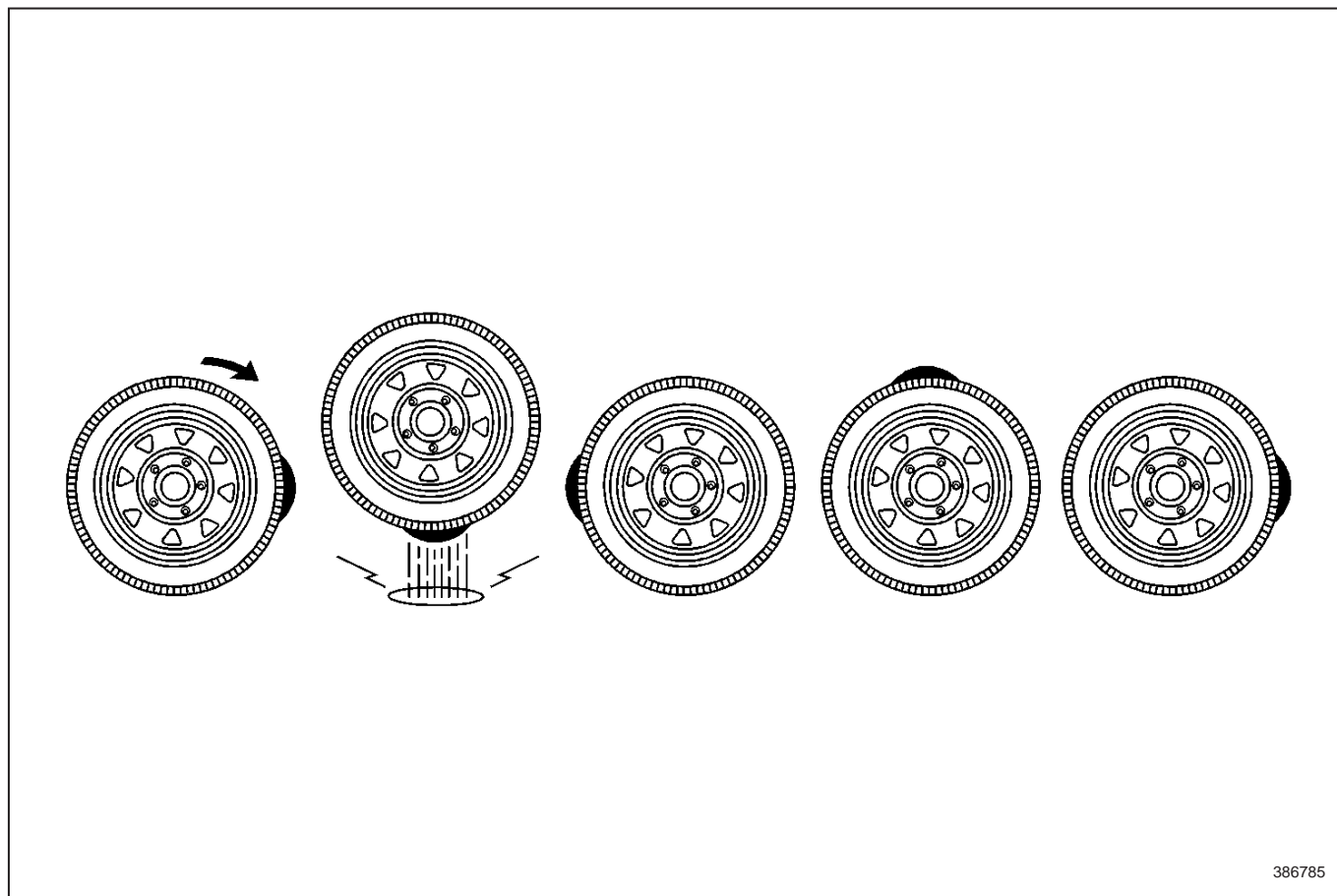
## 拍打（定相）



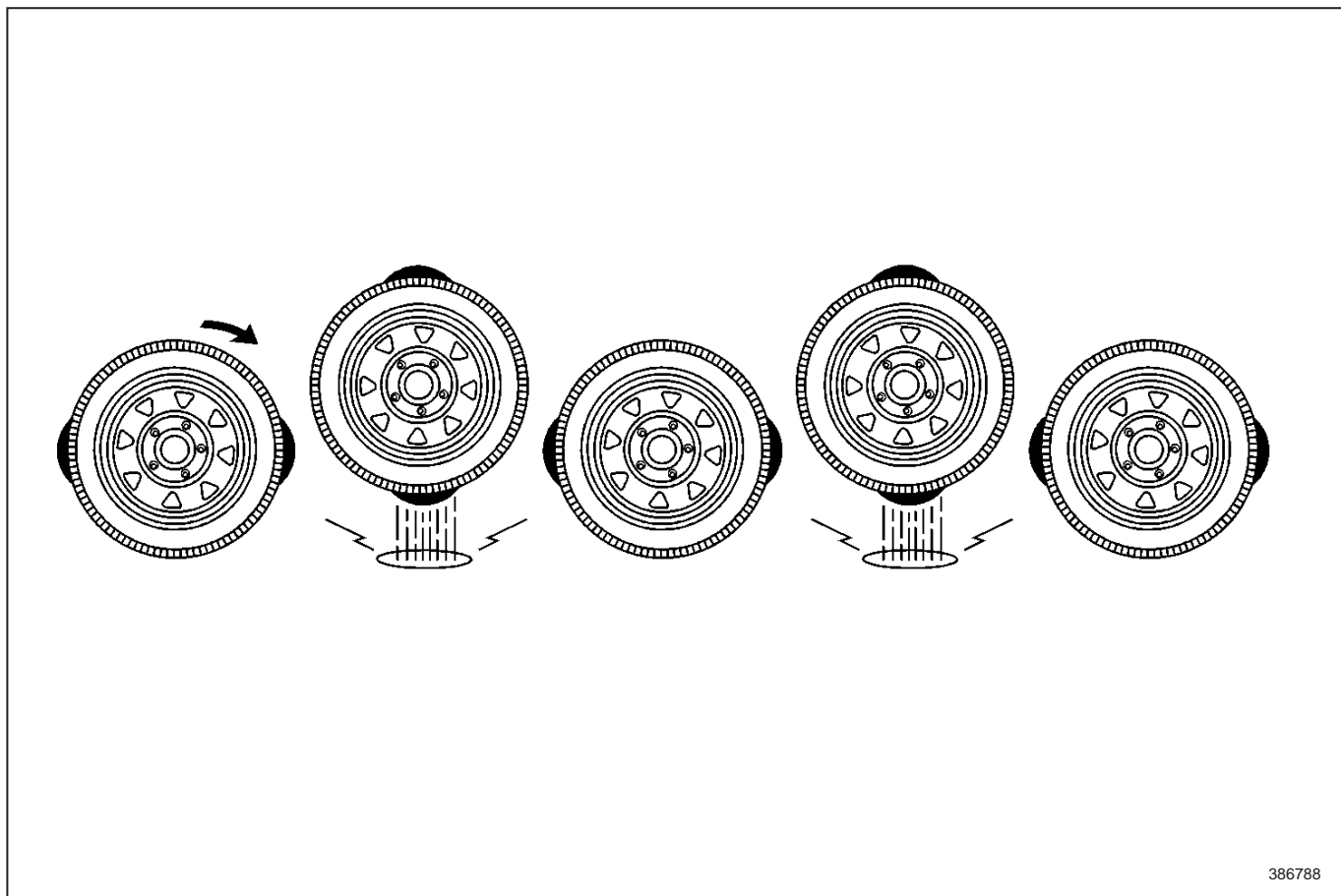
两个频率相近的独立扰动将导致一种称为拍打或定相的状况。当两个振动力使振幅相互叠加或抵消时，出现拍打。当车辆以稳定的速度行驶时，拍打振动的振动状况将以往复的形式增加强度或振幅。这种拍打振动会产生熟悉的嗡嗡噪声，在有些车辆中能听到。在很多情况下，消除扰动之一，便可校正这种状况。

