

章节 205-00 传动系

目录

技术参数.....	2
说明与操作.....	3
传动系统.....	3
诊断和测试.....	5
传动系统.....	5
检查与验证.....	5
故障现象表.....	11
部件测试.....	12
传动系振动.....	12
常规步骤.....	19
传动系角度检查.....	19
桥壳铸孔（铸件中有孔）的维修.....	21
车桥壳焊缝开裂的维修.....	22

技术参数

常规技术参数

项目	规范
传动系角度	
万向节工作角度	0.5°-3.0°
车桥容量和润滑剂规格	
SAE 75W-140 优质后桥 润滑剂 XY-75W140-QL	WSL-M2C192-A
摩擦改善添加剂XL-3	ES-3W4L-M2C196-BA
Epoxy 密封剂	M-3D35A(E)

常规技术参数 (续)

项目	规范
优质长效润滑脂XG-1-C	ESA-M1C75-B
SAE 80W-90 优质后桥润 滑剂XY-80W90-QL	WSP-M2C197-A
前桥	1.70L (3.6 pt)
常规后桥	2.1L (4.4 pt) (低于加注口 0.9 in (23 mm))
带Traction-Lok®差速器的 后桥	1.9L (4.0 pt) (低于加注口 0.9 in (23 mm))
Traction-Lok®差速器 ^a	118 g (4 oz)

a 在润滑前必须安装摩擦改良剂。

说明与操作

传动系统

传动系的动力是由发动机产生并传送到变速器的。传动系通过传动轴将发动机扭矩传送到车桥。

- 在 2 轮驱动型车辆上，动力通过变速器传送到传动轴并随后传送到后桥。
- 在 4 轮驱动型车辆上，动力通过变速器和分动器传送。分动器将动力传向后传动轴并随后传送到后桥。当分动器接合时，分动器将动力通过前传动轴传送到前桥。

后传动轴与变速器的输出轴和后桥相连。前传动轴与分动器和前桥相连。Expedition 车型采用滑动叉来使传动轴长度产生变化。Navigator 4x2 车型使用变速器上的固定法兰，变速器带有一个挠性联轴节。在传动轴滑动机构中，长度变化可以自调节。发动机扭矩通过驱动齿圈转动的主动小齿轮传入车桥。齿圈安装在差速器壳上，差速器壳内的齿轮将动力传送至后桥轴承或前半轴。这些轴承使驱动轮转动。

关于前桥总成的更详尽的信息，参见 [章节 205-03](#)。



关于半轴的更详尽的信息，参见 [章节 205-04](#) 或 [章节 205-05](#)。

关于驱动轴的更详尽的信息，参见 [章节 205-01](#)。

关于后桥的更详尽的信息，参见 [章节 205-02](#)。

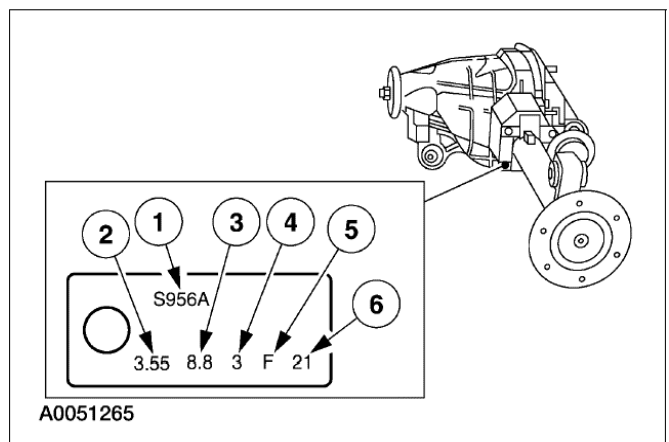
发动机传动角度由发动机固定支承决定。如果发动机传动角度超出规范，必须检查发动机支承是否损坏。关于更详尽的信息，参见 [章节 303-01](#)。

车辆认证(VC)标签示例

MFD. BY FORD MOTOR CO. IN U.S.A.					
DATE: XXXXX	GVWR: XXXXXXXXXXXXXXX				
FRONT GAWR: XXXXXXX	XXXXXXX WITH		REAR GAWR: XXXXXXX		
XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX TIRES		XXXXXXXXXXXX WITH		
XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX RIMS		XXXXXXXXXXXX TIRES		
AT XXXX kPa/XXX PSI COLD	AT XXXX kPa/XXX PSI COLD		XXXXXXXXXXXX RIMS		
			XXXXXXXXXXXX		
THIS VEHICLE CONFORMS TO ALL APPLICABLE FEDERAL MOTOR VEHICLE SAFETY STANDARDS IN EFFECT ON THE DATE OF MANUFACTURE SHOWN ABOVE.					
VIN: XXXXXXXXXXXXXXXXXX					XXXXX
TYPE: XXXXXXXXXXXXXXXXXX					XXXXX
					
EXT PNT: XXXXXXX XXXXXXX		RC: XX	DSO: XXXX		
WB BRK INT TR TP/PS R AXLE TR SPR					
XXX X XX XXX X XX X XXXX					
					
DE2836-A					

车辆认证(VC) 标签位于驾驶员侧车门门柱上。车桥代码的前2位数字表示后桥，如果车辆配有前桥，第3位代码表示前桥。关于车辆认证标签的更详尽的信息，参见 [章节 100-01](#)。

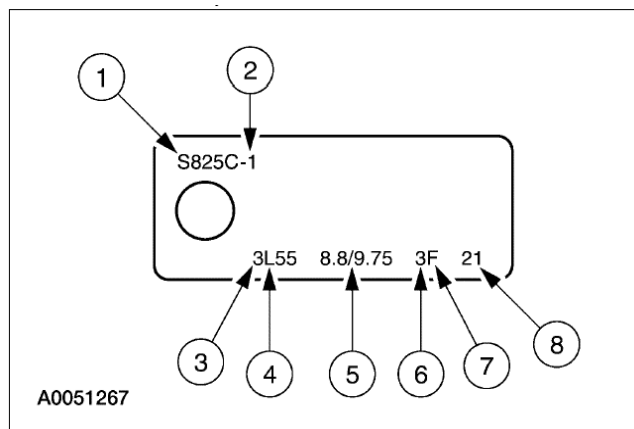
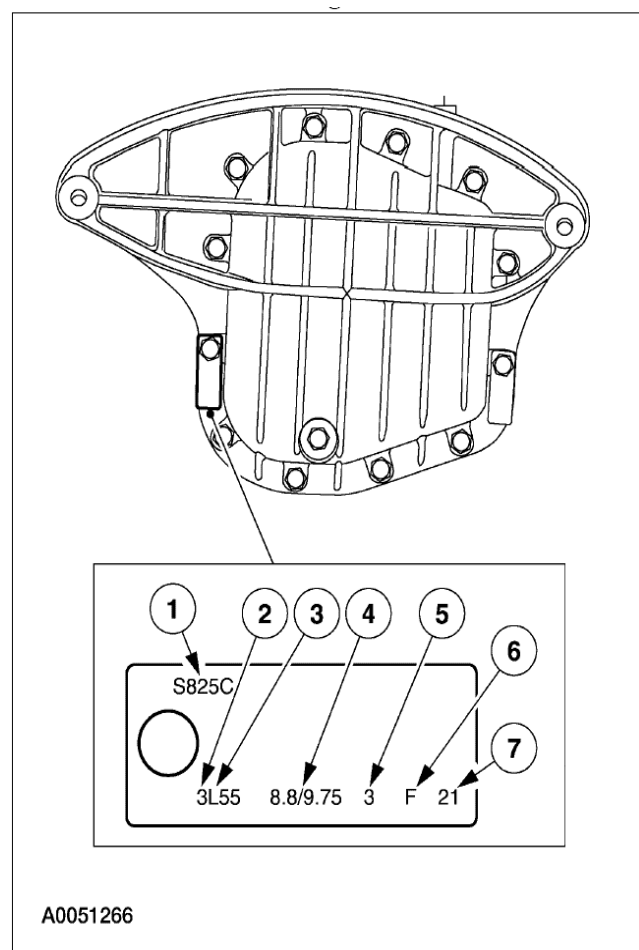
前桥识别标牌



说明与操作 (续)

项目	说明
1	生产厂代码
2	车桥传动比
3	齿圈直径 (in)
4	制造年度
5	制造月份
6	制造日

后桥识别标牌



Item	Description
1	Plant code
2	Denotes interchangeability affected internally
3	Axle ratio
4	Denotes Traction-Lok®
5	Ring gear diameter (in)
6	Build year
7	Build month
8	Build day

⚠️ 小心: 车桥识别标签是法定的维护识别标志。不要损坏识别标签。在拆下标签对车桥进行检查/维修后，一定要重新安装好认证标签。

生产厂代码表示出了车桥的特定构造，车桥的传动比和车桥是常规型的车桥还是配有防滑差速器 (Traction-Lok®) 型的车桥。此外，生产厂代码在车桥总成没有进行外部构造改动的情况下将始终维持不变。然而，如果在生产期间对车桥内部构造进行了改动，而这种改动又影响到了部件的互换性，将会在生产厂代码后添加破折号和数字。

注意，前桥和后桥识别标牌的插图是相似的，但本插图中表示内部受影响部件互换性的代码后却画出了附加的后缀内容。这表示作为一个整体，这两个车桥可以互换；但这两个车桥的内部是不一样的。每个车桥在维修时需要对其内部不同的部件进行维修。


