

说明与操作

系统概述

传动系统采用中置后驱的方式，差速器位于后桥总成内部。发动机将动力从变速器通过带有十字万向节的传动轴传递到后桥总成。然后通过安装在后桥总成上的差速器将动力分配给半轴，再由每个半轴将动力传动到两个后轮。为适应后桥和发动机的上下运动，传动轴需要以不同的长度和角度运转。传动轴总成由传动轴和前、后两个万向节三部分组成。传动轴通过凸缘接头连接圆锥主动齿轮，通过带内花键滑动套管叉连接变速器输出轴。传动轴两端有两个十字万向节，每个万向节的十字轴均装有四个滚针轴承。前万向节叉有内花键接套。变速器输出轴的花键端装入其内。后万向节接头是凸缘式的，用螺栓将此凸缘与装在差速器前端的凸缘连接。差速器通过螺栓固定在后桥中间壳体上。两个半轴的内端都有一个外花键，该花键与差速器内的内花键相连。两个半轴都固定在后桥壳体内，通过轴承与后桥壳体相连。半轴不是挠性的，不能里外伸缩。半轴的另一端是轮毂法兰和半轴做成一体直接与车轮连接。

畅易汽车维修平台

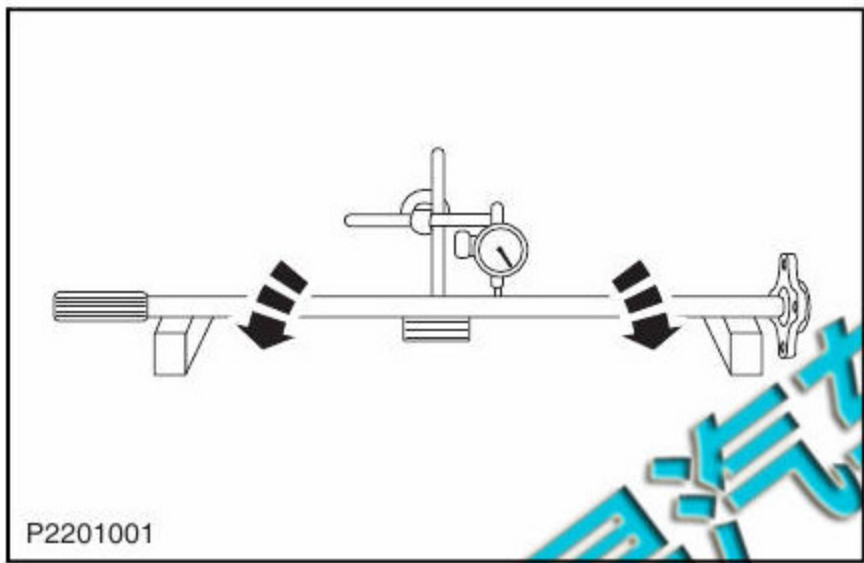
一般检查

半轴的检查

- 使用 V 型台和百分表，测量半轴中部径向跳动和凸缘内侧端面跳动。

标准值：小于或等于 0.7 mm

若径向跳动和端面跳动超过标准值，则进行校正，视需要更换新的半轴。
- 检查半轴端部花键是否严重磨损，有无明显扭曲和裂纹。若花键齿厚磨损与齿形扭斜明显，则更换新的半轴。
- 在半轴和油封结合的轴颈处若出现明显沟槽或严重磨损影响其密封性时，或在半轴凸缘根部出现裂纹时，应更换半轴。
- 用磁力探伤法，检查半轴是否存在裂纹。



半轴油封的检查

- 检查油封唇口是否完好，密封弹簧是否完好。
- 检查半轴油封挡圈与油封的结合面是否光滑，是否存在锈迹、划痕、毛刺等异常现象。
- 检查差速器侧油封安装面是否存在锈迹、划痕、毛刺等异常现象。
- 检查油封保持架是否变形，破损。

半轴轴承的检查

- 检查各轴承是否磨损或损坏。轴承有缺陷时应予更换。

轴颈及壳体的检查

- 检查主动锥齿轮及差速器壳两端轴颈是否磨损。磨损量不大时，可镀铬修磨后继续使用，磨损严重或损坏时应予更换。
- 检查主减速器壳轴承座孔是否磨损，视情况修复或更换新件。主减速器壳和差速器壳出现裂纹时，应予更换。
- 检查桥壳是否变形或出现裂纹，如桥壳严重扭曲变形或在与主减速器壳的接合面上出现裂纹或断裂时，应予更换桥壳。

主减速器及差速器总成的检查

- 齿轮技术状况的检修一般是通过目测进行。若齿轮的技术状况不良，则应进行更换。

1 主、从动锥齿轮疲劳剥落点的面积不得大于齿面的 25%，齿轮轮齿的损坏不得超过齿长的 20% 和齿高的 33%。在上述条件下，主动锥齿轮损坏的轮齿不得超过三个，从动锥齿轮损坏的齿轮不得超过四个。

