

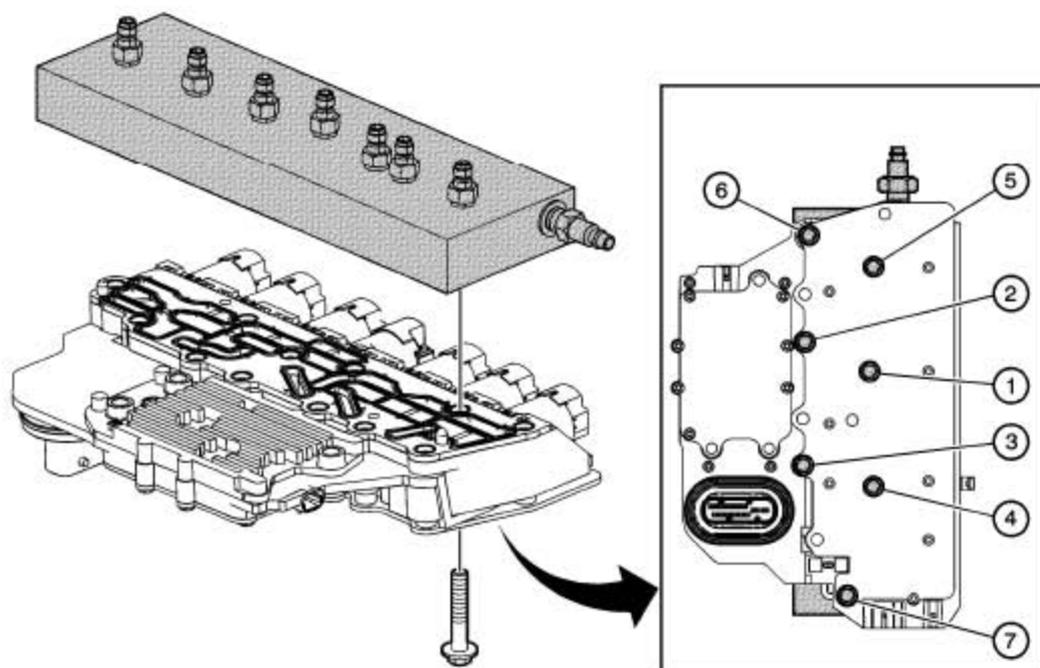
## 4.42 控制电磁阀和变速器控制模块总成的清理

控制电磁阀（带阀体和变速器控制模块）总成的清理程序是变速器控制模块中的一个特定的例行软件。故障诊断仪启动此程序，用于循环控制电磁阀总成的螺线管和阀，试图在设置了一个性能故障诊断码(DTC)之后清除碎屑和释放阀门。清理程序完成后，再次运行故障诊断码启用标准，检测故障诊断码问题是否得到了解决。

- 1). 运行变速器，使其温度达到70° - 90° C(158° - 194° F)。
- 2). 用故障诊断仪选择“Service CleaningProcedure（维修清理程序）”。启动清理程序。
- 3). 清理程序完成后，将点火开关置于OFF 位置 30 秒钟。
- 4). 重新重启发动机并根据标准规定，在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆。
- 5). 观察相应的故障诊断码是否运行并通过以确认清理程序是否有效。

LAUNCH

#### 4. 43 控制电磁阀和变速器控制模块总成电磁性能测试



此程序的目的是测试控制电磁阀（带阀体和变速器控制模块）总成电磁阀的功能，是否整个卡在打开或关闭的位置。用螺栓将DT-48616 测试板安装至控制电磁阀（带阀体和变速器控制模块）总成的阀体安装表面。压缩气体被送入铝制测试盒，通过控制电磁阀（带阀体和变速器控制模块）总成电磁阀通道，返回测试盒上的一个压力表中。如果空气压力通过电磁阀，压力表指示打开；若空气无法通过电磁阀，则指示关闭。使用故障诊断仪指令电磁阀通电或断电。观察压力表时，可以确定阀的功能是否正常。此测试推荐的车间空气压力为90 - 100 磅力/平方英寸。

- 1). 将控制电磁阀（带阀体和变速器控制模块）总成从变速器上拆下。
- 2). 用螺栓将DT-48616 测试板安装至控制电磁阀（带阀体和变速器控制模块）总成的阀体安装表面。使用工具中提供的螺栓和垫圈安装测试盒。使用中心交替的扭矩顺序，将螺栓紧固至5Y（44 英尺磅力）。
- 3). 将压力表安装至相应的电磁阀气孔。参考部件气孔列表。
- 4). 将车间空气压力管路连接至DT-48616 测试板进气口（磅力/平方英寸）。
- 5). 将DT-48616-10 线束连接至车辆和控制电磁阀（带阀体和变速器控制模块）总成。

告诫：电磁阀的通电时间不要超过两分钟，否则电磁阀可能损坏。

- 6). 点火开关置于ON 位置，用故障诊断仪指令可疑的电磁阀通电或断电。观察空气压力表，当指令阀门通电和断电时查看压力变化。阀门允许空气压力通过阀口流向压力表，从而在压力不会发生压力变化。指令电磁阀通电和断电数次，确定可疑电磁阀的状态。在两次压力测试之间释放压力表中的空气压力。

控制电磁阀（带阀体和变速器控制模块）总成电磁阀性能测试阀组至部件识别

部件	测试阀组孔口	点火开关置于ON 位置， 发动机关闭(KOEO) 的正 常状态
压力控制电磁阀2 、 35R	F	压力表显示完全压力流 量
压力控制电磁阀3 、 R1/456	G	压力表显示完全压力流 量
压力控制电磁阀4 、 2-6	B	压力表显示无压力流量
压力控制电磁阀5 、 1234	C	压力表显示无压力流量
换档电磁阀	D	压力表显示完全压力流 量
管路压力控制电磁阀	A	压力表显示完全压力流 量
变矩器离合器压力控制 电磁阀	E	压力表显示无压力流量

注意：点火开关置于ON 位置，发动机关闭(KOEO)时，变速器控制模块指令变速器电磁阀正常循环通电和断电，以保持孔口和电磁阀清洁且没有污物。高速振动功能是一个正常活动，使得当变速器控制模块通电时阀门可以快速循环通电和断电。这可能造成在阀门打开和关闭时压力表高低波动。当电磁阀循环通电和断电时，可能引起连接压力表的孔口漏气。在连接至测量阀组之前先排出变速器控制模块中多余的变速器油，当将气源连接至测试阀组进气口时应小心。

