自动变速器的检测与维修

[摘要] 随着科学技术的进步，汽车已经成为当今世界的主流，汽车的发明给人类带来极大的方便，汽车的操纵性、舒适性也一直在逐渐提高，而手动变速器已经逐渐被自动变速器所取代。自动变速器能进行反复的加速、减速、变速换档等功能，具有变速平滑、驾驶轻便等优点。但是与传统的手动变速器相比，也存在结构复杂、检测、诊断和维修难等问题。

本文首先论述了自动变速器的发展情况，然后对自动变速器组成、结构、特点、工作原理进行研究。其次对自动变速器常见故障进行检测诊断研究，主要有汽车不能行驶、自动变速器打滑、自动变速器异响。描述故障具体现象和可能的故障原因，进行详细的故障机理分析，并将自动变速器动态性能试验运用其中，有失速试验和时滞试验，对故障进行检测诊断，准确确定故障部位。进而对故障进行排除，并画出故障诊断流程图。最后通过现场收集实际案例进行分析，证明故障检测诊断分析的正确性。

［关键词］：自动变速器；结构组成；常见故障；检测与维修

[Abstract] With the scientific and technological progress, cars have become the mainstream of the world, the invention of cars brings mankind great convenience, the handling and comfort has also been gradually improving, and the manual transmission has been gradually replaced by automatic transmission. Automatic transmission can be repeated for the acceleration, deceleration, speed transmission, and other functions, the speed with smooth, light and other advantages of driving. But companed with the traditional manual transmission, there are issues such as complex structures, detection, diagnosis and difficult maintenance,so this study is on common-vehicle automatic transmission failure 。

This paper discusses the development of the automatic transmission, automatic transmission and the composition, structure, character, principle research. This was followed by the automatic transmission to detect common fault diagnosis, the main vehicle can not be closed, slipping automatic transmission, automatic transmission abnormal sound. Fault specific description of the phenomenon and possible cause of the malfunction, a

detailed analysis of the failure mechanism, automatic transmission and dynamic performance tests use them, stall and delay test pilot, the fault diagnosis to detect and accurately determine fault location. Then the failure to rule out the possibility, and to draw fault diagnosis flow chart. Finally, the scene to collect the actual case analysis to prove that the fault detection accuracy of diagnosis and analysis.

[Key words]: automatic transmission; mechanism analysis; common fault; detection and diagnosis 。

目 录

绪论4

1.自动变速器的概述与分类4

1.1自动变速器的分类4

1.2自动变速器的组成与基本工作原理错误!未定义书签。

2. 自动变速器的常见故障检测与维修7

2.1 自动变速器油液（ATF）变质7

2.2 自动变速器打滑8

2.3 换挡冲击大9

2.4 升档过迟9

2.5 不能升挡10

2.6 升档缓慢11

2.7. 无前进挡12

2.8. 无超速档13

2.9. 无倒档14

2.10 频繁跳挡14

2.11 无发动机制动15

2.12 无锁定15

2.13 不能强制降挡16

3. 自动变速器基本检修案例分析17

3.1自动变速器检修案例分析17

结论19

致20

参考文献20

绪 论

随着现代产业技术的发展，中国汽车工业正在以前所未有的速度迅速发展。其中由于汽车电子技术的发展变速器又完成了由原来的手动变速器到更为方便的自动变速器的转换。这就要求现代的汽车维修技术人员必须站在机电一体化的角度上分析问题，不仅要熟悉机械修理和电气修理各自的特征,更重要的是要将机和点统一到一起来认识，这正是现代汽车维修的关键所在,自动变速器的维修很好的体现的现代汽车维修工作的关键。下面让我们一起来讨论一下自动变速器的检测与维修。

