

## 4.42 变速器油液检查程序

| 步骤 | 操作                                                                                                                                             | 数值                       | 是     | 否     |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------|-------|
| 1  | 1). 起动发动机并怠速运转至变速器达到规定值。<br>2). 踩下制动踏板, 移动换档杆, 通过每个档位时暂停数秒。油液是红色还是浅褐色?                                                                         | 82-93° C<br>(180-200° F) | 至步骤4  | 至步骤2  |
| 2  | 油液有燃烧的气味或呈深褐色吗?                                                                                                                                | —                        | 至步骤11 | 至步骤3  |
| 3  | 油液是块状或乳状?                                                                                                                                      | —                        | 至步骤10 | 至步骤4  |
| 4  | 检测油液液面。当发动机运转时, 车辆必须处于水平位置, 换档杆处于驻车位。检查油液液面指示器的两侧, 读出低位液面高度。合适的油液液面应在X 形开口的中心。油液液面是否过高?                                                        | —                        | 至步骤9  | 至步骤5  |
| 5  | 油液液面是否过低?                                                                                                                                      | —                        | 至步骤6  | 系统完好  |
| 6  | 加入DEXRON(r)III 自动变速器油液, 每次加0.5 升, 直到油面位于X 开口的中心。观察油液液面指示器的两侧并读出低油液液面值。加入的变速器油超过1.5 升了吗?                                                        | —                        | 至步骤7  | 至步骤9  |
| 7  | 检测是否存在外部泄漏。参见“ 4.64 变速器部件油液泄漏诊断”。是否发现有泄漏?                                                                                                      | —                        | 至步骤8  | 至步骤15 |
| 8  | 修补泄漏。修补泄漏了吗?                                                                                                                                   | —                        | 至步骤15 | —     |
| 9  | 将过量油液排放掉, 直到油液液面位于X 开口的中心。油液液面高度合适吗?                                                                                                           | —                        | 系统完好  | —     |
| 10 | 变速器被发动机冷却液污染。更换冷却器。更换是否完成?                                                                                                                     | —                        | 至步骤13 | —     |
| 11 | <b>重要注意事项:</b> 正常使用时, 变速器油可能变暗。这并不总是表示油液已被氧化或受污染。<br>排放油液看一下是否已被污染。参见“ 5.16 储油盘的更换”。在底储油盘盘上有少量的杂质是正常的, 但当底储油盘盘上有大片的金属或其它杂质时, 就需要大修变速器。油液被污染了吗? | —                        | 至步骤12 | 至步骤13 |
| 12 | 大修完成了吗?                                                                                                                                        | —                        | 至步骤13 | —     |

|    |                                            |   |       |   |
|----|--------------------------------------------|---|-------|---|
| 13 | 冲洗冷却器。参见“4.62 自动变速器机油冷却器冲洗和流量测试”。冷却器冲洗完了吗？ | — | 至步骤14 | — |
| 14 | 更换油液和滤清器。参见“5.17 机油滤清器和密封件的更换”。测试程序完成了吗？   | — | 至步骤15 | — |
| 15 | 加入新油液直到油液液面处于X 开口的中心。程序完成了吗？               | — | 系统完好  | — |

## 4.43 管路压力检查程序

所需工具

### ● J 21867 通用压力表装置

**重要注意事项：**进行管路压力检测之前，验证压力控制(PC) 电磁阀是否正从ECM 接收到正确的电信号。

1). 安装故障诊断仪。

告诫：时刻保持制动器为啮合状态，防止车辆意外运动。如果车辆意外移动可能导致人身伤害。

2). 起动发动机并设定驻车制动器。

3). 检查存储故障诊断码。

4). 必要时修理车辆。

5). 检查液位高度。参见“4.42 变速器油液检查程序”。

6). 检查手动连杆是否正确调整。

7). 关闭发动机。拆卸机油压力测试孔柱塞，安装J 21867 管路压力表。

8). 将选档杆置于驻车档并调整驻车制动器。

9). 启动发动机并使发动机怠速运转升温预热。

**特别注意事项：**总测试运行时间应不超过2 分钟，否则变速器可能损坏。

10). 进入故障诊断仪上的压力控制电磁阀控制测试。

11). 将压力控制电磁阀实际电流从0.0 安培增加到1安培，每次增加0.1 安培。

在每次压力变化后，使压力稳定5 秒钟。从J 21867 压力表上读取相应的管路压力。参见“1.10 管道压力”。并与表中数据进行比较。

12). 如果压力读数与表中数据相差较大，参见“4.65 管路压力不正确”。

13). 拆卸J 21867。

14). 在压力测试孔柱塞上使用密封剂（上海通用汽车件号12345382）

**特别注意事项：**参见“告诫和注意事项”。

15). 安装机油压力测试孔柱塞。

**紧固**

**紧固**机油压力测试孔柱塞到12 牛● 米（106 磅英寸）

## 4.44 路试程序

下列测试提供了评估自动变速器情况的方法。测试的程序便于达到多种驾驶情况。测试分成下列几部分：

- 电气功能校验
- 挂高档控制，啮合变矩器离合器
- 部分节气门止动挂低档
- 全部节气门止动挂低档
- 手动挂低档
- 滑行挂低档
- 手动齿轮档位选择
  - 倒档
  - 手动第一档
  - 手动第二档
  - 手动第三档

**重要注意事项：**按给定次序完成测试。不完全测试不能保证准确的评估。  
路试前，确保下列条件：

- 发动机运行正常。
- 变速器油液液面正确。参见“4.42 变速器油液检查程序”。
- 轮胎压力正确。

在路试时：

- 只有当交通条件允许时进行试验。
- 有效地、安全地操纵车辆。
- 遵守所有交通规则。
- 在进行测试时，注意查看故障诊断仪。
- 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。

