

现 / 代 / 汽 / 车 / 技 / 术 / 丛 / 书

汽车自动变速器 原理与检修

胡光辉 仇雅莉 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



现代汽车技术丛书

汽车自动变速器原理与检修

胡光辉 仇雅莉 编著



机械工业出版社

本书从工作实践的角度出发,结合作者多年从事教学、实践的经验,系统介绍了汽车自动变速器的基本组成、工作原理、组成元件、液压控制自动换档系统、电子控制自动换档系统以及自动变速器的故障诊断和检修方法。本书根据职业岗位群所需的知识结构,以培养技术能力为主线,力求不雷同于同类型图书,做到通俗易懂,使学习过程变得轻松。

本书适合于汽车维修人员自学,同时也可作为高职、中专教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

汽车自动变速器原理与检修/胡光辉,仇雅莉编著.

—北京:机械工业出版社,2006.2

(现代汽车技术丛书)

ISBN 7-111-18410-6

I.汽… II.①胡…②仇… III.①汽车-自动变速装置-理论②汽车-自动变速装置-车辆修理 IV.U463.212

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第004730号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:徐巍

责任编辑:夏犇 版式设计:冉晓华 责任校对:程俊巧

封面设计:鞠杨 责任印制:洪汉军

北京京丰印刷厂印刷

2006年3月第1版·第1次印刷

787mm×1092mm $\frac{1}{16}$ ·12.75印张·314千字

0 001—4 000册

定价:24.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68326294

封面无防伪标均为盗版

前 言

近年来,自动变速器在各种车型上得到越来越广泛的应用。1999年10月,上海别克第一辆自动变速器轿车成功下线,开创了我国汽车自动变速器生产和应用的新纪元。

随着自动变速器汽车的逐渐普及,有关自动变速器的技术书籍也如雨后春笋般呈现在广大读者面前,为读者提供了广泛选择的余地。由于自动变速器结构原理和传动过程很复杂,加上蜘蛛网般的油路,叫人看得眼花缭乱,十分头痛。因此,汽车自动变速器被认为是汽车中最难弄懂的部分之一,这给学习和维修自动变速器带来了一定困难。为了使广大读者迅速掌握自动变速器的组成、工作原理和故障检测诊断的一般方法,我们编写了本书。

在编写本书的过程中,我们注意了以下两点:一是明确目标。力求不雷同于同类型图书,从工作实践的角度出发,做到通俗易懂,使学习复杂的自动变速器的过程变得轻松。二是突出特色。以培养技术能力为主线,根据职业岗位群所需的知识结构,结合作者多年从事教学,实战的经验和体会来确定具体的内容,并力求编写成能使读者系统掌握自动变速器的原理、故障诊断及检修方法的自学读本。本书适合于汽车维修人员和汽车爱好者自学,同时也适合作为教材使用。