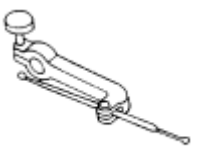
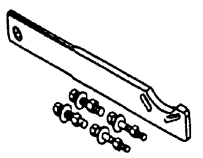

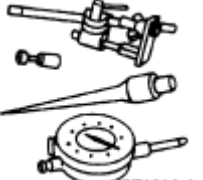
项目	说明
1	生产厂代码
2	车桥传动比
3	De注意s Traction-Lok®差速器
4	齿圈直径 (in)
5	制造年度
6	制造月份
7	制造日

说明与操作 (续)

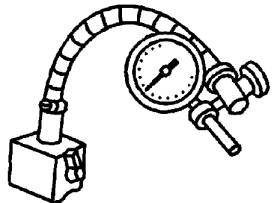
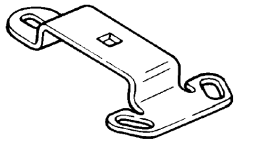
诊断和测试

传动系统

专用工具

 <p>ST1268-A</p>	<p>传动轴夹板 205-320 (T92L-4851-C)</p>
 <p>ST1348-A</p>	<p>离合器壳量表 308-021 (T75L-4201-A)</p>
 <p>ST1257-A</p>	<p>主动齿轮法兰固定工具 205-126 (T78P-4851-A)</p>
 <p>ST1267-A</p>	<p>主动齿轮法兰跳动量表 205-319 (T92L-4851-B)</p>
 <p>ST1214-A</p>	<p>带固定工具的千分表 100-002 (TOOL-4201-C) 或同类工具</p>

专用工具

 <p>ST1266-A</p>	<p>带固定工具的千分表 100-D002 (D78P-4201-B) 或同类工具</p>
 <p>ST1863-A</p>	<p>差速器 (防滑差速器) 量表 205-385 (T97T-4205-B)</p>

检查与验证

某些半轴噪音和传动系故障的现象与发动机、变速箱、车轮轴承、轮胎和车辆其它部件的故障现象是相似的。为此,调整、修理或安装任何新部件前确保故障原因是在前、后桥内。关于更详尽的信息,参见章节 100-04。

传动轴振动的某些故障现象是发动机前部附件驱动 (FEAD), 发动机, 变速器或轮胎所共有的。调整、修理或安装任何新部件前确保故障原因确实是出自传动轴。关于更详尽的信息,参见章节 100-04。

某些故障现象是防滑差速器引起的。检查车辆识别标牌和车桥的识别标牌,确认差速器的类型。关于更详尽的信息,参见章节 100-04。

噪音可接受程度

注意: 齿轮驱动装置会产生一定量的噪音。有些噪音是可以接受的,并且在某些速度或各种驾驶状况下,如在新铺装的柏油路上,可以听到。轻度噪音对车桥运转无害,可以认为正常。

配备防滑差速器的车辆在长时间高速行驶后在缓慢转向时会发出轻微的咔哒声噪音,这是可以接受的,对防滑差速器的功能不会产生不良影响。

诊断与测试 (续)

万向节检查

警告：在对配备空气悬架的车辆进行举升，顶升或牵引时必须关闭空气悬架的电源。关闭空气悬架的开关即可关闭空气悬架系统。否则可能会导致空气弹簧意外充气或放气，使车辆在进行上述操作时发生移动。

注意：2轮驱动型的Navigator车型的万向节是不能维修的。

将车辆放置在车架举升式举升机上，关于更详尽的信息，参见章节 100-02。用手转动传动轴。检查万向节是否工作粗暴或粘滞。如果有粘滞、过度磨损、或不正确就位迹象，安装新的万向节。关于更详尽的信息，参见章节 205-01。

泄漏分析

彻底清洁泄漏区域以便查找泄漏源。下列故障可导致车桥发生泄漏：

- 车桥润滑液液位过高。
- 驱动轴或差速器密封磨损或损坏。
- 差速器壳开裂。
- 法兰叉密封磨损或损坏。
- 主动齿轮法兰划伤或损坏。
- 车桥壳没有密封。
- 通风管堵塞。

根据需要对车桥进行维修。确保润滑剂液位正确。关于更详尽的信息，参见本章节中的技术参数。

车桥通风管

注意：如果无法清洁堵塞的通风管，安装一个新的车桥通风管。

塞住的通风管会导致密封唇由于内部积聚压力而过度磨损。如果出现泄漏，检查通风管。确保通风软管没有扭结。从通风嘴上拆下通气软管，将软管内的异物清理干净。用金属丝或一把小直径的内六角扳手伸进通风管中反复捅插，清除异物。然后连接软管。

法兰叉密封

主动齿轮密封泄漏由以下原因产生：

- 主动齿轮密封安装不正确。
- 轴颈密封表面不良

任何密封孔损坏（擦痕、凹坑、沟槽或其它缺陷）会扭曲密封壳体并使泄漏通过驱动齿轮密封的外边缘。

如果没有正确安装，主动齿轮密封可能被撕裂、切断或出现沟槽。将主动齿轮密封固定在驱动齿轮法兰上的弹簧可能被敲出并使油液通过密封唇泄漏。

橡胶密封唇与机油接触的部分有时会发生硬化，导致出现裂纹，主动齿轮法兰与橡胶唇的接触点会变黑，表示出现过热故障。主动齿轮法兰密封轴颈上的出现的划痕，裂缝，沟槽或表面粗糙都会导致泄漏发生。

卡在密封唇上的金属屑会引起油液泄漏。这会导致在主动齿轮法兰磨出沟槽并导致密封磨损。

主动齿轮密封的磨损量等于或大于1.27mm (0.050in) 时即为磨损过度。

如果以上这些状况中任何一种存在，必须安装新驱动齿轮法兰。

当出现密封泄漏时，安装新驱动齿轮密封并检查通风孔以确保其清洁没有异物。

半轴密封

半轴密封如果由于安装不正确导致泄漏，会造成与主动齿轮密封泄漏而出现的同样的损伤。半轴油封孔必须清洁，密封唇必须小心放置，以免发生切断和撕裂。半轴轴颈表面不能划伤，出现沟槽或表面粗糙。

差速器密封

关于差速器密封的附加信息，参见章节205-02，后桥或章节205-03，前桥。

诊断与测试 (续)

振动分析

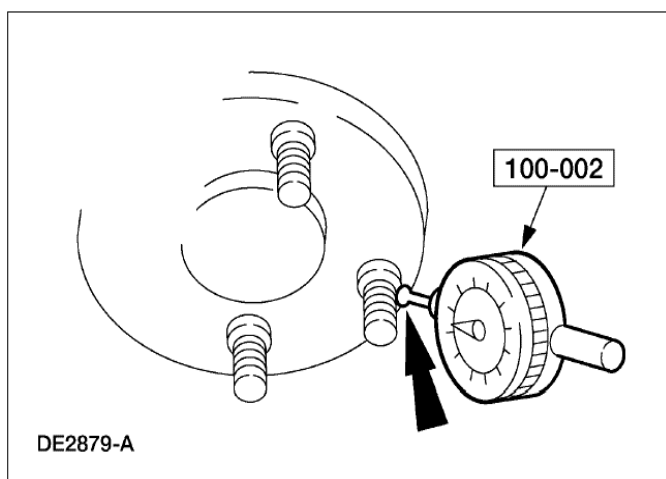
警告： 配备防滑差速器的车辆在行驶时始终有两个车轮保持驱动状态，在发动机驱动后桥时如果将一个车轮举升离开地面，其余与地面接触的车轮就会驱动车辆驶下测试台或千斤顶。要确保两个后轮都离开地面。

很少有振动状况是由前桥或后桥引起的。对于反映的振动故障，遵循章节100-04中的诊断步骤进行处理，除非有合理的理由怀疑故障来自车桥。

轮毂或半轴法兰螺栓圆周跳动

注意： 测量跳动量时必须拆下制动盘。

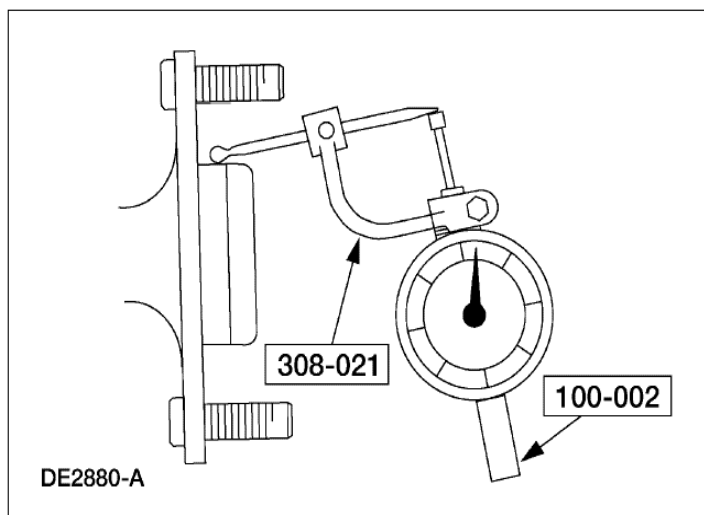
1. 将专用工具放置在与轮毂螺栓或半轴法兰螺栓垂直的位置，尽可能接近轮毂表面或法兰表面。千分表调零以使指针可向两个方向偏转。