路试后，检查下列情况：

- 变速器油液液面是否正确。参见“4.42 变速器油液检查程序”。
- 在测试时故障诊断码时可能已设定。
- 故障诊断仪的数据中任何不正常的读数或数据。

## 4.45 电气功能检查

先进行该检查，以保证变速器电气部件连接正确且功能正常。如果这些部件未检查，简单的电气故障可能被误检。

- 1). 连接故障诊断仪。
- 2). 确保选档杆在驻车位，且已设置驻车制动。
- 3). 起动发动机。

53763

4). 证实可以获得下列故障诊断仪数据且功能正常。典型数据值参见“4.3 变速器故障诊断仪数据列表”。对有怀疑的数据应引起注意。

- 发动机速度
- 变速器输入速度（涡轮）
- 变速器输出速度
- 车速
- 变速器油液压力手动阀位置开关
- 变速范围
- 指令齿轮档（当前档位）
- 压力控制电磁阀参考电流
- 压力控制电磁阀实际电流
- 压力控制电磁阀载荷循环
- 制动器开关
- 发动机冷却液温度
- 变速器油液温度
- 节气门开度
- 点火电压
- 1-2 换档电磁阀
- 2-3 换档电磁阀
- 变矩器离合器电磁阀载荷循环
- 变矩器离合器滑动速度

5). 在踩下和释放制动踏板时，监测制动开关信号。

故障诊断仪应显示：

- 当制动踏板释放时闭合。
- 当制动踏板踩下时打开。

6). 检查车辆维修换档。

6.1). 踩下制动踏板，确保设置于驻车制动。

6.2). 通过下列档位移动选档杆：

- 6.2.1). 驻车到倒档
- 6.2.2). 倒档到空档
- 6.2.3). 空档到驱动

6.3). 在每个档位暂停2 到3 秒钟。

6.4). 证实换档快速且啮合顺利。

**重要注意事项：**啮合困难可能由于下列条件引起：

- 高怠速。比较发动机怠速与所需的怠速。



- 压力控制电磁阀指令电流过低。比较压力控制电磁阀参照电流和压力控制电磁阀实际电流。
- 由于某些故障诊断码引起的默认条件，会导致最大管路压力而避免滑动。

**重要注意事项：**啮合松软或延迟可能由下列条件引起：

- 低怠速。比较发动机怠速与所需的怠速。
- 油液液面低。
- 压力控制电磁阀指令电流过高。比较压力控制电磁阀参照电流和压力控制电磁阀实际电流。
- 变速器油温过低。检查变速器油温是否过低。

7). 监测故障诊断仪上的变速器档位。

踩下制动踏板，确保设置驻车制动。

7.2). 使选档杆通过所有档位。

7.3). 在每个档位停2 到3 秒钟。

7.4). 将选档杆返回驻车位。

7.5). 确保所有选档杆位置与故障诊断仪上显示的相符。

8). 检查节气角度输入。

8.1). 踩下制动踏板，并确保设置驻车制动。

8.2). 确保选档杆在驻车位。

8.3). 通过加速踏板增加或降低发动机速度时，监测节气门开度。故障诊断仪节气门开度应随着发动机速度的变化而变化。如果上述检查没能顺利进行，记录结果以便路试完成后参照。

## 4.46 挂高档控制和变矩器离合器啮合

变速箱控制模块主要依据两个输入来计算挂高档点：节气门开度和车辆速度。当 ECM 确定换档条件符合时，ECM 通过关闭或打开相应电磁阀的接地电路而指令换档。

执行下列步骤：

- 1). 参见“1.8 换档速度”，选择12%、25% 或50% 的节气门位置。所有示出的节气门开度都应于正常的驱动范围测试。
- 2). 监测下列故障诊断仪参数：
  - 节气门开度
  - 车速
  - 发动机转速
  - 指令齿轮
  - 滑动速度
  - 电磁阀状态
- 3). 将选档杆置于过驱动位置。
- 4). 使用选择的节气门开度加速车辆。保持节气门稳定。
- 5). 在变速器挂高档时，注意每个档位变化时的车速，在指令齿轮变化1 到2 秒钟内，应明显地感觉到换档或发动机速度变化。
- 6). 比较换档速度与“换档速度表”。参见“1.8 换档速度”。换档速度可能由于变速器油温或液压相应电子控制延迟而产生微小变化。
  - 注意任何换档困难、换档松软或延迟或滑动。
  - 注意任何噪音或震动。
- 7). 重复步骤1 到6，完成所有的节气门开度调整。

**重要注意事项：**变速器配备有电子控制额定功率离合器(ECCC)。压盘没有完全锁定到变矩器盖。根据车辆的使用情况，控制在离合器板上所加压力，使得第二、第三、和第四档位齿轮保持少量的滑动（大约20 转/ 分钟）。ECCC 用于减少因啮合变矩器离合器而引起的噪音、震动或机械噪声。在第三档位典型运行速度是49-52 公里/ 小时(30-32 英里/ 小时)，在第四档位是65-73 公里/ 小时(40-45 英里/ 小时)。在某些使用条件下，对于高速公路速度可使用全锁定。

**重要注意事项：**直到发动机闭路运行，且车辆速度如换档速度表中所示时变矩器离合器才会啮合。参见“1.8 换档速度”。车辆必须在接近巡航条件（不加速或滑行）和水平路面上。

- 8). 检查变矩器离合器是否加在第三和第四档。
  - 注意变矩器离合器啮合点。当变矩器离合器啮合时，发动机速度应有明显的降低，且滑动速度降到100 转/ 分钟以下，如果没有检测到变矩器离合器啮合：
    - 检查故障诊断码
    - 参见“4.55 变矩器故障诊断程序”
  - 对于正确的啮合速度，参见“1.8 换档速度”。
  - 轻压并释放制动踏板。变矩器离合器在许多情况下可释放。