在编写过程中,参考了国内外有关的学术论文、技术资料,在此表示衷心感谢。由于作者水平有限,书中疏漏或差错在所难免,敬请广大读者批评指正,以便再版时修正。

编 者

目 录

前言

第一章 自动变速器概述 1

第一节 自动变速器的发展及应用 1

一、自动变速器的发展概况 1

二、自动变速器的应用 2

第二节 自动变速器的基本组成和工作过程 3

一、自动变速器的基本组成 3

二、自动变速器的工作过程 3

第三节 自动变速器的类型和优缺点 4

一、自动变速器的类型 4

二、自动变速器的优点 6

三、自动变速器的缺点 7

第四节 自动变速器的型号识别方法 7

一、自动变速器型号含义 8

二、自动变速器的主要识别方法 9

第二章 自动变速器常见液压元件工作原理 11

第一节 液压油泵 11

一、内啮合式齿轮油泵 11

二、转子式油泵 12

三、叶片式油泵 12

第二节 控制机构 13

一、压力控制阀 13

二、方向控制阀 15

三、流量控制阀 17

四、比例阀 17

第三节 执行机构 17

第四节 辅助装置 18

一、油箱 18

二、滤清器 19

三、冷却系统 19

第三章 液力偶合器和液力变矩器 21

第一节 液力偶合器 21

一、液力偶合器的结构 21

二、液力偶合器的工作原理 22

三、液力偶合器的传动效率 23

第二节 液力变矩器 23

一、液力变矩器的结构 23

二、液力变矩器工作及增矩原理 25

三、液力变矩器的传动效率 27

四、双导轮液力变矩器 28

五、带锁止离合器的液力变矩器 29

第四章 行星齿轮变速器 32

第一节 行星齿轮传动原理 32

一、行星齿轮机构组成 32

二、行星齿轮机构变速原理 32

三、单排行星齿轮机构传动方案 33

第二节 辛普森行星齿轮传动原理 34

一、辛普森行星齿轮机构组成 34

二、四档辛普森行星齿轮变速器的结构 35

三、四档辛普森行星齿轮变速器传动原理 36

四、另一种结构的四档辛普森行星齿轮变速器传动原理 42

五、改进型四档辛普森行星齿轮变速器传动原理 47

第三节 拉维娜行星齿轮传动原理 54

一、三档拉维娜行星齿轮变速器传动原理 54

二、改进后的三档拉维娜行星齿轮变速器 56

三、四档拉维娜行星齿轮变速器传动原理 57

第四节 换挡执行机构 59

一、离合器的结构和工作原理 59

二、制动器的结构和工作原理 61

三、单向离合器的结构 和工作原理	63	第一节 基本检查	123
第五章 液压控制自动换档		一、节气门及拉索的检查	123
系统结构和工作原理	64	二、怠速的检查	126
第一节 控制机构各系统元件 的结构和工作原理	64	三、自动变速器油的检查	126
一、液压控制系统	64	四、自动变速器控制开关 的检查	129
二、换档信号系统	68	五、电子控制自动变速 器传感器的检查	135
三、换档阀组	71	六、电子控制自动变速器控制 电磁阀的检查	137
四、缓冲安全系统	76	第二节 自动变速器试验	140
五、液力变矩器控制装置	78	一、手动换档试验	140
第二节 液压控制自动换档 系统控制回路分析	80	二、失速试验	141
一、P 位油路分析	80	三、时滞试验	142
二、R 位油路分析	83	四、油压试验	143
三、N 位油路分析	83	五、道路试验	146
四、D 位油路分析	85	第八章 自动变速器故障诊断	149
五、超速档主开关 (O/D OFF 开关) 关闭 时油路分析	92	第一节 自动变速器常见故障 的诊断与排除	149
六、强制降档时油路分析	92	一、汽车不能行驶	149
七、2 位油路分析	92	二、自动变速器打滑	150
八、L 位油路分析	92	三、换档冲击大	152
第六章 电子控制自动换档系统		四、升档过迟	152
结构和工作原理	97	五、不能升档	154
第一节 电子控制自动变速器与 液压控制自动变速器	97	六、无超速档	155
第二节 电子控制自动变速器控制 机构组成和工作原理	99	七、无前进档	156
一、控制系统的基本组成	99	八、无倒档	156
二、输入装置及功能	100	九、频繁跳档	157
三、控制装置及控制内容	105	十、挂档后发动机怠速熄火	157
四、执行器	108	十一、无发动机制动	158
第三节 电子控制自动变速器 换档控制回路分析	109	十二、不能强制降档	160
一、P 位油路分析	111	十三、自动变速器异响	160
二、R 位油路分析	112	十四、自动变速器油易变质	162
三、N 位油路分析	112	第二节 电子控制自动变速器 故障诊断原则和程序	163
四、D 位油路分析	113	一、故障诊断原则	163
五、2 位油路分析	117	二、故障诊断程序	163
六、L 位油路分析	120	三、检修注意事项	164
第七章 自动变速器基本		第三节 电子控制自动变速器 故障诊断举例	165
检查与试验	123	一、丰田车系自动变 速器故障自诊断	167
		二、通用轿车自动变速	

器故障自诊断	169	二、离合器、制动器的检修	185
三、奥迪轿车自动变速		三、离合器、制动器的装配	185
器故障自诊断	172	第五节 行星排、单向离	
第九章 自动变速器的检修	174	合器的检修	186
第一节 自动变速器的拆卸与分解	174	一、行星排、单向离合器的分解	186
一、拆卸自动变速器前后		二、行星排、单向离合器的检验	187
壳体、油底壳及阀体	174	三、行星排、单向离合器的装配	188
二、拆卸油泵总成	176	第六节 液压控制系统的检修	188
三、分解行星齿轮变速机构	177	一、阀体的分解	188
第二节 液力变矩器的检修	177	二、阀体零件检修	189
一、变矩器的检查	177	三、阀体的装配	190
二、变速器的清洗	178	四、检修阀体时的注意事项	190
第三节 油泵的检修	178	五、自动变速器壳体的检修	192
一、油泵的分解	178	第七节 自动变速器的组装	192
二、油泵零件的检查	178	一、行星齿轮变速机构的组装	192
三、油泵的组装	179	二、阀体、油底壳及前后	
第四节 离合器、制动器的检修	180	壳体的组装	196
一、离合器、制动器的分解	180	三、自动变速器的安装及调整	197

第一章 自动变速器概述

本章要点：

- 自动变速器的发展及应用
- 自动变速器的基本组成和工作原理
- 自动变速器的分类和优缺点
- 如何识别各种自动变速器

汽车上为什么要采用变速器呢？这是由于现代汽车采用的活塞式内燃发动机转矩变化范围较小，不能适应汽车在各种条件下阻力变化的要求，因此在汽车传动系中，采用了可以改变转速比和传动转矩比的装置，即变速器。变速器不但可以扩大发动机传到驱动车轮上的转矩和转速的变化范围，以适应汽车在各种条件下行驶的需要。而且能在保持发动机转动方向不变的情况下，实现倒车；还能利用空档暂时地切断发动机与传动系统的动力传递，使发动机处于怠速运转状态。最初设计的汽车采用的是手动变速器，虽然手动变速器有上述优点，但在操纵轻便性及动力性方面存在缺陷。为此，人们在改进变速器的结构和换档方法上作了很大的努力，自动变速器便是人们改进手动变速器的结果。