1 自动变速器的概述与分类

1.1 自动变速器的分类

汽车自动变速箱常见的有三种型式：分别是液力自动变速箱（简称 AT) 机械无级自动变速箱（简称 CVT) 电控机械自动变速箱（简称 AMT。

目前轿车普遍使用的是 AT, AT: 结构与手动波相比，液力自动变速箱（AT) 在结构和使用上有很大的不同。手动变速箱主要由齿轮和轴组成，通过不同的齿轮组合产生变速变矩；而 AT是由液力变扭器、行星齿轮和液压操纵系统组成，通过液力传递和齿轮组合的方式来达到变速变矩。其中液力变扭器是AT最具特点的部件，它由泵轮、涡轮和导轮等构件组成，直接输入发动机动力传递扭矩和离合作用。

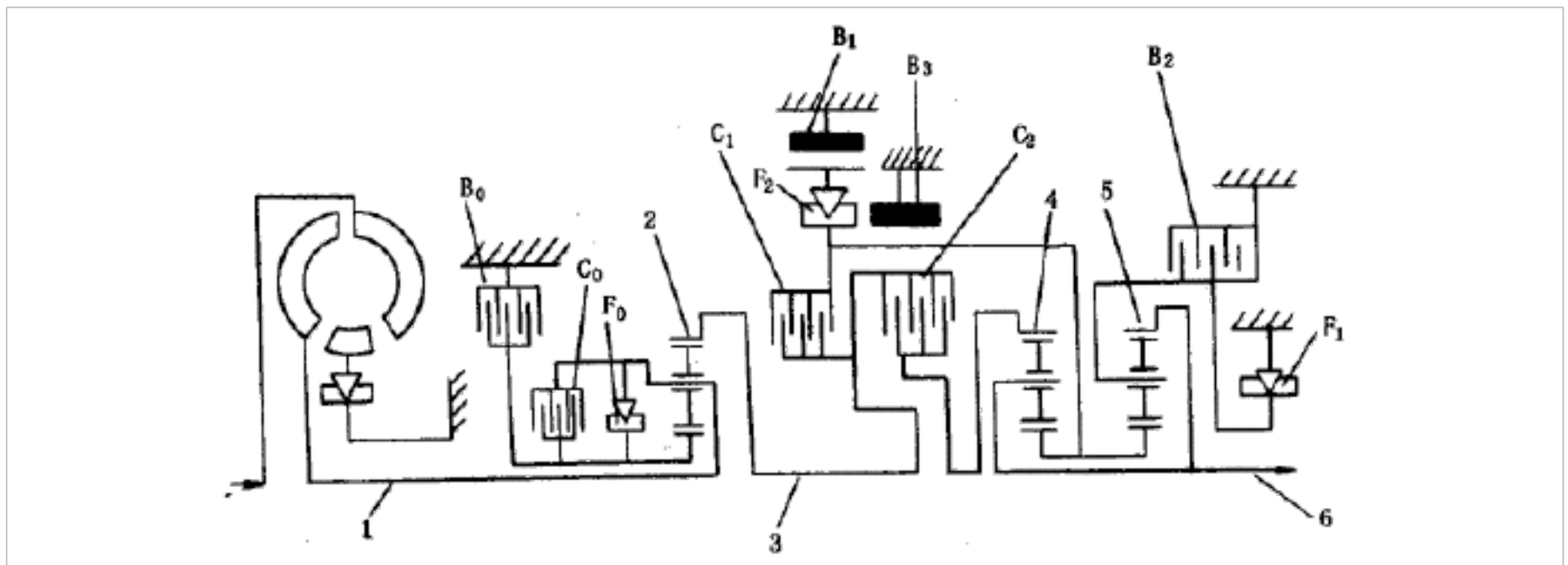


图 8-6　3 行星排辛普森式四档行星齿轮变速器

1-输入轴；2-超速行星排；3-中间轴；4-前行星排；5-后行星排；6-输出轴；C_0-直接离合器；C_1-倒档及高速档离合器；C_2-前进档离合器；B_0-超速制动器；B_1-2 档制动器；B_2-低档及倒档制动器；B_3-2 档强制制动器；F_0-直接单向超越离合器；F_1-低档单向超越离合器；F_2-2 档单向超越离合器