## 4.47 在部分节气门开度下挂低档

- 1). 将选档杆置于过驱动位置。
- 2). 在第四档位加速车辆到64-88 公里/ 小时 (40-55 英里/ 小时)。
- 3). 快速增加节气门开度到大于50%。
- 4). 确认下列各项:
  - 释放变矩器离合器。
  - 变速器立即挂低档到第三档位。

## 4.48 节气门全开挂低档

- 1). 将选档杆置于过驱动位置。
- 2). 在第四档位加速车辆到速度64-88 公里/ 小时 (40-55 英里/ 小时)。
- 3). 快速增大节气门开度到100%(WOT)。
- 4). 确认下列条件:
  - 变矩器离合器释放
  - 变速器立即挂低档到第二档位

## 4.49 手动挂低档

4-3 手动挂低档不由换档电磁阀气门而是液压控制。3-2和2-1 挂低档为电子控制。电磁阀的状态会在选择手动4-3 挂低档过程中或短时后变化

## 4.50 手动 4-3 挂低档

- 1). 将选档杆置于过驱动位置。
- 2). 在第四档位加速车辆到64-88 公里/ 小时 (40-55 英里/ 小时)。
- 3). 在移动选档杆到第三档位时, 释放节气门。
- 4). 确认下列条件:
  - 变矩器离合器释放
  - 变速器立即挂低档到第三档位
  - 发动机放慢车辆

## 4.51 手动 4-2 挂低档

- 1). 将选档杆置于过驱动位置(OVERDRIVE)。
- 2). 加速车辆到64-72 公里/ 小时 (40-45 英里/ 小时)。
- 3). 在移动选档杆到第二档位时, 释放节气门。

4). 确认下列条件:

- 变矩器离合器释放
- 变速器立即挂低档到第二档位
- 发动机放慢车辆

## 4.52 手动 4-1 挂低档

1). 将选档杆置于过驱动位置。

2). 加速车辆到64 公里/ 小时 (40 英里/ 小时)。

3). 在移动选档杆到第一档位时, 释放节气门。

4). 确认下列条件:

- 变矩器离合器释放。
- 变速器立即挂低档到第一档位。
- 发动机放慢车辆。
- 变速器挂低档到第一档位, 于校正速度时典型值是48-64 公里/ 小时 (30-40 英里/ 小时)。

## 4.53 滑行挂低档

1). 将选档杆置于过驱动位置。

2). 变矩器离合器啮合时, 加速车辆到第四档位。

3). 释放节气门并稍加制动。

4). 确认下列条件:

- 变矩器离合器释放。
- 挂低档发生于“换档速度表”中所示的速度。参见“1.8 换档速度”。

## 4.54 手动档位选择

由换档电磁阀控制手动换档档位中的挂高档。节气门开度开至10% 至15%, 执行下列测试。倒档

1). 车辆停止时, 移动选档杆到倒档位置。

2). 慢慢加速车辆。

3). 确认车辆没有明显的滑动、噪音或震动。

手动第一档位

1). 停车后, 将选档杆移至手动第一档位。

2). 加速至32 公里/ 小时 (20 英里/ 小时)。

3). 确认下列情况:

- 不出现挂高档。



- 变矩器离合器不起作用。
- 没有明显的滑动、噪音或震动。

#### 手动第二档位

- 1). 停车后，将选档杆移至手动第二档位。
- 2). 加速至57 公里/ 小时（35 英里/ 小时）。
- 3). 确认下列情况：
  - 1-2 换档发生
  - 2-3 换档不发生
  - 没有明显的滑动、噪音或震动

#### 手动第三档位

- 1). 当车辆停止后，将选档杆移至手动第三档位。
- 2). 加速至64 公里/ 小时（40 英里/ 小时）。
- 3). 确认下列情况：
  - 1-2 换档发生
  - 2-3 换档发生
  - 没有明显的滑动、噪音或震动

LAUNCH

## 4.55 变矩器故障诊断程序

变矩器离合器是由油液压力操纵的，油液压力由脉冲宽度调制(PWM)电磁阀控制。该电磁阀位于自动变速器总成内。电磁阀是通过计算机控制的开关和传感器的组合来控制的。

### 变矩器定子

变矩器定子滚柱离合器可能有两种不同的功能失效。

- 定子总成在两个方向空转。
- 定子总成总保持锁定。

### 低速度时加速性能不良

如果定子总是空转，则车辆在从零速开始加速时，其加速性能很差。当速度高于50-55 公里/小时（30-35英里/小时）时，车辆操作可能正常。若加速性能不良，应首先确定排气系统未阻塞，而且变速器在起动时位于第1 档位。

如果发动机在空档时自由加速至高转速，则可认为发动机和排气系统正常。检查是否在驱动和倒档方面存在低效能，以便确定定子是否总空转。

### 高速时加速性能不良

如果定子总处于锁定状态，当从零速开始加速时，性能正常。发动机的转速和车辆速度限制在高速度。目测检查变矩器，是否因过热而显示蓝色。如果变矩器已经拆卸，可通过在滚柱离合器的花键内座圈插入两个手指，并试图往两个方向转动内座圈，检查定子滚柱离合器。内座圈应能沿顺时针方向自由转动，但沿逆时针方向转动时比较困难，或者根本不能沿逆时针方向转动。

### 噪音

**重要注意事项：**不要将此噪音与泵噪音混淆，泵噪音往往在驻车、空档以及所有其它档位更明显。泵噪音随管路压力的变化而变化。

当车辆停止，变速器处于驱动或倒档时，可能会留意到变矩器噪音。增大发动机转速（转/分）时，该噪音增高。当车辆运行或变矩器离合器结合时，该噪音停止，因为变矩器的两半部均以相同速度转动。