第一节 自动变速器的发展及应用

一、自动变速器的发展概况

自动变速器主要由液力变矩器、行星齿轮变速机构、操纵机构组成，液力变矩器、行星齿轮变速机构和操纵方式经过了如图 1-1 所示的发展历程。

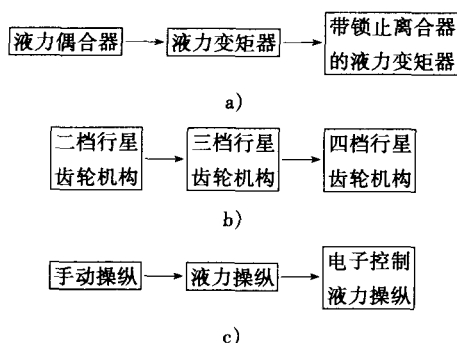


图 1-1 自动变速器主要组成机构发展过程

a) 液力变矩器 b) 行星齿轮变速机构 c) 操纵方式

1904 年，美国福特（Ford）汽车采用了二档行星齿轮变速器，通用汽车公司的凯迪拉克（Cadillac）汽车采用了手操纵的三档行星齿轮变速器。1977 年，日本丰田汽车公司成功研制了具有超速档的四档液力自动变速器。1983 年，日产汽车公司成功研制了四档液力自动变

速器用的行星齿轮机构，其最大特点是结构紧凑，从而为液力自动变速器的多档化提供了条件。1989年，日产汽车公司开发了五档液力自动变速器。这种变速器是在原四档液力自动变速器的基础上，加装一组行星齿轮变速机构而形成的。

1938年美国通用汽车公司采用了液力偶合器，并在1939年，首先成功地研制了由液力偶合器和行星齿轮变速器组成的四档液力变速器，并装于该公司生产的奥兹莫尔比轿车（Oldsmobile）上。该变速器是批量生产的美国汽车上最早采用的全自动变速器，被认为是自动变速器的代表，是当今自动变速器的原始形式。1948年，别克（Buick）公司为坦克开发了液力变矩器，这种液力变矩器与其他部件结合成为液力变速器而定型为现在通用的自动变速器。1949年，帕卡德（Packard）的超自动传动装置（Ultramatic）采用了带锁止离合器的液力变矩器。锁止离合器通常仅在最高档位使用。后来，为了减少滑转损失，1982年起在其他档位上也开始使用。由于在变速过程中进行锁止会产生较大的冲击，故需要在变速时暂将其解除，而在变速后再进行锁止，即换档前使锁止离合器自动分离，换档后使锁止离合器自动结合。为此，研制出了多种的控制方式，其中以电控方式效果较好。锁止离合器的实用化已有十几年历史，目前已非常普遍。

1904年美国通用汽车公司的凯迪拉克汽车采用了手操纵的三档行星齿轮变速器。1969年，法国雷诺汽车公司首先采用了电控液力自动变速器。其控制方式是由计算机依据检测到的车辆速度和节气门开度的电信号，来判断变速的时机，并确定变速程序。进入80年代，随着电子技术的发展和计算机的进一步微型化，变速器的控制功能和可靠性得到提高，而且成本也大为降低。

在我国，应用液力传动装置始于20世纪50年代，当时成功地研制了“红旗”高级轿车液力自动变速器。在20世纪70年代，已将液力传动应用于一系列的重型矿用汽车上，如SH380型32吨矿用自卸车、CA390型60吨矿用自卸车等。

二、自动变速器的应用

自动变速器自问世以来得到广泛的应用，据1973年统计，在世界各国生产的载重量为30~80t范围内的重型汽车上，采用液力传动的车型占95%以上；1975年西欧及美国的商用汽车，使用液力自动变速器的在全部商用车中所占比例如图1-2所示。

近几年来，在美国的轿车中，把液力自动变速器用作标准装备的比例是较高的，美国通用公司在1979年投入市场的紧凑型轿车X-CAR，在其中四个分公司所生产的40种牌号的轿车中，有21种采用液力自动变速器作为标准装备；1982年、1983年两年美国三大汽车公司液力自动变速器的装车率见图1-3。

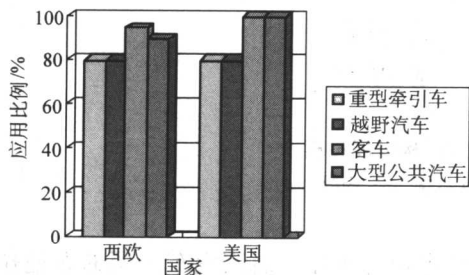


图 1-2 自动变速器应用比例

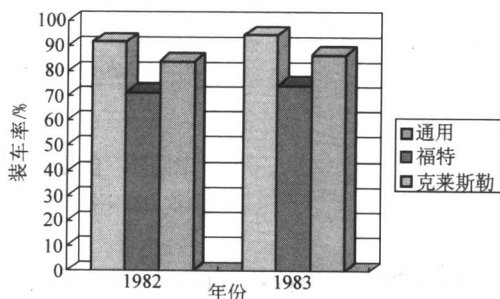


图 1-3 美国三大汽车公司自动变速器装车率

我国应用液力传动装置始于 20 世纪 50 年代。自行研制出了内燃机车和红旗 CA770 三排座高级轿车的液力传动系统。随后，液力传动便在我国获得了稳步发展。如今，它在汽车、内燃机车。拖拉机、石油机械、矿山机械、船舶、军事运输装备等方面应用都很普遍。我国生产的全部 CA770 型高级轿车的和部分红旗 CA630 旅游车都装用了该型液力自动变速器。

