

### 9.7.3.1 症状 - 发动机机械系统

#### 基于策略的诊断

执行[诊断系统检查 - 车辆](#)。

所有的车辆诊断都应遵循逻辑顺序。“基于策略的诊断”是修理所有系统的统一方法。始终运用诊断流程排除系统故障。当需要维修时，应从诊断流程开始。

#### 目视/外观检查

- 检查是否存在影响发动机工作的售后加装设备。
- 检查易于接触或能够看到的系统部件，以查明其是否有明显损坏或存在可能导致故障症状的状况。
- 检查机油油位是否正确、机油粘度是否适当以及滤清器应用是否正确。
- 确认故障出现时确切的工作情况。记下诸如发动机转速、环境温度、发动机温度、发动机预热时间以及其他具体因素。
- 如果可行，把发动机声音与正常工作的发动机作比较，以确定当前情况是否属于正常情况。

#### 间歇性故障

在与客户所述相同的条件下测试车辆，以确定系统是否正常工作。

#### 故障列表

参见以下列表中的症状诊断程序，对症状进行诊断：

- [发动机缺火，但发动机内部没有噪音](#)
- [发动机缺火，且发动机内部下方有异常噪音](#)
- [发动机缺火，且气门系有异常噪音](#)
- [发动机缺火，且冷却液有消耗](#)
- [发动机缺火，且机油消耗过多](#)
- [发动机起动时有噪音，但仅持续数秒](#)
- [无论发动机处于何种转速，发动机上部有噪音](#)
- [无论发动机处于何种转速，发动机噪音降低](#)
- [带负载时发动机有噪声](#)
- [发动机不起动 - 曲轴不转动](#)
- [发动机机油中的冷却液](#)
- [发动机压缩测试](#)
- [气缸泄漏测试](#)
- [机油消耗诊断](#)
- [机油压力诊断和测试](#)
- [漏油诊断](#)
- [曲轴箱通风系统检验/诊断](#)
- [传动皮带吱吱声、尖叫声和呜呜声的诊断](#)
- [传动皮带隆隆声和振动的诊断](#)
- [传动皮带脱落和过度磨损的诊断](#)
- [传动皮带张紧器诊断](#)

### 9.7.3.2 机油压力诊断和测试

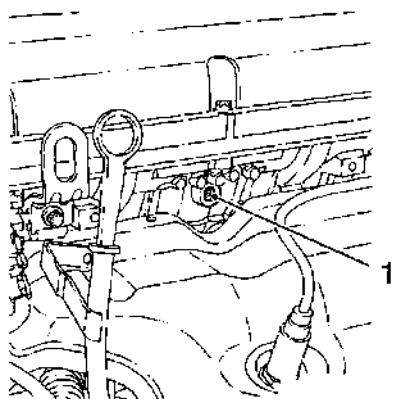
#### 专用工具

- EN-498-B机油压力表
- EN-232机油压力检查适配器

关于当地同等工具，参见[专用工具](#)。

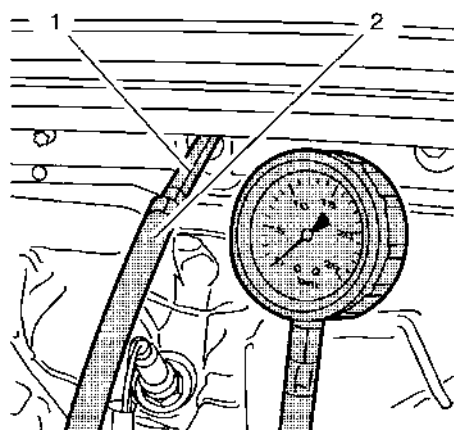
#### 拆卸程序

1.必要时，拆下排气歧管隔热罩。参见[排气歧管隔热罩的更换 \(LAF, LTD\)排气歧管隔热罩的更换 \(LDK\)排气歧管隔热罩的更换 \(LLU\)](#)。



- 2.拆下封闭螺栓(1)。
- 3.清洁螺纹。

#### 测量程序



- 1.安装EN-498-B量表 (2)。
- 2.安装EN-232适配器 (1)。
- 3.起动发动机。
- 4.检查机油压力。

怠速时，机油压力必须为至少130千帕（18.85磅/平方英寸），且机油温度必须为80°C (170°F)或以上。

#### 安装程序

- 1.关闭发动机。
- 2.拆下EN-232适配器。
- 3.拆下EN-498-B量表。
- 4.将新的封闭螺栓安装在气缸盖内。

告诫：参见[紧固件告诫](#)。

5.将堵头螺栓紧固至15牛米（11英尺磅力）。

6.必要时，安装排气歧管隔热罩。参见[排气歧管隔热罩的更换 \(LAF, LTD\)](#)[排气歧管隔热罩的更换 \(LDK\)](#)[排气歧管隔热罩的更换 \(LLU\)](#)。

7.检查发动机机油油位。

## 9.7.3.3 机油泄漏诊断

## 机油泄漏诊断

| 步骤   | 操作  | 是                      | 否                     |
|--|---|------------------------|-----------------------|
| <p>定义：首先通过目视查找泄漏，修理或更换部件，或通过重新密封衬垫表面，您可以修复大多数液体泄漏。一旦找到泄漏部位，应确定泄漏原因。修复泄漏和泄漏的原因。</p> |   |                        |                       |
| 1  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 运转车辆直至正常工作温度。参见<a href="#">发动机机械规格</a>。</li> <li>2. 将车辆停驻在水平表面上（在一大张纸或其它清洁的表面上）。</li> <li>3. 等待<b>15</b>分钟。</li> <li>4. 检查是否有油滴。</li> </ol> <p>是否出现油滴？</p>                                | 至 <a href="#">步骤2</a>  | 系统正常                  |
| 2  | 您可以识别油液的类型和泄漏的大体部位吗？  | 至 <a href="#">步骤10</a> | 至 <a href="#">步骤3</a> |
| 3  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 目视检查周边可疑区域。如果可疑部位不易观察，可借助一面小镜子。</li> <li>2. 检查如下位置是否泄漏： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 密封面</li> <li>• 接头</li> <li>• 部件开裂或损坏</li> </ul> </li> </ol> <p>您可以识别油液的类型和泄漏的大体部位吗？</p>  | 至 <a href="#">步骤10</a> | 至 <a href="#">步骤4</a> |
| 4  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 彻底清洁整个发动机和周围部件。</li> <li>2. 在正常工作温度下，以不同的速度行车数英里。</li> <li>3. 将车辆停驻在水平表面上（在一大张纸或其它清洁的表面上）。</li> <li>4. 等待<b>15</b>分钟。</li> <li>5. 识别油液的类型和泄漏的大体位置。</li> </ol> <p>您可以识别油液的类型和泄漏的大体部位吗？</p> | 至 <a href="#">步骤10</a> | 至 <a href="#">步骤5</a> |
| 5  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 目视检查周边可疑区域。如果可疑部位不易观察，可借助一面小镜子。</li> <li>2. 检查如下位置是否泄漏： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 密封面</li> <li>• 接头</li> <li>• 部件开裂或损坏</li> </ul> </li> </ol> <p>您可以识别油液的类型和泄漏的大体部位吗？</p>  | 至 <a href="#">步骤10</a> | 至 <a href="#">步骤6</a> |
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 彻底清洁整个发动机和周围部件。</li> </ol>  |                        |                       |