执行失速测试，确信噪音的确来自变矩器：

- 1). 将脚踏在制动器上。
- 2). 将选档杆置于驱动位置。

**特别注意事项：**如果踩油门的时间超过6 秒钟，可导致变速器损坏。

- 3). 踩油门加速至大约1200 转/分时间不要超过6秒钟。在该负载下，变矩器噪音会增高。

### 变矩器离合器颤动

诊断变矩器离合器颤动的关键是注意发生的时间和条件。

变速器引起的变矩器离合器颤动，仅在变矩器离合器结合或分离时出现。当变矩器离合器片完全结合后，颤动应不会出现。如在使用变矩器离合器过程中发生颤

动，故障可能在变速器或变矩器内。某种部件引发如下现象：

- 阻止离合器完全结合。
- 阻止离合器分离。
- 离合器即时分合。

如下情况之一可导致故障发生：

- 涡轮轴密封泄漏
- 释放节流孔阻塞
- 因变矩器螺栓太长，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

变矩器离合器结合后出现颤动

如变矩器离合器结合后出现颤动，在大部分情况下，变速器没有问题。

如上所述，一般在变矩器离合器结合后，TCC 不会打滑。在小节气门和轻负载条件下，发动机的故障容易忽视，但在上坡或加速中，使用TCC 时，发动机的故障较为明显。这是由于发动机和变速器之间的机械连接所致。当变矩器离合器结合时，没有变矩器（油液耦合）辅助。发动机或传动系震动在TCC 结合之前，不能被注意到。检查下列部件，避免误诊变矩器离合器颤动。检查还可避免不必要地拆卸变速器或更换变矩器。

- 火花塞—检查是否有裂纹、电阻太大或绝缘体断裂。
- 火花塞引线—查看各端。如有红色锈迹（氧化）或黑色物质（积碳），则导线已坏。另外，还要查看导线是否褪为白色。表明在强烈的加速过程中出现电弧放电。
- 线圈—线圈底部若出现黑色，表明发动机缺火，出现电弧放电。
- 喷油器—一个或多个喷油器可能堵塞。
- 真空泄漏—发动机供油量不正确。混合气太浓或太稀，视泄漏发生的位置而定。
- EGR 阀—该阀进入的未燃烧的废气太多或太少，引起发动机操作中混合气太浓或太稀。
- MAP/MAF 传感器—和真空泄漏一样，发动机未得到正常操作所需的供油量。
- 进气门上有积碳—积碳限制空气/燃油混合气正常流入气缸。
- 凸轮磨平—气门开度不够，不能使混合气正常进入气缸。
- 氧气传感器—该传感器指令发动机空气/燃油混合气浓度太浓或太稀的时间可能过长。
- 燃油压力—可能太低。
- 发动机支座—支座震动可能因变矩器离合器的结合而加剧。
- 驱动轴结合处—检查是否有震动。
- 节气门位置（TP）传感器—在许多发动机中，变矩器离合器的结合和分离，取决于TP 传感器。如果TP 传感器不符合规格，则在最初的发动机负载下，TCC 可能保持结合状态。
- 气缸平衡—活塞环损坏或气门密封不良，可导致气缸功率降低。
- 燃油污染—导致发动机性能下降。

变矩器评价与诊断



如果下列情况，则更换变矩器：

- 在轴套焊接区域外部出现泄漏。
- 变矩器轴套划伤或损坏。
- 变矩器指示灯破裂、损坏或到曲轴装配不当。
- 在冲洗冷却器及冷却器管路时，发现铁屑。
- 泵损坏，或发现变矩器中有铁屑。
- 车辆有变矩器离合器颤动和/ 或没有啮合TCC。

只有在所有液压和电气诊断完成后，才可更换变矩器。变矩器离合器材料可上光。

- 变矩器存在不可校正的不平衡。
- 变矩器被发动机冷却液污染。
- 定子滚动离合器内部发生故障。
- 注意到过大的端隙。
- 过热会在离合器中产生过多的碎片。
- 当组件内没有内部部件磨损或损坏时，若在机油滤清器或在磁铁上发现有金属粒或离合器衬片材料，这表明衬片材料来自变矩器。

如果发现下列任何症状，不要更换变矩器：

- 机油有气味或机油变色，即便无金属或离合器衬片颗粒。
- 变速器故障未显示内部部件的损坏或磨损，单元和机油滤清器内的铁屑或离合器板衬片材料。
- 车辆仅显示高里程。当车辆在重载下运行或经常

使用时变矩器离合器缓冲片磨损过大，可能存在例外，如出租车、运输车或警车。

挠性板/ 变矩器离合器震动测试

隔离震动

**特别注意事项：**由于变矩器螺栓和发动机之间存在间隙，发动机/ 驱动桥不可能平衡。确保螺栓不会与凸耳螺母触底或者变矩器盖凹陷导致内部损坏。为了隔离飞轮与变矩器的震动，将变矩器从飞轮上分离出来以确定震动是在发动机还是在变速器上。

- 1). 发动机怠速运转以及变速器在驻车或空档时，查看震动情况。
- 2). 关闭发动机。
- 3). 顶起车辆并适当的支承。参见“ 15 提升和举升车辆”。
- 4). 拆卸变矩器螺栓和变矩器盖。参见“ 5.45 变矩器盖的更换”。
- 5). 标记变矩器与飞轮的连接。
- 6). 拆卸变矩器与飞轮的连接螺栓。参见“ 5.46 飞轮与变矩器的连接螺栓”。
- 7). 将变矩器从飞轮上移开。
- 8). 转动飞轮和变矩器检查有无损坏或丢失配重。
- 9). 降下车辆。
- 10). 在发动机在怠速以及变速器在驻车或空档时，查看震动情况。
- 11). 关闭发动机。