第二节 自动变速器的基本组成和工作过程

一、自动变速器的基本组成

自动变速器的厂牌型号很多，外部形状和内部结构也有所不同，但它们的组成基本相同，如果按各部分的功能，可将它们分成供油系统、液力变矩器、变速齿轮机构、液压控制自动换档系统或电子控制自动换档系统等四大部分。

各部分功能见表 1-1，各组成部分位置如图 1-4。

表 1-1 自动变速器的组成及各部分功用

组 成	功 用	组成零部件
供油系统	为自动变速器中的液力变矩器、换挡执行机构、自动换档控制系统等部分提供一定压力、流量的液压油	油泵、油箱、滤清器、调压阀、管道等
液力变矩器	利用油液循环流动过程中动能的变化将发动机的动力传递给自动变速器的输入轴，并能根据汽车行驶阻力的变化，在一定范围内自动地、无级地改变传动比和转矩比	泵轮、涡轮、导轮等
变速齿轮机构	实现变速的机构，改变动力传递的方向和速比	行星齿轮机构、离合器、制动器、单向离合器等
液力控制自动换档系统	根据手动阀的位置及节气门开度、车速、控制开关的状态等因素，利用液压自动控制原理，按照一定的规律控制行星齿轮变速器中的换挡执行机构的工作，实现自动换档	液力控制的各种控制阀及油路
电子控制自动换档系统	通过电磁阀，控制换挡执行机构工作，实现自动换档功能，若这些电磁阀是由电子计算机根据某些传感器信号进行控制的，则成为电子控制的换档系统	自动变速器控制电脑、各种传感器、电磁阀等

二、自动变速器的工作过程

自动变速器之所以能够实现自动换档是因为工作中驾驶员踏下加速踏板的位置（发动机进气歧管的真空度）和汽车的行驶速度能指挥自动换档系统工作，自动换档系统中各控制阀的工作状态将控制变速齿轮机构中离合器的分离与结合和制动器的制动与释放，以改变变速齿轮机构的动力传递路线，实现变速器档位的变换。

传统的液力自动变速器根据汽车的行驶速度和节气门开度的变化，自动变换档位。其换档控制方式是通过机械方式将节气门开度信号和车速信号转换成控制油压，并将该油压加到换档阀的两端（节气门油压

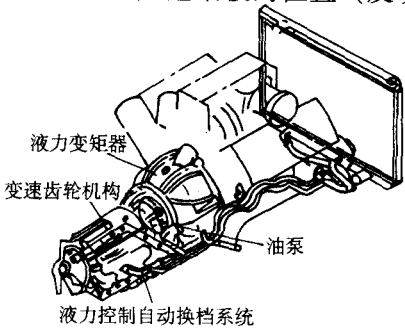


图 1-4 自动变速器各组成部分位置

信号加到换档阀上端，车速油压信号加到换档阀下端)，以控制换档阀的位置，从而改变换档执行元件（离合器和制动器）的油路。这样，工作液压油进入相应的执行元件，使离合器结合或分离，制动器制动或松开，控制行星齿轮变速器的升档或降档，从而实现自动变速。其工作过程如图 1-5 所示。

电控液力自动变速器是在液力自动变速器基础上增设电子控制系统而形成的。电控液力自动变速器通过传感器和开关监测汽车和发动机的运行状态，并将所获得的信息转换成电信号输入到电控单元。电控单元根据这些信号，通过电磁阀控制液压控制装置的换档阀，使其打开或关闭通往换档离合器和制动器的油路，从而控制换档时刻和档位的变换，以实现自动变速。其工作过程如图 1-6 所示。