## 级数

级是指旋转部件每旋转一圈，事件出现的次数。



例如，带有一个高点的轮胎，每旋转一圈产生一级扰动。称为一级振动。



386788

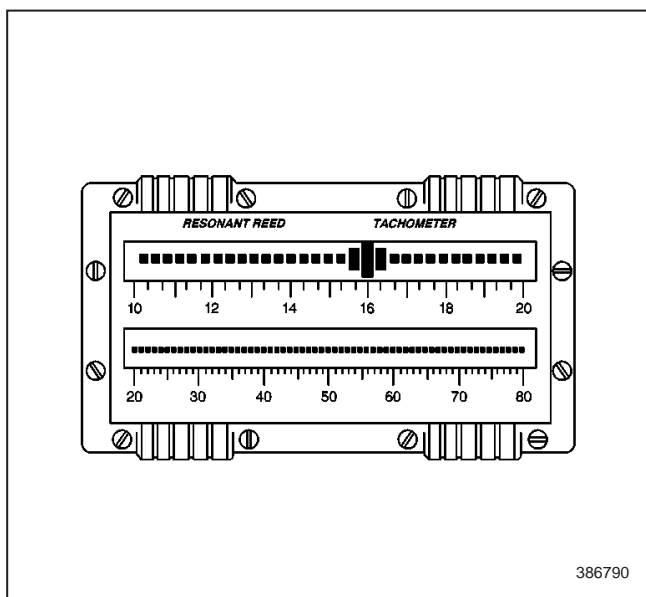
一个椭圆形轮胎有两个高点，每转一圈产生两次扰动。称为二级振动。三个高点为三级，以此类推。两个一级振动的总振幅会相互叠加或抵消。两个一级振动不等于一个二级振动。在离心力的作用下，失衡的部件至少要产生一个一级振动。

#### 0.3.4.2 簧片式转速表

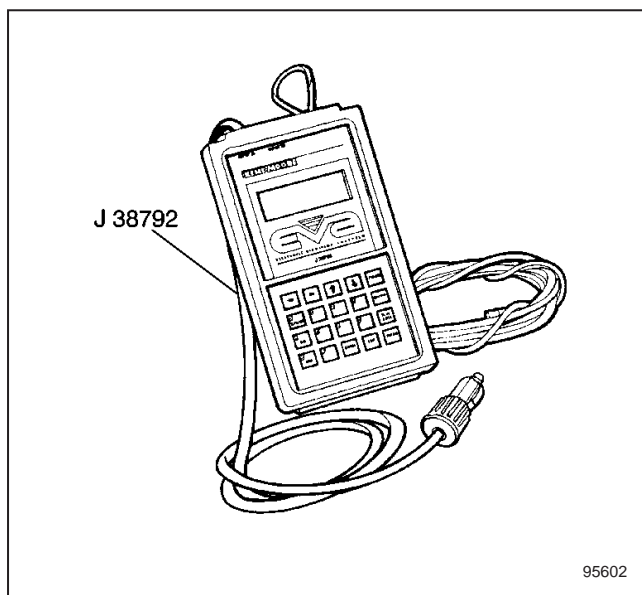
簧片式转速表由两排并列的簧片组成。每个簧片在特定频率激励下振动。簧片从左至右，振动频率逐渐增加。这样显示出 10-80 赫兹的频率范围。

由于成本不断上升、供给有限和诊断能力有限，因此不建议将簧片式转速表作为基本的振动诊断工具。

#### 0.3.4.3 电子振动分析仪 (EVA)



386790



95602

J 38792 电子振动分析仪 (EVA) 专用于诊断振动。

这种手持设备类似于扫描工具。由标准 12 伏电源供电。振动传感器或加速表带 6 米（20 英尺）长的电缆和接线端。振动传感器可安装在车辆上任何可以感受到振动的位置上。

EVA 基本装置

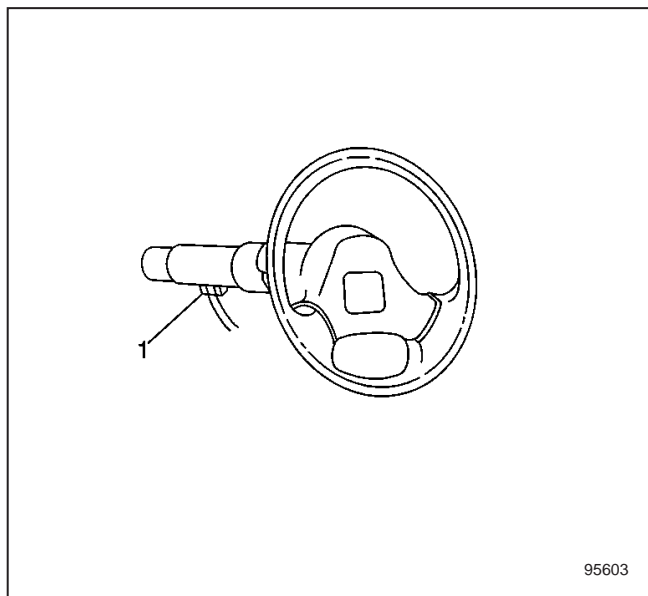
- 1. 确认软件盒式储存器正确地插入单元底部（盒式储存器通常总是放在此处）。
- 2. 连接振动传感器接线连接到输入端 A 或 B。
- 3. 将接头布线，使释放按钮位于底部。

**重要注意事项：**切勿扭曲接头。传感器应始终插接部件上。

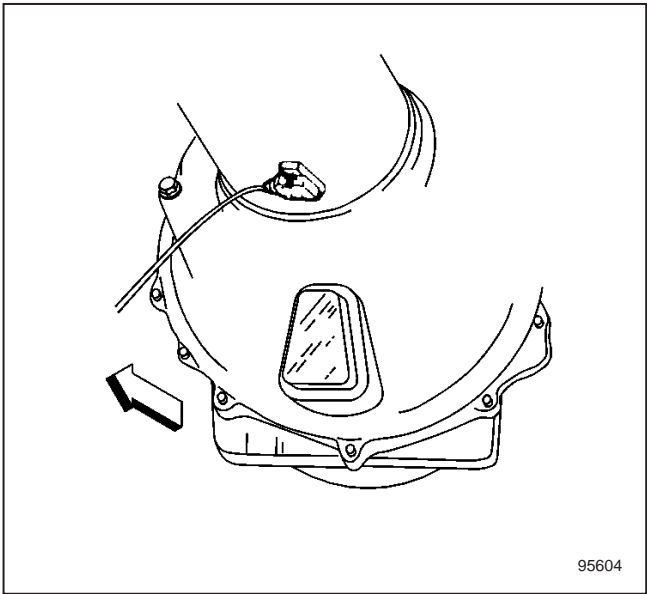
- 4. 将接头推入输入端直到接头卡接并锁定就位。
- 5. 将电源线插入一个 12 伏输入电源，以接通电子振动分析仪（电子振动分析仪上没有电源开关）。

断开传感器时，按压释放按钮并轻轻地拔出接头。

EVA 传感器位置



正确放置电子振动分析仪传感器，对于获得正确的振动读数十分重要。可将传感器放在车辆上可以感受到振动的任何位置 (1)。用油泥或挂钩和线卡将传感器固定在非铁质金属表面上，如转向柱表面。