## 4.44 维修快速读入自适应值

“维修快速读入自适应值”是一个6速自动变速器的程序，进行一系列测试使得变速器控制模块(TCM)读入单独的离合器特性。一旦读入离合器数据，“维修快速读入自适应值”将它转换为自适应数据单元，用于换档期间变速器控制模块控制离合器。故障诊断仪可启动“维修快速读入自适应值”程序。此程序在变速器维修后使用。

只有当车辆进行了以下维修中的一项时，才必须执行“维修快速读入自适应值”程序。完成以下维修之一后若未执行本程序，可能会造成变速器性能不良，并

设置变速器故障诊断码：

- 变速器内部维修/大修
- 阀体修理或更换
- 控制电磁阀（带阀体和变速器控制模块）总成的更换
- 变速器控制模块软件/校准更新
- 针对换档质量问题的任何维修

注意：执行“维修快速读入自适应值”程序之前，确保满足以下条件：

- 阻挡驱动车轮
- 使用驻车制动器
- 使用行车制动器
- 0% 节气门且无外部发动机转速控制
- 变速器油液温度(TFT) 在70 - 100° C(158 - 212° F) 之间
- 变速器换档杆从驻车档(P) 挂到倒档(R)，并循环3次，以排出倒档离合器中的空气。

1). 使用故障诊断仪通过选择以下命令，选中“维修快速读入自适应值”选项：

- F1: 变速器控制模块
- F5: 模块设置
- F0: 快速读入自适应值程序

注意：如果程序执行期间遇到所需的条件未满足，“维修快速读入自适应值”可能会异常中断，程序需要从起点处重新开始运行。

2). 使用故障诊断仪执行“维修快速读入自适应值”程序。

注意：成功完成“维修快速读入自适应值”程序包括3个阶段：

- 驻车档测试设置
- 前进档模式
- 倒档模式

这些阶段由故障诊断仪自动启动和控制。程序执行时，故障诊断仪数据显示将提供操作说明。必要时按照故障诊断仪的说明操作。参见以下“驻车档测试设置”、

“前进档模式”和“倒档模式”，以获得每个阶段的简要说明。

- 3). 一旦程序完成，关闭发动机并将变速器控制模块断电。您将与故障诊断仪失去通信。
- 4). 重新启动发动机。这将完成“维修快速读入自适应值”程序。

下面分别简单介绍三个不同阶段。

### 驻车档测试设置

变速器挂驻车档(P)时，“维修快速读入自适应值”准备测试循环。测试准备将包括诊断标准检查、安全性检查、车辆状态检查，然后将执行内部变速器测试准备功能，例如离合器空气吹洗。故障诊断仪将仅指示操作者选择驻车档(P)并踩下制动器。

### 前进档模式

警告：选择前进档(D)之前用楔块挡住车轮。在前进档(D)时，如果故障诊断仪失去通信或断开，车辆可能向前移动。未用楔块挡住车轮可能造成人身伤害或财产损失。

一旦完成驻车档(P)设置，故障诊断仪将指示驾驶员选择前进档(D)。一旦选择前进档(D)，变速器控制模块接合独立的离合器以读入离合器容积、全满阈值和压力补偿。变速器控制模块将仅循环此测试一次。多次运行“维修快速读入自适应值”程序将得到相同的结果，这是不必要的。

### 倒档模式

警告：选择倒档(R)之前用楔块挡住车轮。挂倒档(R)时，如果故障诊断仪失去通信或断开，车辆可能向后移动。未用楔块挡住车轮可能造成人身伤害或财产损失。下一步，故障诊断仪将指示驾驶员选择倒档(R)。变速器控制模块接合独立的离合器以读入离合器容积、全满阈值和压力补偿。变速器控制模块将仅循环此测试一次。多次运行“维修快速读入自适应值”程序将得到相同的结果。

注意：当“维修快速读入自适应值”程序完成时，变速器将保持在空档状态。

### 故障排除

如果“维修快速读入自适应值”不运行，且上述条件已满足，确保以下条件：

- 变速器油温度在70 - 100° C (158 - 212° F)之间。
- 制动系统和制动开关运行正常。
- 未启动故障诊断码。
- 当在“驻车档测试设置”或在测试模式开始时，关闭节气门并将发动机转速增加到1500 转/分以上。
- 驻车档/空档位置开关正确调整且功能正常。
- 管路压力控制可以达到1,000 千帕且在规定的范围之内。
- 车辆未移动或过度振动。
- 离合器装配正确。

## 4.45 变速器油检查

此程序检查变速器油位，同时检查油液本身状况。

告诫：仅允许使用Dexron VI 变速器油。未使用合适的变速器油可能导致变速器内部损坏。

注意：确保变速器有足够的油液，以确保可安全启动车辆而不损坏变速器。车辆熄火且变速器油液温度在约20 - 25° C (68 - 77° F) 之间时，将有足够多的油液从液位孔排出。这样可确保：一旦车辆启动，储油槽内有足够的油液提供给部件。

### 无油尺检查程序

- 1). 启动发动机。
- 2). 踩下制动踏板，将换挡杆换遍所有档位，并在每个档位停留约3 秒钟。将换挡杆挂回驻车档(P)。
- 3). 使发动机以500 - 800 转/分的速度怠速运行至少3 分钟，从而使油液泡沫消散和油位稳定。松开制动踏板。

注意：如果变速器油液温度读数不是期望温度，使车辆冷却或运行车辆直至变速器油温度达到合适值。如果油液温度低于规定范围，执行以下程序以使油液温度达到规定值。在二档下行驶车辆直到油液温度达到规定值。

- 4). 使发动机保持运转，用驾驶员信息中心或故障诊断仪观察变速器油温度(TFT)。

告诫：当变速器油温度(TFT) 为85 - 95° C(185 - 203° F) 时，必须检查变速器油位。如果变速器油温度不是此温度值，操作车辆或使油液按要求冷却。如果在变速器油温度超过此温度时设置油位，将导致变速器加注不足或加注过量的状况。变速器油温度95° C 加注不足，变速器油温度85° C 加注过量。加注不足的变速器将导致部件过早磨损或损坏。加注过量的变速器将导致油液溢出通风管、油液起泡或泵的气穴现象。