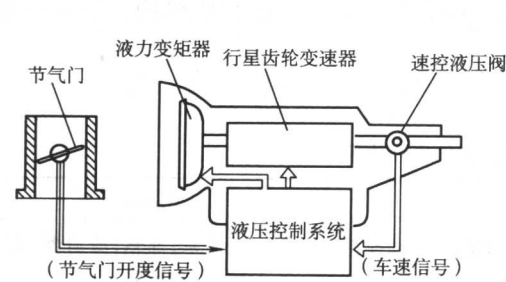


图 1-5 液力自动变速器工作过程示意图

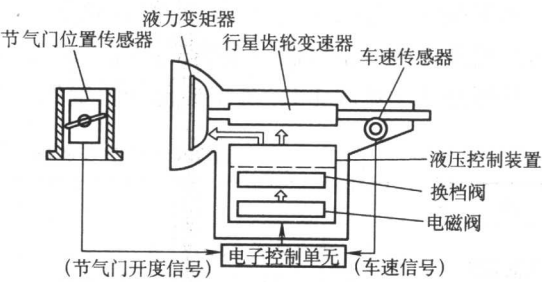


图 1-6 电控自动变速器工作过程示意图

第三节 自动变速器的类型和优缺点

一、自动变速器的类型

自动变速器有几种类型呢？不同车型所装用的自动变速器在型式、结构上往往有很大的差异，常见的分类方法和类型如下：

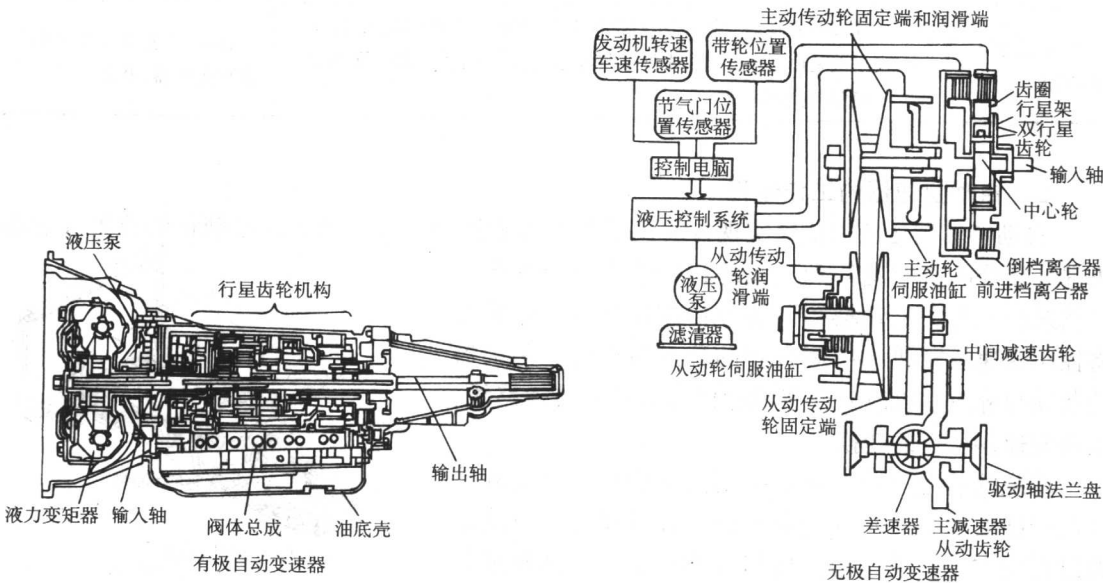


图 1-7 自动变速器按变速方式分类

1. 按变速方式分类

汽车自动变速器按变速方式的不同,可分为有级变速器和无级变速器两种。如图 1-7 所示。

2. 按汽车驱动方式分类

自动变速器按照汽车驱动方式的不同,可分为后驱动自动变速器和前驱动自动变速器两种。

这两种自动变速器在结构和布置上有很大的不同。如图 1-8 所示。

后轮驱动的布置型式,由于发动机和自动变速器都是纵置的,因此轴向尺寸较大,在小型客车上布置比较困难。

前驱动汽车的发动机有纵置和横置两种。纵置发动机的前驱动自动变速器的结构和布置与后驱动自动变速器基本相同。横置发动机前驱动自动变速器由于汽车横向尺寸的限制,要求有较小的轴向尺寸,因此通常将输入轴和输出轴设计成两个轴线的方式。这样的布置减少了变速器总体的轴向尺寸,但增加了变速器的高度,因此常将阀板总成布置在变速器的侧面或上方,以保证汽车有足够的最小离地间隙。

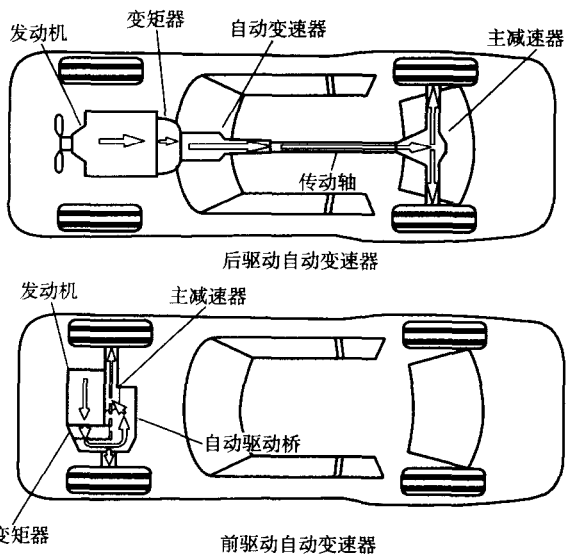


图 1-8 自动变速器汽车驱动方式

3. 按自动变速器前进档的档位数不同分类

自动变速器按前进档的档位数不同,可分为 2 个前进档、3 个前进档、4 个前进档三种。早期的自动变速器通常为 2 个前进档或 3 个前进档。这两种自动变速器都没有超速档,其最高档为直接档。新型轿车装用的自动变速器基本上都是 4 个前进档,即设有超速档。这种设计虽然使自动变速器的构造更加复杂,但由于设有超速档,大大改善了汽车的燃油经济性。

4. 按齿轮变速器的类型分类

自动变速器按齿轮变速器的类型不同,可分为普通齿轮式和行星齿轮式两种。如图 1-9 所示。普通齿轮式自动变速器体积较大,最大传动比较小,只有少数几种车型使用(如本田 ACCORD 轿车)。行星齿轮式自动变速器结构紧凑,能获得较大的传动比,为绝大多数轿车采用。

5. 按变矩器的类型分类

轿车自动变速器基本上都是采用结构简单的单级三元件综合式液力变矩器。这种变矩器又分为有锁止离合器 and 无锁止离合器两种。如图 1-10 所示。

带锁止离合器的变矩器,当汽车达到一定车速时,控制系统使锁止离合器结合,液力变矩器输入部分和输出部分连成一体,发动机动力以机械传递的方式直接传入齿轮变速器,从而提高了传动效率,降低了汽车的燃油消耗量。