磁铁可将传感器固定在铁质金属表面。感受到的振动通常为上下方向。传感器对方向十分敏感。因此，尽可能水平放置传感器，使标有 UP 的一侧朝上。重复测试或进行对比时，将传感器 UP 的一侧放在完全相同的位置上，使结果一致。

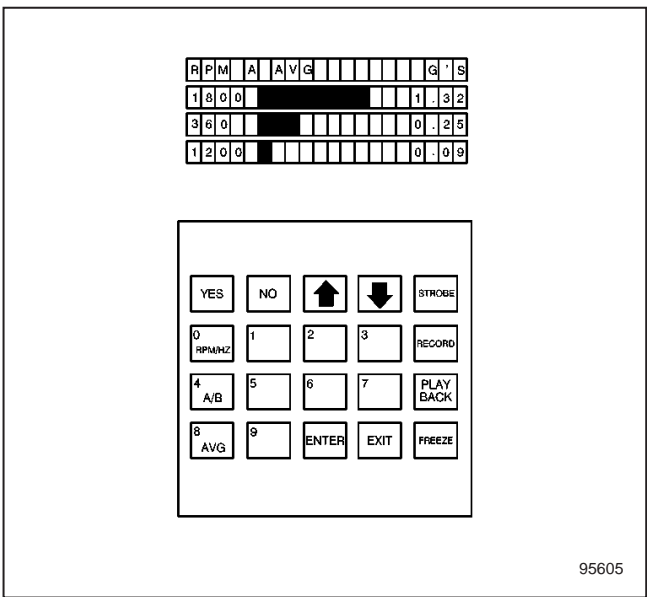
EVA 显示器

至多 3 个主要振动频率可显示于 EVA 液晶屏幕。左侧是频率读数，接着是条码图以表示振动相对强度。屏幕右侧为实际强度或振幅，显示为加速度 (G)。

频率可按每分钟转数（转 / 分）或赫兹显示。按键盘上的 RPM/Hz 按钮，可在两种读数之间进行切换。

屏幕最上面的一行频率数据旁边为字母 A 或字母 B。该字母指示激活的输入。按压键垫上的 A/B 按钮，以便在两个输入之间切换。

**重要注意事项：**检查显示屏上的字母是否与正确的传感器输入一致。





EVA 可提供以下主要显示模式：

- 锁定
- 记录 / 回放
- 平均 / 即时模式
- 频闪平衡

**FREEZE (冻结)：**

按键盘上的 **FREEZE** (锁定) 按钮，可激活锁定功能，将数据显示锁定。显示器顶端显示该锁定 (**FRZ**)。在进行加速 / 减速测试时，短时可登录大量振动，因此锁定功能十分有用。再次按动 **EXIT** 或 **FREEZE** 按钮，可关闭锁定功能。

**记录 / 回放**

显示的振动信息可进行记录，以便以后再回放。当电子振动分析仪断开电源后，可将存储的数据保存约 70 小时。数据按振动信息快检存储。每个快检都由 10 个不同帧组成。最多可记录 10 次快检。

按 **RECORD** 按钮以记录一快检。屏幕将显示 **R?** 以请求 0-9 之间的标签号。这些标签号是单个快检记录帧。选择已经用于标记快检的号码时，新数据将取代现有数据。

按 **PLAYBACK** 按钮可回放记录的数据。屏幕显示 **P?** 以调出需要的快检标签号。标签号输入后，快检数据显示字母 **P**，以及标签号。然后屏幕显示字母 **F** 以及 0-9 中的一个号码，以表明所显示的快检帧。

回放时，可在序列中的任意点，利用锁定功能以锁定显示。可应用上、下箭头键，按向前、向后序列查看各个图文框。

完成快检记录或回放时，或按 **EXIT** 键时，显示屏返回启动模式。

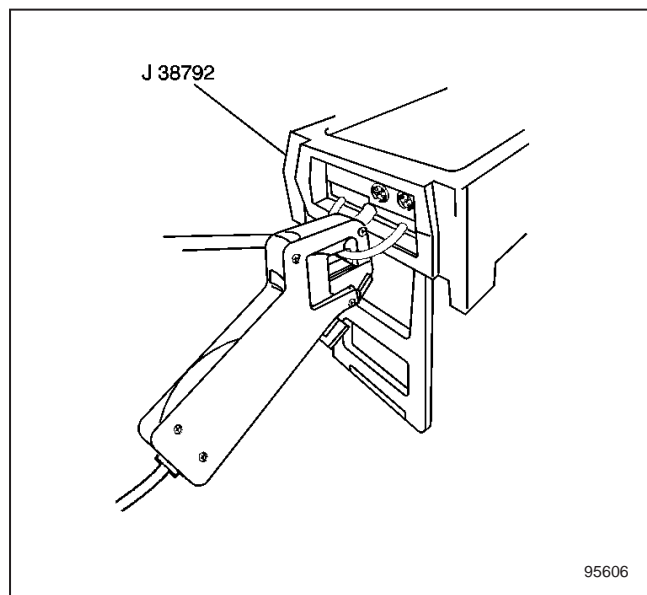
**平均 / 非平均模式**

电子振动分析仪通常在一个平均模式中操作，将一定时期内的多个振动样本平均化。平均模式降低了突然振动（如凹坑或不平路面产生的突然振动）的影响。多数测试都采用平均模式。

电子振动分析仪在即时模式中，对振动更加敏感。显示更加瞬时化，且不在一定时期内进行平均。仅在测量短时出现的振动时，和在加速 / 减速测试中，使用即时模式。

按 **AVG** 按钮，可在平均和即时模式之间切换。在平均模式中，屏幕将显示 **AVG**。

## 频闪平衡



EVA 可应用于频闪平衡转动的部件。触发器导线位于 EVA 上方，它与感应式频闪灯同时使用。EVA 触发频闪灯，其频率与振动频率相同。正时灯卡在触发导线上。振动传感器必须连接到输入 A 上。输入 B 不提供频闪功能。

按下 **STROBE** 按钮，可启动频闪平衡功能。电子振动分析仪将询问一系列问题，以确定正确的滤波器范围：全、低或高。

低和高范围可避免其它振动干扰频闪灯的操作。仅使用全范围作为最后一个选择方式。按 **YES** 键，选择一个范围。按 **NO** 键，以继续下一范围。振动 / 频闪频率必须在选定的范围内。