2 行星齿轮和半轴齿轮轮齿工作面上的缺损，沿齿高不大于 33%，沿齿长不大于 25%，且在一个齿轮上其损坏齿的数量不得多于三个。

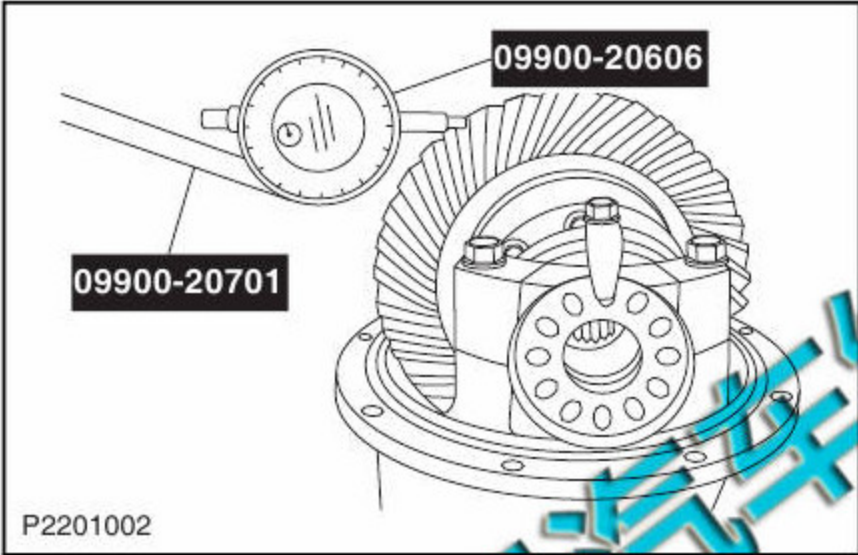
3 行星齿轮球面和半轴齿轮端面上如有擦伤，其宽度超过工作面的 33%、深度超过 0.50 mm 时，应予修磨。对于损失不严重的斑点、剥落、毛刺或擦伤，可经修磨后继续使用；若损伤超过规定的允许范围时，一般应予更换。

4 主减速器及差速器总成是作为一个组件来供应的。因此，若其中之一损坏需要更换时，必须两者同时成对进行更换。否则将无法保证齿轮的正确啮合。

2. 圆锥主、从动齿轮啮合间隙的检查

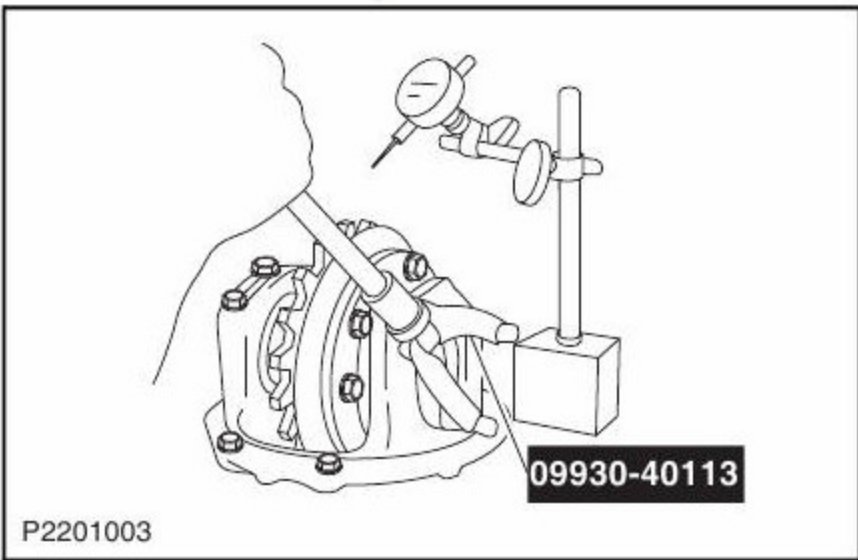
注意：圆锥主动齿轮和圆锥从动齿轮作为一套组件提供，即使只需要更换圆锥主动齿轮或圆锥从动齿轮，应把两部分作为一副组件同时更换。

1 检查圆锥从动齿轮和主动齿轮之间的间隙。注意主减速器壳总成应用通常的方法安装，并暂时拧紧半轴轴承盖螺栓，使差速器壳总成向下固牢。把千分表触头正对齿轮传动侧的齿根。从动锥齿轮大端的凸面，且与齿面垂直。一手固定圆锥主动齿轮，另一手轻轻来回转动从动锥齿轮，此时千分表的读数即为主、从动锥齿轮的啮合间隙。该间隙标准值为 0.13 ~ 0.18 mm。若发现间隙不符合要求，应更换主减速器总成。