- 5). 用举升机举升车辆。发动机运转且换挡杆挂驻车档(P) 时，车辆必须置于水平位置。
- 6). 车辆怠速运行时，拆下油位设置螺塞。排出所有油液。
- 7). 检查油液颜色。油液应为红色或深棕色。
- 8). 检查是否存在外部泄漏。参见“油液泄漏诊断”。
- 9). 如果油液已更换，复位变速器油寿命监视器（若可行）。

### 油尺检查程序（若装备）

- 1). 将车辆停在水平面上，踩下驻车制动器并将换挡杆挂驻车档(P)。起动发动机。
- 2). 踩下制动踏板，将换挡杆换遍所有档位，并在每个档位停留约3秒钟。将换挡杆挂回驻车档(P)。
- 3). 使发动机以500 - 800 转/分的速度怠速运行至少3分钟，从而使油液泡沫消散和油位稳定。松开制动踏板。
- 4). 使发动机保持运转，用驾驶员信息中心或故障诊断仪观察变速器油温度(TFT)。

告诫：当变速器油温度(TFT)为85 - 95° C(185 - 203° F)时，必须检查变速器油位。如果变速器油温度不是此温度值，操作车辆或使油液按要求冷却。如果在变速器油温度超过此温度时设置油位，将导致变速器加注不足或加注过量的状况。变速器油温度95° C 加注不足，变速器油温度85° C 加注过量。加注不足的变速器将导致部件过早磨损或损坏。加注过量的变速器将导致油液溢出通风管、油液起泡或泵的气穴现象。

### 注意事项：

- 如果变速器油液温度读数不是期望温度，使车辆冷却或运行车辆直至变速器油温度达到合适值。如果油液温度低于规定范围，执行以下程序以使油液温度达到规定值。
  - 当变速器油温度在85 - 95° C (185 - 203° F)之间时，检查变速器油位。当油液温度升高时，油位将升高，因此，确保变速器油温度为规定温度值是非常重要的。在二档下行驶车辆直至油液温度达到规定值。
- 5). 发动机运转且换挡杆挂驻车档(P)时，车辆必须置于水平位置。
  - 6). 拆下油尺，并用干净的抹布或纸巾将其擦干净。
  - 7). 检查油液颜色。油液应为红色或深棕色。
  - 8). 安装油尺。等待三秒钟然后再将其拆下。

注意：至少检查油位两次。稳定的读数对于保持正确的油位是非常重要的。如果读数不稳定，检查变速器通风口盖以确保其干净和通畅。

注意：不需要使油位一直处于至“MAX（最满）”标记处。在交叉带的任何区域内都是可接受的。

- 9). 检查油尺两侧，并记录最低油位。
- 10). 再次安装和拆下油尺以确认读数。

注意：如果没有再次检查油位，切勿一次添加0.5 品脱（0.25 升）的油液。一旦油液处于油尺的锥形端，不需要多少油液便可将油位提升到交叉带区域。切勿

加注过量。此外，如果油位过低，检查变速器是否泄漏。参见“油液泄漏诊断”。

- 11). 如果油位不在交叉带内，且变速器温度为90° C(194° F) 时，必要时可以添加或者排出油液以使油位处于交叉带区域。如果油位过低，仅添加足够的油液以使油位处于交叉带区域。
- 12). 如果油位在可接受的范围内，安装油尺。
- 13). 如果油液已更换，复位变速器油寿命监视器（若可行）。

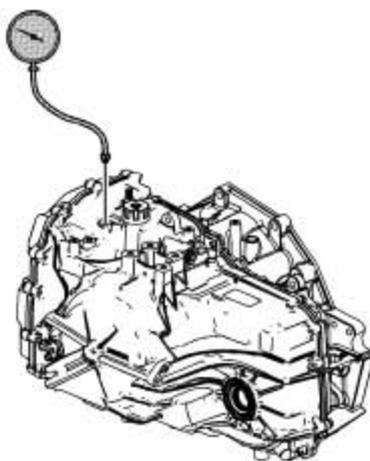
### 油液状况检查

- 检查油液的颜色。油液应为红色。正常使用时变速器油颜色也许会变深，但这并不一定表示受到污染。

注意：如果油液颜色很深或发黑还有燃烧的气味，通常表示油液过热或者受到污染。

- 如果油液颜色很深或发黑还有燃烧的气味，检查油液是否有多余的金属微粒或其他碎片，这可能表示变速器损坏。参见“路试”以确认变速器操作。如果没有发现其他状况，更换变速器油。
- 如果油液呈现出絮状或乳液状或看起来像是被水污染，则表示发动机冷却液或水污染。参见“发动机冷却液/水进入变速器”。

## 4.46 管路压力检查



### 专用工具

EN 21867 压力表

关于当地同等专用工具，参见“专用工具”。

警告：始终保持制动器踩下，以防止车辆意外移动。如果车辆意外移动，可能导致人身伤害。

- 1). 安装故障诊断仪。
- 2). 起动发动机。
- 3). 检查变速器油位是否合适。参见“变速器油的检查”。
- 4). 使用故障诊断仪检查所有启动或存储的故障诊断码。
- 5). 检查变速器手动机构功能是否正常。
- 6). 关闭发动机。
- 7). 拆下管路压力测试孔塞。
- 8). 安装EN 21867压力表。
- 9). 选择故障诊断仪“Transmission Output Controls for the Line PC Solenoid (变速器管路压力控制电磁阀输出控制)”。
- 10). 起动发动机。

### 注意事项：

- 为了得到精确的管路压力读数，必须执行以下程序至少3次以获取统一的压力读数。
  - 故障诊断仪只能在驻车档(P)和空档(N)状态下控制管路压力控制电磁阀，且要求发动机转速小于1500转/分。从而避免离合器管路压力过高或过低。
- 11). 用故障诊断仪增加和减小管路压力控制电磁阀约100千帕(15磅力/平方英寸)。故障诊断仪指令自动增加或减小。
  - 12). 允许在增加或减小过程中保持压力稳定。
  - 13). 将故障诊断仪上的压力读数和EN 21867压力表上的读数进行对比。

- 14). 如果压力读数相差很大，参见“油液压力过高或过低”。
- 15). 关闭发动机。
- 16). 拆下EN 21867压力表。  
告诫：参见有关紧固件的告诫。
- 17). 安装管路压力测试孔塞。将压力测试孔塞紧固至12Y（106 英寸磅力）。