EVA 将显示频闪频率、振幅和滤波器范围。现在，电子振动分析仪便可开始频闪平衡程序。

## 电子振动分析仪的校正

电子振动分析仪具有如下两个内置的校正程序：

- 传感器校正
- 相移校正

标定更换或添加的传感器，使其与电子振动分析仪工作正常。相移校正是在出厂前进行。在正常使用中，不得重复该校正。

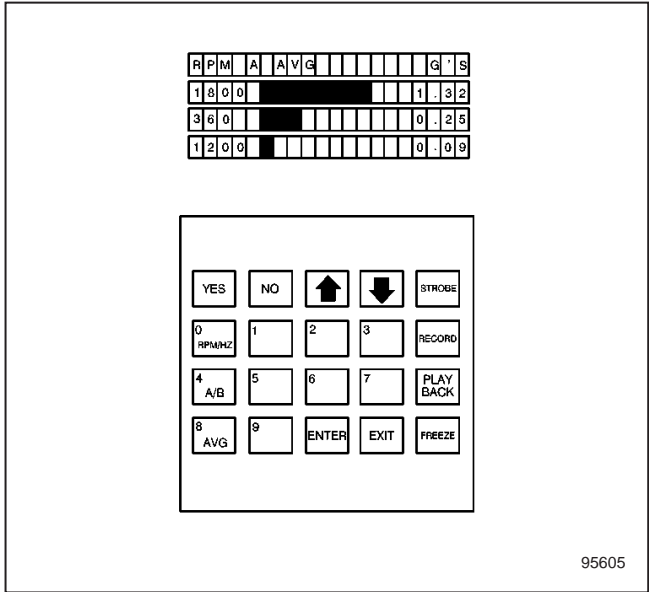
传感器校正

- 1. 将传感器放置在平坦、静止表面，并将 UP 侧朝向上。
- 2. 将传感器插入输入 A 或 B。
- 3. 将电子振动分析仪接入 12 伏电源。
- 4. 在显示屏初始化后，选择合适的输入。
- 5. 按压 EVA 键盘上的向上箭头键。
- 6. 在键盘上按数字 2 键三次。出现信息“BURNING”（燃烧），然后请将传感器翻过来。
- 7. 将传感器翻面。
- 8. 按任意键开始校正：
  - 校正约持续 20 秒钟。
  - 完成校正后，显示屏将返回启动模式。

相移校正

- 1. 将电子振动分析仪接入 12 伏电源。
- 2. 按压 EVA 键盘上的向下箭头键。
- 3. 按压键盘上的 2 号数字键三次，以开始校正：
  - 在出现“ANY KEY TO CONTINUE（按任意键继续）”前，不得按任何键。按键会取消校正程序。
  - 显示屏将闪亮数字 5-6 分钟（如果数字闪亮超过 10 分钟，则电子振动分析仪已损坏）。
  - 信息“BURNING PHASE SHIFT CONSTANTS”（燃烧相移恒定）将出现一分钟。
  - 将显示“BURNING CENTER FREQUENCIES”信息（燃烧中心频率，频率低 =39 高 =48）。
  - 应出现“ANY KEY TO CONTINUE”（按任意键继续）信息。
- 4. 按压任意键，以返回至启动模式。

键盘参考



A/B: 显示器在 A 输入和 B 输入之间切换。进行频闪平衡时，必须使用输入 A。

AVG（平均值）：将显示器在即时模式和平均模式之间切换。即时模式对突然振动变化较敏感。在平均模式中，显示屏顶部出现 AVG（平均）一词。

RPM/HZ（转/分或赫兹）：将频率显示器在转/分和赫兹之间切换。

FREEZE（锁定）：将显示器数据即时锁定，并在屏幕上端显示 FRZ（锁定）。该键在启动模式或回放时操作。再按 FREEZE 键或按 EXIT 键可以解除显示锁定。

RECORD（记录）：将 EVA 位于记录模式。按 EXIT 键可将屏幕回复到启动模式。

PLAYBACK（回放）：将 EVA 位于回放模式，以便查看先前记录的振动信息。按 EXIT 键可将屏幕回复到启动模式。

0-9（数字键）：当记录或播放上一个信息，数字键用于选择 10 个快检标签号 (0-9) 之一。

箭头键：箭头键用于在回放模式中的锁定时移动各快检帧。按向上箭头键时向前移动一帧，按向下箭头键时向后移动一帧。

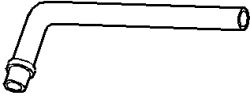
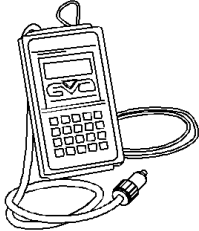
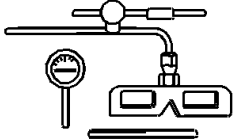
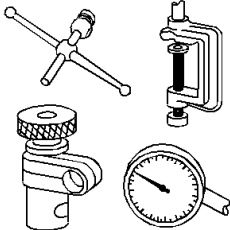
ENTER（输入）：当 EVA 在记录模式，可以选择快检标签号，按压 ENTER（输入键）以开始记录。

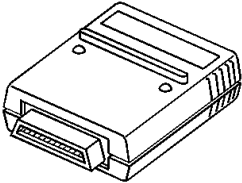
STROBE（频闪平衡）：将 EVA 位于频闪平衡模式，以进行驱动轴的平衡和诊断。按 EXIT 键可将屏幕回复到启动模式。

YES（是）和 NO（否）：用于位于频闪平衡模式时选择滤波器范围。

退出 (EXIT)：当 EVA 位于锁定模式、记录模式、回放模式或频闪平衡模式时，屏幕返回到启动模式。

0.3.5 专用工具和设备

图示	工具编号 / 说明
<div></div> <div>1517</div>	<div>J 23409</div> <div>千分表头加长杆</div>
<div></div> <div>6826</div>	<div>J 38792</div> <div>电子振动分析仪 (EVA)</div>
<div></div> <div>35463</div>	<div>J 7872</div> <div>磁性座千分表套件</div>
<div></div> <div>2014</div>	<div>J 8001</div> <div>千分表套件</div>

图示	工具编号 / 说明
<div></div> <div>580649</div>	<div>J 38792-60</div> <div>电子振动分析仪 (EVA)</div> <div>盒式储存器</div>

空白

## 0.4 空气 / 风窗噪音

### 0.4.1 诊断信息和程序

#### 0.4.1.1 空气 / 风窗噪音

诊断漏水的很多程序，同样也可用于诊断风窗噪音。风窗噪音的修理也与漏水修理十分相似。采用实际修理程序取决于需要维修的间隙类型。调整车门或车门窗就有可能解决问题。如果报告风窗噪音条件异常，在继续诊断前，首先从外观上检查如下条件：

- 部件错位
- 紧固件松动
- 密封条撕裂
- 断焊
- 密封剂 / 粘合胶断线

诊断空气和风窗噪音的四种常用方法为：

- 粉笔（示踪粉末）测试
- 空气压力测试
- 空气软管（肥皂泡）测试
- 外部风窗噪音路试

经过彻底外观检查后，如果未发现空气或风窗噪音源，执行一项或多项诊断测试程序。

#### 0.4.1.2 示踪粉末或粉笔测试

用清洗溶剂清理密封条和接触面。

1. 沿可疑部位周边，在密封条接触面上用粉末或粉笔画一条连续线。
2. 完全关闭镶板，不要使劲关闭。完全关闭镶板，可使密封条牢固压在结合面上。
3. 检查密封条上的画线。在接触良好的部位上，画线损坏。在结合面上留下相应的印迹。
4. 结合面上粉末或粉笔中的间断或不规则，指示该部位密封不良。

#### 0.4.1.3 空气压力测试

1. 遮盖泄压阀。
2. 关闭所有车窗。
3. 车辆通风风扇拨到接通位置，将选择开关置于高速和除霜模式。
4. 开锁并关闭车门。
5. 用听诊器或一段软管听空气从车门和车窗密封条溢出时发出的声音。