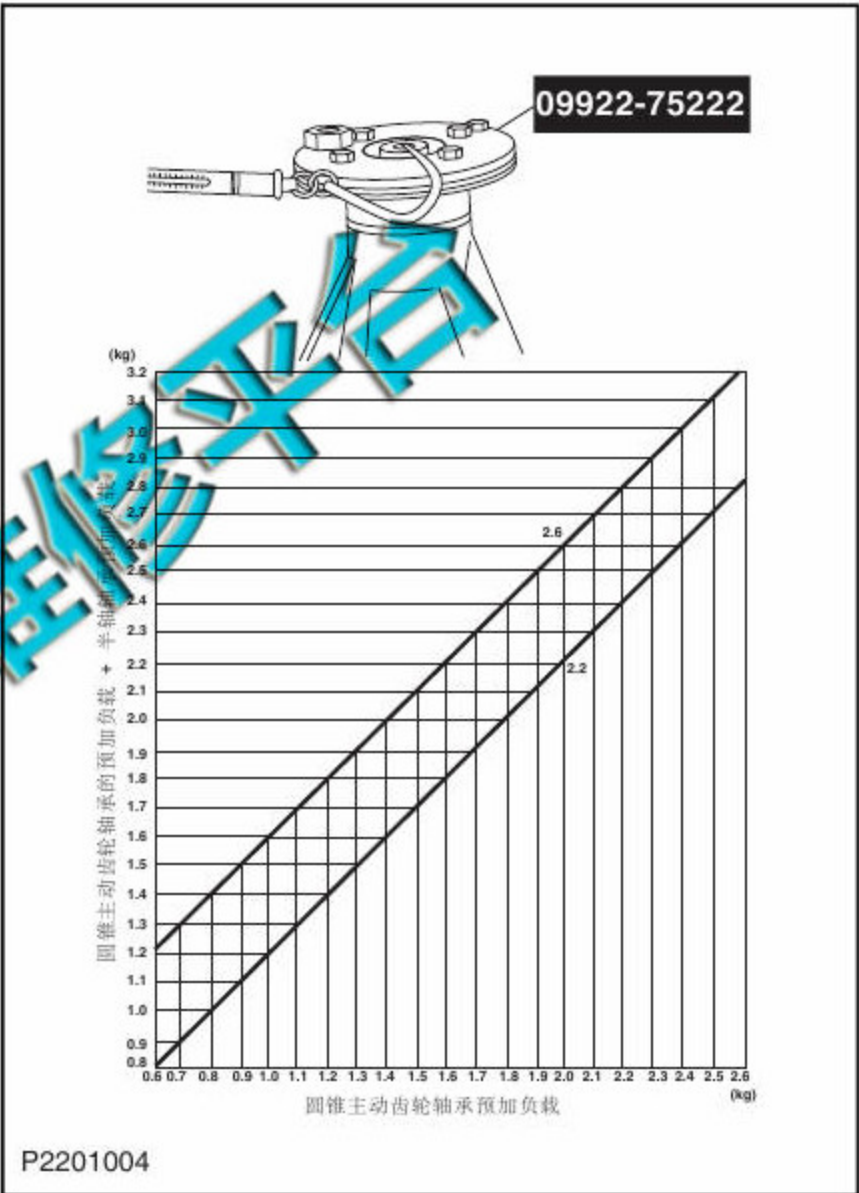
3. 圆锥主、从动齿轮啮合间隙的调节。

用两个轴承调节器调节齿轮间隙。使两个调节器分别等量内外转动（同时稍稍拧松轴承盖螺母）。



在调节间隙时，应调节半轴轴承上的预加载值：将扭力滑轮（专用工具）装在圆锥主动齿轮上，用弹簧测量仪进行测量。当圆锥从动齿轮开始转动时的扭矩读数在下图规定的范围时，此半轴轴承预加载值可判定合格。如下图所示：当测得圆锥主动齿轮轴承预加载值为 2.0 kg 时，圆锥主动齿轮的预加负载值加半轴轴承的预加载值应为 2.2 ~ 2.6 kg。调节后，应按规定扭矩拧紧轴承盖螺栓。

调节后，轴承盖螺栓拧紧扭矩应为：73 ~ 83 Nm



4. 半轴齿轮和行星齿轮啮合间隙的检查。

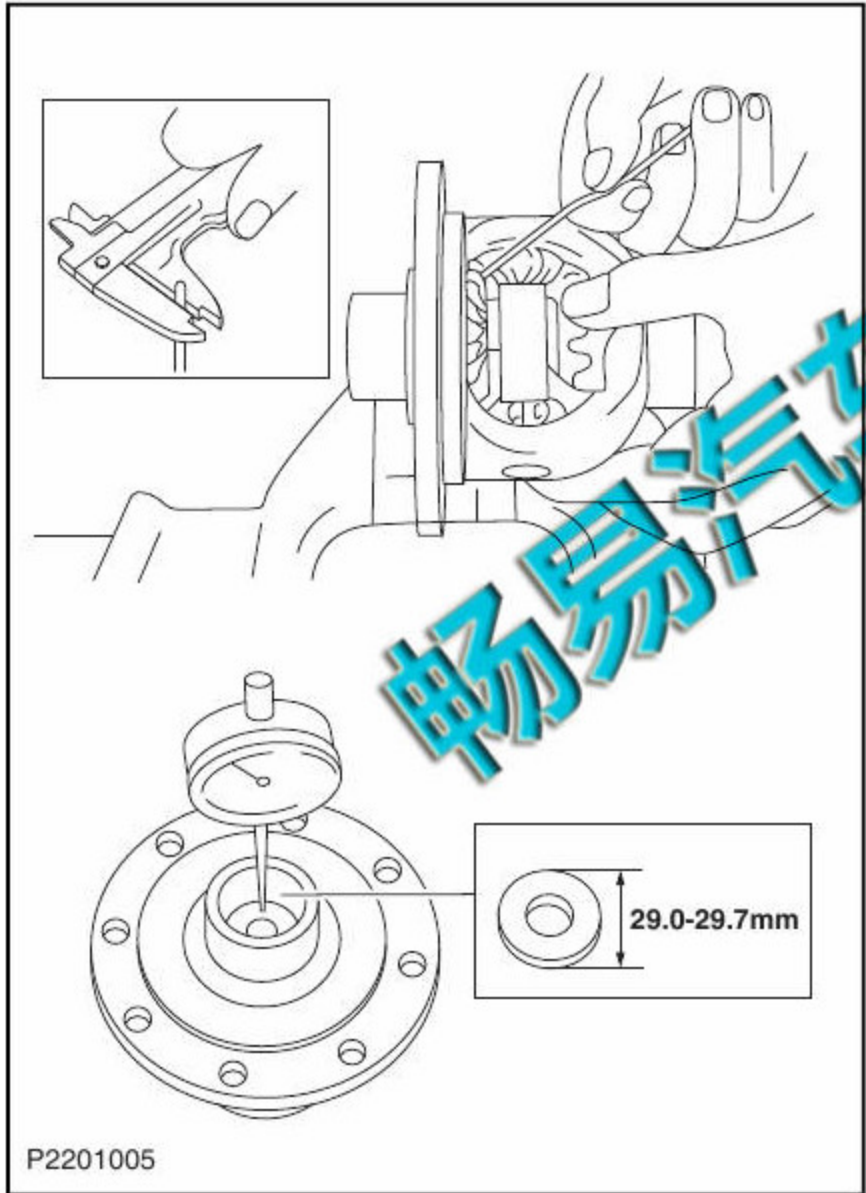
使用软保险丝检查齿轮间隙。将软保险丝夹在半轴齿轮与行星齿轮的工作面上，转动齿轮挤压保险丝，在压扁保险丝后，测量经挤压后保险丝的厚度即可得到其啮合间隙。