|    |   |                        |                       |
|----|---|------------------------|-----------------------|
| 6  | <p>2. 将喷雾型粉末，例如婴儿爽身粉或足粉涂到可疑的区域。</p> <p>3. 在正常工作温度下，以不同的速度行车数英里。</p> <p>4. 根据粉末表面的变色情况识别油液的类型和泄漏的大体位置。</p> <p>您可以识别油液的类型和泄漏的大体部位吗？</p>   | 至 <a href="#">步骤10</a> | 至 <a href="#">步骤7</a> |
| 7  | <p>1. 目视检查周边可疑区域。如果可疑部位不易观察，可借助一面小镜子。</p> <p>2. 检查如下位置是否泄漏：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 密封面</li> <li>• 接头</li> <li>• 部件开裂或损坏</li> </ul> <p>您可以识别油液的类型和泄漏的大体部位吗？</p>  | 至 <a href="#">步骤10</a> | 至 <a href="#">步骤8</a> |
| 8  | <p>识别油液的类型和泄漏的大体位置。</p> <p>您可以识别油液的类型和泄漏的大体部位吗？</p>   | 至 <a href="#">步骤10</a> | 至 <a href="#">步骤9</a> |
| 9  | <p>1. 目视检查周边可疑区域。如果可疑部位不易观察，可借助一面小镜子。</p> <p>2. 检查如下位置是否泄漏：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 密封面</li> <li>• 接头</li> <li>• 部件开裂或损坏</li> </ul> <p>您可以识别油液的类型和泄漏的大体部位吗？</p>  | 至 <a href="#">步骤10</a> | 系统正常                  |
| 10 | <p>1. 检查发动机是否有机机械损坏。应特别注意以下方面：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 油液液位高于推荐值</li> <li>• 油压高于推荐值</li> <li>• 油液滤清器或压力旁通阀堵塞或故障</li> <li>• 发动机通风系统堵塞或故障</li> <li>• 紧固件紧固不当或损坏</li> <li>• 部件开裂或有孔隙</li> <li>• 密封胶或衬垫不正确</li> <li>• 密封胶或衬垫安装不当</li> <li>• 衬垫或密封件损坏或磨损</li> <li>• 密封面损坏或磨损</li> </ul> <p>2. 检查发动机是否存在用户改装。</p> <p>发动机是否存在机械损坏或顾客改装情况？</p> | 至 <a href="#">步骤11</a> | 系统正常                  |

11

修理或更换所有损坏或改装的部件。  
您是否完成了修理？

至[步骤1](#)

-

### 9.7.3.4 机油消耗诊断

在1,000公里（622英里）内使用0.6升（0.14加仑）发动机机油（非泄漏引起）即为机油消耗过量。机油消耗过量的原因包括以下情况：

- 外部机油泄漏

必要时，拧紧螺栓和/或更换衬垫和油封。

- 机油油位不正确或机油尺读数不正确

将车辆停驻在水平表面上，等待足够长的时间使机油回流并检查机油油位是否正确。

- 机油粘度不合适

根据当地气温情况，使用推荐的SAE粘度。

- 持续高速行驶和/或过度使用

- 曲轴箱通风系统阻塞或部件故障

- 气门导管和/或气门杆油封磨损，或密封件缺失

给导管铰孔并安装加大尺寸的维修用气门和/或新的气门杆油封。

- 活塞环断裂、安装不正确、磨损或未正确就位

留出充足的时间使活塞环就位。必要时，更换断裂或磨损的活塞环。

- 活塞不正确安装或错位。

## 9.7.3.5 冷却液进入燃烧室

## 冷却液进入燃烧室

| 故障原因  | 解决方案  |
|---|---|
| <p>定义：从排气管排出过量白烟和/或带有冷却液气味的气体，表明冷却液可能进入了燃烧室。冷却液液位过低、冷却风扇不工作或节温器故障可能导致温度过高状况出现，从而导致发动机部件损坏。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 起动转速低于正常时，表明冷却液可能进入燃烧室。参见<a href="#">发动机不起动 - 曲轴不转动</a>。</li> <li>2. 拆下火花塞，并检查火花塞上是否浸有冷却液或气缸孔内是否存在冷却液。</li> <li>3. 执行气缸泄漏测试进行检查。在该测试中，冷却液中如果有过量气泡，表明衬垫可能出现故障或部件损坏。</li> <li>4. 执行气缸压缩压力测试进行检查。当并列在发动机气缸体两侧的两个气缸压缩压力过低时，表明气缸盖衬垫可能损坏。参见<a href="#">发动机压缩测试</a>。</li> </ol> |   |
| 气缸盖衬垫故障   | 必要时更换气缸盖衬垫和部件。请参见 <a href="#">气缸盖的清洁和检查</a> 和“检查”以及 <a href="#">气缸盖的更换 (LLU/A16LET)</a> 。 |
| 气缸盖翘曲   | 更换气缸盖和衬垫。参见 <a href="#">气缸盖的清洁和检查</a> 。   |
| 气缸盖开裂   | 更换气缸盖和衬垫。   |
| 气缸套开裂   | 必要时更换部件。  |
| 气缸盖或气缸体有孔隙  | 必要时更换部件。  |

## 9.7.3.6 冷却液进入发动机机油

## 冷却液进入发动机机油

| 故障原因  | 解决方案   |
|---|--|
| <p>定义：如果机油呈泡沫状、变色或发动机机油加注过量，则表明冷却液可能进入发动机曲轴箱。冷却液液位过低、冷却风扇不工作或节温器故障可能导致温度过高状况出现，从而导致发动机部件损坏。应更换被污染的发动机机油和机油滤清器。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查机油是否存在泡沫过多或加注过量的情况。被冷却液稀释的机油不能正常润滑曲轴轴承，并可能导致部件损坏。参见<a href="#">无论发动机处于何种转速，发动机噪音降低</a>。</li> <li>2. 执行气缸泄漏测试进行检查。在该测试中，冷却系统中如果出现过量气泡，则表明衬垫有故障或零部件损坏。</li> <li>3. 执行气缸压缩压力测试进行检查。当并列在发动机气缸体两侧的两个气缸压缩压力过低时，表明气缸盖衬垫可能损坏。参见<a href="#">发动机压缩测试</a>。</li> </ol> |  |
| 气缸盖衬垫故障   | 必要时更换气缸盖衬垫和部件。参见 <a href="#">气缸盖的更换 (LLU/A16LET)</a> 。 |
| 气缸盖翘曲   | 更换气缸盖和衬垫。参见 <a href="#">气缸盖的更换 (LLU/A16LET)</a> 。      |
| 气缸盖开裂   | 更换气缸盖和衬垫。 <a href="#">气缸盖的更换 (LLU/A16LET)</a>          |
| 气缸套开裂   | 必要时更换部件。   |
| 气缸盖或气缸体有孔隙  | 必要时更换部件。   |

## 9.7.3.7 带负载时发动机有噪声

## 带负载时发动机有噪声

| 故障原因         | 解决方案  |
|--------------|---|
| 机油压力过低       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 进行机油压力测试。参见<a href="#">机油压力诊断和测试</a>。</li> <li>2. 必要时进行修理或更换。</li> </ol>  |
| 爆燃或点火爆震      | <p>确认点火系统工作正常。参见<a href="#">症状 - 发动机控制（发动机控制模块，带表面安装连接器）</a>。</p>   |
| 变矩器螺栓松动      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查变矩器螺栓和飞轮。</li> <li>2. 必要时进行修理。</li> </ol>                               |
| 飞轮开裂 - 自动变速器 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查飞轮螺栓和飞轮。</li> <li>2. 必要时进行修理。</li> </ol>                                |
| 连杆轴承间隙过大     | <p>检查以下部件，必要时进行修理：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 连杆轴承</li> <li>• 连杆</li> <li>• 曲轴</li> </ul>         |
| 曲轴轴承间隙过大     | <p>检查以下部件，必要时进行修理：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 曲轴轴承</li> <li>• 曲轴轴颈</li> <li>• 气缸体曲轴轴承孔</li> </ul> |