液力变矩器的原理：泵轮和涡轮是一对工作组合，它们就好似相对放置的两台风

扇，一台风扇吹出的风力会带动另一台风扇的叶片旋转，风力成了动能传递的媒介，如果用液体代替空气成为传递动能的媒介，泵轮就会通过液体带动涡轮旋转，再在泵轮和涡轮之间加上导轮，通过反作用力使泵轮和涡轮之间实现转速差就可以实现变速变矩了。由于液力变矩器自动变速变矩围不够大，因此在涡轮后面再串联几排行星齿轮提高效率，液压操纵系统会随发动机工作变化自行操纵行星齿轮，从而实现自动变速变矩。辅助机构自动换档不能满足行驶上的多种需要，例如停泊、后退等，所以还设有干预装置即手动拨杆，标志 P(停泊)、R(后档)、N(空档)、D(前进),另在前进档中还设有“2”和“1”的附加档位,用以起步或上斜坡之用。由于将其变速区域分成若干个变速比区段，只有在规定的变速区段才是无级的，因此 AT实际上是一种介于有级和无级之间的自动变速器。优缺点 AT不用离合器换档，档位少变化大，连接平稳，因此操作容易，既给开车人带来方便，也给坐车人带来舒适。但缺点也多，一是对速度变化反应较慢，没有手动变速箱灵敏 ，因此许多玩车人士喜欢开手动变速箱车；二是费油不经济，传动效率低变矩围有限，近年引入电子控制技术改善了这方面的问题；三是机构复杂，修理困难。在液力变扭器 高速循环流动的液压油会产生高温，所以要用指定的耐高温液压油。另外，如果汽车因蓄电池缺电不能启动，不能用推车或拖车的方法启动。如果拖运故障车，要注意使驱动轮脱离地面，以保护自动变速箱齿轮不受损害。

CVT 采用传动带和可变槽宽的棘轮进行动力传递，即当棘轮变化槽宽肘，相应改变驱动轮与从动轮上传动带的接触半径进行变速，传动带一般用橡胶带、金属带和金属链等。CVT是真正无级化了，它的优点是重量轻，体积小，零件少，与 AT比较具有较高的运行效率，油耗较低。但 CVT的缺点也是明显的，就是传动带很容易损坏，不能承受较大的载荷，只能限用于在 1 升排量左右的低功率和低扭矩汽车，因此在自动变速器占有率约 4%以下。

AMT 在机械变速器（手动波）原有基础上进行改造，主要改变手动换档操纵部分。即在总体传动结构不变的情况下通过加装微机控制的自动操纵系统来实现换挡的自动化。

液力变矩器安装在变速器的前端,并与发动机飞轮突缘相连接。它的作用与手动变速器的离合器相似,用于传递动力。现代轿车液力变矩器都是由泵轮、涡轮和导轮三个组成，并设有锁定离合器和减震器。变矩器利用夜里传动把发动机的动力传递给变速器的输入轴，而当变速器被锁定时，发动机的动力可直接传递给齿轮变速器。