啮合间隙的标准值：0.05 ~ 0.25 mm

必要时可通过改变止推垫圈的厚度来调节间隙。止推垫圈厚度：1.8、1.94、2.0 mm。

若发现间隙不符合要求，应更换主减速器差速器总成。

注意：如不能用保险丝测量出差速器半轴齿轮间隙，应测量半轴齿轮止推间隙。如果最大止推间隙是 0.37 mm，则认为齿轮间隙合格。要测量止推间隙，应在半轴齿轮上放一个合适的平垫圈或垫片，按下图所示进行测量。



5. 检查啮合印痕的方法是：

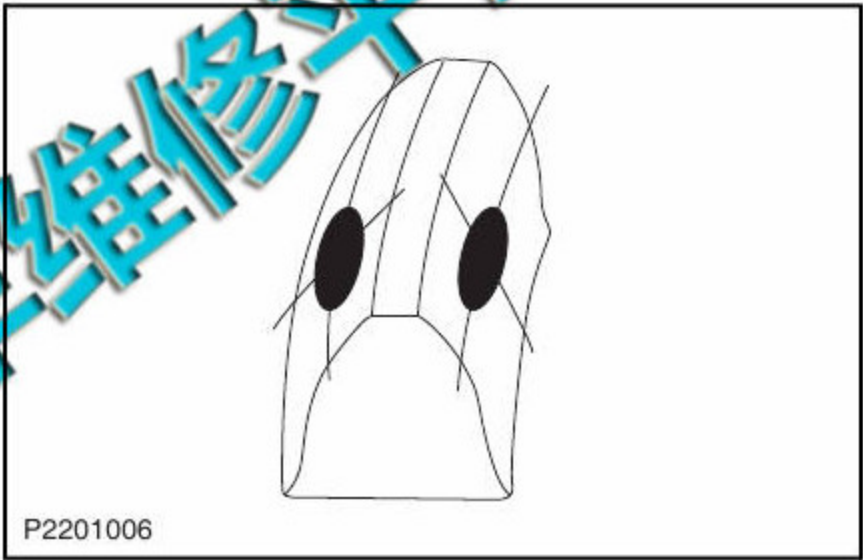
清洁从动锥齿轮 10 个齿的工作面和非工作面，使用刷子或海绵在齿面上均匀地涂上齿轮着色物（如红丹粉）。旋转从动锥齿轮，使涂色部位与圆锥主动齿轮啮合，用手握住从动锥齿轮的凸缘来回转动，同时在主动锥齿轮上施加一定的阻力，使其反复啮合，然后观察齿轮轮齿上的啮合印痕。

注意：不能将圆锥从动齿轮旋转超过一周，因这样会妨碍准确检查。

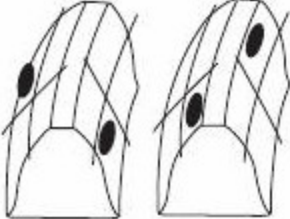
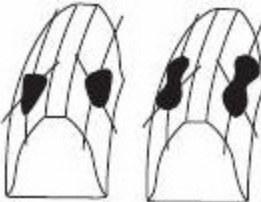
正确的啮合印痕是：无论主动锥齿轮轮齿的工作面（凸面）或非工作面（凹面），其啮合印痕均位于齿面的中央，并稍偏向内端。

啮合印痕不正确，应按下表重新调节或进行更换。

1 正确的啮合印痕



2 啮合印痕不正确时的诊断与处理方法

啮合方式	诊断与处理方法
 P2201007	高位接触 圆锥主动齿轮太靠后，因而，应增加圆锥主动齿轮调节垫片的厚度。
 P2201008	低位接触 圆锥主动齿轮太靠前，应减少圆锥主动轮调节垫片的厚度。
 P2201009	更换差速器
 P2201010	1. 检查圆锥从动齿轮座或差速器。 2. 更换圆锥主动齿轮和圆锥从动齿轮。 3. 更换差速器。
 P2201011	1. 更换主动齿轮和从动齿轮。 2. 更换差速器。

6. 齿轮油加注和检查。

油面高度可大致从加油螺塞孔检查。加油时，如果油液从加油螺塞孔溢出或拆下加油螺塞时，可见油面已满到孔处，表示油液加注适当。否则，应加注规定牌号的齿轮油至规定高度。最后以 55 ± 5 Nm 的扭矩拧紧加油螺塞。