## 9.7.3.8 发动机起动时有噪声，但仅持续数秒

## 发动机起动时有噪声，但仅持续数秒

| 故障原因                                     | 解决方案   |
|--|--|
| 机油滤清器不正确（不带防回油功能）                        | 安装正确的机油滤清器。  |
| 机油粘度不正确                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 排空机油。</li> <li>2. 使用正确粘度的机油。</li> </ol>  |
| 气门间隙调节器泄漏速度过快                            | 必要时，更换间隙调节器。   |
| 曲轴推力轴承磨损                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查止推轴承和曲轴。</li> <li>2. 必要时进行修理或更换。</li> </ol>  |
| 机油滤清器旁通阀损坏或存在故障                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查机油滤清器旁通阀工作是否正常。</li> <li>2. 必要时进行修理或更换。</li> </ol>   |
| 凸轮轴位置执行器故障 - 机油粘度不正确或被污染。结果是凸轮轴执行器锁销无法锁止 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过更换发动机机油和滤清器，确认发动机机油粘度正确。重新评估该问题。</li> <li>2. 将噪声源确定到特定的凸轮轴位置执行器。</li> <li>3. 更换凸轮轴执行器、机油和滤清器。</li> </ol> |

## 9.7.3.9 发动机缺火，但发动机内部没有噪音

## 发动机缺火，但发动机内部没有噪音

| 故障原因  | 解决方案   |
|---|--|
| 附件传动皮带异常、严重开裂、隆起或部分缺失<br>附件传动系统和/或部件中的异常情况可能导致发动机转速（转/分）变化并引发缺火故障诊断码（DTC）。没有实际缺火故障时，也可能出现缺火故障码。 | 更换传动皮带。  |
| 附件传动部件磨损、损坏、错位或皮带轮跳动量过大，可能导致缺火故障诊断码。<br>没有实际缺火故障时，也可能出现缺火故障码。                                   | 检查部件，必要时进行修理或更换。   |
| 发动机飞轮或曲轴扭转减振器松动或安装不当<br>没有实际缺火故障时，也可能出现缺火故障码。   | 必要时，修理或更换飞轮和/或平衡器。   |
| 排气系统阻塞<br>排气流被严重堵塞会使发动机性能大幅降低并设置故障诊断码。堵塞的原因可能包括管道凹陷或消音器和/或催化转化器堵塞。                              | 需要时进行修理或更换。  |
| 真空软管安装不当或损坏   | 需要时进行修理或更换。  |
| 进气歧管和气缸盖或节气门体间的密封不正确。   | 必要时，更换进气歧管、衬垫、气缸盖和/或节气门体。  |
| 歧管绝对压力（MAP）传感器安装不当或损坏<br>歧管绝对压力传感器的密封件不得撕裂或损坏。  | 必要时，修理或更换歧管绝对压力传感器。  |
| 歧管绝对压力传感器壳体损坏   | 更换进气歧管。  |
| 摇臂磨损或松动<br>摇臂轴承端盖和/或滚针轴承应完好无损，并且处于正确的位置。  | 必要时，更换气门摇臂。  |
| 气门卡滞<br>气门杆上积碳，会导致气门不能正确关闭。   | 需要时进行修理或更换。  |
| 正时链条过度磨损或错位   | 必要时，更换正时链条和链轮。   |
| 凸轮轴凸角磨损   | 更换凸轮轴和气门挺柱。  |
| 机油压力过大<br>润滑系统机油压力过大可能导致气门挺柱泵升过量和压缩压力损失。  | <ul style="list-style-type: none"> <li>进行机油压力测试。参见<a href="#">机油压力诊断和测试</a>。</li> <li>必要时，修理或更换机油泵。</li> </ul> |
| 气缸盖衬垫故障和/或气缸盖和发动机气缸体冷却  | <ul style="list-style-type: none"> <li>检查火花塞是否浸满冷却液。</li> </ul>  |

|   |   |
|---|---|
| <p>系统通道开裂或其他损坏<br/>冷却液消耗不一定导致发动机过热。</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查气缸盖、发动机气缸体和/或气缸盖衬垫。</li> <li>• 必要时进行修理或更换。</li> </ul>  |
| <p>活塞环磨损<br/>机油消耗不一定导致发动机缺火。</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查火花塞是否有机油沉积。</li> <li>• 检查气缸压缩压力是否降低。参见<a href="#">发动机压缩测试</a>。</li> <li>• 执行气缸泄漏和压缩测试，以识别故障原因。</li> <li>• 必要时进行修理或更换。</li> </ul> |
| <p>曲轴磁阻轮损坏<br/>曲轴磁阻轮损坏会导致不同的症状，具体情况取决于损坏的程度和部位。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 带电子通信、<b>DIS</b>或点火线圈（每个气缸）并且磁阻环严重损坏的系统可能显示曲轴位置周期性丢失，信号传送停止，然后重新与曲轴位置同步。</li> <li>• 带电子通讯、<b>DIS</b>或点火线圈（每个气缸）并且磁阻环轻微损坏的系统可能没有曲轴位置丢失和缺火现象。但是，系统可能会设置<b>DTC P0300</b>。</li> <li>• 带机械通信、高压开关并且磁阻环严重损坏的系统可能导致额外脉冲并影响燃油和火花输送，以致产生<b>DTC P0300</b>或<b>P0336</b>。</li> </ul> | <p>必要时，更换传感器和/或曲轴。</p>  |

## 9.7.3.10 发动机缺火，且发动机内部下方有异常噪音

## 发动机缺火，且发动机内部下方有异常噪音

| 故障原因   | 解决方案  |
|--|---|
| 附件传动皮带异常、严重开裂、隆起或部分缺失<br>附件传动系统和/或部件中的异常情况可能导致发动机转速（转/分）变化，噪声与下部有故障的发动机相似，并且也会导致缺火故障。没有实际缺火故障时，也可能出现缺火故障码。 | 更换传动皮带。   |
| 附件传动部件磨损、损坏、错位或皮带轮跳动量过大<br>没有实际缺火故障时，也可能出现缺火故障码。   | 检查部件，必要时进行修理或更换。  |
| 发动机飞轮或曲轴扭转减振器松动或安装不当<br>没有实际缺火故障时，也可能出现缺火故障码。  | 必要时，修理或更换飞轮和/或平衡器。  |
| 活塞环磨损<br>机油消耗不一定导致发动机缺火。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查火花塞是否有机油沉积。</li> <li>• 检查气缸压缩压力是否降低。参见<a href="#">发动机压缩测试</a>。</li> <li>• 执行气缸泄漏和压缩测试，以确定故障原因。</li> <li>• 必要时进行修理或更换。</li> </ul> |
| 曲轴推力轴承磨损<br>曲轴和/或止推轴承上的止推面严重磨损可能使曲轴前后移动，并在实际上无缺火故障的情况下产生故障诊断码（DTC）。  | 必要时，更换曲轴和轴承。  |

## 9.7.3.11 发动机缺火，且气门系有异常噪声

## 发动机缺火，且气门系有异常噪声

| 故障原因                                   | 解决方案           |
|--|----------------|
| 摇臂磨损或松动<br>摇臂轴承端盖和/或滚针轴承应完好无损（在摇臂总成内）。 | 必要时，更换气门摇臂。    |
| 气门卡滞<br>气门杆上积碳可能导致气门不能正确关闭。            | 必要时进行修理或更换。    |
| 正时链条过度磨损或错位                            | 必要时，更换正时链条和链轮。 |
| 凸轮轴凸角磨损                                | 更换凸轮轴和气门间隙调节器。 |
| 气门挺柱卡滞                                 | 必要时进行更换。       |