#### 0.4.1.4 肥皂泡沫或气泡测试

1. 遮盖泄压阀。
2. 关闭所有车窗和车门。
3. 将车辆通风风扇拨到接通位置，将选择开关置于高速和除霜模式。
4. 开锁并关闭车门。

5. 将所有可能泄漏的部位涂上肥皂水。

6. 查看是否出现指示空气外溢的气泡。

#### 0.4.1.5 外部风窗噪音路试

所需工具

- J 39570 底盘听诊器

有些风窗噪音属于正常。在路试车辆风窗噪音时，确定车窗升起或下降时风窗噪音是否更大，然后再继续如下路试之一或二者。

1. 在一个或多个车窗下降时路试车辆。
  - 1.1. 在交通流量和噪音小的地区进行路试。
  - 1.2. 沿所有四个方向进行路试：东、南、西、北。
  - 1.3. 在安全和法律规定的车速下测试。
  - 1.4. 在顾客听到风窗噪音的车速下路试。
  - 1.5. 用一块 50 毫米（2 英寸）宽的胶纸带每次封住一个车身接缝和开口，直到噪音消失。
  - 1.6. 重新测试次要风窗噪音的位置。
  - 1.7. 返回修理厂并用合适的定位技术和密封材料进行永久性维修。
2. 在车窗升起时路试车辆。
  - 2.1. 用胶纸带封住车身泄压阀。  
通过移开后厢装饰衬板，从车内检修泄压阀。
  - 2.2. 在交通流量和噪音小的地区进行路试。
  - 2.3. 沿所有四个方向进行路试：东、南、西、北。
  - 2.4. 在安全和法律规定的车速下测试。
  - 2.5. 在顾客听到风窗噪音的车速下路试。
  - 2.6. 让助手驾驶车辆，用机工听诊器 J 39570 或相当的工具或一段加热器软管，确定风窗噪音源。
  - 2.7. 用一块 50 毫米（2 英寸）宽的胶纸带临时遮住漏风源。
  - 2.8. 测试是否存在其它泄漏。
  - 2.9. 返回修理厂并用合适的定位技术和密封材料进行永久性维修。
  - 2.10. 拆卸遮盖车身泄压阀的胶纸带。

## 0.4.2 维修指南

### 0.4.2.1 外部风窗噪音

**告诫：**在助手驾驶车辆的同时，技工检查报告条件的位置。否则，会导致伤人。

行车时，当一个或多个车窗下降时外部风窗噪音更大。外部风窗噪音在空气通过车身镶板、接缝或开口时产生。在路试时，用如下项目辅助泄漏诊断。

- 机工听诊器或加热器软管
  - 胶纸带 – 51 毫米（2 英寸）宽
  - 防漏条
  - 用水可以擦洗的标记笔
1. 在行车时，每次降下一个车窗，确定外部风窗噪音的位置。如果位置与第 2 步中的条件一致，行车并用 51 毫米（2 英寸）的胶纸带暂时修理。
  2. 每次封住一个间隙或饰条。在每次粘贴之间测试。用胶带封闭间隙或饰条可校正条件。
  3. 用胶纸带临时修理该条件。必要时，调整胶纸带。
  4. 继续测试，以确定噪音是否消除或存在其它泄漏部位。
  5. 当所有报告的泄漏条件确定后，用定位方法和密封材料进行永久性修理。

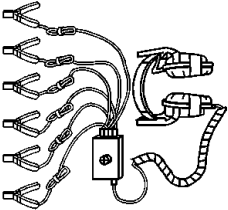
### 0.4.2.2 内部风窗噪音

**告诫：**在助手驾驶车辆的同时，技工检查报告条件的位置。否则，会导致伤人。

当车窗下降时，内部风窗噪音听不到。内部风窗噪音是由于空气通过密封或接缝离开车内所致。

1. 用胶带封住泄压阀，增加车内空气压力。
2. 路试车辆并听风窗噪音或口哨声是否出现。
3. 行车并用胶纸带进行临时性修理。如果不能确定内部风窗噪音源，则执行如下一项或多项诊断测试：
  - 示踪粉末或粉笔测试。
  - 空气压力测试。
  - 肥皂泡沫或气泡测试。

0.4.3 专用工具和设备

图示	工具编号 / 说明
  643842	J 39570 底盘听诊器

空白



## 0.5 吱吱声和喀喇声

### 0.5.1 诊断信息和程序

#### 0.5.1.1 吱吱声和喀喇声

吱吱声和喀喇声基本上是由于对部件之间的相对运动控制不当所造成的。预防吱吱声和喀喇声的方法有三种。

- 牢固连接部件，使其在操作过程中没有相对运动。
- 分离部件，使其操作条件下无接触。
- 绝缘部件，使部件之间在相对运动时没有声音。可用不均匀摩擦表面消除粘滞—打滑运动。

#### 0.5.1.2 内部装饰件—磨蚀噪音

故障原因	排除方法
装饰衬板接触车窗。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 拆卸车门装饰衬板。</li> <li>2. 拆卸装饰嵌条。</li> <li>3. 从嵌条上修剪 2-3 毫米（0.08-0.12 英寸）以产生间隙。</li> <li>4. 重新安装嵌条。</li> </ol>
门锁支柱饰件摩擦车门装饰衬板。	将低摩擦胶带（GM P/N 22586239 或等效工具）粘贴到门锁支柱饰件上。

#### 0.5.1.3 车门内镶板喀喇声

故障原因	排除方法
车门内镶板喀喇声。	在车门中心用泡沫胶带衬垫内、外车门镶板。
脚垫摩擦车门底部。	重新装配脚垫唇口。

#### 0.5.1.4 锁扣处有喀喇噪音

故障原因	排除方法
门眼与锁扣错位。	查看锁定凸轮是否出现明显痕迹。 从锁扣上拆卸 / 安装垫圈。 将门眼对准锁扣。

#### 0.5.1.5 车窗周围有喀喇噪音

故障原因	排除方法
车窗装饰嵌条后缘有喀喇声。	用泡沫胶带隔离车窗嵌条内部。

#### 0.5.1.6 噪音诊断—天窗

故障原因	排除方法
因遮阳板至导向销松动而导致车顶天窗喀喇噪音。	检验导向销是否位于导轨中，并重新正确安装。
天窗拉线天窗使窗框产生喀喇声 / 嗡嗡声，当车门打开时，顶篷衬层内部发出喀喇噪音。	用绝缘泡沫将马达与车顶衬板隔离。
因密封与车顶板之间的相对运动，而使天窗部位产生吱吱噪音。	将轻质硅质雾剂喷到密封表面。
车顶内衬镶板部位因如下原因之一而产生吱吱声和喀喇声： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 天窗油灰开裂。</li> <li>• 天窗模块凸缘与车顶衬板连接过密，形成金属至金属接触。</li> </ul>	涂抹更多粘合胶或用泡沫预紧。

空白

0.6 漏水

0.6.1 规格

0.6.1.1 推荐材料（漏水修理）

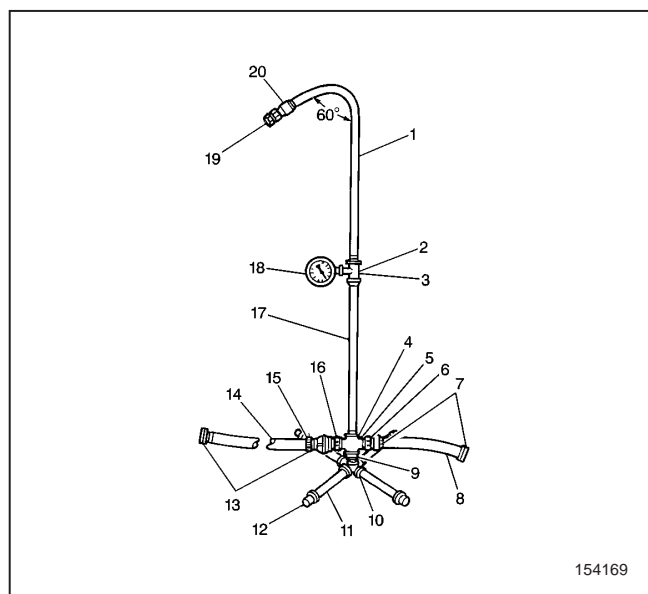
泄漏部位	修理材料
螺栓、双头螺栓、螺钉和其它过渡部位	防漏条 /3M 优质级密封剂 08578
裂纹和孔（一般，大）	3M 通用车身密封剂 08500
裂纹和孔（一般，小）	3M 防滴漏密封剂
防滴漏饰条	3M 汽车底剂和上光剂
接合处（金属）	可刷 / 可喷接口密封剂
后车窗	氨基甲酸乙酯粘合胶防漏组件 GM P/N 12346284
固定车窗	氨基甲酸乙酯粘合胶防漏组件 GM P/N 12346284
通风导管	3M 汽车底剂和上光剂
挡风玻璃	氨基甲酸乙酯粘合胶防漏组件 GM P/N 12346284
* 必要时，可用相当的材料。	