传动轴的检查

1. 检查传动轴动平衡

1 转动后轮让传动轴旋转，分别测量传动轴前端、中部和后端的径向跳动。

标准值：0.7 mm

- 若前端和中部的径向跳动均超过标准值，务必更换新的传动轴。
- 若前端和中部的径向跳动在标准范围内，但后端径向跳动超过标准值，则标记后端跳动高点，进行下一步骤。
- 若各点径向跳动均在标准范围内，亦进行下一步骤。

2 将传动轴与主减速器相对转动 1/2 圈。

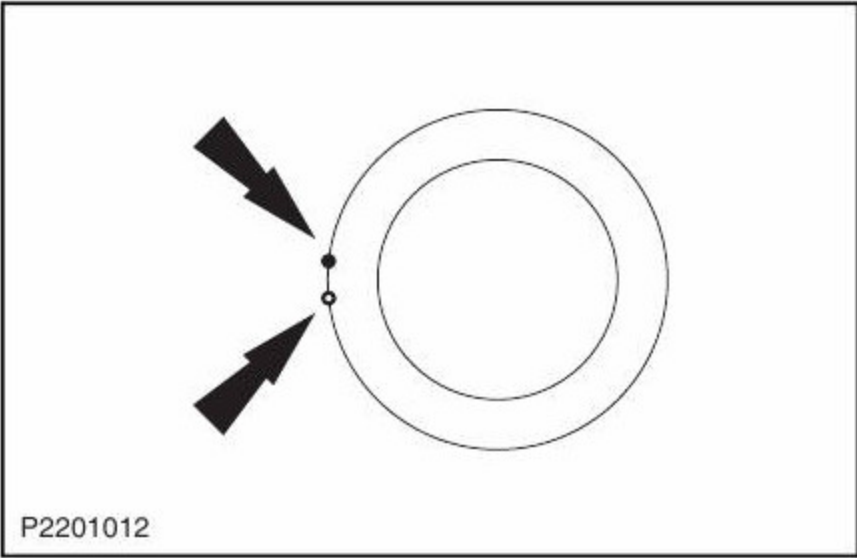
- 若只转动 1/4 圈，可更精确地进行检查与调整。

3 检查传动轴后端的径向跳动。

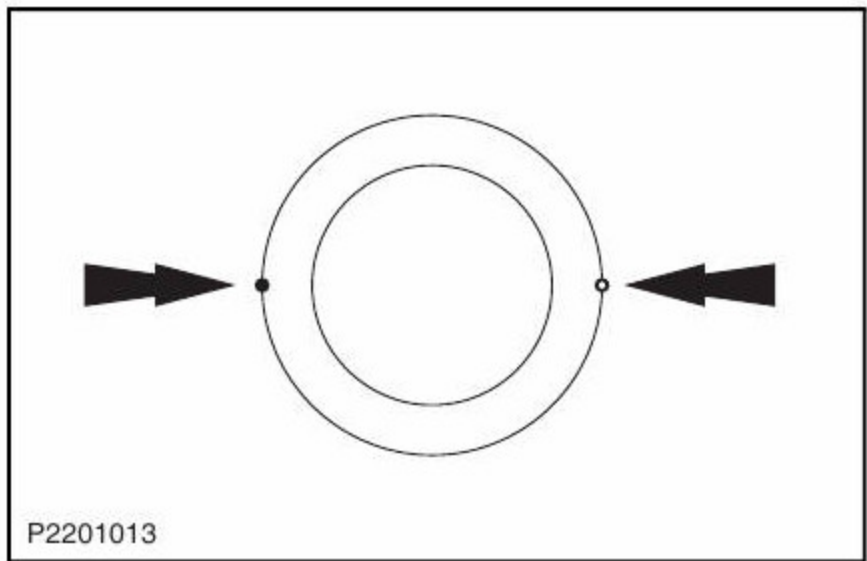
- 若后端径向跳动仍超过标准值，则标记高点，进行下一步骤。
- 若后端径向跳动在标准范围内，进行路试检查行驶时传动系是否振动。如有振动，则标记高点，进行下一步骤。