2. 转动轮毂或法兰直到接触下一个螺栓。记录测量值并继续测量直到每个螺栓都已检查过。最大和最小接触读数之间的偏差是总的轮毂法兰螺栓或半轴法兰螺栓圆周跳动量。跳动量不得超过0.38 mm (0.015 in)。

导向销跳动

1. 将专用工具放置在尽可能接近轮毂表面或法兰表面的位置。千分表调零以使指针可向两个方向偏转。

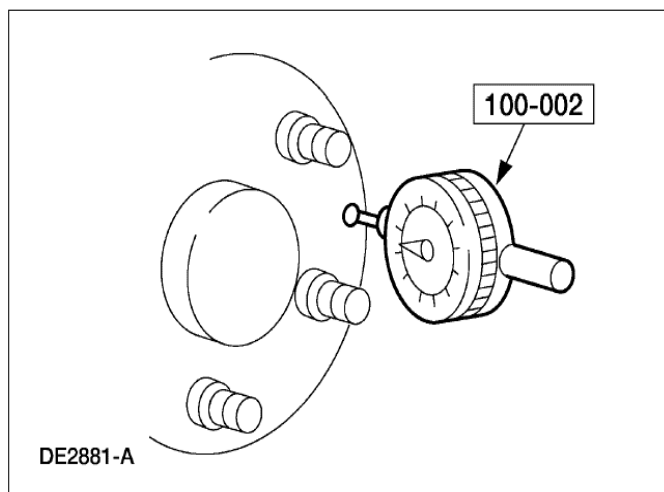


2. 转动轮毂或法兰一整圈并记录最大测量值和最小测量值。最大和最小测量值之间的偏差是总的导向销跳动量。跳动量不得超过0.15 mm (0.006 in)。

车轮轮毂或半轴法兰端面跳动

注意： 如果半轴总成拆下，检查半轴自身的跳动量。半轴未加工的部分最多允许有3.0 mm (0.120 in)的跳动量。该跳动量不会导致振动产生。

1. 将专用工具放置在轮毂或法兰的端面上，尽可能接近轮毂端面或法兰端面的外缘。千分表调零以使指针可向两个方向偏转。



2. 转动轮毂或法兰 1 整圈并记录最大和最小读数。最大和最小读数之间的差值就是总的端面跳动量。跳动量不得超过0.254 mm (0.010 in)。

主动齿轮杆和主动齿轮法兰

当执行完其他的检查都没有找到振动的原因时，检查主动齿轮法兰跳动量。

诊断与测试 (续)

主动齿轮法兰跳动过量的一个原因是主动齿轮密封安装有误，安装新的齿圈和主动齿轮前先检查密封唇上的弹簧是否没有固定好。

半轴

注意：仅在解体并检查发现非正常磨损时安装新等速万向节。参见章节 205-05。关于更详尽的信息，参见章节205-04或205-05。

注意：检查等速万向节防尘套时，观察防尘套卷边上是否有明显裂口。必须去除任何裂口。

- 检查防尘套是否有裂纹、撕裂或开裂迹象。
- 检查车身底部是否有润滑脂溅到内外等速万向节防尘套周围的痕迹。这是防尘套/卡箍损坏的标记。

车桥噪音

注意：对车桥进行解体诊断和修理齿轮噪音前，先排除轮胎，排气系统，饰板，车顶行李架，半轴和车轮轮毂等部件不是故障源的可能性。安装诊断步骤进行诊断。关于更详尽的信息，参见章节100-04。

下列所述噪音均有特定原因造成，在部件解体后通过观察加以诊断。诊断的最初线索是路试是听到的噪音类型。

齿轮呼啸声

齿圈或主动齿轮发出呼啸噪音是由于齿轮接触不正确，齿轮损坏或轴承预紧度错误造成的。

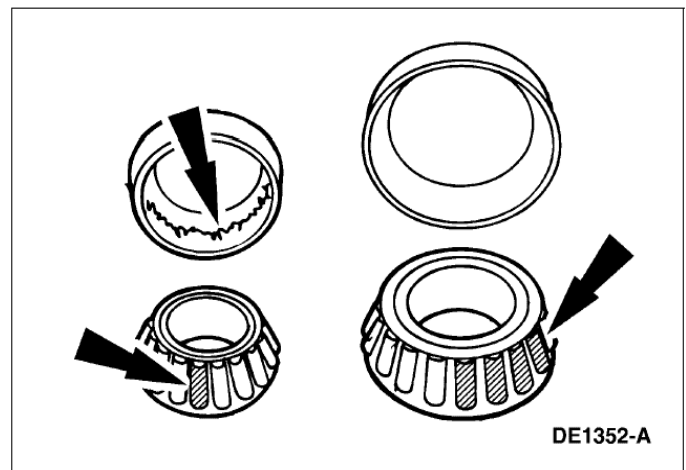
轴承呼啸噪音

轴承呼啸噪音是类似于口哨声的尖利噪音。通常是由于控制传动轴转速的主动齿轮轴承磨损/损坏引起的。在任何驱动转速下均可发生，这种噪音可通过转速变化与齿轮呼啸噪音相区别。

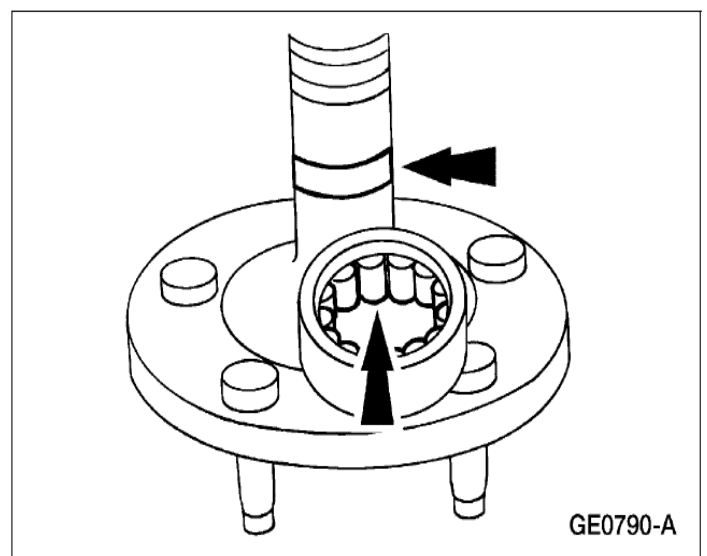
如上所述，主动齿轮轴承发出的是尖利的呼啸噪音，可在所有转速下出现。但如果只有一个主动齿轮轴承磨损/损坏，噪音在不同的转速状态下可能会有变化。除非发现主动齿轮轴承上有擦伤或损坏或出现特定的主动齿轮轴承噪音，否则不要安装新的主动齿轮轴承。轴承磨损/损坏在解体时可以看到。检验滚珠的较大一端是否磨损。如果主动齿轮轴承原有的合金辐条磨损出了尖边，应安装新的主动齿轮轴承。

注意：低音调的敲击杂音一般与车轮轴承磨损/损坏有关，行李架超载或轮胎负荷过大可导致车轮轴承发生磨损/损坏。

车轮轴承噪音常被误认为是主动齿轮轴承噪音。对于4x2车辆，检查车轮轴承的轴承外座圈是否剥落，滚珠是否剥落或损坏。如果检查出有上述故障，安装新的车轮轴承。



如果车轮轴承损坏，半轴上的滚珠表面也有可能损坏。如果发现损坏，安装新的半轴。



对于4x4车型，检查车轮轴承的轴向间隙和车轮轴承是否转动自如。根据需要安装新的车轮轴承。

诊断与测试 (续)

卡住

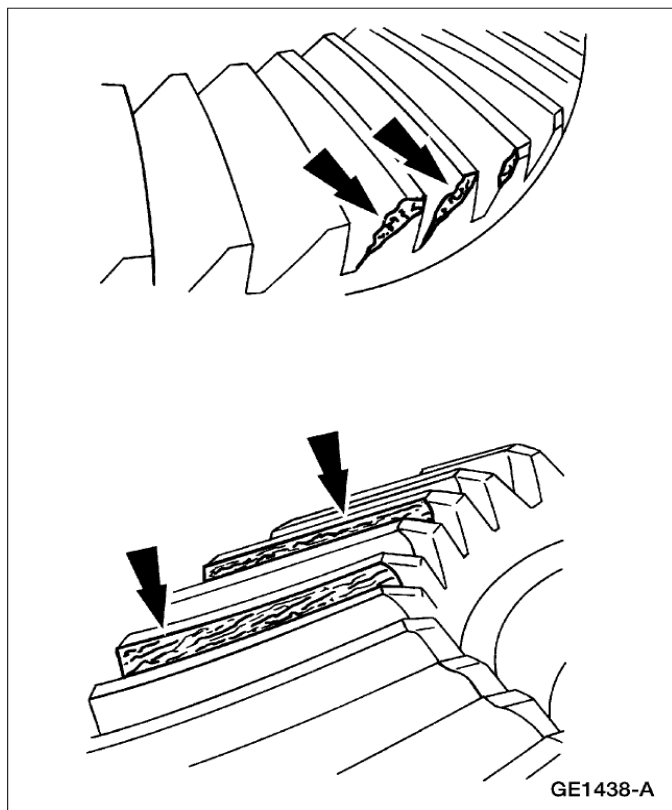
齿轮卡住发生在滑行行驶状态下，一般是由于差速器齿轮毂与差速器壳孔径的间隙过量而产生的。