## 9.7.3.12 发动机缺火，且冷却液有消耗

## 发动机缺火，且冷却液有消耗

| 故障原因  | 解决方案  |
|---|---|
| <p>气缸盖衬垫故障和/ 或气缸盖和发动机气缸体冷却系统通道开裂或其他损坏。<br/>冷却液消耗不一定导致发动机过热。</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 检查火花塞是否浸满冷却液。</li><li>• 执行气缸泄漏测试。</li><li>• 检查气缸盖和发动机气缸体是否有冷却液通道损坏和/或气缸盖衬垫故障。</li><li>• 必要时进行修理或更换。</li></ul> |

## 9.7.3.13 发动机缺火，且机油消耗过多

## 发动机缺火，且机油消耗过多

| 故障原因                     | 解决方案   |
|--------------------------|--|
| 气门、气门导管和/或气门杆油封磨损        | <ul style="list-style-type: none"><li>• 检查火花塞是否有机油沉积。</li><li>• 必要时进行修理或更换。</li></ul>  |
| 活塞环磨损<br>机油消耗不一定导致发动机缺火。 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 检查火花塞是否有机油沉积。</li><li>• 检查气缸压缩压力是否降低。参见<a href="#">发动机压缩测试</a>。</li><li>• 执行气缸泄漏和压缩测试，以确定故障原因。</li><li>• 必要时进行修理或更换。</li></ul> |

## 9.7.3.14 无论发动机处于何种转速，发动机上部有噪音

无论发动机处于何种转速，发动机上部有噪音

| 故障原因                         | 解决方案   |
|------------------------------|--|
| 机油压力过低                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>进行机油压力测试。参见<a href="#">机油压力诊断和测试</a>。</li> <li>必要时进行修理或更换。</li> </ul>                                     |
| 气门摇臂附件松动和/或磨损                | <ul style="list-style-type: none"> <li>检查气门摇臂双头螺栓、螺母或螺栓。</li> <li>必要时进行修理或更换。</li> </ul>   |
| 气门摇臂磨损                       | 更换气门摇臂。  |
| 气门摇臂润滑不当                     | 检查以下部件，必要时进行修理或更换： <ul style="list-style-type: none"> <li>气门摇臂</li> <li>气门挺柱</li> <li>机油滤清器旁通阀</li> <li>机油泵和机油泵滤网</li> <li>发动机气缸体机油油道</li> </ul> |
| 气门弹簧折断                       | 更换气门弹簧。  |
| 气门挺柱磨损或脏污                    | 更换气门挺柱。  |
| 正时皮带拉伸或断裂和/或链轮轮齿损坏           | 更换正时皮带和链轮。   |
| 正时皮带张紧器磨损、损坏或故障              | 更换张紧器  |
| 发动机凸轮轴凸角磨损                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>检查发动机凸轮轴凸角。</li> <li>必要时，更换凸轮轴和气门挺柱。</li> </ul>   |
| 气门导管或气门杆磨损                   | 检查以下部件，必要时进行修理： <ul style="list-style-type: none"> <li>气门</li> <li>气门导管</li> </ul>   |
| 气门卡滞<br>气门杆或气门座积碳可能导致气门保持打开。 | 检查以下部件，必要时进行修理： <ul style="list-style-type: none"> <li>气门</li> <li>气门导管</li> </ul>   |

## 9.7.3.15 无论发动机处于何种转速，发动机下部有噪音

## 无论发动机处于何种转速，发动机下部有噪音

| 故障原因   | 解决方案   |
|--|--|
| 机油压力过低   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 进行机油压力测试。参见<a href="#">机油压力诊断和测试</a>。</li> <li>• 必要时，修理或更换损坏的部件。</li> </ul> |
| 附件传动部件磨损 - 有诸如附件传动皮带严重开裂、隆起或部分缺失和/或系统部件错位之类的异常情况       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查辅助传动系统。</li> <li>2. 必要时进行修理或更换。</li> </ol>                               |
| 曲轴扭转减振器松动或损坏   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查曲轴扭转减振器。</li> <li>2. 必要时进行修理或更换。</li> </ol>                              |
| 爆燃或点火爆震  | 确认点火系统工作正常。参见 <a href="#">症状 - 发动机控制（发动机控制模块，带表面安装连接器）</a> 。   |
| 变矩器螺栓松动  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查变矩器螺栓和飞轮。</li> <li>2. 必要时进行修理或更换。</li> </ol>                             |
| 飞轮松动或损坏  | 修理或更换飞轮。   |
| 油底壳损坏，触及机油泵滤网<br>已经损坏的油底壳，可能会使机油泵滤网的位置不正确，妨碍机油正常流向机油泵。 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查油底壳。</li> <li>2. 检查机油泵滤网。</li> <li>3. 必要时进行修理或更换。</li> </ol>             |
| 机油泵滤网松动、损坏或阻塞  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查机油泵滤网。</li> <li>2. 必要时进行修理或更换。</li> </ol>                                |
| 活塞与气缸之间的间隙过大   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查活塞和气缸孔。</li> <li>2. 必要时进行修理。</li> </ol>                                  |
| 活塞销至销孔的间隙过大  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查活塞、活塞销和连杆。</li> <li>2. 必要时进行修理或更换。</li> </ol>                            |
| 连杆轴承间隙过大   | 检查以下部件，必要时进行修理： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 连杆轴承</li> <li>• 连杆</li> <li>• 曲轴</li> <li>• 曲轴轴颈</li> </ul> |
| 曲轴轴承间隙过大   | 检查以下部件，必要时进行修理：  |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• 曲轴轴承</li><li>• 曲轴轴颈</li></ul>                   |
| <p>活塞、活塞销和连杆安装不当</p> <p>安装活塞时，必须使活塞顶部的标记或凹槽面向发动机前方。活塞销必须位于连杆销孔的中心。</p> | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 确认活塞、活塞销和连杆安装正确。</li><li>2. 必要时进行修理。</li></ol> |

## 9.7.3.16 发动机不起动 - 曲轴不转动

## 发动机不起动 - 曲轴不转动

| 故障原因  | 解决方案   |
|---|--|
| 辅助传动系统部件卡死  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 拆下附件传动皮带。</li> <li>2. 用手在平衡器或飞轮位置转动曲轴。</li> </ol>  |
| 气缸因液压而卡住 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 冷却液/防冻剂进入气缸内</li> <li>• 机油进入气缸内</li> <li>• 燃油进入气缸内</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 拆下火花塞并检查上面是否有液体。</li> <li>2. 检查气缸盖衬垫是否断裂。</li> <li>3. 检查发动机气缸体或气缸盖是否开裂。</li> <li>4. 检查燃油喷射器是否堵塞。</li> <li>5. 检查气缸壁是否开裂。</li> </ol> |
| 自动变速器变矩器卡滞  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 拆下变矩器螺栓。</li> <li>2. 用手在平衡器或飞轮位置转动曲轴。</li> </ol>   |
| 手动变速器卡滞   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分离离合器。</li> <li>2. 用手在平衡器或飞轮位置转动曲轴。</li> </ol>   |
| 正时链条和/或齿轮断裂   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查正时链条和齿轮。</li> <li>• 必要时进行修理。</li> </ul>   |
| 平衡轴卡滞   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查平衡轴。</li> <li>• 必要时进行修理。</li> </ul>   |
| 气缸内有异物 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 气门断裂</li> <li>• 活塞材料</li> <li>• 异物</li> <li>• 气缸壁开裂</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查气缸内是否有损坏的部件和/ 或异物。</li> <li>• 检查气缸壁是否脱落。</li> <li>• 必要时进行修理或更换。</li> </ul>  |
| 曲轴轴承或连杆轴承卡死   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查曲轴和连杆轴承。</li> <li>• 检查气缸壁是否脱落。</li> <li>• 必要时进行修理。</li> </ul>   |
| 连杆弯曲或开裂   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查连杆。</li> <li>• 必要时进行修理。</li> </ul>  |
| 曲轴开裂  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查曲轴。</li> <li>• 必要时进行修理。</li> </ul>  |