## 0.6.2 诊断信息和程序

### 0.6.2.1 漏水测试准备

- GM 车辆是为能够在正常环境条件下操作而设计的。
- 密封材料和部件的设计条件，考虑了经受自然因素所需要的密封力。这些规格不能考虑任何人造条件，如高压洗车。
- 漏水测试程序与自然因素进行了关联，并将确定车辆在正常条件下的操作能力。
- 诊断泄漏的第一步就是确定泄漏发生的条件。如果可以确定一般泄漏部位，则可用水管或空气软管确切的进水点。维修泄漏时，可能需要拆卸一些装饰衬板或部件。
- 车门或车门窗镶板周围的泄漏不一定表明密封条损坏。调整车门或车门窗就有可能解决问题。

### 水密性试验台的装配

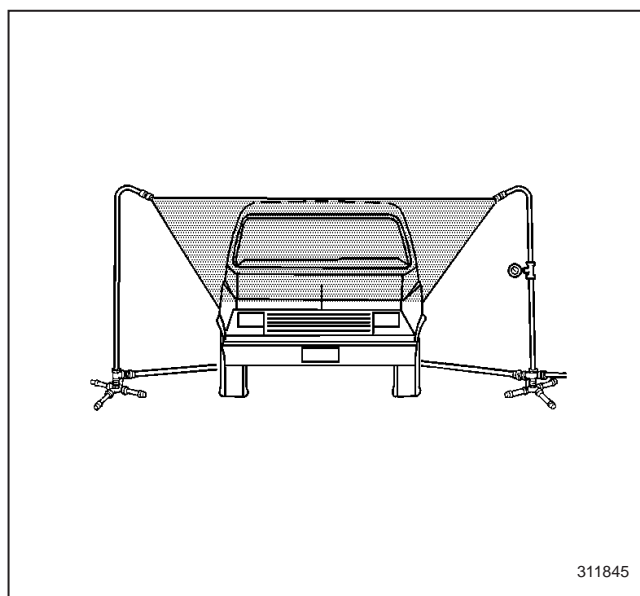


#### 图标

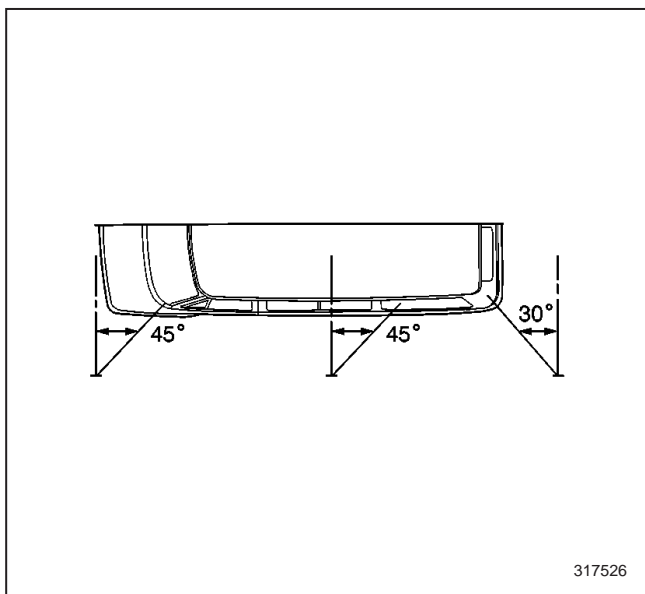
- (1) 管 (0.5 英寸 x 36 英寸)
- (2) 渐缩 T 形管 (仅右台) (0.5 英寸 x 0.5 英寸 x 0.25 英寸)
- (3) 管接头 (仅左台) (0.5 英寸)
- (4) T 形管 (仅左台) (0.5 英寸)
- (5) 十字接头 (仅右台) (0.5 英寸)
- (6) 管至软管螺纹接头 (仅右台) (0.5 英寸)
- (7) 凹形软管接头 (5/8 英寸)
- (8) 输入软管 (仅右台) (2.0 英尺) (直径 5/8 英寸)
- (9) 封闭螺纹接头 (0.5 英寸)
- (10) 十字管接头 (0.5 英寸) 带焊接帽 (0.5 英寸)
- (11) 螺纹管接头 (0.5 英寸 x 12 英寸)
- (12) 盖帽 (0.5 英寸)

- (13) 凹形软管螺纹接头 (5/8 英寸)
- (14) 十字交叉软管 (12 英尺) (直径 5/8 英寸)
- (15) 软管快接头
- (16) 管至软管螺纹接头 (0.5 英寸)
- (17) 管 (0.5 英寸 x 60 英寸)
- (18) 水压表 (仅右台)
- (19) 全喷射喷嘴 (第 1/2GG-25 号或等效产品)
- (20) 管接头 (0.5 英寸)

1. 按图示装配水密性试验台。

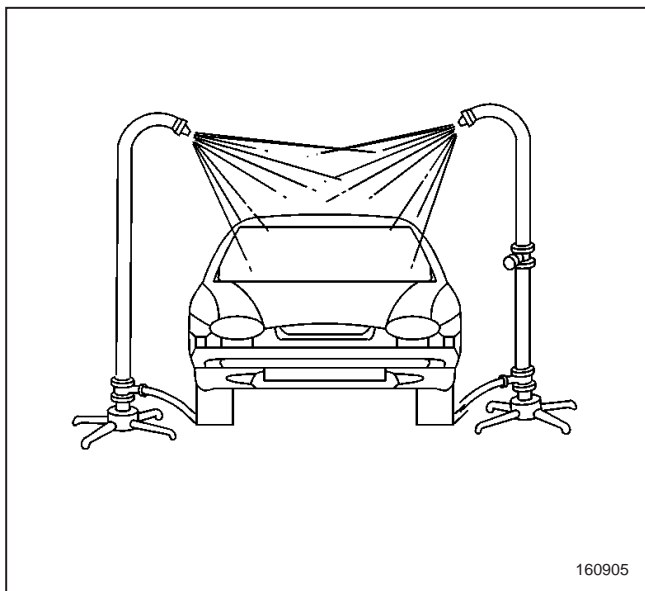


2. 按图示放置试验台。  
试验台喷出的水应覆盖整个图示车辆。
3. 测试时，让一位助手在车内确定任何泄漏的部位。
4. 喷嘴水压应在 155 千帕 (22 磅 / 平方英寸) 下至少保持 4 分钟。



5. 检查挡风玻璃时，将喷水向下偏 30 度，并向后偏 45 度。将水对准挡风玻璃拐角。
6. 检查侧窗是否泄漏时，使水密性试验台朝后侧板中心，将喷水向下偏 30 度，并向后偏 45 度。
7. 检查后车窗时，将喷水向下偏 30 度，向前偏 30 度。