变矩器标定为了校正变矩器，可按以下程序操作几次，以得到最佳变矩器与飞轮平衡。

- 1). 举升并适当地支承车辆。参见“ 15 提升和举升车辆”。
  - 2). 转动变矩器一个螺栓位置。
  - 3). 将变矩器轮毂(2)装到发动机曲轴上(3)并将变矩器装到飞轮螺栓上。参见“ 5.46 飞轮与变矩器的连接螺栓”。
  - 4). 降下车辆。
  - 5). 在发动机在怠速以及变速器在驻车或空档时，查看震动情况。参见“ 4.56 噪音与震动分析”。
- 重复该程序直到获得最佳的平衡情况。
- 6). 安装变速转换器螺栓和变矩器盖盖。参见“ 5.45 变矩器盖的更换”。

## 4.56 噪音与震动分析

当车辆运动时，噪声或震动很明显。这或许不是变速器造成的原因。

当发动机处于驻车位或空转时，如果噪声或震动显著，但当转速增加时变化不显著，原因可能是发动机性能不良。

● 检查轮胎是否有以下情况：

- 不均匀磨损
- 失衡
- 混用型号
- 混用径向纹和斜纹轮胎。参见“3.5 轮胎和车轮”。

● 检查悬架部件是否存在下列情况：

- 对准和磨损
- **紧固件松动**

参见“3.3 前悬架”。

● 检查发动机和变速器底座是否有损坏和螺栓松动。

● 检查变速器壳安装孔是否有以下情况：

- 是否丢失螺栓、螺母和双头螺栓
- 螺纹脱扣
- 断裂

检查飞轮是否有以下情况：

- 螺栓有无丢失或松开
- 断裂
- 失衡

检查变矩器是否有以下情况：

- 螺栓或凸耳丢失或松开
- 配重丢失或松开
- 失衡

## 4.57 离合器片故障诊断

组合片

吹干离合器片，检查是否有下列情况：

- 点蚀
- 剥落
- 磨损

- 上光模糊
  - 裂纹
  - 积碳
  - 碎片或金属颗粒嵌入衬片中
- 更换任何出现这些情况的组合片。

#### 钢片

**重要注意事项：**如果离合器出现过热或烧损，更换弹簧。

擦干钢片，检查钢片是否受热变色。如果表面光滑，即使颜色变污，仍可使用。如果钢片有烧损点退色或表面磨损，则更换钢片

#### 烧损离合器片的原因

下列情况可能导致烧损离合器片：

- 离合器片使用不正确
- 发动机冷却液混在变速器油液中
- 有裂纹的离合器活塞
- 密封损坏或脱落
- 管路压力偏低
- 阀体情况
  - 阀体面不平
  - 通道间多空隙
  - 阀门衬套夹子安装不合适
  - 定位钢球安装位置错误
- 聚四氟乙烯(r) 密封磨损或损坏

## 4. 58 变速器中的发动机冷却液

**特别注意事项：**防冻剂会损坏VitonO 形环密封和粘接离合器材料到压盘的粘结胶。这两项条件变坏会损坏变速器。

如果变速器油冷却器已经产生泄漏孔，使发动机冷却液进入变速器，进行下列步骤：

- 1). 拆开变速器。
- 2). 更换所有橡胶密封（冷却液会腐蚀密封材料，而导致泄漏）。
- 3). 更换组合面离合器片总成（组合面材料可能从钢件中心分开）。
- 4). 更换所有尼龙件（垫圈）。
- 5). 更换变矩器
- 6). 彻底清洗并重装变速器，使用新垫片和机油滤清器。
- 7). 变速器冷却器进行适当维修或更换后，冲洗冷却管路。

## 4.59 油液泄漏故障诊断

### 一般方法

- 1). 证实泄露的是变速器油。
- 2). 彻底清理可能泄露的区域。
- 3). 车辆行驶24 公里（15 英里），或直到达到正常运转温度。
- 4). 将车辆停放在干净的纸或纸板上。
- 5). 关闭发动机。
- 6). 查看纸上的油液点。
- 7). 进行必要的维修。

### 涂粉方法

- 1). 用溶剂彻底清理可能泄漏的地方。
- 2). 在可能的泄漏部位加雾化粉，如足光粉。
- 3). 车辆行驶24 公里（15 英里），或直到达到正常运转温度。
- 4). 关闭发动机。
- 5). 检查可能泄漏的部位。
- 6). 沿着泄漏轨迹查找泄漏源。
- 7). 进行必要的修理

### 染色和不可见光法

液体染色和不可见光测试套件可从各种工具制造厂购得。

- 1). 根据制造厂的说明确定染料的用量。
- 2). 用不可见光法检查泄漏。
- 3). 进行必要修理。

### 寻找泄漏原因

查明泄漏，并沿泄漏找寻泄漏源。必须确定泄漏的来源以便进行适当的维修。例如，如果更换衬垫，但密封法兰弯曲，新的衬垫将不能阻止泄漏。还必须维修弯曲的法兰。在维修泄漏前，检查是否存在下列情况，并进行必要的维修：

### 衬垫

- 油液液面/ 压力太高
- 通风或回油孔堵塞
- **紧固件紧固不正确**
- 螺纹污损或损坏
- 法兰或密封面翘曲
- 密封面划伤、起毛刺或有其它损坏
- 衬垫损坏或磨损
- 部件断裂或多孔
- 使用不正确的密封剂
- 衬垫不正确



## 密封

- 液面/ 压力太高
- 通风孔或排泄孔堵塞
- 密封孔损坏
- 密封件损坏或磨损
- 安装不合适
- 部件出现裂纹
- 手动或输出轴表面划伤、有刻痕或损坏
- 密封过度磨损引起轴承松动或磨损