4 比较上述步骤中所标记的 2 个高点。

- 若标记的两个高点靠在一起，且相距约 20 mm 以内，必须更换新的传动轴。



- 若标记的两个高点位于传动轴相对的两侧，说明主减速器凸缘是产生振动的主要原因。

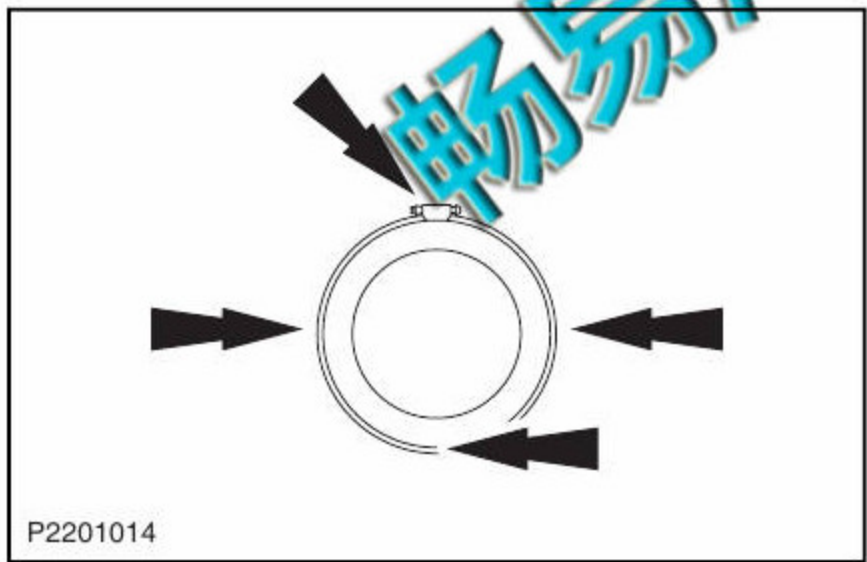


- 更换新的主减速器凸缘后，传动轴径向跳动应在极限范围内。
- 路试检查车辆传动系是否存在振动。若振动继续存在，则需要平衡传动轴。

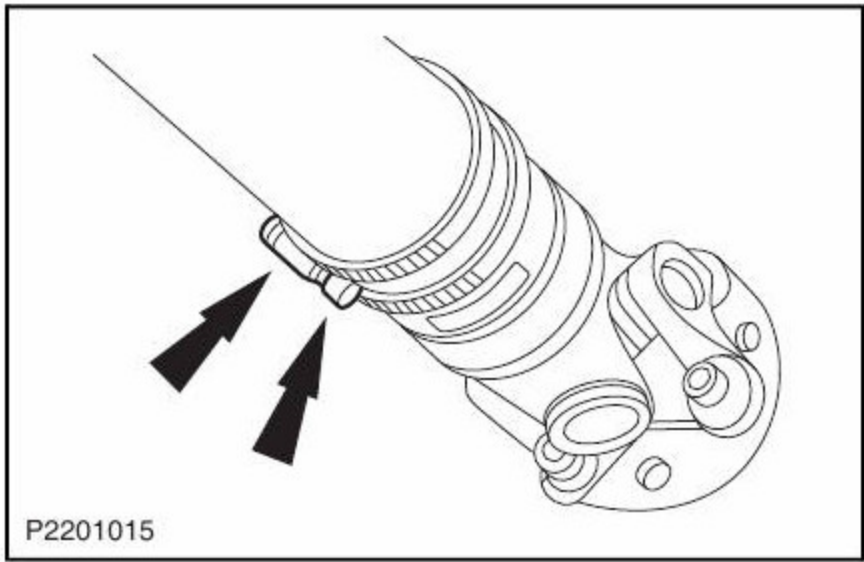
2. 平衡传动轴

1 在传动轴后端安装 1 或 2 个环箍。

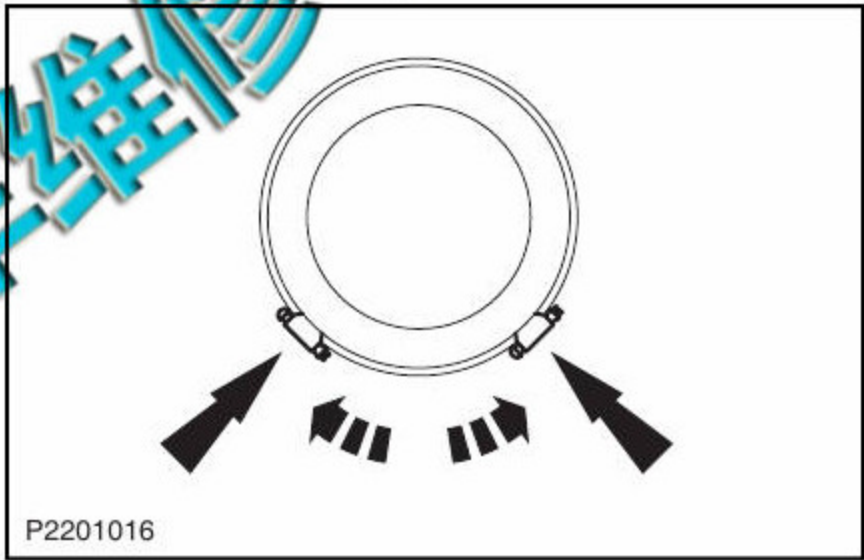
- 把传动轴后端圆周面分为 4 个大体相等的部分，将环箍的夹头放在其中之一。
- 路试检查是否存在振动。并改变环箍的方向，确定使振动最小的位置。若两个相邻位置对振动的改善效果差不多，则把环箍放在该两个位置之间。