6. 按控制方式分类

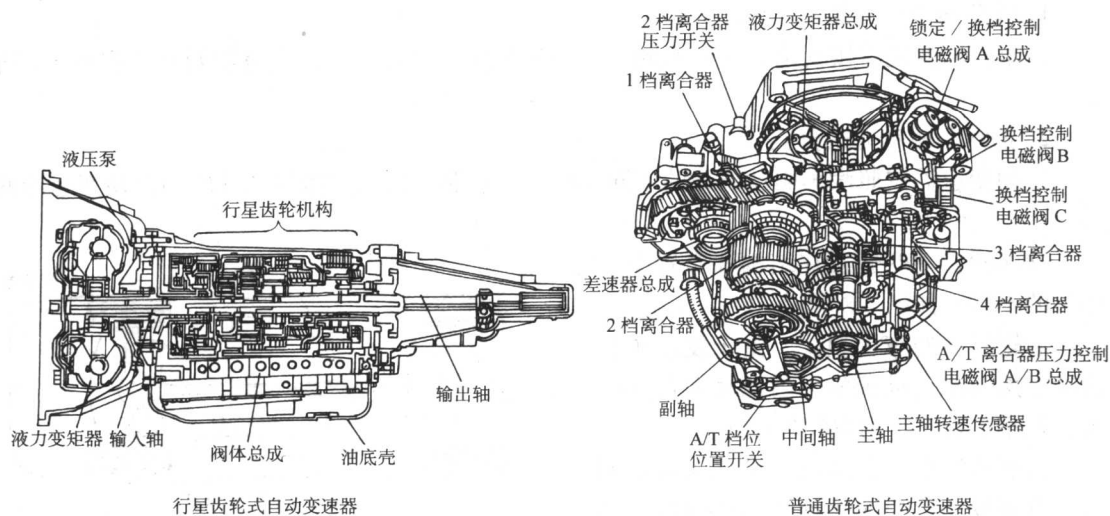


图 1-9 采用不同类型齿轮的自动变速器

自动变速器按控制方式不同,可分为液力控制自动变速器和电子控制自动变速器两种。液力控制自动变速器是通过机械的手段,将汽车行驶时的车速及节气门开度两个参数转变为

液压控制信号;阀板中的各个控制阀根据这些液压控制信号的大小,按照设定的换档规律,通过控制换档执行机构动作,实现自动换档。电子控制自动变速器是通过各种传感器,将发动机转速、节气门开度、车速、发动机水温、自动变速器液压油温度等参数转变为电信号,并输入电脑;电脑根据这些电信号,按照设定的换档规律,向换档电磁阀、油压电磁阀等发出电子控制信号;换档电磁阀和油压电磁阀再将电脑的电子控制信号转变为液压控制信号,阀板中的各个控制阀根据这些液压控制信号,控制换档执行机构的动作,从而实现自动换档。

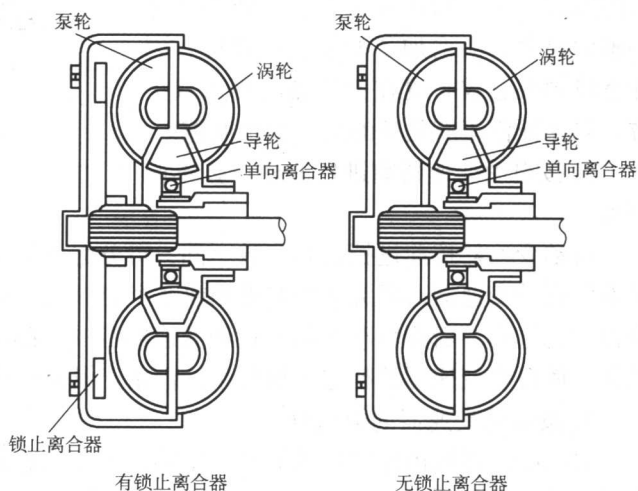


图 1-10 有或无锁止离合器的自动变速器

二、自动变速器的优点

使用自动变速器的汽车具有下列显著的优点:

1. 发动机和传动系统寿命高

采用自动变速器的汽车与采用机械变速器的汽车对比试验表明:前者发动机的寿命可提高 85%,变速器的寿命提高 12 倍;传动轴和驱动半轴的寿命可提高 75%~100%。

液力传动汽车的发动机与传动系,由液体工作介质“软”性连接。液力传动起一定的吸收、衰减和缓冲的作用,大大减少冲击和动载荷。例如,当负荷突然增大时,可防止发动机

过载和突然熄火。汽车在起步、换档或制动时，能减少发动机和传动系所承受的冲击及动载荷，因而提高了有关零部件的使用寿命。

2. 驾驶性能好

汽车驾驶性能的好坏，除与汽车本身的结构有关外，还取决于正确的控制和操纵。自动变速能通过系统的设计，使整车自动去完成这些使用要求，以获得最佳的燃料经济性和动力性，使得驾驶性能与驾驶员的技术水平关系不大，因而特别适合于非职业驾驶员驾驶。

装备液力自动变速器的汽车，采用液压操纵或电子控制，使换档实现自动化。在变换变速杆位置时，实质上是操纵液压控制的滑阀，这比普通机械变速器用拨叉拨动滑动齿轮实现换档要简单轻松得多。而且，它的换档齿轮组一般都采用行星齿轮组，是常啮合齿轮组，这就降低或消除了换档时的齿轮冲击，可以不要离合器，大大减轻了驾驶员的劳动强度。