### 9.7.3.17 发动机压缩测试

#### 拆卸程序

- 1.拆下节气门体。参见[节气门体总成的更换 \(LLU/A16LET\)](#)。
- 2.拆下火花塞。参见[火花塞的更换](#)。
- 3.拆下继电器座盖。
- 4.拆下燃油泵继电器。

将继电器K3从安装插头上拔下。

#### 测量程序

压缩压力，检查

- 4缸

**注意:**发动机以最低300转/分的转速运转。

- 起动发动机（约4 秒钟）。
- 比较压缩压力值。

最大压力差为100 千帕（14.5 磅力/平方英寸）

#### 安装程序

- 1.安装燃油泵继电器。
  - 放入套筒。
  - 确保螺塞接触良好。
- 2.安装继电器支架盖。
- 3.安装火花塞。参见[火花塞的更换](#)。
- 4.安装节气门体。参见[节气门体总成的更换 \(LLU/A16LET\)](#)。

### 9.7.3.18 传动皮带啾啾声、尖叫声和呜呜声的诊断

#### 诊断帮助

- 由于传动皮带或皮带轮上的潮气，啾啾声或尖叫噪音可能是间歇性的。可能必需在传动皮带上喷少量的水才能再现客户所述的故障。如果在传动皮带系统上喷水后症状再现，清洁皮带轮可能可以解决该故障。
- 如果噪声为间歇性的，改变附件传动部件的载荷，以确定其在最大载荷下工作。建议检查空调系统是否加注过量、动力转向系统软管是否被夹瘪或转向液是否不正确、以及发电机是否出现故障。
- 啾啾声、尖叫声或呜呜声可能是车身或悬架系统部件松动或安装不正确所导致的。车辆的其他部件也可能导致噪声。
- 传动皮带不会引起呜呜声。

#### 测试说明

以下编号与诊断表中的步骤号相对应。

2.此噪声可能与发动机无关。本步骤是为了确认发动机产生噪声。如果发动机没有产生噪声，不必继续执行此表的诊断程序。

3.噪声可能是发动机内部噪声。一次只拆下一条传动皮带并使发动机短时间运转，以确认噪声是否与传动皮带有关。拆下传动皮带时，水泵可能不工作，且可能导致发动机过热。在传动皮带拆下后运转发动机时，可能设置故障诊断码。

4.检查所有传动皮带轮是否有起球。起球是指因橡胶粉尘在传动皮带槽内聚集而成小球状或条状。

6.附件传动部件安装不当、附件传动部件皮带轮安装不正确或皮带轮在以往的修理中向内或向外弯曲，都可能导致皮带轮错位。将直尺放在皮带轮凹槽内并跨过2个或3个皮带轮，检测是否有错位的皮带轮。如果发现皮带轮错位，参见附件传动部件以获得皮带轮的正确安装步骤。

10.检查紧固件可以消除错误安装螺栓、螺母、垫片或垫圈的可能性。

12.使用皮带的背部作为传动面时，检查皮带轮是否弯曲应包括检查皮带轮是否存在凹陷，以及其他可能妨碍传动皮带在所有皮带轮槽内或皮带轮的光滑表面正确就位的损坏。

14.该测试的目的是确认传动皮带张紧器工作正常。如果传动皮带张紧器工作异常，则皮带将无法达到适当的张紧度，因此出现传动皮带打滑现象，并可能引起尖叫声。

15.该测试的目的是确认传动皮带是否过长致使传动皮带张紧器不能正常工作。另外，如果安装了长度不当的传动皮带，皮带可能无法正确就位并使附件传动部件以错误方向旋转。

16.附件传动部件安装不当、附件传动部件皮带轮安装不正确或皮带轮在以往的修理中向内或向外弯曲，都可能导致皮带轮错位。将直尺放在皮带轮凹槽内并跨过2个或3个皮带轮，检测是否有错位的皮带轮。如果发现皮带轮错位，参见附件传动部件以获得皮带轮的正确安装步骤。

17.该测试的目的是确认皮带轮直径或宽度正确。与已知完好的车辆比较皮带轮尺寸。

19.当传动皮带未损坏或未过多起球时，更换传动皮带只是一种临时修理方法。

#### 传动皮带啾啾声、尖叫声和呜呜声的诊断

| 步骤   | 操作 | 是 | 否 |
|--|----|---|---|
| <p><b>告诫：</b> 参见<a href="#">皮带油告诫</a>。</p> <p><b>定义：</b> 以下情况为啾啾声的症状：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 传动皮带或皮带轮每转一圈听到一次高频噪声。</li> <li>• 在寒冷、潮湿条件下启动时，可能出现啾啾声，当车辆达到正常工作温度时啾啾声会平息。</li> </ul> <p><b>定义：</b> 以下情况为传动皮带尖叫声的症状：</p> |    |   |   |

- 由打滑的传动皮带引起的很大的尖叫声。此情况很少出现在多棱的传动皮带上。
- 此噪声通常出现在大负载加到传动皮带上时，如空调系统压缩机启动、节气门快速开启、皮带轮打滑或卡滞或附件传动部件故障。

定义：以下情况为传动皮带呜呜声的症状：

- 持续的高频噪声。
- 噪声可能是由附件传动部件中有故障的轴承引起的。

|                    |  |                                |                                |
|--------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|
| 1                  | 是否查阅了“传动皮带症状”中的操作，并执行了必要的检查？   | 至 <a href="#">步骤2</a>          | 至 <a href="#">症状 - 发动机机械系统</a> |
| <a href="#">2</a>  | 确认是否有啾啾声、尖叫声或呜呜声。<br>发动机是否产生啾啾声、尖叫声或呜呜声？   | 至 <a href="#">步骤3</a>          | 转至“诊断帮助”                       |
| <a href="#">3</a>  | 1. 拆下传动皮带。<br>如果发动机有多个传动皮带，一次只拆下一个传动皮带，并且每次拆下一个皮带时，都要执行以下测试。<br>2. 将发动机运行不超过30-40秒钟。<br>3. 必要时，拆下其余的皮带重复本测试。<br>啾啾声、尖叫声或呜呜声是否仍然存在？ | 至 <a href="#">症状 - 发动机机械系统</a> | 至 <a href="#">步骤4</a>          |
| <a href="#">4</a>  | 如果诊断出有啾啾声，检查是否出现超过1/3皮带槽深度的严重起球现象。<br>如果诊断出尖叫声或呜呜声，则转至步骤13。<br>皮带槽是否起球？  | 至 <a href="#">步骤5</a>          | 至 <a href="#">步骤6</a>          |
| 5                  | 用合适的钢丝刷清洁传动皮带轮。<br>您是否完成了修理？   | 至 <a href="#">步骤20</a>         | 至 <a href="#">步骤6</a>          |
| <a href="#">6</a>  | 检查皮带轮是否错位。<br>皮带轮是否错位？   | 至 <a href="#">步骤7</a>          | 至 <a href="#">步骤8</a>          |
| 7                  | 更换或修理错位的皮带轮。<br>您是否完成了修理？  | 至 <a href="#">步骤20</a>         | 至 <a href="#">步骤8</a>          |
| 8                  | 检查托架是否弯曲或开裂。<br>是否发现托架弯曲或开裂？   | 至 <a href="#">步骤9</a>          | 至 <a href="#">步骤10</a>         |
| 9                  | 更换弯曲或开裂的托架。<br>您是否完成了修理？   | 至 <a href="#">步骤20</a>         | 至 <a href="#">步骤10</a>         |
| <a href="#">10</a> | 检查紧固件是否不正确、松动或缺失。<br>故障是否已找到？  | 至 <a href="#">步骤11</a>         | 至 <a href="#">步骤12</a>         |
|                    | 告诫：参见 <a href="#">紧固件告诫</a> 。  |                                |                                |