3. 若振动继续存在，在同一位置上再加1个环箍，并进行路试检查振动是否存在。

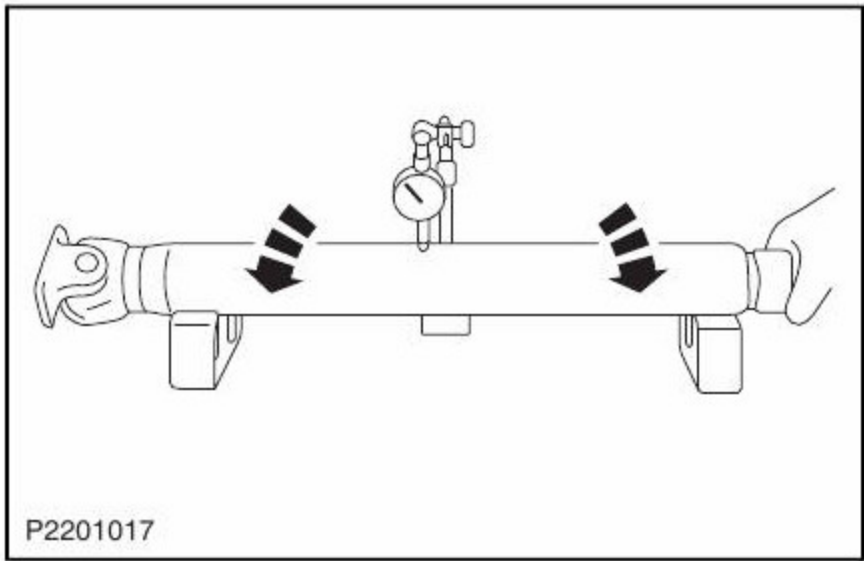


- 若振动没有改善，则反向旋转环箍，与之前确定的振动最小位置等距。将 2 个环箍的夹头分开约 8 cm，再次进行路试检查振动是否存在。
- 加大间距，重复以上步骤，直至找到最佳位置或振动降低至可接受的水平。



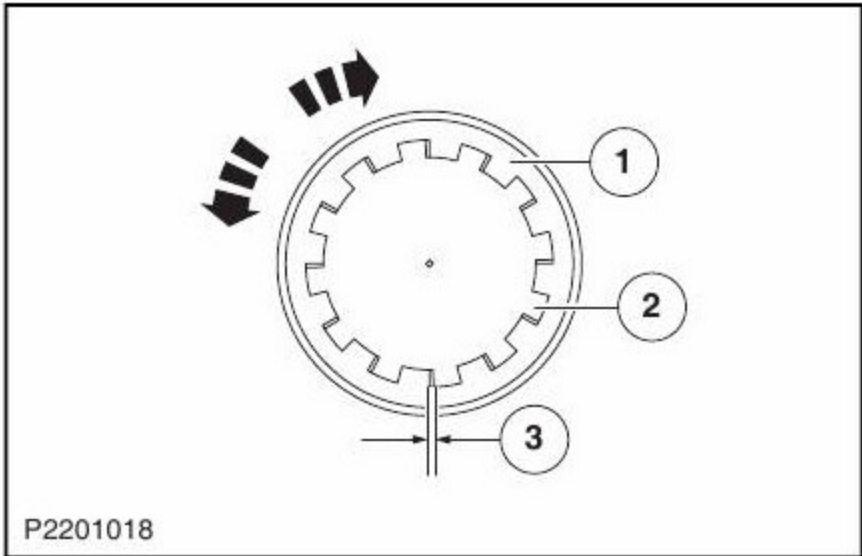
4. 检查传动轴径向跳动

- 使用 V 形台和百分表，测量传动轴的径向跳动量。
径向跳动限定范围：0.7 mm
若径向跳动量超过标准值，则使用压床进行校正或更换传动轴。



5. 检查传动轴滑动花键齿隙

- 使用间隙规，测量花键轴 2 与花键套 1 在正常旋转方向上的配合间隙 3。
标准值：0.01 ~ 0.02 mm
若滑动花键齿隙超过标准值，则更换新的传动轴。



畅易汽车维修平台

故障现象诊断与测试

检查与确认

1. 确认顾客的问题。
2. 目视检查是否有明显的机械破坏痕迹。
3. 如果观察或反应的问题很明显时，则执行下一步骤之前必须先排除故障。
4. 如果目视检查通过，则确认故障并参考故障症状表。

畅易汽车维修平台

故障症状表

症状	可能的故障	措施
汽车起步或车速突然改变时，车身发抖，传动装置发出撞击声。	• 十字轴及滚针轴承磨损松旷，或轴承滚针破碎	参考：汽车起步或车速突然改变时，车身发抖，传动装置发出撞击声诊断流程 (2.2.1 传动系统 - 概述，故障现象诊断与测试)。
	• 驱动桥主减速器凸缘花键槽磨损过甚	
	• 变速器第二轴上花键齿与传动轴套管叉花键套磨损过甚	
	• 各连接部件的固定螺栓松动	
汽车在行驶中，发出一种周期性的响声，车速增加，响声增大，严重时车身抖振，甚至握方向盘手有麻木感。	• 传动轴弯曲、轴管凹陷或平衡块脱焊，转动时不平衡造成发响	• 传动轴动平衡检查 参考：传动轴的检查 (2.2.1 传动系统 - 概述，一般检查)。
	• 传动轴的凸缘或轴管歪斜，运转时不平衡发响	
半轴异响	• 半轴与差速器的啮合花键损坏	参考：半轴异响诊断流程 (2.2.1 传动系统 - 概述，故障现象诊断与测试)。
	• 半轴变形与其它部件接触	
	• 半轴轴承损坏	
行驶时驱动桥异响	• 齿轮或轴承严重磨损或损坏	参考：行驶时驱动桥异响诊断流程 (2.2.1 传动系统 - 概述，故障现象诊断与测试)。
	• 主、从动锥齿轮配合间隙过大	
	• 从动锥齿轮紧固螺栓松动	
	• 差速器行星齿轮、半轴内端或半轴齿轮键槽磨损松旷	
	• 齿轮油不足或齿轮油牌号不对	
汽车行驶一段路程后，驱动桥温度过高。	• 轴承装配过紧，转动时摩擦加剧，发热增加，温度升高	参考：汽车行驶一段路程后，驱动桥温度过高诊断流程 (2.2.1 传动系统 - 概述，故障现象诊断与测试)。
	• 齿轮啮合间隙过小	
	• 油封过紧	
	• 驱动桥内缺少齿轮油，齿轮油变质，或使用的齿轮油不符合规定要求	
齿轮油经驱动桥主减速器油封或衬垫向外渗漏。	• 驱动桥内的齿轮油加注过多或齿轮油变质	• 检查齿轮油，必要时更换
	• 主动锥齿轮前油封磨损损坏，造成齿轮油渗漏	• 检查主动锥齿轮前油封，必要时更换
	• 加油或放油螺塞没有按规定力矩拧紧	• 按规定力矩拧紧加油或放油螺塞
半轴脱落	• 制动底板与后桥的固定螺栓损坏	• 检修后桥、制动底板，更换固定螺栓