3. 行驶性能好

采用液力自动变速器的汽车，在起步时，驱动轮上的驱动转矩是逐渐增加的，防止很大的振动，减少车轮的打滑，使起步容易，且更加平稳。

自动变速装置的档位变换不但快而且平稳，提高了汽车的乘坐舒适性。通过液力传动或微电脑控制换档，可以消除或降低动力传动系统中的冲击和动载。这对在地形复杂、路面恶劣条件下作业的工程车辆、军用车辆尤其重要。

4. 安全性好

在车辆行驶过程中，驾驶员必须根据道路、交通条件的变化，对车辆的行驶方向和速度进行改变和调节。以城市大客车为例，平均每分钟换档 3~5 次，且每次换档有 6~10 个手脚协调动作。正是由于这种连续不断的频繁操作，使驾驶员的注意力被分散，而且易产生疲劳，造成交通事故增加。而如果是以减少换档、操纵加速踏板大小代替变速，那样会牺牲燃油经济性。由于自动变速的车辆，取消了离合器踏板和变速操纵杆，所以只要控制加速踏板，就能自动变速，从而改善了驾驶员的劳动强度，使行车事故率降低，平均车速提高。

5. 降低废气排放

发动机在怠速和高速运行时，排放的废气中 CO 或 HC 化合物的浓度较高。而自动变速器的应用，可使发动机经常在经济转速区域内运转，也就是在较小污染排放的转速范围内工作，从而降低了排放污染。

三、自动变速器的缺点

从目前的情况来看，自动变速还存在着两方面的缺点：

1. 结构较复杂

与手动变速器相比，自动变速器结构较复杂，零件加工难度大，生产成本较高，修理也较麻烦。

2. 效率不够高

与手动变速器相比，自动变速器的效率还不够高。当然，通过实施动力传动控制一体化、液力变矩器闭锁、增加档位数等措施，可使自动变速接近手动变速的效率水平。

第四节 自动变速器的型号识别方法

自动变速器种类繁多，如果对自动变速器的型号不了解，在使用、维修中就会对资料查

找、故障分析、零配件采购等造成障碍。目前有很多维修人员对自动变速器的型号不熟悉、不重视，以至于在维修中出现了很多问题。

一、自动变速器型号含义

自动变速器的型号主要代表了如下内容：

- (1) 变速器的性质 主要指是自动变速器还是手动变速器。一般用字母“A”表示自动变速器，用字母“M”表示手动变速器。
- (2) 自动变速器的生产公司 例如，德国ZF公司生产的自动变速器，其型号前面大多为“ZF”字样。
- (3) 驱动方式 主要标明是前驱动还是后驱动。一般用字母“F”表示前驱动，字母“R”表示后驱动，但也有特殊情况，如丰田公司则用数字表示驱动方式，一部分四轮驱动车辆在型号后面附字母“H”或“F”表示。
- (4) 前进档变速档位数 主要是表示自动变速器前进档的变速比的个数，用数字表示。
- (5) 控制类型 主要说明变速器是电控、液控、还是电液控制，电控一般用字母“E”表示，液控一般用“L”表示，电液控制用“EH”表示。
- (6) 改进序号 表示自动变速器是否在原变速器的基础上做过改进。
- (7) 额定驱动转矩 在通用与宝马等公司自动变速器型号中有此参数。

下面对几个公司的自动变速器型号做具体说明。

1. 宝马 ZF4HP22-EH

宝马自动变速器编号含义如图 1-11 所示。

2. 丰田自动变速器型号识别

丰田自动变速器的型号可分为两大类：一类为型号中除字母外有两位阿拉伯数字，另一类为型号中除字母外有 3 位阿拉伯数字。其识别方法如图 1-12。

丰田自动变速器编号中，有些后面均省略了“E”，图 1-11 宝马自动变速器编号含义均为电控自动变速器，带锁止离合器，如 A340H、A340F、A540H。有些后面均省略了“L”，但均带有锁止离合器，如 A241H、A440F、45DF。