LAUNCH

## 4.47 路试

参见“症状-自动变速器”。以下测试提供了一种评估自动变速器状况的方法。测试程序是为了使车辆实现大多数行驶状态而设计的。

测试分为以下几个部分：

- 电气功能检查
- 加档控制和变矩器离合器(TCC) 接合
- 部分节气门开度减档
- 手动减档
- 滑行减档
- 手动档位选择

注意：按给定顺序完成测试。不完整的测试不能保证准确评估。

路试前，确保以下条件：

- 发动机正常运转。
- 变速器油位正确。参见“变速器油的检查”。
- 轮胎压力正确。

路试过程中：

- 仅在交通条件允许时进行路试。
- 以可控制的、安全方法操纵车辆。
- 遵守所有的交通规则。
- 进行路试时，应查看故障诊断仪数据。

在技术人员的帮助下进行，以保证安全操纵车辆。

- 注意任何异常的声音或气味。路试完成后，检查是否存在以下状况：
- 检查变速器油位是否正确。参见“变速器油的检查”。
- 检查是否存在测试过程可能设置的任何故障诊断码(DTC)。参见相应的故障诊断码。
- 监视故障诊断仪上任何异常的读数或数据。
- 检查油液是否泄漏。参见“油液泄漏诊断”。

电气功能检查

先执行此程序，以确保变速器电气部件功能正常。如果未检查这些部件，简单的电气故障可能被误诊。

- 1). 连接故障诊断仪。
- 2). 确保换档杆挂驻车档(P)，且已使用驻车制动器。
- 3). 起动发动机。
- 4). 检查并确认可获得以下故障诊断仪数据且功能正常。

典型数据值参见“控制模块参考”。有问题的数据表明可能有故障。

- 发动机转速
- 变速器输入轴转速传感器
- 变速器输出轴转速传感器
- 车速
- 变速器内部模式开关
- 指令档位
- 传动比
- 管路压力控制电磁阀指令压力
- 变矩器离合器制动开关
- 发动机冷却液温度、发动机数据列表
- 变速器油温度
- 变速器控制模块温度
- 计算的节气门位置
- 点火电压
- 变速器油压力开关1
- 变速器油压力开关2
- 变速器油压力开关3
- 变速器油压力开关4
- 压力控制电磁阀2 指令压力
- 压力控制电磁阀3 指令压力
- 压力控制电磁阀4 指令压力
- 压力控制电磁阀5 指令压力
- 换档电磁阀
- 变矩器离合器压力控制电磁阀占空比
- 变矩器离合器转差速度

5). 踩下然后松开制动踏板的同时, 监测“TCCBrake Switch (变矩器离合器制动开关)”参数。故障诊断仪应显示:

- 踩下制动踏板时显示“Open (打开)”。
- 松开制动踏板时显示“Closed (关闭)”。

6). 检查车库换档。

注意: 挂档生硬可能由以下情况引起:

- 发动机怠速转速过高— 将发动机怠速转速与理想怠速转速进行比较。
- 指令的压力控制(PC) 电磁阀电流过低— 检查所有电磁阀的压力控制电磁阀指令压力千帕(磅力/平方英寸)。压力过高将导致换档生硬。
- 由于某些故障诊断代码引起的默认条件, 会导致最大管路压力而阻止离合器滑动。

注意: 挂档疲软或迟滞可能由以下情况引起:

- 发动机怠速转速过低— 将发动机怠速转速与理想怠速转速进行比较。
- 油位过低
- 指令的压力控制电磁阀电流过高— 检查所有电磁阀的压力控制电磁阀指令压

- 力千帕（磅力/平方英寸）。压力过低将导致挂档疲软或迟滞。
- 变速器油温度(TFT) 过低— 用故障诊断仪确定变速器油温度。
  - 换档杆连杆— 检查并在必要时进行调整。

7). 监视故障诊断仪发动机数据列表上的变速器档位。

8). 检查节气门位置输入。

如果上述任何检查未通过，应记录检查结果以便路试完成后参考。

加档控制和变矩器离合器(TCC) 的接合

变速器控制模块主要依据2 个输入计算加档点：节气门位置和车速。当变速器控制模块确定满足换档条件时，变速器控制模块通过关闭或接通相应电磁阀的搭铁电路来指令换档。

执行以下步骤：

1). 监测以下故障诊断仪参数：

- Calc. Throttle Position (计算的节气门位置)
- Vehicle Speed (车速)
- Engine Speed (发动机转速)
- Transmission ISS (变速器输入轴转速传感器)
- Transmission OSS (变速器输出轴转速传感器)
- Commanded Gear (指令档位)
- TCC PC Sol. Pressure Cmd. (变矩器离合器压力控制电磁阀指令压力)
- TCC Pressure Actual (变矩器离合器实际压力)
- TCC Slip Speed (变矩器离合器转差速度)
- TFP Switch 1 (变速器油压力开关1)
- TFP Switch 2 (变速器油压力开关2)
- TFP Switch 3 (变速器油压力开关3)
- TFP Switch 4 (变速器油压力开关4)
- PC Sol. 2 Pressure Cmd. (压力控制电磁阀2 指令压力)
- PC Sol. 3 Pressure Cmd. (压力控制电磁阀3 指令压力)
- PC Sol. 4 Pressure Cmd. (压力控制电磁阀4 指令压力)
- PC Sol. 5 Pressure Cmd. (压力控制电磁阀5 指令压力)
- Shift Solenoid (换档电磁阀)

2). 将换档杆挂前进档(D) 位置。

3). 使用所选择的节气门位置使车辆加速。保持节气门稳定。

4). 变速器加档时，在指令档位变换的1 至2 秒钟内，应有明显的换档感觉或发动机转速变化。变矩器离合器感觉可能不明显。查看100 - 300 转/分的发动机转速变化。

5). 将换档速度与“换档速度”表比较。换档速度可能稍有变化，这是由于变速器油温度或其他操作变量，包括液压系统对电子控制的响应延迟。

- 记录任何换档生硬、疲软或迟滞现象或打滑现象。
- 记录任何噪声或振动。

#### 注意事项:

- 此变速器装备了电子控制容量离合器(ECCC),不允许离合器完全锁止在变速器盖上。离合器保持少量转差,在二档、三档、四档、五档和六档时约20 转/分,视车辆的具体情况而定。开发电子控制容量离合器(ECCC)的目的是为了减少因变矩器离合器(TCC)接合而引起的噪声、振动或颤动。在某些应用场合,在高速公路车速下可将变矩器离合器完全锁止。
- 只有当发动机闭环运行且车速高于标定车速时,变矩器离合器才将接合。车辆必须处于接近巡航的状态(不加速或滑行),并在水平路面上。