|                    |   |                        |                        |
|--------------------|---|------------------------|------------------------|
| 11                 | <p>1. 紧固松动的紧固件。参见<a href="#">紧固件紧固规格</a>。</p> <p>2. 更换任何不正确或缺失的紧固件。</p> <p>您是否完成了修理？</p>  | 至 <a href="#">步骤20</a> | 至 <a href="#">步骤12</a> |
| <a href="#">12</a> | <p>检查皮带轮是否弯曲。</p> <p>故障是否已找到？</p>   | 至 <a href="#">步骤18</a> | 至 <a href="#">步骤19</a> |
| 13                 | <p>检查附件传动部件轴承是否卡滞或附件传动部件是否有故障。</p> <p>如果诊断出呜呜声且该故障仍然存在，则转至“诊断帮助”。</p> <p>是否发现故障并加以排除？</p> | 至 <a href="#">步骤20</a> | 至 <a href="#">步骤14</a> |
| <a href="#">14</a> | <p>测试传动皮带张紧器是否正常工作。参见<a href="#">传动皮带张紧器诊断</a>。</p> <p>是否发现故障并加以排除？</p>                   | 至 <a href="#">步骤20</a> | 至 <a href="#">步骤15</a> |
| <a href="#">15</a> | <p>检查传动皮带长度是否正确。</p> <p>是否发现故障并加以排除？</p>  | 至 <a href="#">步骤20</a> | 至 <a href="#">步骤16</a> |
| <a href="#">16</a> | <p>检查皮带轮是否错位。</p> <p>是否发现故障并加以排除？</p>   | 至 <a href="#">步骤20</a> | 至 <a href="#">步骤17</a> |
| <a href="#">17</a> | <p>检查皮带轮的尺寸是否正确。</p> <p>是否发现故障并加以排除？</p>  | 至 <a href="#">步骤20</a> | 转至“诊断帮助”               |
| 18                 | <p>更换弯曲的皮带轮。</p> <p>您是否完成了修理？</p>   | 至 <a href="#">步骤20</a> | 至 <a href="#">步骤19</a> |
| <a href="#">19</a> | <p>更换传动皮带。参见<a href="#">传动皮带的更换</a>。</p> <p>您是否完成了修理？</p>                                 | 至 <a href="#">步骤20</a> | 转至“诊断帮助”               |
| 20                 | <p>运行系统以检验修理效果。</p> <p>故障是否已排除？</p>   | 系统正常                   | 至 <a href="#">步骤3</a>  |

### 9.7.3.19 传动皮带隆隆声和振动的诊断

#### 诊断帮助

附件传动部件可能对发动机振动产生影响。发动机工作时的振动可能会引起车身部件或车辆的其它零件发出隆隆声。引起振动的原因包括但不限于空调系统加注过量、动力转向系统阻塞或不正确的油液或发电机过载。改变附件传动部件的负载，将有助于识别间歇性故障或异常情况。

传动皮带可能存在无法看见或无法感觉的隆隆声故障。有时更换传动皮带可能是此症状的唯一修理方法。

如果更换了传动皮带并完成诊断表，并且只有在传动皮带安装后才出现此噪声，则某个附件传动部件可能有故障。改变不同附件传动部件的负载有助于查明是哪个部件引起的隆隆声。

#### 测试说明

以下编号与诊断表中的步骤号相对应。

2.该测试的目的是确认在诊断过程中出现了故障症状。车辆其他部件也可能引起类似症状。

3.该测试的目的是确认某个传动皮带引起了隆隆声或振动。由于相关说明中的相似性，隆隆声和发动机内部噪声可能会被混淆。如果车辆有多个传动皮带，一次只拆下一个传动皮带。拆下传动皮带时可能使水泵不工作，导致发动机过热。在传动皮带拆下后运转发动机时，可能设置故障诊断码。

4.检查传动皮带以确保它未引起噪声。传动皮带各棱之间的小裂纹不会引起此噪声。皮带分层故障是通过分离的皮带层来识别的，可以在皮带边缘看到，并且皮带摸上去凹凸不平。

5.少量起球属于正常情况，可以接受。传动皮带严重起球将导致皮带失去正常工作所需的平滑表面。

9.检查紧固件可以消除错误安装螺栓、螺母、垫片或垫圈的可能性。

11.仅当水泵由传动皮带传动时，才执行本步骤。检查水泵轴是否弯曲。同时检查水泵轴承运转是否平稳以及间隙是否过大。将水泵与已知完好的水泵作比较。

12.附件传动部件的托架如果弯曲、开裂或松动，会在附件部件上施加额外拉力，从而导致其振动。

#### 传动皮带隆隆声和振动的诊断

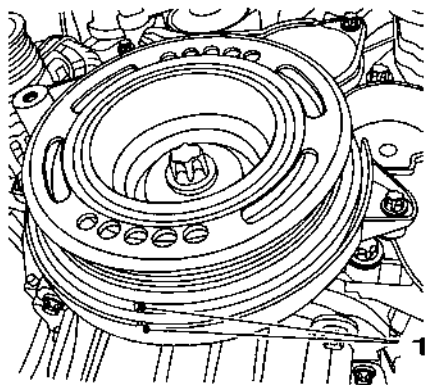
| 步骤   | 操作                           | 是                     | 否                              |
|--|------------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| <p><b>告诫：</b> 参见<a href="#">皮带油告诫</a>。</p> <p><b>定义：</b> 以下情况为传动皮带隆隆声的症状：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在怠速或稍高于怠速运行时，听到低频敲击声、爆震声或砰砰声。</li> <li>• 传动皮带或皮带轮每转一圈能听到一次上述噪声。</li> <li>• 隆隆声可能起因于： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 起球现象，聚集的橡胶粉尘在传动皮带轮槽中形成小球或小条</li> <li>- 传动皮带分层</li> <li>- 传动皮带损坏</li> <li>- 传动皮带惰轮磨损</li> </ul> </li> </ul> <p><b>定义：</b> 以下情况为传动皮带振动的症状：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 与发动机转速有关的振动。</li> <li>• 振动随附件的负载而变化。</li> </ul> |                              |                       |                                |
| 1  | 是否查阅了“传动皮带症状”中的操作，并执行了必要的检查？ | 至 <a href="#">步骤2</a> | 至 <a href="#">症状 - 发动机机械系统</a> |