### 0.6.2.2 整体测试



如果泄漏源不明显，用水密性试验台并执行整体测试法。一旦确定一般泄漏部位后，用水管或空气软管并执行如下局部测试程序之一，经确定具体的泄漏部位。参见“0.6.2.4 水管测试”或“0.6.2.5 空气软管测试”。

1. 以 155 千帕（22 磅 / 平方英寸）的压力向车辆喷水 10 到 20 分钟。
2. 在测试挡风玻璃时，将试验台放在距挡风玻璃拐角 60 厘米（24 英寸）的位置上，喷嘴向下偏约 30 度，并向车后偏 30 度。

3. 在测试车辆侧部时，按图示放置试验台，使喷嘴向下偏约 30 度，并向车后偏 45 度。
4. 在测试后窗和后厢门时，将试验台放在距后窗拐角约 60 厘米（24 英寸）的位置上，喷嘴向下偏约 30 度，并向车前偏 30 度。

### 0.6.2.3 局部测试（斑点测试）

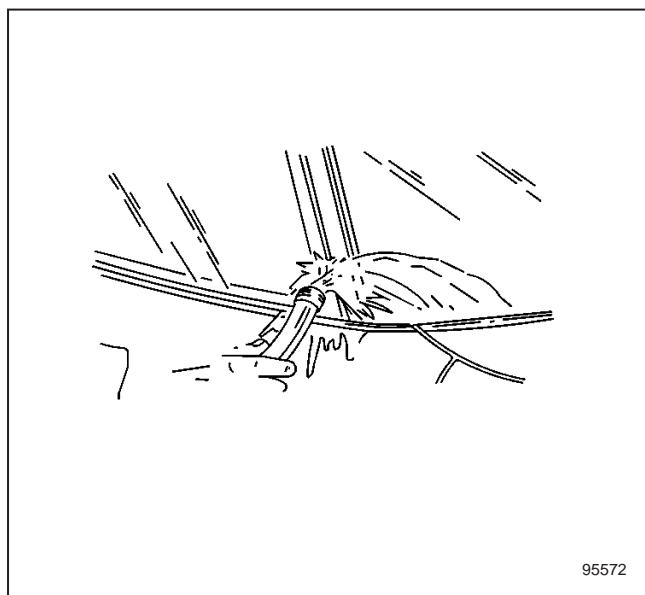
**重要注意事项：**在进行任何修理前，首先要确定泄漏的部位。随意修理只能临时堵塞漏水，将使未来诊断和修理更加困难。

局部测试既可用水，也可用空气。

1. 从可疑泄漏部位下部开始测试，逐渐缓慢向上测试，直到确定泄漏的部位。
2. 在同一部位，继续局部测试，确认所有可能的泄漏全部确定。

在用水执行局部测试时，参见“0.6.2.4 水管测试”。在用空气执行局部测试时，参见“0.6.2.5 空气软管测试”。

### 0.6.2.4 水管测试



用不带喷嘴的水管。

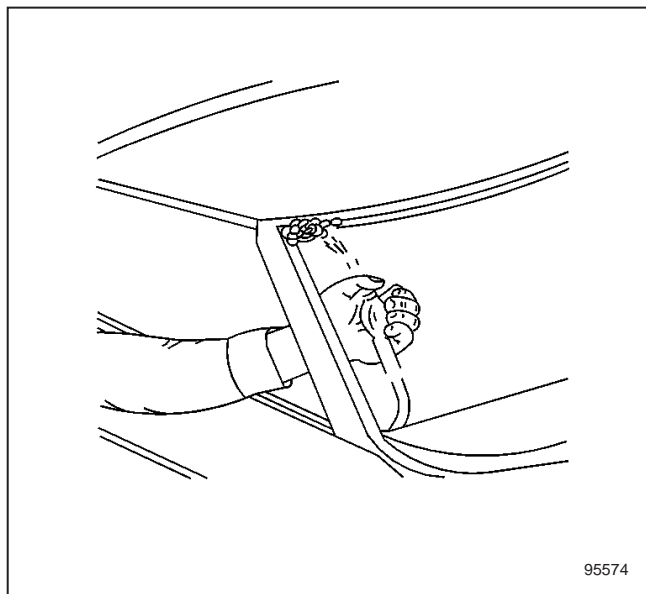
让一人进入车辆确定泄漏的部位。

从车窗或挡风玻璃底部开始。

缓慢向上移动软管，覆盖整个车顶。

### 0.6.2.5 空气软管测试

**特别注意事项：**空气软管测试仅用于完全固化的氨基甲酸酯粘合胶上。否则，会损坏氨基甲酸酯粘合胶凸缘边，增加泄漏。



将液体清洗剂在喷雾瓶中用水稀释，在边缘处向车窗喷射。从底部开始，逐渐向上移动，覆盖整个顶部。

**重要注意事项：**压缩空气的压力不得超过 205 千帕（30 磅 / 平方英寸）。

让一位助手带着空气软管坐入车内。

让助手将压缩空气瞄准可疑的部位。

泄漏部位的肥皂水会形成气泡。

### 0.6.2.6 灰尘泄漏

车辆不漏水的部位可能泄漏灰尘。特别是车内下半部分会出现这种情况。

车辆向前行驶时会产生微软的真空，从而将空气和灰尘吸入车辆。

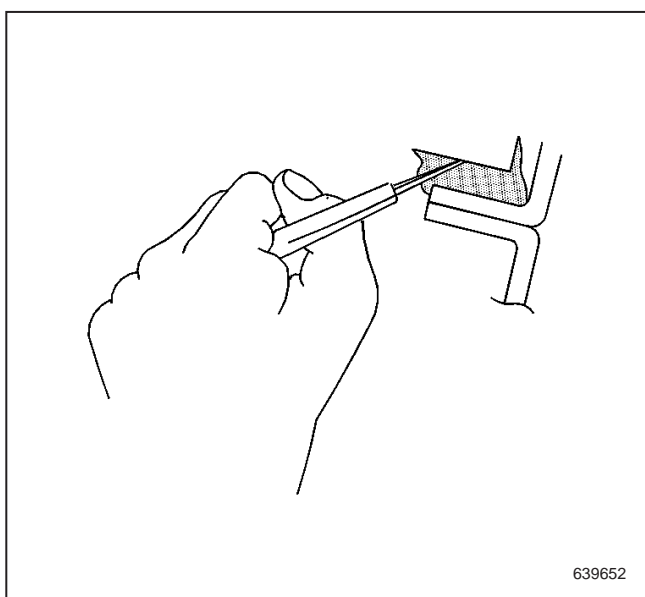
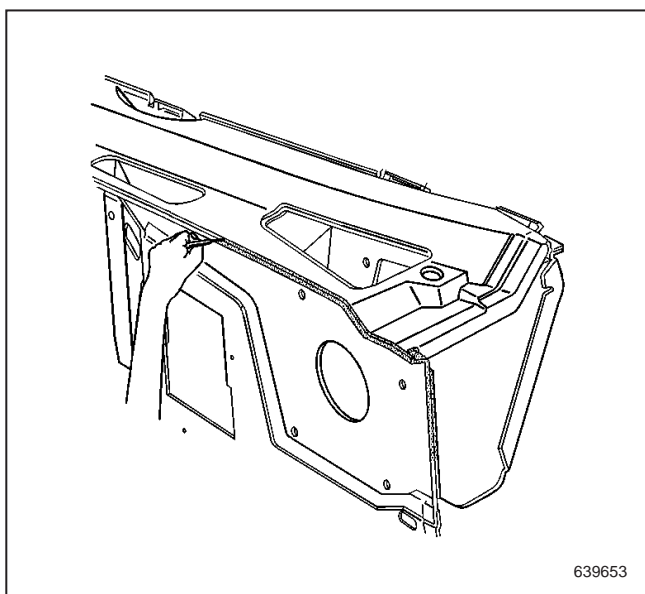
按如下步骤确定灰尘泄漏的部位：