非工作齿面的齿轮齿损坏会产生和卡住故障相同的噪音。齿轮齿上有微小的划痕或起棱都会产生这种噪音。

用小砂轮将齿轮齿上的划痕和起棱打磨干净，如果受损区域大于3.2 mm (1/8 in)，安装新的齿轮组。

检查齿圈和主动齿轮，用干净的溶剂将将齿轮上的润滑剂擦除干净。将齿轮擦干或用压缩空气将齿轮吹干。检查齿轮是否划伤或损坏。检查是否有裂纹或其他损坏。

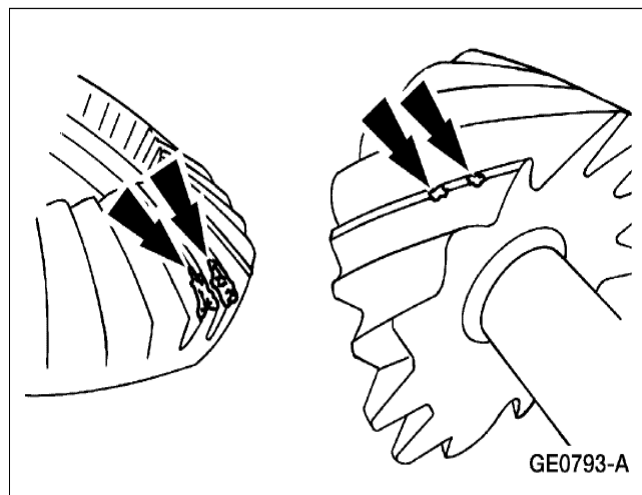
齿轮齿划伤或损坏严重，必须安装新的齿圈和主动齿轮。



如果金属部件发生碎裂松动，必须清洁车桥壳，清除导致部件损坏的金属颗粒。如果此时发现桥壳中有其他的部件损坏，也必须安装新的部件。

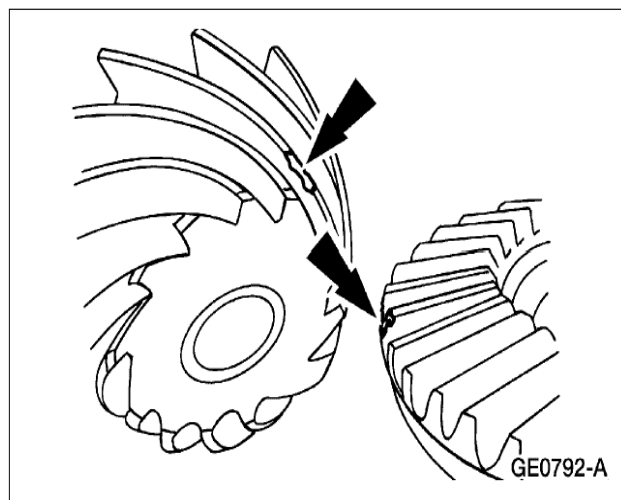
敲击

敲击可发生在所有行驶状态下，由齿轮齿损坏或齿轮组损坏等原因导致。



在大多数案例中，会发生以下情况：

1. 驱动侧齿轮齿损坏是产生敲击的常见原因。修磨受损区域即可消除敲击故障。



2. 注意：不要凭感觉，而要用带固定架的千分表测量轴向间隙。

敲击还可由驱动桥轴承轴向间隙过大引起，半浮式驱动桥轴向间隙的最大值为0.762 mm (0.030 in)。敲击的频率较低，因为驱动桥轴承转速比驱动轴转速低。

沉闷的金属噪音

沉闷的金属噪音时当自动变速器挂入倒档或前进档时听到金属噪音。这种噪音也可在节气门踏板踩下或释放时出现。噪音是由传动系某处产生齿隙或悬架部件松动产生的。在车桥处可以摸到或听到。参见本章节中的总齿隙检查。

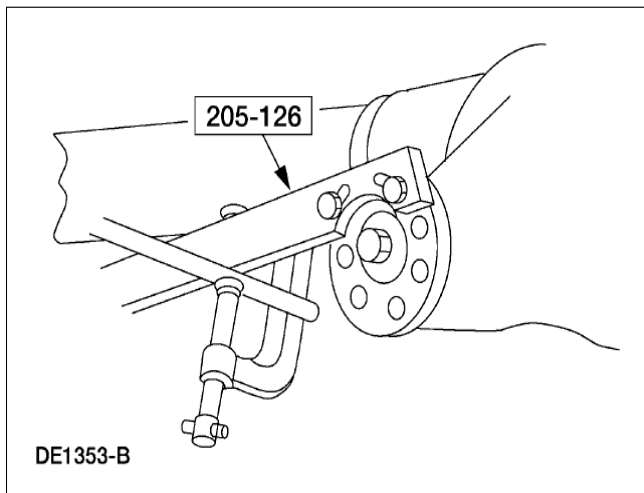
诊断与测试 (续)

此外，沉闷的金属声可在开始行驶时听到。该噪音可在发动机扭矩驱动车辆，改变传动系工作角度，防止传动轴滑动叉滑动到输出轴上时产生。可润滑滑动叉花键来消除噪音。关于更详尽的信息，参见章节205-01。

总齿隙检查

警告：在对配备空气悬架的车辆进行举升，顶升或牵引时必须关闭空气悬架的电源。关闭空气悬架的开关即可关闭空气悬架系统。否则可能会导致空气弹簧意外充气或放气，使车辆在进行上述操作时发生移动。

1. 变速器挂入空挡，将车辆放置在举升机上。关于更详尽的信息，参见章节100-02。
2. 拆卸传动轴，关于更详尽的信息，参见章节205-01。
3. 安装专用工具。
 - 将一个坚硬的条钢或管夹紧到专用工具上。将条钢或管的另一端夹紧到车架或车身部件上，防止主动齿轮法兰发生移动。



4. 降下车辆，使一个后轮落在垫木上不能转动，另一个后轮用来测量总的后桥齿隙。
5. 用手缓慢转动后轮，直至感觉到后桥驱动为止。用碳笔或粉笔在离车轮中心305 mm (12 in)的胎侧做上记号。

6. 将碳笔或粉笔抵住轮胎，向反方向缓慢转动轮胎直至再次感觉到后桥驱动为止。
7. 测量轮胎上的碳笔或粉笔记号的长度。
 - 如果记号的长度为25.4 mm (1 in)或更低，说明后桥齿隙在许可限度内。
 - 如果记号的长度大于25.4 mm (1in)，检查是否存在下列情况：
 - ! 差速器壳内的差速器主动齿轮轴承和轴承孔拉伸。
 - ! 差速器主动齿轮止推垫圈遗失或差速器半轴齿轮止推垫圈遗失。
 - ! 差速器主动齿轮轴承和轴承孔卡住。
 - ! 齿圈和主动齿轮齿隙过大。根据后桥的类型按照相应的程序检查齿隙。

半轴轴承噪音

半轴轴承噪音与齿轮噪音和差速器主动齿轮轴承呼啸噪音相似。半轴轴承噪音与齿轮噪音的不同之处在于半轴轴承噪音可在所有的行驶状况（行驶，滑行，浮动）出现。当车辆在发生噪音的车速下行驶时，即使挂入空挡，噪音仍会存在。如果车辆产生该种噪声，拆卸怀疑有故障的半轴并安装新的轴承和半轴密封。在拆卸内部部件前先重新测试车辆是否仍产生噪音。

轴承低频噪音

轴承低频噪音听起来象抛光大理石时产生的噪音。这种噪音是由于车轮轴承磨损/损坏造成的。由于车轮轴承的转速约为传动轴转速的三分之一，所以噪音的音调较低。车轮噪音也有与齿轮噪音相似的高音调噪音，这种噪音在在四种行驶模式下均存在。

诊断与测试 (续)

故障现象表

故障现象表

故障现象	可能的故障原因	采取措施
在雪地, 泥泞或结冰路面上防滑差速器不起作用	<ul style="list-style-type: none"> 差速器。 	<ul style="list-style-type: none"> 执行本章节中的防滑差速器允许检查。根据需要进行修理。参见章节 205-02。
主动齿轮密封, 半轴油封或壳体支撑臂处发生润滑剂泄漏。	<ul style="list-style-type: none"> 通风管。 密封接触区域或主动齿轮法兰防尘罩上的防尘挡圈损坏。 	<ul style="list-style-type: none"> 清洁车桥壳通风管。 如果发现损坏, 安装新的主动齿轮法兰或主动齿轮密封。
<ul style="list-style-type: none"> 车辆不能在不同的模式间正确转换 	<ul style="list-style-type: none"> 模式开关。 线束/继电器。 换档电机。 分动箱。 GEM (通用电子模块)。 	<ul style="list-style-type: none"> 参见章节 308-07A。
<ul style="list-style-type: none"> 前桥不接合 	<ul style="list-style-type: none"> 开关。 线束。 GEM。 换档电机。 	<ul style="list-style-type: none"> 参见章节 308-07A。
<ul style="list-style-type: none"> 前桥不分离 	<ul style="list-style-type: none"> 开关。 线束。 GEM。 换档电机。 	<ul style="list-style-type: none"> 参见章节 308-07A。
<ul style="list-style-type: none"> 差速器半轴齿轮/主动齿轮划伤 	<ul style="list-style-type: none"> 润滑不足。 润滑剂型号有误或污染。 	<ul style="list-style-type: none"> 安装新的齿轮。参见章节 205-02 或章节 205-03。按照规范值加注车桥。 安装新的齿轮。参见章节 205-02 或章节 205-03。清洁车桥并按照规范重新加注车桥。
<ul style="list-style-type: none"> 车桥过热 	<ul style="list-style-type: none"> 润滑剂液位过低。 润滑剂型号错误或污染。 轴承预紧度调节过紧。 齿轮磨损过度。 齿圈的齿隙不正确。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查润滑剂液位。将车桥润滑剂加注到规范值。 检查车桥是否损坏。根据需要进行修理。清洁车桥并按照规范值重新加注车桥。 检查齿圈和主动齿轮是否损坏。检查齿圈和主动齿轮的磨损齿痕。根据需要调节预紧度。 检查车桥齿轮是否磨损或损坏。根据需要安装新的部件。 检查齿圈是否划伤。检查齿圈和主动齿轮的磨损齿痕。根据需要调节齿圈齿隙。