若改进后的自动变速器，只增加了锁止离合器或增加了驱动轮的个数，其余未做改动，则只在原型号后加注“L”或“F”、“H”，原型号不变。

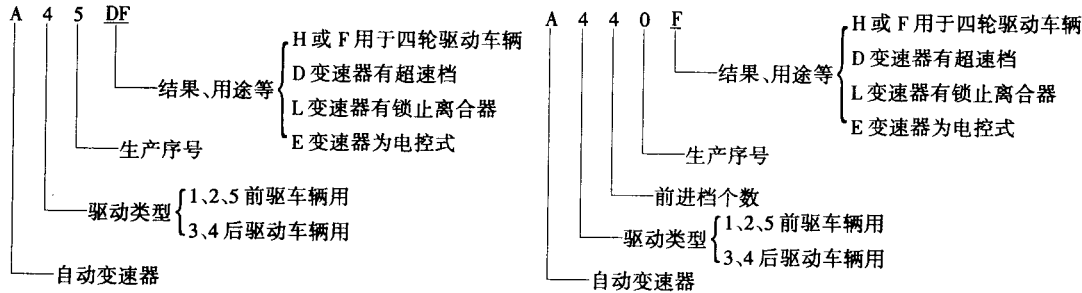


图 1-12 丰田 2 字母和 3 字母自动变速器编号含义

3. 克莱斯勒自动变速器新型号识别

1992年,克莱斯勒公司开始执行一套新的自动变速器识别型号,这套系统是由4个字母组成的识别系统,每个字母代表变速器的一个特性。第一个字母代表变速器前进档个数;第二个字母代表输入转矩,从0~2(从轻负荷至重负荷)是乘用车用的,从0~7是载货车用的,第三个字母表示车辆是前轮驱动还是后轮驱动,以及发动机在驱动系中的位置,“R”代表后轮驱动车辆,“T”代表发动机横置的前轮驱动车辆,“L”代表发动机纵置的前轮驱动车辆,“A”表示四轮驱动车辆,第四个字母代表变速器的控制类型,“E”表示电控,“H”表示液压控制。在这以后的几年,克莱斯勒公司的变速器既可以根据旧型号识别,也可以根据新的型号识别。

4. 通用公司自动变速器型号识别

通用公司自动变速器编号含义如图1-13所示。

二、自动变速器的主要识别方法

我们怎样识别自动变速器呢?识别自动变速器可采用如下方法。

1. 变速器铭牌识别法

在很多变速器壳体上都有一个小金属铭牌,上面一般标有自动变速器生产公司名称、型号、生产序号代码、液力变矩器规格等内容,因此,可很方便地通过这一铭牌来对自动变速器型号进行识别。如图1-14所示。

2. 汽车铭牌识别法

一部分汽车在发动机舱内、驾驶室内、门柱等位置有汽车铭牌。通过汽车铭牌上的内容可对自动变速器的型号进行识别。如图1-15所示。

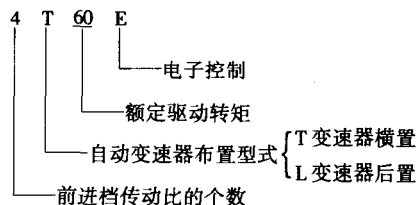


图 1-13 通用自动变速器编号含义

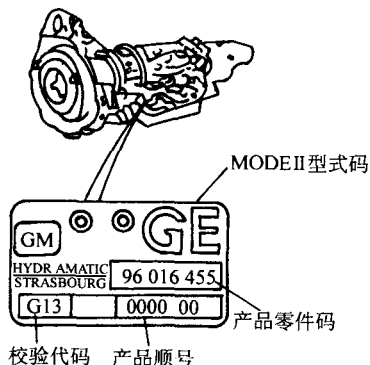


图 1-14 通过变速器铭牌识别自动变速器

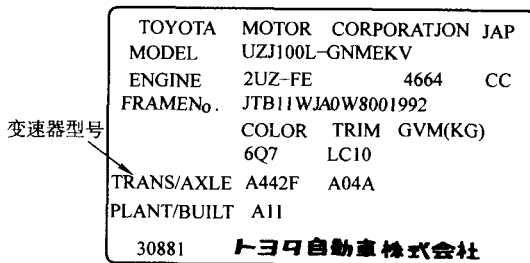


图 1-15 通过汽车铭牌识别自动变速器

3. 通过变速器的壳体和油底壳等部位上的标记识别

在制造厂生产时,往往将变速器型号留在其壳体和油底壳等部位上面,因此我们便可以很直观的识别出自动变速器的型号。例如,福特公司的AXOD自动变速器,在其端部的阀体油底壳上冲压有很大的“AXOD”字符。

4. 奔驰自动变速器型号识别方法

奔驰汽车的自动变速器为其下属公司生产,其型号以数字代码的形式表示。其号码刻在

变速器壳体测部、油底壳接合面上面一点部位。在这个部位有一长串字符，其中“722 ***”的6位字符即为自动变速器的型号。

5. 零部件特征识别法

自动变速器的型号就像人的名字，在交流中用来代表该物。汽车工程中也常用一些有特征的部件来代指某一装置。为了区分与识别一些自动变速器的型号，常用其具有特殊形状及特征的集滤器、油底壳、油底壳密封垫、电磁阀个数及导线端子数等进行区分与识别。如图1-16所示。

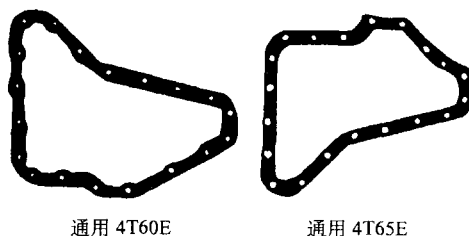


图 1-16 通过自动变速器零件形状识别

6. 变速器结构特征识别法

除了可以用上述的零部件特征对自动变速器进行识别区分外，还可以根据自动变速器的一些独特的结构特征来对自动变速器进行识别区分。比如油底壳在上方的日产千里马 RE4F04A 自动变速器，有一大一小两个油底壳的宝马或欧宝 4L30E 自动变速器，有加长壳体的奔驰 S320 轿车的 722. 502 五速自动变速器，外部有电磁阀阀体的克莱斯勒 4ITE (A604) 自动变速器，油底壳在前侧的马自达 626 轿车 GF4A-EL 自动变速器等。