汽车起步或车速突然改变时，车身发抖、传动装置发出撞击声诊断流程

测试条件	详细步骤 / 结果 / 措施
1. 检查十字轴式万向节	A. 举升车辆。 参考：举升 (1.1.3 牵引与举升，说明与操作)。 B. 检查十字轴及滚针轴承是否磨损松旷，或轴承滚针破碎。 是否正常？ →是 至步骤 2。 →否 维修故障部位或更换。
2. 检查后端十字万向节连接部位的固定螺栓	A. 检查后端十字万向节连接部位的固定螺栓。 是否连接正常？ →是 至步骤 3。 →否 处理故障部位。
3. 检查变速器第二轴上花键齿与传动轴套管叉花键套磨损情况	A. 拆卸半轴。 B. 检查变速器第二轴上花键齿与传动轴套管叉花键套磨损情况。 参考：传动轴的检查 (2.2.1 传动系统 - 概述，一般检查)。 是否检查正常？ →是 至步骤 4。 →否 维修故障部位，必要时更换。

测试条件	详细步骤 / 结果 / 措施
4. 检查驱动桥主减速器凸缘花键槽磨损情况	A. 拆卸驱动桥主减速器。 参考：主减速器 (2.2.4 差速器，拆卸与安装)。 B. 检查驱动桥主减速器凸缘花键槽磨损情况。 是否检查正常？ →是 确认系统正常。 →否 维修故障部位，必要时更换。

畅易汽车维修平台

行驶时驱动桥异响诊断流程

1. 汽车挂档行驶时驱动桥发出较大的响声，而在滑行或低速行驶时响声减弱或消失。
2. 汽车转弯时驱动桥发出较大的响声，而直线行驶时响声减弱或消失。
3. 汽车起步或突然改变车速时，驱动桥发出 " 吭吭 " 的响声，汽车低速时驱动桥发出 " 格啦、格啦 " 的撞击声。

测试条件	详细步骤 / 结果 / 措施
1. 检查齿轮油油量和齿轮油牌号	A. 检查齿轮油油量和齿轮油牌号。 是否检查正常？ →是 至步骤 2。 →否 添加齿轮油或更换规定牌号的齿轮油。
2. 检查半轴内侧花键	A. 拆卸半轴。 参考：半轴 (2.2.3 半轴，拆卸与安装)。 B. 检查半轴。 参考：半轴的检查 (2.2.1 传动系统 - 概述，一般检查)。 是否连接正常？ →是 至步骤 3。 →否 更换半轴。
3. 检查主减速器及差速器总成	A. 拆卸主减速器及差速器总成。 参考：主减速器 (2.2.4 差速器，拆卸与安装)。 B. 检查主减速器及差速器总成。 参考：主减速器及差速器总成的检查 (2.2.1 传动系统 - 概述，一般检查)。 是否检查正常？ →是 确认系统正常。 →否 更换主减速器及差速器总成。

半轴异响诊断流程

测试条件	详细步骤 / 结果 / 措施
1. 检查半轴	A. 拆卸半轴。 参考：半轴 (2.2.3 半轴，拆卸与安装)。 B. 检查半轴是否弯曲或变形。 参考：半轴的检查 (2.2.1 传动系统 - 概述，一般检查)。 是否检查正常？ →是 至步骤 2。 →否 处理故障部位或更换半轴。
2. 检查半轴内侧花键	A. 检查半轴内侧花键是否磨损、损坏。 是否检查正常？ →是 至步骤 3。 →否 处理故障部位或更换半轴。
3. 检查半轴外轴承	A. 拆卸半轴。 参考：半轴 (2.2.3 半轴，拆卸与安装)。 B. 检查半轴外轴承。 是否检查正常？ →是 参考：噪音诊断程序 (1.1.5 噪音、振动与不平顺，故障现象诊断与测试)。 →否 更换半轴外轴承。

汽车行驶一段路程后，驱动桥温度过高诊断流程

现象	详细步骤 / 结果 / 措施
1. 检查齿轮油油量及齿轮油牌号	A. 检查齿轮油油量及齿轮油牌号。 是否检查正常？ →是 至步骤 2。 →否 添加齿轮油或更换规定牌号的齿轮油。
2. 检查主减速器及差速器总成	A. 拆卸主减速器及差速器总成。 参考：主减速器 (2.2.4 差速器，拆卸与安装)。 B. 检查主减速器及差速器总成。 参考：主减速器及差速器总成的检查 (2.2.1 传动系统 - 概述，一般检查)。 是否检查正常？ →是 确认系统正常。 →否 处理故障部位或更换主减速器及差速器总成。