诊断与测试 (续)

现象表 (续)

故障现象	可能的故障原因	采取措施
<ul style="list-style-type: none"> 齿圈或主动齿轮的齿断裂 	<ul style="list-style-type: none"> 车辆超载。 	<ul style="list-style-type: none"> 安装新的齿圈和主动齿轮。参见章节 205-02或章节 205-03。
<ul style="list-style-type: none"> 半轴断裂 	<ul style="list-style-type: none"> 车辆超载。 半轴管没有对齐。 	<ul style="list-style-type: none"> 安装新的半轴。参见章节 205-02或章节205-03。 检查车桥是否损坏。检查半轴管是否对齐。安装新的半轴。参见章节 205-02或章节205-03。

部件测试

传动系振动

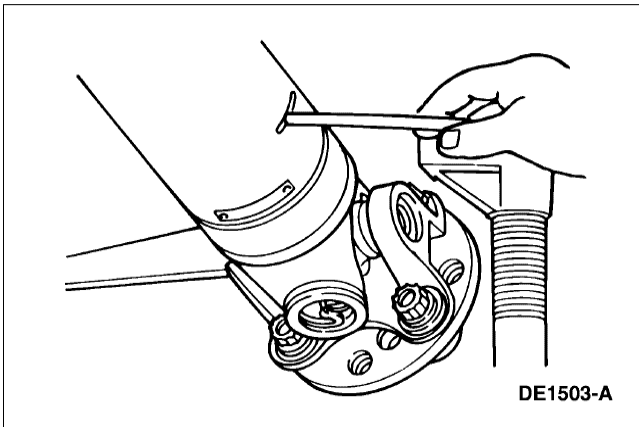
警告：在对配备空气悬架的车辆进行举升，顶升或牵引时必须关闭空气悬架的电源。关闭空气悬架的开关即可关闭空气悬架系统。否则可能会导致空气弹簧意外充气或放气，使车辆在进行上述操作时发生移动。

传动系振动更可能表现为较高频率和较低振幅而不是高速抖动。传动系振动与车速直接相关，并且在各种车速范围通常可以观察到。传动系振动通常为感觉到地板震颤或听到隆隆声、嗡嗡声或轰隆声。传动系振动可以在所有驾驶模式存在，但可能根据车轮是否加速、减速、滑行或浮动而表现出不同的现象。如果加速或减速过程中，尤其是低速时振动尤其明显，检查传动系传动角度。传动系振动可以在举升机上重现。执行举升机上测试时，悬架下臂必须用千斤顶支撑以确保半轴维持在正常行车高度。可能需要稍微施加制动以模拟路面阻力。

1. 路试后及时举升车辆。用两柱举升机或千斤顶举升车辆，防止轮胎出现平点。接合传动系将车辆加速到路试时的车速验证有无振动。如果没有振动，用车轮平衡机检查非驱动车轮消除车轮失衡导致振动的可能性。根据需要平衡非驱动车轮并重新进行路试。如果振动仍然存在，执行步骤2。
2. 标记好驱动轮与车轮螺栓的相对位置。拆卸车轮。在相反的位置安装所有的车轮螺母重新进行路试加速测试。如果振动消失，参见章节204-04中的轮胎和车轮跳动量检查程序。如果振动仍然存在，执行步骤3。
3. 检查传动轴是否有部件损坏迹象，平衡重是否丢失，传动轴是否涂底漆或万向节是否卡滞。如果部件损坏，清洁传动轴并安装新的万向节或驱动轴。检查传动轴后部和主动齿轮法兰上的配合标记（涂上的记号）。如果标记相差超过四分之一圈，断开传动轴重新对齐标记。然后在路试速度下重新检查是否存在振动。如果振动消失，重新安装车轮并进行路试，如果振动仍然存在，执行步骤4。

诊断与测试 (续)

4. 用升降机升起车辆，拆卸车轮。通过转动半轴使传动轴旋转，用千分表在传动轴的前部，中部和后部测量跳动量。如果在传动轴前部或中部测量的跳动量超过0.51 mm (0.020 in)，必须安装新的传动轴。如果在传动轴前部或中部测量的跳动量没有超过限定值，但传动轴后部的测量值超过了限定值，标记出传动轴后部的跳动位置并执行步骤5。如果传动轴各个位置的测量值均在限定值内，执行步骤7。

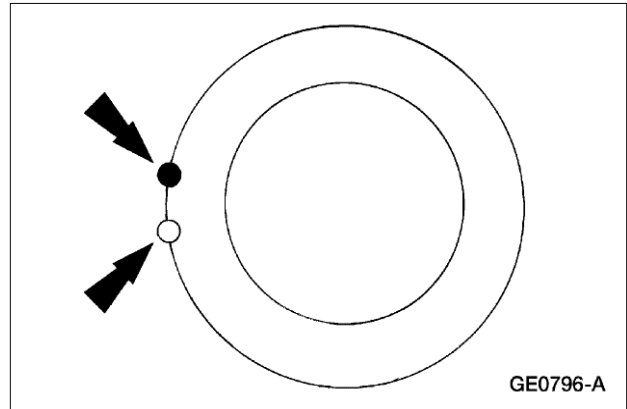


5. 注意：重新做标记时检查万向节。如果感觉万向节卡滞或转动不顺畅，安装新的万向节。

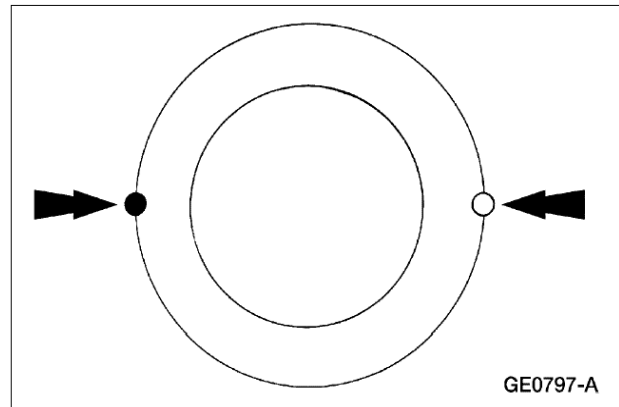
注意：Navigator 4x2车型上的万向节不需维修。

在传动轴和主动齿轮法兰上做好对齐标记。断开传动轴，将其转动半圈，重新连接好传动轴。圆形主动齿轮法兰转动增量达到四分之一圈表示跳动量调节良好，主动齿轮法兰两个位置之间的限定值为半圈。检查传动轴后部的跳动量，如果跳动量仍超过0.51 mm (0.020 in)，标记跳动高点位置并执行步骤6。如果跳动量在限定值内，在路试车速下检查有无振动。如果振动仍然存在，重新在变速器输出轴上的驱动轴滑动叉做上半圈标记并路试车辆。如果振动仍未消失，执行步骤7。

6. 传动轴跳动过量可能出自传动轴自身或主动齿轮法兰。判定振动是由哪个部件引起时，要比较在步骤4和步骤5中标记出的跳动高点，如果这两个跳动高点相距很近，在大约25 mm (1 in)内，必须安装新的传动轴并重新进行路试。