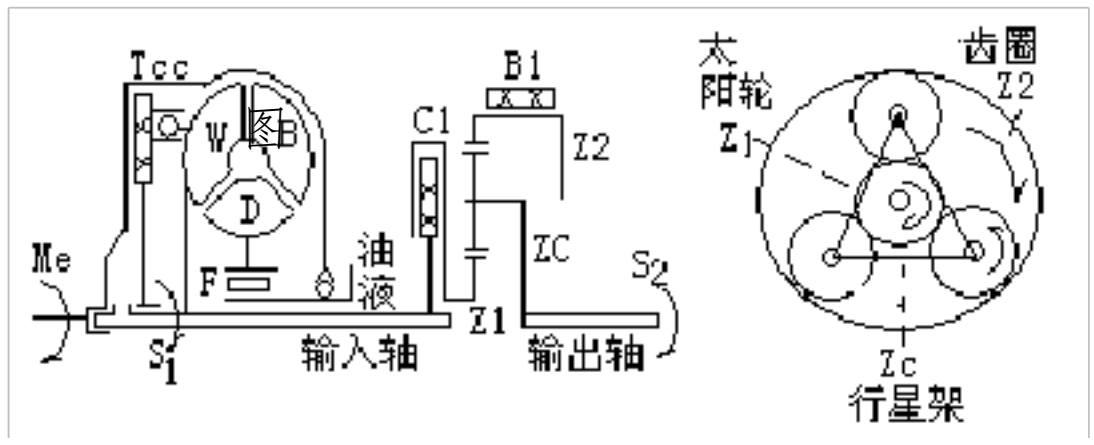
齿轮变速器可以有行星齿轮变速器和普通齿轮变速器两种。现代轿车自动变速器的齿轮变速器系统大多采用行星齿轮变速器，行星齿轮变速器可以三行星排或二行星排机构，而普通齿轮变速器可以是平行轴式普通齿轮变速器。齿轮变速器由换挡执行机构操纵换挡，实现不同档位的传动比。换挡执行机构包括离合器、制动器和单向离合器。离合器为湿式多片离合器，由液压油控制器结合与分离，它通常由交错排列的主从动离合器片组成。制动器有两种结构形式，一种是湿式多片制动器，它与湿式多片离合器相似，只是外表尺寸比离合器大；另一种是带式制动器。离合器与制动器的作用不同的是，离合器用于连接两个转的机构并传递动力，而制动器连接的一个是转动机件，另一个是固定不动的变速器壳体，作用是制动转动机件。在行星齿轮变速器中，制动器是将某一元件如太阳轮、行星架或齿轮圈固定，使其不能转动，组成新的动力传递路线，换入另一个档位，获得新的传动比继续行驶。

档位的转换—即行星排的档位改组。

⑴ 离合器(C)—连接主被动元件，传力用。转鼓随动，为油浴多片式。

⑵ 制动器(B)—制动某一元件，与外壳连接，不转动，改组换档用，为油浴多片式或带式。

1 一个行星排的档位转换



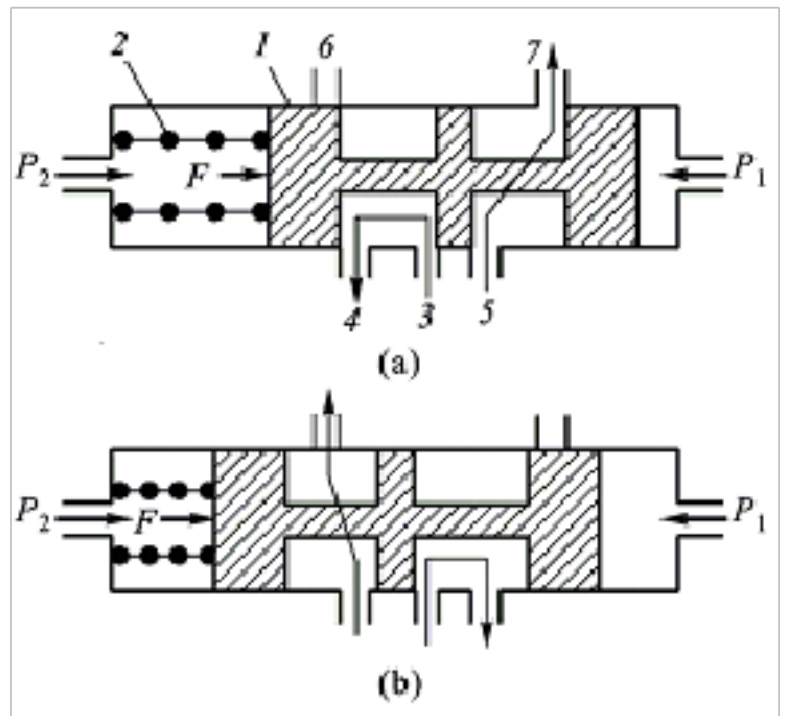
⑶ 空档(N)—离合器(C)和制动器(B)不起作用，输入轴空转。

⑷ 前进一档(D_1)--C_1接合，太阳轮(Z_1)主动，行星架(Zc)被动，齿圈(Z_2)被B_1制动。输入轴和输出轴转速传感器S_1和S_2，对B和C的打滑起监控作用，报以“速比不正常”故障代码。