1. 拆卸地板上的垫席。
2. 从脚蹬板上拆卸垫席。
3. 从地板上拆卸绝热垫。
4. 从脚蹬板上拆卸绝热垫。
5. 在尘土飞扬的道路上驾驶车辆。
6. 检验车辆内部。  
在泄漏点上通常能够看到灰尘呈小锥形或细长形。
7. 标记泄漏点。
8. 从地板和车颈板底部射出一道亮光。  
执行此步骤时，确保车内黑暗。
9. 让助手标记车内任何透光点。
  - 检查焊接部位。
  - 检查车身装配座。
10. 用风干车身密封剂密封泄漏处。

## 0.6.3 维修指南

### 0.6.3.1 车身漏水的维修

根据漏水的位置，在修理泄漏时，可拆卸一定的车内部位。



1. 从车内或车外，将泄漏部位割开一段粘合防漏剂。
2. 清理并拆卸该部位上所有松散的旧粘合防漏剂。
3. 将拆卸旧粘合防漏剂的部位涂上车身和接口密封剂。
4. 等待粘合防漏剂干燥数小时。
5. 测试是否泄漏。
6. 安装拆卸的装饰件。

### 0.6.3.2 密封条漏水修理

#### 拆卸程序

在拆卸密封条前，通过调整或衬垫密封条，试修理漏水。

经过拆卸的密封条必须更换。

1. 从车上拆卸密封条。
2. 如果密封条用粘合胶或泡沫密封胶带固定，则从车辆结合面上清除所有旧粘合胶或泡沫密封胶带痕迹。

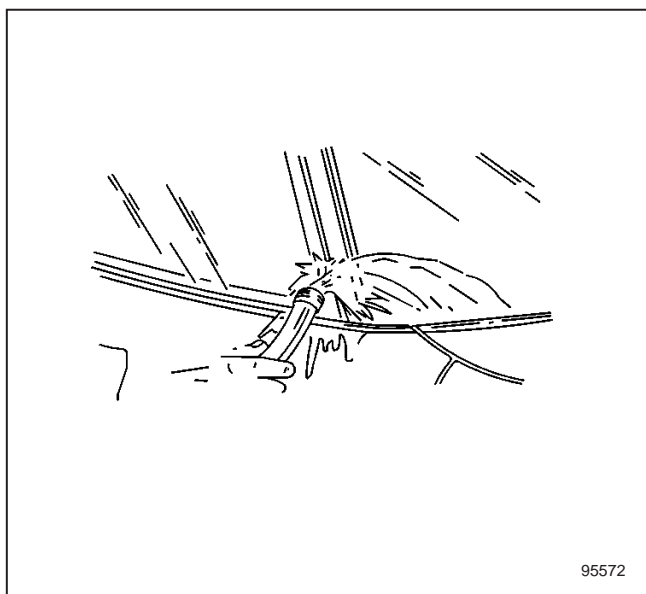
#### 安装程序

1. 必要时，可借助尼龙抹刀，将密封条安装到车上。
2. 搭接密封条接头，确保正确配合。必要时，用优质级密封剂。
3. 如果使用了粘合胶，在重新检查是否漏水前，等待粘合胶固化。

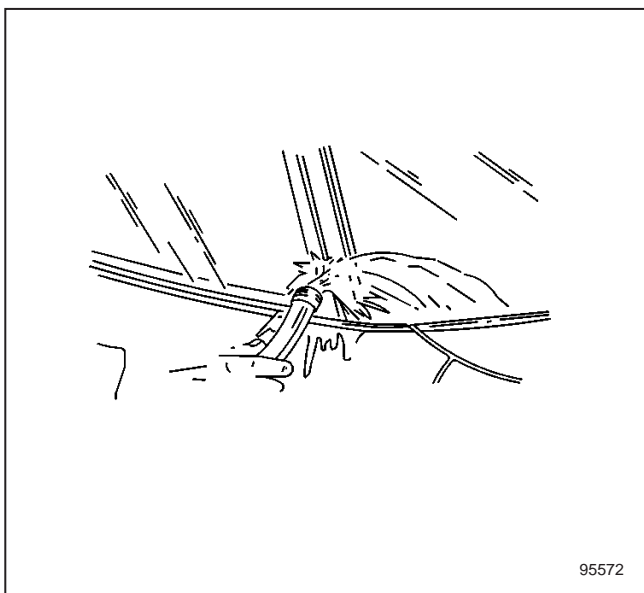
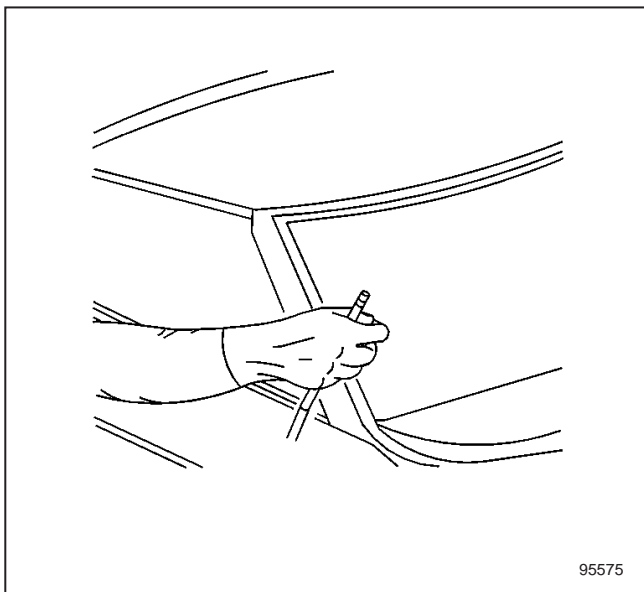
### 0.6.3.3 固定车窗漏水的维修

#### 所需工具

- 粘合胶组件 GM P/N 12346284
  - 空气软管
  - 不带喷嘴的水管
1. 如果泄漏部位隐蔽，拆卸车窗嵌条。
  2. 如果需要露出氨基甲酸酯密封，拆卸任何辅助密封或窗侧饰件。
  3. 用小水流，同时在泄漏部位小心向外推车窗。
  4. 标记泄漏的范围。







5. 用锋利的刀子，在泄漏点和泄漏点两侧 75 -100 毫米（3 - 4 英寸）修整任何不均匀的氨基甲酸酯粘合胶边缘。
6. 用水清理泄漏部位的灰尘。
7. 用空气软管干燥泄漏部位。

**重要注意事项：**不要在现有氨基甲酸酯胶上涂底漆。

8. 必要时，涂底漆。
  - 如果氨基甲酸酯未粘在玻璃上，清理玻璃表面，然后再用黑色底漆 #2 在清洁的玻璃表面上打底。
  - 如果氨基甲酸酯未粘在压边焊接凸缘上，清理压边焊接凸缘表面，然后再用黑色底漆 #3 在裸露的压边焊接凸缘上打底。
9. 将新氨基甲酸酯涂到维修部位。
10. 用平刃工具将氨基甲酸酯填入维修部位。
11. 在原来漏水的部位上进行水密性试验。
12. 必要时，继续向泄漏部位填入粘合胶或涂更多粘合胶。
13. 如果为露出氨基甲酸酯密封而拆卸任何辅助密封或窗侧饰件，则进行安装。
14. 如果在检修泄漏部位时拆卸了车窗装饰嵌条，则进行安装。

空白