6). 行驶时检测变矩器离合器压力控制电磁阀电流,确保变矩器离合器指令接合时电流上升。

- 当变矩离合器接合时,发动机转速应有明显的下降,且转差速度降到100 转/分以下。如果未检测到变矩器离合器接合:
  - 检查是否存在故障诊断码。
  - 参见“变矩器诊断”。
- 踩下然后松开制动踏板。变矩器离合器在大多数情况下将会分离。

#### 部分节气门开度减档

- 1). 将换档杆挂前进档(D) 位置。
- 2). 车辆挂六档时,加速至64 - 88 公里/小时(40 - 55 公里/小时)。
- 3). 快速增加节气门开度至25 - 30% 之间。
- 4). 确认是否存在以下情况:
  - 变矩器离合器分离。
  - 变速器立即减档。

#### 手动减档

装备有驾驶员换档控制(DSC) 的车辆不需要手动减档测试。变速器控制模块和换档电磁阀将自动超控驾驶员换档控制减档以避免变速器损坏。

#### 滑行减档

- 1). 将换档杆挂前进档(D) 位置。
- 2). 在变矩器离合器接合的情况下,将车辆加速至六档。
- 3). 释放节气门并踩下制动器
- 4). 确认是否存在以下情况:
  - 变矩器离合器分离(在大多数情况下)。
  - 按指令发生减档。

#### 倒档

使用10 - 15% 节气门位置开度,执行以下测试。

- 1). 车辆停止时,将换档杆挂倒档(R)。
- 2). 缓慢加速车辆。
- 3). 检查并确认车辆没有明显的打滑、噪声或振动。驾驶员换档控制(DSC) / 电子档位选择(ERS)关于详细的驾驶员换档控制/ 电子档位选择的说明,参见“用户手册”。

## 4.48 变矩器诊断

### 变矩器导轮

变矩器导轮滚柱离合器可存在2种不同的故障。

- 导轮总成在两个方向自由转动。
- 导轮总成在两个方向始终保持锁止。低速时加速性能不良 - 导轮滚柱离合器始终

### 自由转动

如果导轮始终自由转动，车辆从静止或低于48 - 55 公里/小时（30 - 34 英里/小时）的速度开始加速时的加速性能较差。当车速超过48 - 55 公里/小时（30 - 34 英里/小时）后，车辆性能恢复正常。如果低速行驶时加速性能不良，应首先确定排气系统未堵塞，且当起动时变速器挂一档。如果在空档(N)时发动机能自由加速到高转速，则可假设发动机和排气系统正常。检查在前进档(D)和倒档(R)时是否性能较差，以确定导轮是否始终自由转动。高速时加速性能不良 - 导轮滚柱离合器始终锁止

如果导轮始终处于锁止状态，车辆从静止开始加速时性能正常。车速大于48 - 55 公里/小时（30 - 34 英里/小时）时，发动机转速和车速受到限制或制约。目视检查变矩器，可能会发现变矩器因过热而出现蓝色。

### 变矩器导轮噪声

注意：不要将此噪声与泵的呜呜声混淆，泵的呜呜声往往在所有档位都比较明显。泵的呜呜声应随管路压力的变化而变化。变矩器的呜呜声，通常在车辆停止且变速器在前进档(D)或倒档(R)时出现。当发动机转速增大时，此噪声也会增大。当车辆行驶或变矩器离合器接合时，该噪声停止，因为变矩器的两个半部均以相同速度转动。执行失速测试，以确认噪声确实来自变矩器：

- 1). 踩下制动器。
  - 2). 将换挡杆挂前进档(D)。
- 告诫：如果踩加速踏板的时间超过6秒钟，可能导致变速器损坏。
- 3). 踩下加速踏板，加速至约1,200 转/分，时间不要超过六秒钟。

在此负载下，变矩器噪声会增大。

### 变矩器离合器

变矩器离合器(TCC)靠油液压力接合，由变矩器离合器压力控制(PC)电磁阀控制。此电磁阀是控制电磁阀总成的一部分，位于自动变速器总成的内部。此电磁阀是通过计算机控制的开关和传感器共同控制的。

### 变矩器离合器抖动

诊断变矩器离合器(TCC)抖动故障的关键是，注意其发生的时间和条件。变矩器离合器抖动应仅在变矩器离合器接合或分离时出现。当变矩器离合器片完全接合后，抖动应不再出现。

如果在变矩器离合器接合或分离过程中出现抖动

如果在变矩器离合器接合过程中出现抖动，故障可能在变速器内或变矩器内。某部件导致以下情况发生：

- 离合器无法完全接合。
- 离合器无法完全分离。
- 离合器快速持续地分离和接合。

以下情况之一可导致出现变矩器离合器抖动：

- 涡轮轴/变矩器离合器密封件泄漏
- 分离节流孔阻塞
- 变矩器至飞轮螺栓过长，导致离合器或壳体表面变形
- 变矩器离合器片上的摩擦材料有缺陷

如果变矩器离合器接合后出现抖动

注意：装备了电子控制容量离合器(ECCC)的变速器，不允许离合器完全锁止在变矩器盖上。离合器保持少量转差，在二档、三档、四档、五档和六档时约20转/分，视车辆的具体情况而定。开发电子控制容量离合器(ECCC)的目的是为了减少因变矩器离合器(TCC)接合而引起的噪声、振动或颤动。在某些应用场合，在高速公路车速下可将变矩器离合器完全锁止。如果变矩器离合器接合后出现抖动，在多数情况下变速器没有故障。

变矩器离合器接合后不太可能滑转。在小节气门开度和轻载条件下，发动机出现的故障可能不明显，但在上坡或加速过程中，变矩器离合器接合后，发动机问题变得较为明显。这是由于发动机和变速器之间的机械耦合所致。

注意：只有当发动机闭环运，车辆必须处于接近巡航的状态，不加速或滑行，且在水平路面上时，变矩器离合器才将接合。

一旦变矩器离合器接合，就不存在变矩器（液力耦合）助力。发动机或传动系统的振动在变矩器离合器接合之前可能不明显。参见“症状- 发动机控制系统（带涡轮增压器的LDK）”、“症状- 发动机控制系统（不带涡轮增压器的LTD）”（2.0升）和“症状- 发动机控制系统”（2.2或2.4升），以避免对变矩器离合器抖动的误诊断和不必要的变速器拆解或变矩器更换。