⑸ 倒档(R)—太阳轮(Z_1)主动，齿圈(Z_2)被动，行星架制动(Zc)。

自动变速器液压控制系统由油泵、阀体和若干控制阀组成。发动机驱动油泵运转，油泵将油以一定的压力输送到控制阀体，在液压阀体中安装许多控制阀，如主油路调压阀、福调压阀、节气门阀、速度阀、手动控制阀、换挡阀、强制降档阀、锁定信号阀、单向阀等。这些控制阀起油路的“开关”作用，控制阀的移动使油路开通或切断，使液压油缸的活塞移动，从而使离合器结合或分离，制动器制动或释放，达到档位交

换的目的。



1-换挡阀； 2-弹簧； 3-主油路进油孔； 4-至低档换挡执行元件； 5-至高档执行元件； 6、7-泄油口； P1- 速控阀油压； P2- 节气门阀油压； F- 弹簧力

图 2 换档阀工作原理示意图

电子控制系统由传感器、电控单元和执行器组成。传感器包括车速传感器、节气门位置传感器、水温传感器等。传感器把检测到的车速、节气门开度、冷却水温度与一些状态以电信号的形式输入电控单元，电控单元通过信号确定换挡点和锁定离合器的时间发出信号控制执行器，使其动作。电磁阀的动作结果是改变作用的在控制阀上的力，使控制阀动作实现换挡和锁定离合器结合或分离。

2 自动变速器的常见故障检测与维修

2.1 自动变速器油液（ATF）变质

2.1.1 故障现象

⑴液压油更换后很快变质。

⑵ 自动变速器油温过高，从加油口往外冒烟。

2.1.2 故障原因

⑴ 汽车经常超负荷行驶。

⑵ ATF散热器管路堵塞。

⑶ 通往散热器液压油管路限压阀卡滞。

⑷ 离合器或者制动器自由间隙太小。

⑸ 主油路油压低、离合器或制动器工作时打滑。

2.1.3 故障排除

⑴路试后，若液压油散热器温度低，说明油路堵塞，或通往散热器的限压阀卡滞。

⑵若液压油散热器温度过高，说明离合器或制动器自由间隙太小，这时应拆卸自动变速器进行调整。

⑶若液压油温度正常，应测量主油路油压。若油压太低，则应检查节气门拉索带或节气门位置传感器，检查油泵是否磨损过度，检查主油路调节阀和节气门阀（在阀体）有无卡滞、主油路是否漏油。