## 油液泄漏的可能部位

### 变速器储油盘

- 储油盘螺栓**紧固**不正确
- 储油盘衬垫安装不合适或损坏
- 储油盘或装配面损坏
- 储油盘衬垫不正确

### 机壳泄漏

- 注油管密封损坏或丢失
- 注油管托架安装位置不正确
- 车辆速度传感器密封垫损坏
- 手动轴密封损坏
- 机油冷却器接头附件松开或损坏
- 推进器轴油封磨损或损坏
- 压力管路塞头松动
- 铸件多孔

### 变矩器端部的泄漏

- 变矩器焊接部位泄漏
- 变矩器密封唇划破。检查变矩器毂是否损坏
- 变矩器密封衬套是否前移或损坏
- 变矩器密封卡紧弹簧从密封垫脱落
- 变速器壳或机油泵的铸件多孔

### 通风管或油液加注管泄漏

- 系统注油过量
- 在油液中有水或冷却液，油液呈乳状。
- 变速器壳体多孔
- 液面指示器不正确
- 通风孔阻塞
- 回油孔堵塞
- 机油泵到壳体衬垫位置不正确（如装备）
- 变速驱动桥过热

可能泄漏的部位

图标

- (1) 手动换档轴密封总成
- (2) 机油压力测试孔塞
- (3) 通风孔总成
- (4) 倒档制动带伺服盖密封
- (5) 机油加注管密封
- (6) 车速传感器密封
- (7) 驱动轴油封总成（右）
- (8) 前进档制动带伺服盖密封
- (9) 驻车棘爪执行器导向密封
- (10) 变矩器油封总成
- (11) 变矩器总成（焊接/ 裂纹）
- (12) 机油冷却管附件
- (13) 壳体总成（孔隙/ 裂纹）
- (14) 壳体侧盖衬垫
- (15) 电气接头密封
- (16) 驱动轴油封总成（左）
- (17) 壳体侧盖 - 衬垫
- (18) 储油盘衬垫

53832

## 4. 60 壳体孔隙修理

有些外部泄漏是由于不受压部位的壳体孔隙引起。维修这些泄漏一般可以不拆卸变速器。

1). 用清洗剂彻底清理要维修的部位，再风干。

告诫：环氧粘接剂可能引起皮肤过敏，或伤害眼睛。阅读并遵守制造厂给出的容器标签上的说明。

2). 参照制造厂的说明，混合足够量的环氧粘接剂进行维修。

3). 在变速器壳体仍热时，施用环氧粘接剂。可以使用清洁干燥的焊接刷子清理粘接部位，再施加环氧粘接剂。保证要维修的粘接部位完全覆盖。

4). 起动发动机前应使环氧粘接剂固化三小时。

5). 重复油液泄漏检查程序。

## 4. 61 换档电磁线圈泄漏测试

1). 在电磁阀的入口处夹紧一段1/2 英寸内径的橡胶软管。

2). 从电磁阀的一个端子连接一条导线到蓄电池负极端子（接地）。

3). 在橡胶软管中充入压缩空气。空气压力不可大于120 磅/ 平方英寸。过大的压力不能使电磁阀定位钢球正确定位。

- 4). 从另一电磁阀端子到蓄电池的正极端子（12伏）连接一条导线。
- 5). 观察电磁阀空气流。当电磁阀加电时，如果有空气泄漏，则更换电磁阀。

## 4.62 自动变速器机油冷却器冲洗和流

### 量测试

#### 准备工作

- 1). 已修理或更换的变速器安装在车辆上后，不要将机油冷却器管重新连接上。
- 2). 拆卸J 35944-A 变速器机油冷却器与管道冲洗器上的加注口盖，加入0.6 升（20-21 盎司）的J 35944-20 机油冷却冲洗液。切勿过满。
- 3). 将加注口盖安装到J 35944-A 上，加压至550-700 千帕（80-100 磅/平方英寸）
- 4). 将J 35944-A 排放软管连接到机油冷却器回流管。
- 5). 将排放软管卡在机油泄放容器上。
- 6). 将J 35944-A 用钩子连接到车辆的底盘上，并把该软管和其它（加注）机油冷却器管连接。
- 7). 使J 35944-A 上的水阀处于关闭位置，用水管将水源连接到J 35944-A 上。
- 8). 接通供水管路。

#### 初始冲洗

- 1). 将J 35944-A 上水阀打开至接通位置，冲洗机油冷却器管10 秒钟以清除残留变速器液。如果水流不能通过冷却器和软管，必须查明堵塞的原因，修理或替换堵塞部件。然后继续进行冲洗和流量检查。
- 2). 关闭J 35944-A 上的水阀，用一盖子将排放软管卡在一只5 加仑的桶上。
- 3). 将J 35944-A 上的水阀打开并按压闸门，使冲洗液与水流混合。利用配带的夹子夹住闸门。当冲洗液被导进水流时，将产生大量的水泡。
- 4). 用水和冲洗液，冲洗冷却器二分钟。在冲洗过程中，每隔15-20 秒钟将气源接到J 35944-A 气阀上，通气3-5 秒钟，以产生冲击作用，确保冲洗彻底。
- 5). 松开闸门，关闭J 35944-A 上的水阀。

#### 反向冲洗

- 1). 断开机油冷却器管路的两根软管，然后连接到反向的管路上，执行机油冷却器和管路反向冲洗。
- 2). 重复初始冲洗时的步骤3 与4。
- 3). 松开J 35944-A 闸门，允许水流仅仅冲洗机油冷却器与软管一分钟。。
- 4). 关闭水龙头。
- 5). 将气源连接到J 35944-A 的气阀上，吹干机油冷却器和软管。一直到排气软管看不到水汽为止。