变矩器离合器振动测试

注意：在执行此测试前，应执行“噪声与振动分析”程序。

确定振动部位

注意：由于变矩器螺栓和发动机之间通道堵塞或间隙有限，有些发动机/变速器组合不能采用此方法进行平衡。

为了隔离并校正飞轮或变矩器的振动，将变矩器从飞轮上分离，以确定振动是在发动机还是在变速器上。

- 1). 在发动机怠速运转且变速器挂驻车档(P) 或空档(N) 时, 观察振动情况。
- 2). 关闭发动机。
- 3). 举升并妥善支撑车辆。参见“提升和举升车辆”。
- 4). 拆下变矩器检修盖和螺栓(若装备)。
- 5). 标记变矩器与飞轮的相对位置。
- 6). 拆下将变矩器连接至飞轮的螺栓。
- 7). 将变矩器从飞轮上滑下。
- 8). 转动飞轮和变矩器, 检查有无损坏或缺失配重块。
- 9). 降下车辆。
- 10). 在发动机怠速运转且变速器挂驻车档(P) 或空档(N) 时, 观察振动情况。
- 11). 关闭发动机。
- 12). 如果振动仍然存在, 这可能是发动机造成的。

告诫: 参见有关紧固件的告诫。

- 13). 安装变矩器至飞轮的螺栓, 并将其紧固至60Y (44 英寸磅力)。

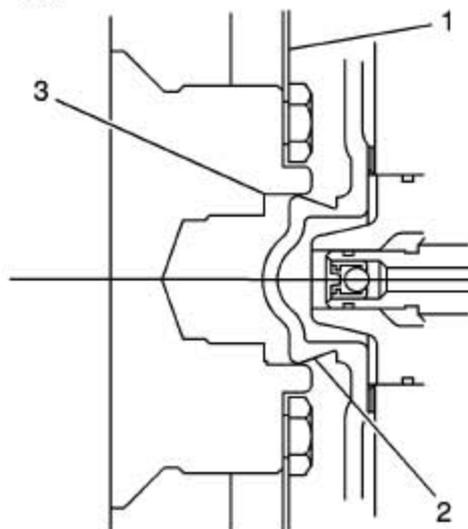
告诫: 将变矩器安装至飞轮时, 确保使用规定的螺栓。切勿使用过长的螺栓。使用过长的螺栓将导致变矩器盖变形和内部损坏。

- 14). 如果振动已消除或改变, 执行“反复平衡变矩器”程序。

#### 反复平衡变矩器

为了确定并校正变矩器振动, 必须将以下程序执行数次, 才能使变矩器与飞轮之间尽可能达到最佳平衡。

- 1). 举升并妥善支撑车辆。参见“提升和举升车辆”。
- 2). 将变矩器从原始标记位置旋转一个螺栓位置的距离。
- 3). 将变矩器毂(2) 定位至发动机曲轴(3) 中, 安装变矩器至飞轮螺栓, 并将其紧固至60Y (44 英寸磅力)。



- 4). 降下车辆。
- 5). 在发动机怠速运转且变速器挂驻车档(P) 或空档(N) 时, 观察振动情况。

- 重复此程序，直至获得最佳平衡。
  - 如果变矩器旋转了360 度后振动没有改善，更换变矩器总成。
- 6). 安装变矩器检修盖和螺栓（若装备），并将其紧固至12Y（9 英尺磅力）。

### 变矩器的更换指南

如果存在以下症状，切勿更换变矩器。	
状况	操作
变速器油液氧化/ 变色无金属碎屑 离合器纤维材料	不要更换变矩器。参见“变速器油的检查”。
变速器油被金属屑污染	注意:如果离合器系统或者齿轮组部件损坏，不要更换变矩器。油液中悬浮的金属碎屑和或离合器片材料不会对损坏变矩器内部或任何变速器内部部件。
换档生硬 - 变矩器离合器未结合	不要更换变矩器离合器。参见“症状-自动变速器”。
噪声 - 呜呜声	参见“症状-自动变速器”。如果挂驻车档(P)/空档(N)时存在噪声，不要更换变矩器。参见“症状-发动机控制系统（带涡轮增压器的LDK）”、“症状-发动机控制系统（不带涡轮增压器的LTD）”（2.0 升）和“症状-发动机控制系统”（2.2 或2.4 升）。
振动 - 不平衡	参见此程序中的“变矩器振动测试”。
无前进档(D)/前进档(D)打滑 - 变矩器离合器未结合	完成发动机和变速器的所有诊断后，更换变矩器。
怠速喘振/怠速不稳	不要更换变矩器。参见“症状-发动机控制系统（带涡轮增压器的LDK）”、“症状-发动机控制系统（不带涡轮增压器的LDK）”（2.0 升）和“症状-发动机控制系统”（2.2 或2.4 升）。
变矩器离合器接合/分离时抖动	不要更换变矩器。参见此程序中的“变矩器离合器抖动”。

变矩器离合器颤动	不要更换变矩器。 参见“症状-发动机控制系统（带涡轮增压器的LDK）”、 “症状-发动机控制系统（不带涡轮增压器的LDK）” （2.0升）和“症状-发动机控制系统”（2.2或2.4升）。
DTC P0741 - 变矩器离合器卡在分离位置/ 最大滑移 - 间歇性故障	不要更换变矩器。 参见“DTC P0741 或P0742”诊断表。
DTC P0741 - 变矩器离合器卡在分离位置/ 最大滑移	不要更换变矩器。 参见“DTC P0741 或P0742”诊断表。
如果存在以下症状，切勿更换变矩器。	
DTC P0742 - 变矩器离合器卡在接合位置	不要更换变矩器。参见“DTC P0741 或P0742”诊断表。
DTC P1887 - 变矩器离合器分离开关	不要更换变矩器。
如果发现以下症状，更换变矩器。	
车速大于48 公里/ 小时（30 英里/ 小时）时加速性能不良 - 起动机良好	完成发动机和变速器所有诊断后，更换变矩器。□ 参见此程序中的“变矩器导轮”。□ 参见“症状-发动机控制系统（带涡轮增压器的LDK）”、“症状-发动机控制系统（不带涡轮增压器的LDK）”（2.0升）和“症状-发动机控制系统”（2.2或2.4升）。
起动机良好 - 车速大于48 公里/ 小时（30 英里/ 小时）时加速性能良好	完成发动机和变速器所有诊断后，更换变矩器。□ 参见此程序中的“变矩器导轮”。□ 参见“症状-发动机控制系统（带涡轮增压器的LDK）”、“症状-发动机控制系统（不带涡轮增压器的LDK）”（2.0升）和“症状-发动机控制系统”（2.2或2.4升）。
变矩器螺栓孔脱扣	更换变矩器。
变矩器导轮损坏	更换变矩器。
变矩器毂表面损坏 - 划伤、凸起/ 金属脱扣。	更换变矩器。
变矩器鼓胀	更换变矩器。
在焊接部位出现外部泄漏 - 毂、凸耳或闭合焊。	更换变矩器。
飞轮损坏/ 开裂	更换变矩器。
变矩器变色/ 过热	更换变矩器。