如果这两个跳动高点处于相对的位置，则说明滑动叉和主动齿轮法兰就是导致振动的部件。

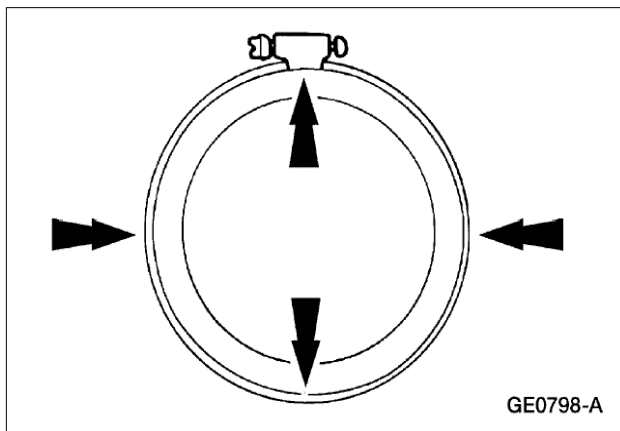


安装新的主动齿轮法兰时，传动轴的跳动量不能超过0.51 mm (0.020 in)。跳动量在限定值内时，重新在路试车速下检查振动。如果振动仍然存在，平衡传动轴。

7. 平衡传动轴时，在传动轴后部上安装一个或两个软管卡箍，通过反复尝试来确定好软管卡箍的位置。

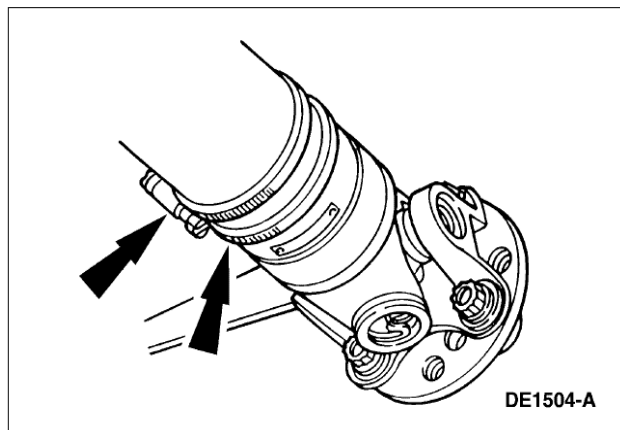
诊断与测试 (续)

8. 在传动轴后部分为4个等分做好标记, 将4个等分标记按照1 - 4进行编号。在传动轴上安装软管卡箍, 卡箍头部处于位置1处。



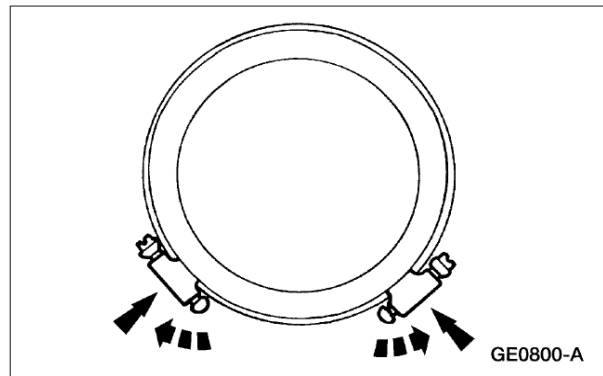
在路试车速下检查有无振动。用软管卡箍重新检查其余位置的振动情况, 找出跳动量最小的位置。如果两个相邻的位置跳动量均改善, 将软管卡箍的头部放置在两个位置中间。

9. 如果振动仍然存在, 在同一位置加装一个软管卡箍, 重新检查是否有振动。



如果振动情况没有改善, 向相反的方向转动卡箍, 转动的距离与在步骤8中确定的最佳位置距离相

等。将卡箍头部分离约13 mm (1/2 in)并在路试车速下重新检查是否有振动。



重复该步骤, 逐步增大卡箍的偏离量, 直至达到理想的补偿, 使振动降低到可接受的程度。

10. 安装车轮并进行路试 (在举升机上出现的振动并不表明在路试时会出现), 如果振动仍无法接受, 先安装新的传动系轴减振器 (如果配有)。如果安装了新的减振器后振动仍达不到可接受的程度, 参见章节205-02, 差速器壳和齿圈跳动量检查。

传动轴振动

1. 路试车辆, 确定严重振动的点, 记录车速, 发动机转速, 振动发生时的换档杆所处的档位。在OD档和OD - 1档路试车辆。
2. 停住车辆, 将变速器挂入空档, 运行发动机, 使发动机通过所有在步骤1中记录的发生严重振动的转速范围。
3. 如果没有感觉到振动, 平衡传动轴, 参见本章节中传动系平衡。

防滑差速器工作检查

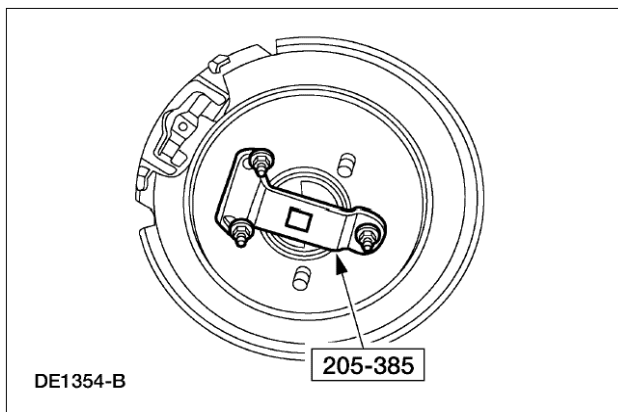
不用将防滑差速器从后桥壳上拆下即可检查防滑差速器的运行是否正常。

诊断与测试 (续)

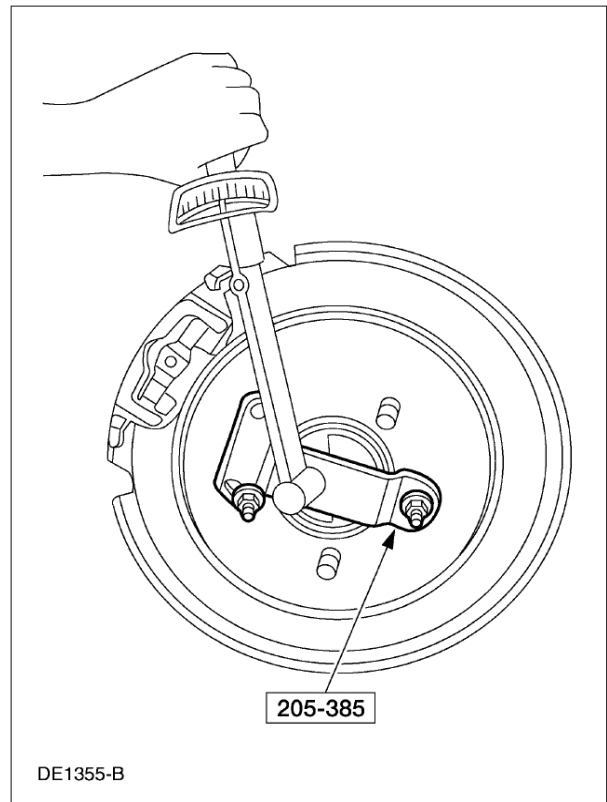
警告：配备防滑差速器的车辆在行驶时始终有两个车轮保持驱动状态，在发动机驱动后桥时如果将一个车轮举升离开地面，其余与地面接触的车轮就会驱动车辆驶下测试台或千斤顶。要确保两个后轮都离开地面。

警告：在对配备空气悬架的车辆进行举升，顶升或牵引时必须关闭空气悬架的电源。关闭空气悬架的开关即可关闭空气悬架系统。否则可能会导致空气弹簧意外充气或放气，使车辆在进行上述操作时发生移动。

举升车辆，只拆卸1个后轮，将专用工具安装到车轮螺栓上。



用量程至少为271 Nm (200 lb-ft)的扭矩扳手转动半轴。确认变速器处于空档，一个后轮与地面接触，另一个后轮升离地面。使半轴开始转动的扭矩至少要达到27 Nm (20 lb-ft)。半轴从静止开始转动的扭矩要大于半轴持续转动时所需的扭矩。



用均衡的力量转动半轴，检查并确认半轴没有打滑或卡滞。如果转动扭矩读数低于规范值，检查差速器壳是否组装不正确。

防滑差速器路试检查

1. 将一个车轮置于干燥的路面，另一个车轮置于结冰，泥泞路面或雪地上。
2. 逐渐加大节气门的开度，达到差速器断开前的最大扭矩。车轮移动说明带防滑差速器的后桥工作正常。
3. 车轮的一个车轮处于光滑路面上时，起动车辆时需要拉起驻车制动器，这有助于使差速器防滑功能起作用。产生牵引力后释放制动器，用小节气门开度可提供最大的牵引力。
4. 如果牵引力不均，两个车轮都打滑，带防滑差速器的后桥会产生最大的防滑作用。

诊断与测试 (续)

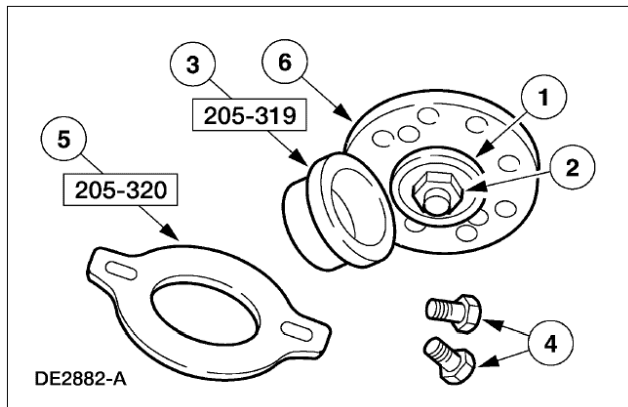
5. 在两轮牵引力差异达到最大时,防滑差速器将全部牵引力传送到未打滑的车轮后,牵引力最小的车轮可能会空转。

主动齿轮法兰跳动检查 — 圆度检查

警告:在对配备空气悬架的车辆进行举升,顶升或牵引时必须关闭空气悬架的电源。关闭空气悬架的开关即可关闭空气悬架系统。否则可能会导致空气弹簧意外充气或放气,使车辆在进行上述操作时发生移动。