#### 流量检测

- 1). 断开机油冷却器管路的两根软管。将机油冷却器供应管连接到变速器上，且回流软管连接到排放软管上。将排放软管卡在空的机油泄放容器上。
- 2). 证实变速器已充满了自动变速器机油。正确的变速器机油容量，参见“ 1.3

变速器一般规格”。

3). 变速器在驻车位发动发动机，运行30 秒。其间至少1.9 升（2 夸脱）排放出来。

- 如果30 秒内流量超过1.9 升（2 夸脱），转至步骤7。
- 如果30 秒内流量低于1.9 升（2 夸脱），执行以下步骤：

388683

4). 断开散热器上的机油冷却器供油管。

5). 连接排放管与供油管。将排放管卡在空的排泄容器里。

6). 变速器在驻车位发动发动机，运行30 秒。其间至少1.9 升（2 夸脱）排放出来。

按照以下流速执行：

- 流量不足：检查变速器
- 足够的流量：检查冷却器回流管和冷却器

7). 断开排放软管，重新将冷却器供应管和回流管连接到变速器上，给其加机油到合适的液位。正确的变速器机油容量，参见“ 1.3 变速器一般规格”。

## 4. 63 症状诊断

| 诊断类型                                                             | 诊断的信息                                                                           |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 本表左栏中包括了七种诊断类型。使用此栏，根据车辆或变速器的运行条件选择合适的类型。选择了类型后，使用右栏找寻特定的症状诊断信息。 |                                                                                 |
| 油液故障诊断该类型包含下列项目：<br>油液情况（外观、污染、有气味、过热）<br>管路压力（过高或过低）<br>油液泄漏    | 参见“ 4.42 变速器油液检查程序”。参见“ 4.65 管路压力不正确”。参见“ 4.64 变速器部件油液泄漏诊断”。参见“ 4.59 油液泄漏故障诊断”。 |
| 噪音与震动故障诊断<br>该类包括下列项目：<br>变矩器故障诊断<br>噪音和震动的分析                    | 参见“ 4.55 变矩器故障诊断程序”。<br>参见“ 4.56 噪音与震动分析”。                                      |



|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>档位性能故障诊断该类包括下列项目：无驻车 无倒档或滑动 无驱动或滑动 无发动机制动 换档位置指示器与选档杆位置不匹配</p>                                                                                                 | <p>参见“4.71 无驻车档位”。</p> <p>参见“4.69 倒车打滑或不倒车”。</p> <p>参见“4.68 驱动打滑或无驱动”。</p> <p>参见“4.70 驱动/倒车锁死”。</p> <p>参见“4.88 手动二档或低档位无发动机制动”。</p>                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>换档质量（感觉）故障诊断该类包括下列项目：换档困难 换档疲弱 啮合困难（车辆间换档） 延迟啮合（车辆间换档）</p>                                                                                                     | <p>参见“4.72 换档感觉生硬或松软”。</p> <p>参见“4.73 2-3/3-2 换档感觉生硬或松软”。</p> <p>参见“4.74 3-4/4-3 换档感觉生硬或松软”。</p> <p>参见“4.67 倒档/驱动啮合驻车困难”。</p> <p>参见“4.66 倒档/驱动啮合时的延迟驻车”。</p>                                                                                                                                                                                        |
| <p>换档模式该类包括下列项目：无挂高档 滑动或换档错失 只有一个前进齿轮 只有两个前进齿轮 无第一档启动</p>                                                                                                         | <p>参见“4.84 打滑或无一档位”。</p> <p>参见“4.85 打滑或无二档位”。</p> <p>参见“4.86 打滑或无三档位”。参见“4.87 打滑或无四档位”。</p> <p>参见“4.80 仅有一档位”。</p> <p>参见“4.81 仅有二档位”。</p> <p>参见“4.82 仅有三档位”。</p> <p>参见“4.83 仅有四档位”。</p> <p>参见“4.76 仅有一档和二档位（2-3 电磁阀卡滞接通）”。</p> <p>参见“4.77 仅有一档和四档位（1-2 电磁阀卡滞接通）”。</p> <p>参见“4.78 仅有二档和三档位（1-2 电磁阀卡滞关闭）”。</p> <p>参见“4.79 仅有三档和四档位（2-3 电磁阀卡滞关闭）”。</p> |
| <p>换档速度诊断<br/>该类包括下列项目：<br/>换档位不正确<br/>变矩器诊断该类包括下列项目：变矩器诊断<br/>变矩器离合器没有施加<br/>变矩器离合器没有释放<br/>变矩器离合器颤动<br/>症状不能复现或没有发现<br/>该条目包含以下项目<br/>变速器油液诊断 路试<br/>管道压力诊断</p> | <p>参见“4.75 挂高档或挂低档速度过高或过低”。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 4.64 变速器部件油液泄漏诊断