⑷ 检查 ATF油液品质是否符合规定，若不符合规定应把油液全部放掉，重新加注规定品牌油液。

2.2 自动变速器打滑

2.2.1 故障现象

⑴ 换挡手柄在 D、R或 L、S 挡位，汽车都不能行使。

⑵冷机起动行使一段路程，又不能行使。

2.2.2 故障原因

⑴ 自动变速器损坏、发生漏油严重

⑵换挡手柄和手动阀摇臂之间的拉索松脱，手动阀保持在P 或 N挡位置。

⑶油泵滤网堵塞。

⑷ 主油路漏油或油泵损坏。

2.2.3 故障排除

⑴ 检查自动变速器油液液面高度，检查油底是否有损坏，若有漏处则应修复，重新加注新油。

⑵检查、调整换挡手柄与手动阀摇臂之间的拉索松紧，并重新校调换挡手柄的位置。

⑶拆下注油路测压孔上的螺塞，启动发动机，把换挡手柄置于前进挡或倒档位置，检查测压孔有无油液流出。

⑷ 若没有油液流出，应拆下油底壳，检查手动阀摇臂轴与摇臂有无松脱，手动阀有无损坏。若手动阀正常，则应检查油泵是否损坏，若油泵损坏，则应更换油泵。

⑸若主油路测压孔有少量油流出来，说明油压很低，应检查油泵进油滤网有无堵塞。

⑹ 检查油泵，若磨损严重则应更换。

⑺ 若主油路测压孔有大量油流出，汽车不能行驶的原因变速器输入轴、行星排或输出轴，这时应拆检变速器进行修理。

2.3 换挡冲击大

2.3.1 故障现象

⑴ 在起步时，换挡手柄从P或N挡挂入前进挡或倒档时汽车振动较大。

⑵在行驶中，自动变速器升挡瞬间产生振动。

2.3.2 故障原因

⑴ 发动机怠速过高。

⑵节气门拉索或节气门位置传感器调整不当，主油路油压高。

⑶升挡过迟。

⑷ 真空式节气门阀真空软管破损。

⑸主油路调压阀故障，使主油路油压过高。

⑹ 蓄压器活塞卡住，不起减震作用。

⑺ 单向阀球漏装，制动器或离合器接合过快。

⑻ 换挡元件打滑。

⑼ 油压电磁阀故障。

⑽ 电控组件故障。

2.3.3 故障排除

⑴ 检查发动机怠速。

⑵检查、调节节气门拉索或节气门位置传感器。

⑶检查真空式节气门阀的真空软管是否破损。

⑷ 路试检查自动变速器升档是否过迟，如果升档过迟是换档冲击大的原因。

⑸检测主油路油压。如果怠速时主油路油压高，说明主油路调压阀或节气门阀存在故障；如果怠速油压正常，但起步时冲击大，说明前进离合器或倒档与高档离合器的进油单向阀损坏或漏装所致。

⑹ 检测换档时的主油路油压。正常情况下，换档时主油路油压瞬时应有下降。如果没有下降，说明蓄压器活塞卡滞，这时应拆检阀体和蓄压器。

⑺ 检查油压电磁阀的工作是否正常，检查电控组件在换档的瞬间是否向油压电磁阀发出控制信号。如果电磁阀车身问题，则应更换油压电磁阀；如果线路存在问题则应修复。

2.4 升档过迟

2.4.1 故障现象

起步时踏下加速踏板、发动机转速上升很快但车速升高缓慢。

⑴ 上坡时无力，发动机转速上升很高。

2.4.2 故障原因

⑴ 液压油油面太低。

⑵离合器或制动器磨损严重。

⑶油泵磨损严重，主油路漏油，造成主油路油压低。

⑷ 单向离合器打滑。

⑸离合器或制动器密封圈损坏、导致漏油。

⑹ 蓄压器活塞密封圈损坏、导致漏油。

2.4.3 故障排除

⑴ 检查液压油油面高度和油的品质

⑵若液压油变色或有烧焦味，说明离合器或制动器的摩擦片烧焦，这时应拆检自动变速器。

⑶做路试检查，若在所有挡都打滑，原因出自前进离合器。

⑷ 若换档手柄在D位的1挡打滑，而在L挡位或1挡位时不打滑，说明前进单向离合器打滑。若不论换档手柄在D、L或1挡位时，1挡都有打滑现象，则为低档与倒档制动器打滑。

⑸若换档手柄在D位的2挡打滑，而在S挡位的2挡不打滑，说明2挡单向离合器打滑。若不论在D、S或2挡位时，2挡都打滑，原因出自2挡制动器。

⑹ 若在3挡时打滑，原因出自倒档与高档离合器。

⑺ 若在超速挡时打滑，则为超速制动器的故障。

⑻ 若在倒档和高档时打滑，则为倒档和高挡离合器故障。

⑼ 若在倒档和1挡时打滑，则为低档与倒档制动器打滑。

⑽ 自动变速器在前进挡或倒档都打滑，说明主油路油压低。这时应对油泵和阀体进行检修。若主油路油压正常，原因可能是离合器或制动器摩擦片磨损过度或烧焦，跟换摩擦片即可。

2.5 不能升挡

2.5.1 故障现象

⑴ 行驶途中自动变速器只能在1挡，不能升入2挡与高速挡。

⑵行驶途中自动变速器可以升入2挡但不能升入3挡或高速挡。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/818045045117007010