|    |   |                                |                        |
|----|---|--------------------------------|------------------------|
| 2  | <p>确认隆隆声或振动与发动机有关。<br/>发动机是否产生隆隆声或振动？</p>   | 至 <a href="#">步骤3</a>          | 转至“诊断帮助”               |
| 3  | <p>1. 拆下传动皮带。<br/>如果发动机有多个传动皮带，一次只拆下一个传动皮带，并且每次拆下一个皮带时，都要执行以下测试。</p> <p>2. 将发动机运行不超过30-40秒钟。</p> <p>3. 必要时，拆下其余的皮带重复本测试。</p> <p>隆隆声或振动是否仍然存在？</p> | 至 <a href="#">症状 - 发动机机械系统</a> | 至 <a href="#">步骤4</a>  |
| 4  | <p>检查传动皮带是否磨损、损坏、分层或有皮带棱部分缺失和积屑。</p> <p>是否发现上述任何故障？</p>   | 至 <a href="#">步骤7</a>          | 至 <a href="#">步骤5</a>  |
| 5  | <p>检查是否存在超过传动皮带轮槽深度1/3的严重起球现象。</p> <p>是否发现严重起球现象？</p>   | 至 <a href="#">步骤6</a>          | 至 <a href="#">步骤7</a>  |
| 6  | <p>1. 用合适的钢丝刷清洁传动皮带轮。</p> <p>2. 重新安装传动皮带。参见<a href="#">传动皮带的更换</a>。</p> <p>故障是否已排除？</p>   | 至 <a href="#">步骤8</a>          | 至 <a href="#">步骤7</a>  |
| 7  | <p>安装新传动皮带。参见<a href="#">传动皮带的更换</a>。</p> <p>更换是否完成？</p>  | 至 <a href="#">步骤8</a>          | 至 <a href="#">步骤9</a>  |
| 8  | <p>运行系统以检验修理效果。</p> <p>故障是否已排除？</p>   | 系统正常                           | 至 <a href="#">步骤9</a>  |
| 9  | <p>检查紧固件是否不正确、松动或缺失。</p> <p>是否发现上述任何故障？</p>   | 至 <a href="#">步骤10</a>         | 至 <a href="#">步骤11</a> |
| 10 | <p><b>告诫：</b>参见<a href="#">紧固件告诫</a>。</p> <p>1. 紧固松动的紧固件。参见<a href="#">紧固件紧固规格</a>。</p> <p>2. 更换不正确或缺失的紧固件。</p> <p>您是否完成了修理？</p>                  | 至 <a href="#">步骤13</a>         | 至 <a href="#">步骤11</a> |
| 11 | <p>检查水泵轴是否弯曲。参见<a href="#">水泵的更换 (LLU) 水泵的更换 (LAF, LDK, LTD)</a>。</p> <p>是否发现故障并加以排除？</p>   | 至 <a href="#">步骤13</a>         | 至 <a href="#">步骤12</a> |
| 12 | <p>检查托架是否弯曲或开裂。</p> <p>是否发现故障并加以排除？</p>   | 至 <a href="#">步骤13</a>         | 转至“诊断帮助”               |
| 13 | <p>运行系统以检验修理效果。</p> <p>故障是否已排除？</p>   | 系统正常                           | 至 <a href="#">步骤3</a>  |

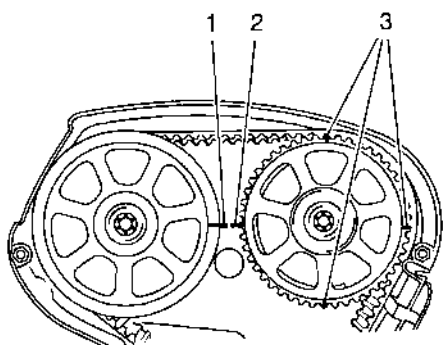
### 9.7.3.20 气缸泄漏测试

#### 拆卸程序

1. 举升和顶起车辆。参见[举升和顶起车辆](#)。
2. 拆下右前舱防溅罩。参见[前舱防溅罩的更换](#)。
3. 降下车辆。
4. 拆下正时皮带上前盖。参见[正时皮带上前盖的更换](#)。
5. 降下车辆。
6. 拆下火花塞。参见[火花塞的更换](#)。
7. 从进气歧管和气缸盖罩拆下发动机管理系统线束。
8. 从托架拆下发动机管理系统线束。
9. 拆下冷却液膨胀箱封闭盖。
10. 拆下机油尺。



11. 沿发动机转动方向将曲轴移至第一个气缸的上止点位置（标记1）。



12. 标注引导标记。

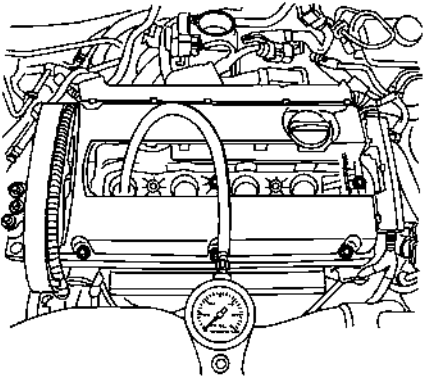
给其中一个凸轮轴调节器做3个标记 (3) 作为辅助，每个标记与加注的标记 (1, 2) 错开90度。

#### 测试程序

**注意:** 遵循制造商的说明。

1. 校准压力损失测试仪。

将压力损失测试仪连接至压缩空气系统。



## 2. 安装压力损失测试仪。

注意: 车轮必须与地面接触。

- 接合一档并踩下驻车制动器。
- 将连接件安装至1号气缸的火花塞螺纹。
- 向1号气缸施加压缩空气。

## 3. 压力损失, 检查

- 读取压力损失读数。
  - 气缸间允许的最大压力差约为10%。
  - 单个气缸的最大压力损失为25%。
- 记录所有可见的压缩空气的逸出。

进气歧管、排气歧管、曲轴箱

- 记录冷却液补偿箱内的任何起泡现象。

## 4. 通过分析气缸3、4和2执行压力损失测试。

## 安装程序

1. 拆下压力损失测试仪。
2. 将连接件从火花塞螺纹上拆下。
3. 将车辆置于空档。
4. 插入机油尺。
5. 安装冷却液膨胀箱封闭盖。
6. 安装火花塞。参见[火花塞的更换](#)。
7. 将发动机管理系统线束安装到进气歧管上。
8. 安装正时皮带上前盖。参见[正时皮带上前盖的更换](#)。
9. 举升车辆。
10. 安装右前舱防溅罩。参见[前舱防溅罩的更换](#)。
11. 降下车辆。

### 9.7.3.21 曲轴箱通风系统检查/诊断

#### 操作不当的后果

曲轴箱强制通风(PCV)孔或软管堵塞可能导致以下状况:

- 怠速不良
- 失速或怠速转速过低
- 机油泄漏
- 节气门体中有机油
- 发动机内出现油泥

#### 功能检查

发动机严重磨损、持续重载等引起的超出系统容量的任何窜缸气体,将通过曲轴箱强制通风系统被排放到节气门体中并被吸入发动机。

曲轴箱通风系统的正常运行取决于发动机的密封性。如果发现油泥或稀释现象且曲轴箱通风系统运行正常,则检查发动机是否存在可能的原因。纠正任何问题。

如果发动机怠速不良,检查是否存在PCV孔堵塞、通风滤清器和空气滤清器滤芯脏污或软管堵塞。必要时进行更换。使用下面的程序:

- 1.从进气歧管和气缸盖罩拆下PCV软管。
- 2.使发动机怠速运行。
- 3.将拇指置于软管末端以便检查是否存在真空。如果软管处没有真空,则检查以下项目:
  - 软管阻塞
  - 歧管孔
- 4.关闭发动机。
- 5.检查进气歧管和气缸盖罩中的PCV孔是否存在碎屑或堵塞物。