## 4. 49 离合器片诊断

复合材料离合器片

擦干离合器片，并检查是否存在以下状况：

- 点蚀
- 剥落
- 分层— 胶粘的离合器材料裂开或分离
- 磨损
- 磨光
- 开裂
- 烧焦
- 衬面内嵌入碎屑或金属屑

如果出现上述任何状况，更换复合材料离合器片。钢制离合器片擦干离合器片，并检查离合器片是否因过热而变色。

如果表面光滑，即使变色仍可继续使用。如果离合器片变色并带有灼斑，或表面磨损，则更换离合器片。

离合器片烧损的原因

以下情况可能导致离合器片烧损：

- 离合器或压盘使用不当
- 发动机冷却液或水进入变速器油中
- 离合器活塞开裂
- 密封件损坏或缺失
- 管路压力过低
- 阀体故障
  - 阀体表面不平。
  - 通道之间有孔隙。
  - 气门系固定件安装不正确。
  - 单向球安装位置错误。
- 特氟隆®密封环磨损或损坏。

## 4. 50 发动机冷却液/水进入变速器

告诫：防冻剂或水会损坏密封件、衬垫以及将离合器材料粘接到压盘上的粘合剂。这两种情况都会损坏变速器。

如果变速器中进入防冻剂或水，执行以下操作：

- 1). 拆解变速器。

- 2). 更换所有橡胶密封件。冷却液会腐蚀密封件材料，而导致泄漏。
- 3). 更换表面为复合材料的离合器片总成。可从钢质中心部位分离衬面材料。
- 4). 更换所有尼龙零件 - 垫圈。
- 5). 更换变矩器。
- 6). 彻底清洗并重新组装变速器，使用新的衬垫和油滤清器。
- 7). 在正确修理或更换变速器冷却器后，冲洗冷却器管路。
- 8). 检查油冷却器管路的橡胶软管部分是否存在损坏（若可行）。参见“变速器油冷却器的冲洗和流量测试”。

## 4.51 油液泄漏诊断

### 一般方法

- 1). 检查并确认变速器油泄漏。
- 2). 彻底清洁可疑的泄漏部位。
- 3). 车辆行驶24 公里（15 英里），或一直行驶至达到正常工作温度。
- 4). 将车辆停放在干净的纸或纸板上。
- 5). 关闭发动机。
- 6). 在纸上查找油滴。
- 7). 进行必要的维修。

### 粉末法

- 1). 用溶剂彻底清洁可疑泄漏部位。
- 2). 在可疑泄漏部位涂雾化粉。
- 3). 车辆行驶24 公里（15 英里），或一直行驶至达到正常工作温度。
- 4). 关闭发动机。
- 5). 检查可疑的泄漏部位。
- 6). 通过粉末沿着泄漏轨迹查找泄漏源。
- 7). 进行必要的维修。

### 染料和不可见光法

液体染料和不可见光测试组件可从不同的工具制造商处购得。

- 1). 根据制造商的说明确定染料的用量。
- 2). 车辆行驶24 公里（15 英里），或一直行驶至达到正常工作温度。
- 3). 用不可见光检查泄漏。
- 4). 进行必要的维修。

### 寻找泄漏原因

查明泄漏部位，并沿泄漏轨迹跟踪泄漏源。必须确定泄漏原因，以便进行正确修理。例如，如果仅更换衬垫，而密封法兰已弯曲，新换衬垫将不能修复泄漏。还必须修理弯曲的法兰。在修理泄漏前，检查是否存在以下状况，必要时进行修理：

#### 衬垫

- 油位/压力过高

- 通风孔或回油孔堵塞
- 紧固件紧固不当
- 螺纹脏污或损坏
- 法兰或密封面翘曲
- 密封面划伤、起毛刺或有其他损坏
- 衬垫损坏或磨损
- 部件上有裂纹或孔隙
- 在可应用处使用了不正确的密封胶
- 衬垫不正确

#### 密封件

- 油位/压力过高
- 通风孔或回油孔堵塞
- 密封孔损坏
- 密封件磨损或损坏
- 安装不当
- 部件出现裂纹
- 手动换档轴或输出轴表面有划伤、刻痕或损坏
- 轴承松动或磨损而导致密封件过度磨损

#### 可能的油液泄漏点

##### 变速器阀体盖

- 螺栓紧固不当
- 衬垫/密封件安装不当或损坏
- 安装面损坏
- 衬垫密封件不正确

##### 壳体泄漏

- 输入轴转速传感器密封件损坏
- 手动换档轴密封件损坏
- 油冷却器管路/密封件松动或损坏
- 半轴油封磨损或损坏
- 管路压力管塞或油位管塞松动
- 铸件上有孔隙
- 变矩器壳体弯曲
- 变矩器壳体至变速器箱体的密封件损坏