| 检查                   | 故障原因                                                                                                                                     |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 定义：发生于变速器上的自动变速器油液泄漏 |                                                                                                                                          |
| 自动变速器液面高度            | 过高的液面-引起通风孔总成油液泄漏(37)                                                                                                                    |
| 自动变速器油液状况            | 受到发动机冷却液、发动机机油、制动液等污染<br>氧化和老化-导致机油出现泡沫，通风孔总成出现泄漏                                                                                        |
| 通风孔总成                | 通风孔总成(37) 堵塞或损坏-导致变速器内部压力过高，引起其它部件泄漏                                                                                                     |
| 储油盘总成                | 储油盘螺栓和螺钉松动、螺纹错扣或丢失储油盘(24)<br>损坏储油盘衬垫(25) 错位或损坏                                                                                           |
| 机油滤清器与密封总成           | 机油滤清器总成(100) 损坏机油滤清器密封总成<br>(101) 丢失或损坏-导致机油出现泡沫，通风孔总成出现泄漏                                                                               |
| 热敏元件总成               | 热敏元件片销(120 、123) 失调热敏元件(121) 或热敏元件片(122) 错位、丢失或损坏-导致储油盘液面太高、机油起泡沫和通风孔总成(37) 泄漏                                                           |
| 控制阀体盖总成              | 控制阀体螺栓和螺钉(56 、57、58) 松动、错扣或丢失控制阀体盖(53) 有孔隙或损坏控制阀盖衬垫(54, 59) 错位或损坏线束总成(224) 损坏或接头端子出现泄漏                                                   |
| 前轮驱动轴油封总成            | 前车轮驱动轴油封总成(4, 409) 松动或损坏                                                                                                                 |
| 前进档制动带伺服总成           | 前进档制动带伺服盖螺栓和螺钉(12) 松动、错扣或丢失前进档制动带伺服盖(13) 有孔隙或损坏前进档制动带伺服盖密封(14) 错位或损坏                                                                     |
| 倒档制动带伺服总成            | 倒档制动带伺服盖固定环(39) 错位或损坏倒档制动带伺服盖(40) 有孔隙或损坏前进档伺服盖密封(14) 错位或损坏                                                                               |
| 机油冷却器管路附件总成          | 机油冷却器管路附件总成(28、29) 松动、错扣、损坏或丢失密封圈                                                                                                        |
| 壳体加长件总成              | 壳体加长件螺栓和螺钉(5) 松动、错扣、损坏或丢失壳体加长件总成(6) 有孔隙或损坏壳体加长件密封(8) 错位或损坏前差速器托架轴套(7A) 或输出轴轴承总成(7B) 磨损或损坏。壳体加长件总成(6) 机油回泄孔堵塞或丢失。导致右侧前车轮驱动轴油封总成(4) 处的重复泄漏 |
| 车速传感器总成              | 车速传感器螺栓或螺钉(9) 松开、错扣或丢失车速传感器O 形密封圈(11) 错位或损坏                                                                                              |
| 机油压力测试孔塞             | 机油压力测试孔孔塞(38) 松动、错扣、损坏或有密封圈丢失                                                                                                            |

|             |                                                                   |
|-------------|-------------------------------------------------------------------|
| 手动换档轴总成     | 手动换档轴密封总成(806) 错位或损坏手动换档轴(807) 密封表面损坏                             |
| 驻车棘爪执行器导轨总成 | 驻车棘爪执行器销(808) 松动或丢失驻车棘爪执行器导轨(809) 损坏驻车棘爪执行器导轨O 形密封圈(810) 错位、丢失或损坏 |
| 变矩器油封总成     | 变矩器油封总成(525) 松开或损坏                                                |
| 驱动器链轮支座总成   | 驱动链轮支架(522) 机油回泄孔堵塞或丢失-导致变矩器油封总成(525) 重复泄漏                        |
| 壳体总成        | 壳体总成(3) 有空隙或损坏                                                    |

## 4.65 管路压力不正确

| 检查                                  | 故障原因                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 定义：变速器主管路压力太高或太低。参见“4.43 管路压力检查程序”。 |                                                                                                                                                                                                                                 |
| 自动变速器液面（仅对低压）                       | 液面太低                                                                                                                                                                                                                            |
| 热敏元件总成（仅对低压）                        | 热敏元件片销(120, 123) 失调热敏元件(121) 或热敏元件片(122) 错位、丢失或损坏-引起储油盘中液面太低                                                                                                                                                                    |
| 机油滤清器和密封总成                          | 机油滤清器总成(100) 丢失或损坏机油滤清器密封总成(101) 丢失或损坏（仅对低压）                                                                                                                                                                                    |
| 线束总成                                | 线束总成(224) 断开或损坏                                                                                                                                                                                                                 |
| 机油泵总成                               | 下列部件磨损或损坏（仅对低压）：-机油泵盖(201) -机油泵体(202) -机油泵轮叶环(209) -机油泵转子(210) -机油泵轮叶(211) -机油泵滑动油封环(212) -机油泵滑动O 形密封圈(213) -机油泵滑块(214) 机油泵滑块(214) 卡滞（仅对高压）机油泵起动弹簧(222, 223) 或机油泵滑块枢轴销(215) 丢失或损坏（仅对低压）机油泵滑块密封(220) 或机油泵滑块密封支架(221) 丢失或损坏（仅对高压） |
| 压力控制电磁阀总成                           | 压力控制电磁阀总成(322) 损坏电磁阀O 形密封圈(305, 316) 丢失或损坏阀门座圈(314) 丢失或损坏                                                                                                                                                                       |
| 扭矩信号调节阀总成                           | 扭矩信号调节阀(321) 卡滞或损坏阀门座圈(314) 丢失或损坏                                                                                                                                                                                               |
| 压力调节阀总成                             | 压力调节阀(313) 卡滞或损坏压力调节阀弹簧(311, 312) 丢失或损坏倒档助力阀(310) 卡滞或损坏（仅对高压）线路助力阀(304) 卡滞或损坏（仅对高压）阀门座圈(302) 丢失或损坏                                                                                                                              |
| 执行器进给量极限阀总成（仅对低压）                   | 执行器进给量极限阀(414) 卡滞或损坏执行器进给量极限阀弹簧(415) 丢失或损坏执行器进给量极限阀弹簧座圈(416) 丢失或损坏                                                                                                                                                              |
| 低压泄压阀总成（仅对低压）                       | 低压泄压阀弹簧(323) 丢失或损坏<br>低泄压球阀(324) 丢失、卡滞或损坏<br>低压泄压阀弹簧座圈(325) 丢失或损坏                                                                                                                                                               |