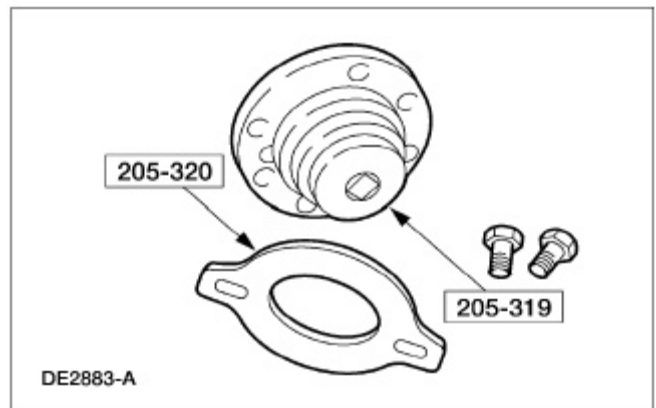
小心:主动齿轮轴承更换,拆卸后重新做标记或主动齿轮螺母松动后都必须重新设定主动齿轮预紧度。

1. 将车辆用两柱举升机举起并支撑后桥。
2. 拆卸传动轴。关于更详尽的信息,参见章节 205-01。
3. 检查主动齿轮法兰是否损坏。
4. 将专用工具放置到主动齿轮法兰上。

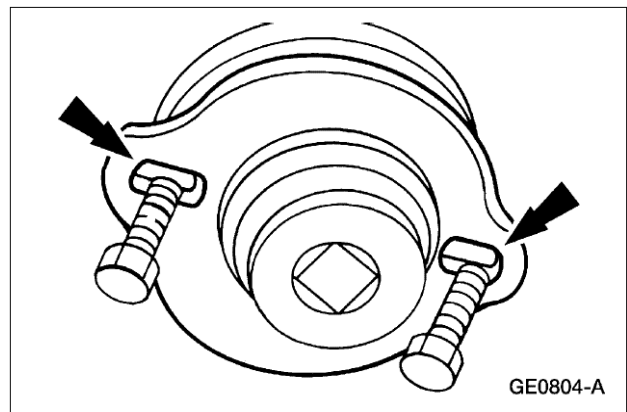


部件	零件编号	说明
1	—	导向器 (部件205-319的一部分) (T92L-4851-B)
2	354845	主动齿轮螺母
3	205-319	法兰叉管跳动量表 (T92L-4851-B)
4	—	螺栓 (需用2个) (部件205-320的一部分) (T92L-4851-C)
5	205-320	法兰夹板(T92L-4851-C)
6	4851	主动齿轮法兰

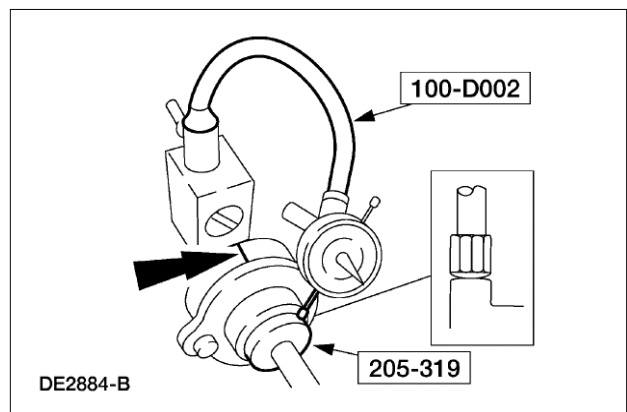
5. 将专用工具安装到主动齿轮法兰上。



6. 将夹板上的孔与主动齿轮法兰上的孔对齐,安装螺栓并均匀地固定好。



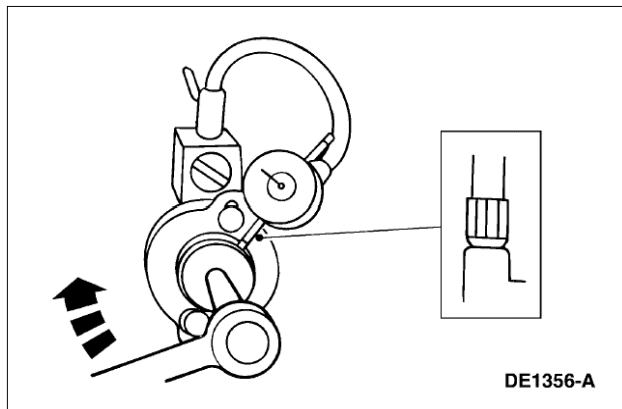
7. 如图所示放置好专用工具。转动专用工具,确定出主动齿轮法兰的跳动高点位置并用黄色的记号笔做上标记。



如果主动齿轮法兰跳动量超过0.25 mm (0.010 in),拆卸法兰,在主动齿轮上重新做上半圈标记并重新安装。参见章 205-0 或章节205-03 法兰拆卸和安装程序。

诊断与测试 (续)

8. 再次检查跳动量。根据需要转动主动齿轮法兰直至跳动量达到可接受的程度为止。如果主动齿轮法兰的跳动量仍超过0.25 mm (0.010 in)，安装新的主动齿轮法兰。



9. 如果更换主动齿轮法兰后跳动量仍过大，安装新的齿圈和主动齿轮。重复检查直至跳动量符合规范。
10. 安装传动轴。关于更详尽的信息，参见章节 205-01。

齿轮接触模式检查—齿轮组

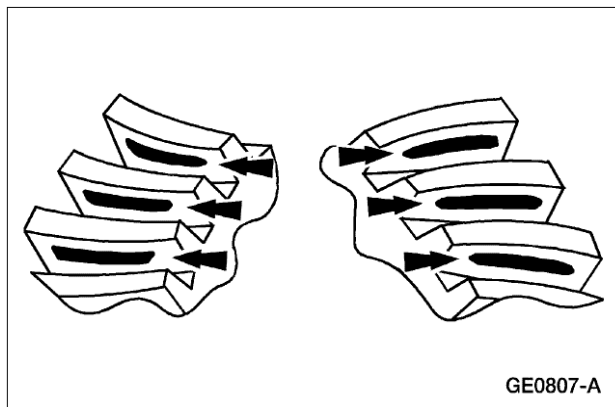
1. 检查齿轮齿接触模式时，将专用的标记染料涂抹到齿轮齿上。染料中的一种混合物很湿，可以流动并润浸，另外一种混合物非常干燥，齿轮接触时也不会被压出。
2. 用套筒扳手套在齿圈螺栓上当作杠杆，将齿圈向两个方向分别转动数圈，直至获得清晰良好的齿轮接触印痕。
3. 某些齿轮齿上的接触印痕表示齿轮调节不正确。调节不正确可以通过重新调节齿圈或主动齿轮加以修正。

齿轮接触印痕位置

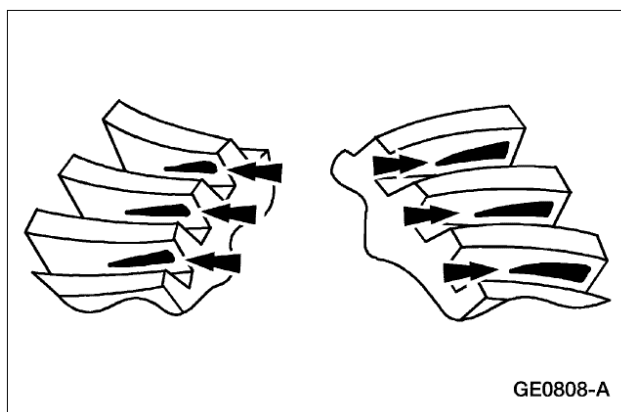
一般来说，正常的齿轮接触印痕应具有下列特征：

- 齿圈驱动侧的齿轮驱动印痕位于齿轮齿齿槽的中央。
- 齿圈滑行侧的的接触印痕位于齿槽的中央。

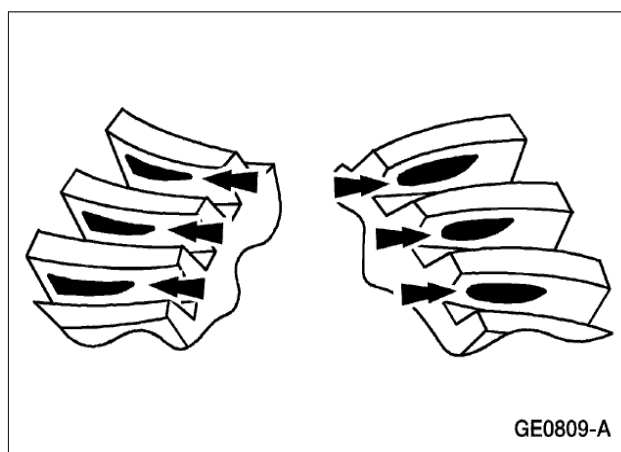
- 接触印痕与齿顶有一定的间隙。
 - 齿轮齿上承受高压的部位没有硬痕。
- 适用于所有车桥的正常的齿轮齿接触印痕。