##### 变矩器端部泄漏

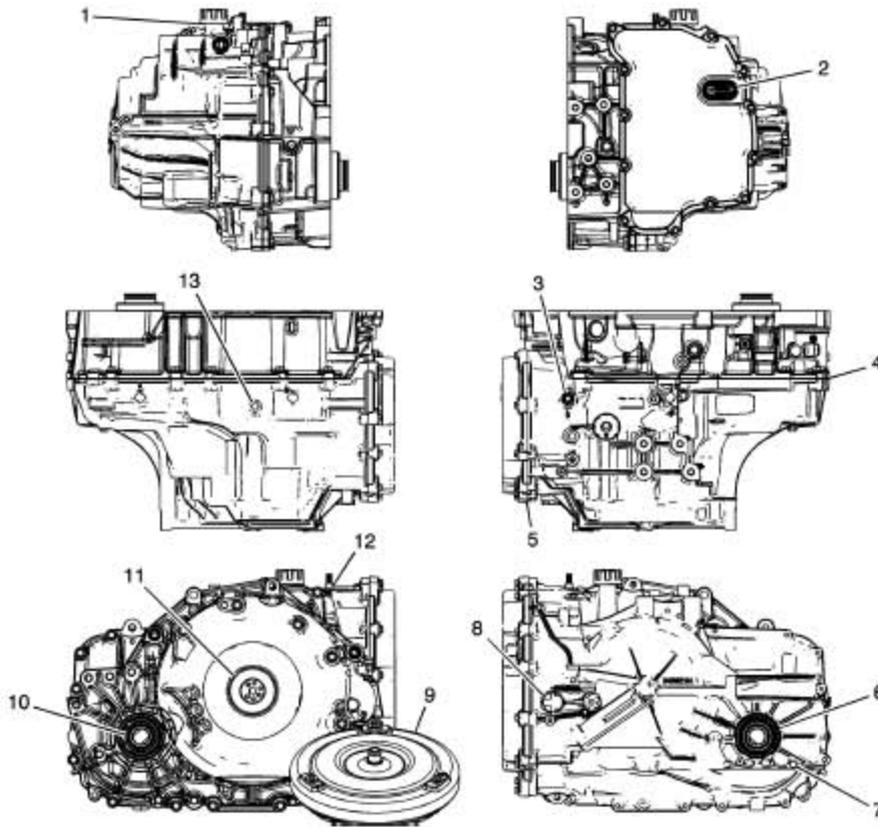
- 变矩器焊接部位泄漏
- 变矩器密封件唇口划破。检查变矩器毂是否损坏
- 变矩器密封衬套前移或损坏
- 变矩器密封件上缺失密封件压紧弹簧
- 变矩器壳体的铸件上有孔隙

##### 通风管泄漏

LAUNCH

- 系统加注过量
- 油液中混入水或冷却液；油液呈现乳液状
- 变速器箱体有孔隙
- 油位指示器不正确，导致系统加注过量
- 通风孔堵塞泄

### 漏检查点



### 图标

- (1) 加注口盖密封件
- (2) 控制阀体盖孔密封件
- (3) 管路压力调节螺塞
- (4) 变矩器壳体至变速器箱体的接合处
- (5) 控制阀体衬垫
- (6) 驱动轴油封总成
- (7) 油位螺塞
- (8) 自动变速器输入轴转速传感器总成O形密封圈
- (9) 变矩器总成
- (10) 前车轮驱动轴油封总成
- (11) 变矩器油封总成
- (12) 手动换档轴密封件
- (13) 放油螺塞

## 4.52 壳体孔隙修理

有些外部泄漏是由于非加压部位的壳体孔隙引起。

- 1). 用清洗溶剂彻底清洁要修理的部位。风干该部位。  
警告：环氧粘合剂会刺激皮肤并对眼睛造成伤害。阅读并遵循制造商在容器标签上指示的所有内容。
- 2). 按制造商的说明，混合足够修理用的环氧粘合剂。
- 3). 涂抹环氧粘合剂。可先用清洁干燥的焊酸刷清理粘接部位，再涂抹环氧粘合剂。保证完全覆盖要修理的部位。
- 4). 在装配部件前应使环氧粘合剂固化三小时。
- 5). 重复油液泄漏诊断程序。

## 4.53 变速器油冷却器的冲洗和流量测试

通用汽车公司的研究表明，变速器油冷却器和管路阻塞或不畅时，会导致变速器润滑不足，同时使运行温度上升，从而导致变速器过早地出现故障。遵守正式的变速器油冷却器的冲洗和流量检查程序，可避免许多重复修理的情况出现。该程序包括流量检查和辅助变速器油冷却器的冲洗（若装备）。

注意：在拆下变速驱动桥进行修理后，使用DT-45096冲洗和流量测试工具或同等工具，对变速器油冷却器和油冷却器管进行冲洗和流量测试。对GM 变速器进行修理时，只能使用GM 的Goodwrench DEXRON®VI 自动变速器油。执行冷却器流量检查和冲洗程序的工时定额，可在自1987 车型年起的相应工时指南中查到。油冷却器的冲洗和流量检查程序的步骤如下：

### 冷却器流量检查和冲洗步骤

- 1). 机器安装
- 2). 确定最小流量
- 3). 反向冲洗
- 4). 正向冲洗
- 5). 流量测试
- 6). 代码记录程序
- 7). 清理

### 专用工具

- DT-45096 变速器油冷却系统的冲洗和流量测试工具
- DT-45096-50 变速器冷却器冲洗适配器
- 压缩空气源以及水/油过滤器、调节器和压力表— 最小90 磅力/平方英寸
- 安全眼镜
- 橡胶手套

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

## 4.54 衬套和装配轴的检查

注意：更换衬套、轴以及在某些情况下配有衬套的部件前，应执行正确的衬套和相应的装配轴检查。检查是否损坏前，彻底清理并干燥衬套和轴表面。

以下衬套情况需要更换衬套和/或壳体：

- 过热造成褪色
- 由于壳体内部的旋转而导致的衬套的错位或位移
- 用手指甲能轻易的检测中度至重度划痕。轻度划痕是正常状态。
- 碎屑嵌入衬套表面材料
- 明显损坏，包括磨损过度和不均匀
- 过度抛光。衬套的轻微抛光是正常磨损，不需要更换。

以下任何情况都需要更换衬套的装配轴：

- 过热造成褪色
- 用手指能轻易检查到的表面涂层不平
- 明显的轴异常，包括表面翘曲或不平
- 明显的损坏或开裂

## 4.55 噪声与振动分析

当车辆运动时，明显的噪声或振动可能不是由变速器引起的。参见“一般信息”中的“诊断起点- 振动诊断和校正”程序。

在发动机怠速运转且挂驻车档(P) 或空档(N) 时，噪声或振动比较明显，但转速增加时不太明显，原因可能是发动机性能不良。

- 振动也可能是由于少量水进入变矩器所致。
- 检查发动机和变速器支座是否损坏和螺栓松动。
- 检查变速器箱体安装孔是否存在以下状况：
  - 螺栓、螺母和双头螺栓缺失
  - 螺纹脱扣
  - 开裂
- 检查飞轮是否存在以下状况：
  - 螺栓缺失或松动