### 9.7.3.22 传动皮带脱落和过度磨损的诊断

#### 诊断帮助

如果传动皮带从传动皮带轮上反复脱落，则表明皮带轮错位。

附件传动部件快速施加并释放额外的负载，可能导致传动皮带从皮带轮上脱落。确认附件传动部件工作正常。

如果传动皮带长度不正确，传动皮带张紧器将无法保持传动皮带合适的张紧度。

传动皮带的过度磨损通常是由于安装不当或安装了错误的传动皮带引起的。

传动皮带轮的轻微错位不会导致过度磨损，但可能导致传动皮带发出噪音或脱落。

传动皮带轮严重错位会导致过度磨损，也会导致传动皮带脱落。

#### 测试说明

以下编号与诊断表中的步骤号相对应。

2.本检查的目的是检验传动皮带的状况。传动皮带脱落时传动皮带可能已经损坏。传动皮带可能已经损坏，从而导致传动皮带脱落。检查皮带是否有切口、撕裂、皮带棱部分缺失或皮带层损坏。

4.附件传动部件安装不当、附件传动部件皮带轮安装不正确或皮带轮在以往的修理中向内或向外弯曲，都可能导致皮带轮错位。将直尺放在皮带轮凹槽内并跨过2个或3个皮带轮，检测是否有错位的皮带轮。如果发现皮带轮错位，参见附件传动部件以获得皮带轮的正确安装步骤。

5.使用皮带的背部作为传动面时，检查皮带轮是否弯曲应包括检查皮带轮是否存在凹陷，以及其他可能妨碍传动皮带在所有皮带轮槽内或皮带轮的光滑表面正确就位的损坏。

6.附件传动部件托架弯曲或开裂时会导致传动皮带脱落。

7.检查紧固件可以消除错误安装螺栓、螺母、垫片或垫圈的可能性。缺失、松动或错误的紧固件可能使托架移动，造成皮带轮错位。紧固件紧固过度可能导致附件部件托架错位。

13.此检查的目的是确认传动皮带正确安装在所有传动皮带轮上。传动皮带的磨损可能是因为传动皮带套在特定皮带轮上的槽错位而引起。

14.安装的传动皮带过宽或过窄都会导致传动皮带磨损。传动皮带棱应与所有皮带轮上所有的槽相匹配。

15.此检查的目的是确认发动机运转时传动皮带不与发动机零件或车身零件接触。当传动皮带附件传动部件负载发生变化时，应有足够的间隙。当快速开启节气门时，传动皮带不应与发动机或车身部件接触。

#### 传动皮带脱落和过度磨损的诊断

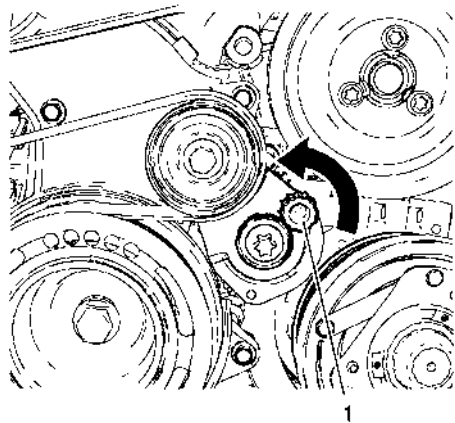
| 步骤   | 操作  | 是                     | 否                              |
|--|---|-----------------------|--------------------------------|
| <p><b>告诫：</b> 参见<a href="#">皮带油告诫</a>。</p> <p>定义：传动皮带脱落或传动皮带不能正确套在皮带轮上。</p> <p>定义：由于传动皮带安装不正确而导致传动皮带外侧棱磨损。</p> |   |                       |                                |
| 1  | 是否查阅了“传动皮带症状”中的操作，并执行了必要的检查？                            | 至 <a href="#">步骤2</a> | 至 <a href="#">症状 - 发动机机械系统</a> |
| <a href="#">2</a>  | 如果诊断过度磨损，转至步骤13。<br>如果诊断脱落的传动皮带，检查传动皮带是否损坏。<br>故障是否已找到？ | 至 <a href="#">步骤3</a> | 至 <a href="#">步骤4</a>          |

|                    |  |                        |                        |
|--------------------|--|------------------------|------------------------|
| 3                  | 安装新传动皮带。参见 <a href="#">传动皮带的更换</a> 。<br>传动皮带是否仍然脱落？  | 至 <a href="#">步骤4</a>  | 系统正常                   |
| <a href="#">4</a>  | 检查皮带轮是否错位。<br>是否发现故障并加以排除？   | 至 <a href="#">步骤12</a> | 至 <a href="#">步骤5</a>  |
| <a href="#">5</a>  | 检查皮带轮是否弯曲或凹陷。<br>是否发现故障并加以排除？  | 至 <a href="#">步骤12</a> | 至 <a href="#">步骤6</a>  |
| <a href="#">6</a>  | 检查托架是否弯曲或开裂。<br>是否发现故障并加以排除？   | 至 <a href="#">步骤12</a> | 至 <a href="#">步骤7</a>  |
| <a href="#">7</a>  | 检查紧固件是否不正确、松动或缺失。<br>是否发现紧固件松动或缺失？   | 至 <a href="#">步骤8</a>  | 至 <a href="#">步骤9</a>  |
| 8                  | <b>告诫：</b> 参见 <a href="#">紧固件告诫</a> 。<br>1. 紧固松动的紧固件。参见 <a href="#">紧固件紧固规格</a> 。<br>2. 更换不正确或缺失的紧固件。<br>传动皮带是否仍然脱落？ | 至 <a href="#">步骤9</a>  | 系统正常                   |
| 9                  | 测试传动皮带张紧器是否正常工作。参见 <a href="#">传动皮带张紧器诊断</a> 。<br>传动皮带张紧器是否正常工作？   | 至 <a href="#">步骤11</a> | 至 <a href="#">步骤10</a> |
| 10                 | 更换传动皮带张紧器。参见 <a href="#">传动皮带张紧器的更换</a> 。<br>传动皮带是否仍然脱落？   | 至 <a href="#">步骤11</a> | 系统正常                   |
| 11                 | 检查传动皮带惰轮和传动皮带张紧器皮带轮轴承是否有故障。<br>是否发现故障并加以排除？  | 至 <a href="#">步骤12</a> | 转至“诊断帮助”               |
| 12                 | 运行系统以检验修理效果。<br>故障是否已排除？   | 系统正常                   | 至 <a href="#">步骤2</a>  |
| <a href="#">13</a> | 检查传动皮带安装是否正确。参见 <a href="#">传动皮带的更换</a> 。<br>此故障是否已找到？   | 至 <a href="#">步骤16</a> | 至 <a href="#">步骤14</a> |
| <a href="#">14</a> | 检查传动皮带是否正确。<br>此故障是否已找到？   | 至 <a href="#">步骤16</a> | 至 <a href="#">步骤15</a> |
| <a href="#">15</a> | 检查传动皮带是否与托架、软管或线束摩擦。<br>是否发现故障并加以排除？   | 至 <a href="#">步骤17</a> | 转至“诊断帮助”               |
| 16                 | 更换传动皮带。参见 <a href="#">传动皮带的更换</a> 。<br>更换是否完成？   | 至 <a href="#">步骤17</a> | -                      |
|                    |  |                        |                        |

|    |                          |      |   |
|----|--------------------------|------|---|
| 17 | 运行系统以检验修理效果。<br>故障是否已排除？ | 系统正常 | - |
|----|--------------------------|------|---|

### 9.7.3.23 传动皮带张紧器的诊断

诊断包括自动皮带张紧器的功能检查和皮带以及连接至皮带的零部件的目视检查。



- 沿箭头所指方向，通过铸件凸出部分(1) 逆时针向皮带张紧器施加张紧力，并使其慢慢往回滑。
- 张紧器必须往回滑至原始位置。