用较薄的主动齿轮垫片来修正齿隙。

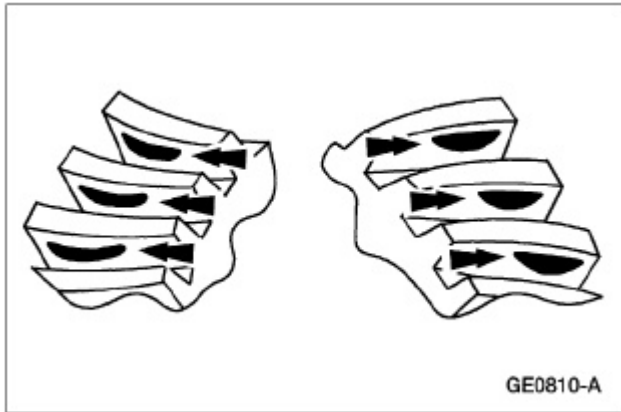


用较厚的主动齿轮垫片来修正齿隙。

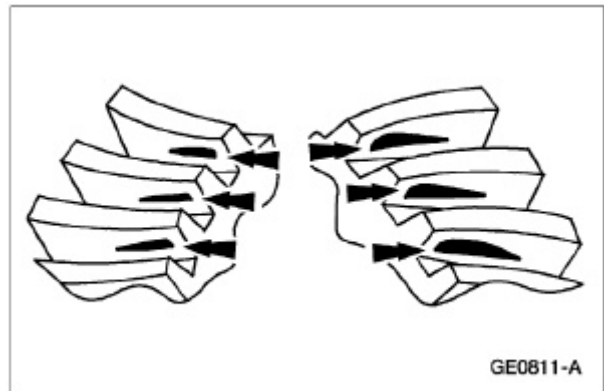


诊断与测试 (续)

修正需要减小齿隙的垫片。

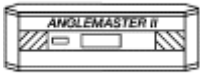



修正需要增加齿隙的垫片。



常规步骤

传动系角度检查

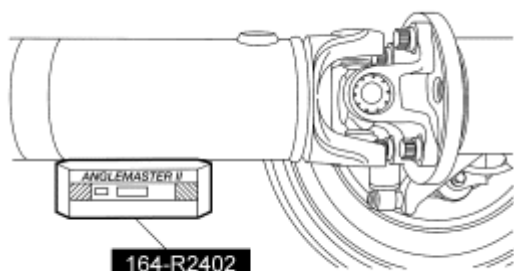
专用工具	
	Anglemaster II 传动系倾角计/ 量角器 164-R2402 或同类工具
ST1622-A	

 **小心:** 检查传动系角度前, 先检查万向节是否工作正常。

注意: 传动系角度不正确会导致振动或抖动。关于更详尽的信息, 参见 [章节 100-04](#)。

Navigator, 4x2

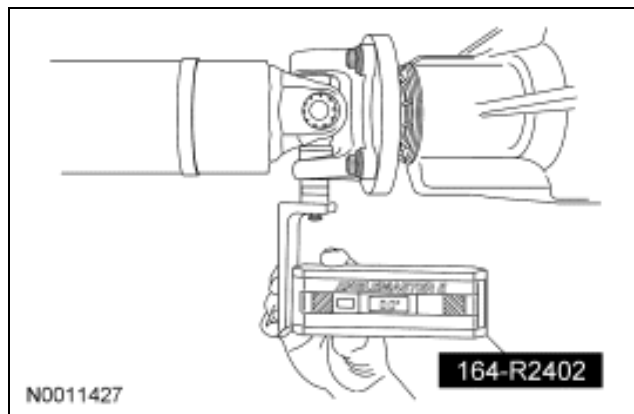
1. 测量传动系角度值时, 将专用工具抵在传动轴底部并与传动轴底部保持齐平。按下 ALT ZERO 按钮校准倾角计。



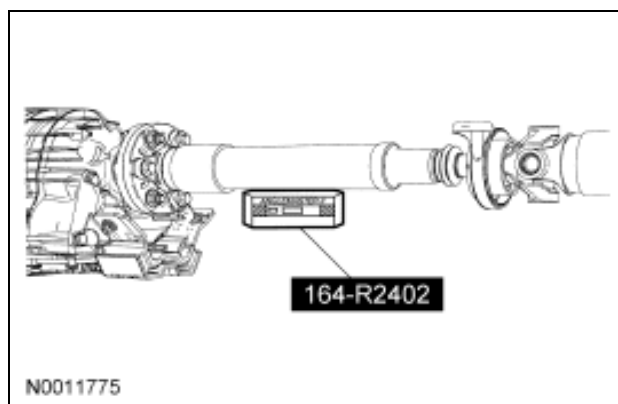
N0011426

2. 检查主动齿轮工作角度时, 转动传动轴使后桥主动齿轮法兰叉吊耳与地面平行。安装专用工具。检查并记录主动齿轮工作角度值。

- 如果工作角度不在规范值内, 则进行维修或调整, 使其达到正确的工作角度。检查后悬架、后桥支承或车架是否磨损或损坏。



3. 检查变速器工作角度, 将专用工具放置在平坦并水平的表面上。按下 ALT ZERO 按钮校准倾角计。
4. 在传动轴上安装专用工具并记录测量读数。

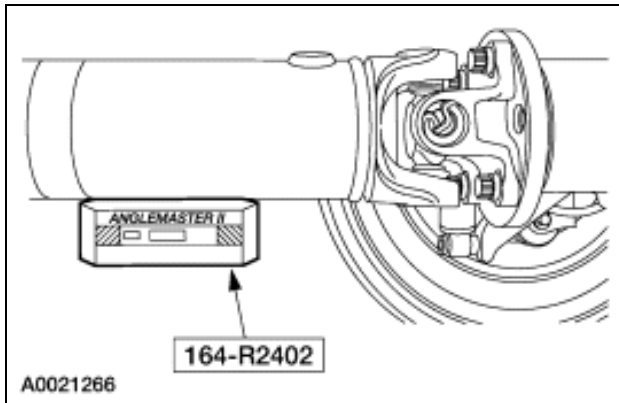


5. 前后测量读数的平均值即是传动轴中心轴承的工作角度。

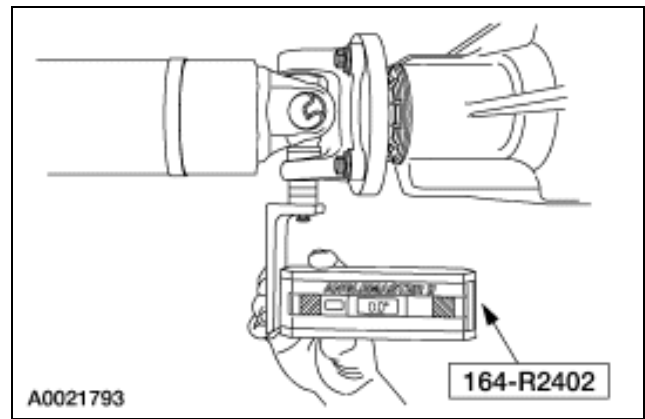
常规步骤 (续)

所有车型， Navigator 4x2车型除外

6. 测量传动系角度值时，将专用工具抵在传动轴底部并与传动轴底部保持齐平。按下 ALT ZERO 按钮校准倾角计。



7. 检查主动齿轮工作角度时，转动传动轴使后桥主动齿轮法兰叉吊耳与地面平行。拆下万向节卡环，然后安装专用工具。检查并记录主动齿轮工作角度值。
- 如果工作角度不在规范值内，则进行维修或调整，使其达到正确的工作角度。检查后悬架、后桥支承或车架是否磨损或损坏。



8. 重复该步骤，用前万向节记录变速器的工作角度。

对于所有车辆

9. 对比各个工作角度。在理想的情况下，传动轴每端的工作角度必须符合下列条件：
- 相等或相差不超过 1 度。
 - 最大的工作角度为 3 度。
 - 最小的工作角度为 1/2 度。

常规步骤 (续)

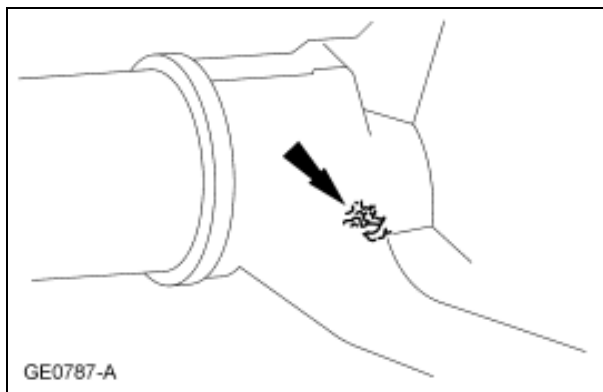
桥壳铸孔 (铸件中有孔) 的维修



小心: 为保持车桥的噪音特性, 不要分解支架。

注意: 铸孔是指在铸造过程中由于金属内留有气穴而导致形成气泡的情况, 铸孔会导致车桥壳发生泄露。

1. 填充气穴时可填入车身焊锡。



2. 密封气穴。

- 使用符合福特技术规范 M-3D35A(E)的环氧树脂密封剂。


3. 填充较大的气穴时, 要为小型的止动螺钉钻出一个浅坑。 安装止动螺钉并使其入位。

- 使用符合福特技术规范 M-3D35A(E)的环氧树脂密封剂。

常规步骤 (续)

车桥壳焊缝开裂的维修

1.  小心: 为保持车桥的噪音特性, 不要分解支架。

 小心: 后桥壳的平直度对于车间维修非常关键。
如果焊缝断裂, 安装新的车桥壳。

注意: 大多数焊缝开裂是可以维修的。包括捣密和填充将半轴管连接到车桥壳的焊缝。

密封焊缝。

- 使用符合福特技术规范 M-3D35A(E)的环氧树脂密封剂。

