

汽车维修专业模块化培训教材

汽车自动变速器原理 与维修图解教程

QICHE ZIDONG BIAN SUQI YUANLI YU
WEIXIU TUJIE JIAOCHENG

广州市凌凯汽车技术开发有限公司 组编
谭本忠 阳小良 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

汽车维修专业模块化培训教材

汽车自动变速器原理与 维修图解教程

组 编 广州市凌凯汽车技术开发有限公司
主 编 谭本忠 阳小良
参 编 胡欢贵 宁海忠 于海东 韦立彪
李 毅 蔡永红 钟利兰 李智强
王永贵 刘青山 谭秋平 张士彬



机械工业出版社

本书以图解的形式系统地介绍了汽车自动变速器的构造、工作原理以及故障诊断和拆装维修技术。包括平行轴式自动变速器、行星齿轮式自动变速器、带式无级变速器, 液压控制系统和电子控制系统以及自动变速器的综合维修等。

本书是汽车维修专业模块化培训教材, 内容全面、概念清楚、图文并茂、可操作性强, 在编写时注意了全书理论的系统性和各部分相对的独立性。理论阐述由浅入深, 适合于大、中专院校汽车修理行业相关专业及培训班的师生使用, 也适合于汽车维修技术人员、驾驶员以及汽车爱好者参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

汽车自动变速器原理与维修图解教程/谭本忠, 阳小良
主编; 广州市凌凯汽车技术开发有限公司组编. —北京:
机械工业出版社, 2008. 5

汽车维修专业模块化培训教材

ISBN 978-7-111-23759-4

I. 汽… II. ①谭…②阳…③广… III. ①汽车—自动变
速装置—理论—技术培训—教材②汽车—自动变速装置—
车辆修理—技术培训—教材 IV. U463. 212

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 036913 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: 管晓伟 版式设计: 霍永明
责任校对: 王 欣 封面设计: 王伟光 责任印制: 洪汉军

北京铭成印刷有限公司印刷

2008 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·10.5 印张·254 千字

0001—4000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-23759-4

定价: 23.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换
销售服务热线电话: (010)68326294

购书热线电话: (010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010)88379368

封面无防伪标均为盗版

丛 书 序

当今正值国家大力推广职业教育之际，各地教育机构紧抓机遇，大胆革新，积极推行新的职业教育方法与思路，其中，结合国外实践与我国国情的模块化教学尤为突出。

模块化教学根据职业需求和岗位要求而设置教学项目，同时将知识系统和技能系统化整为零，合而为一，使学员能做到学一样精一样，同时在细化深入的前提下掌握解决问题的途径和思路。

模块化教学是一种简化技术理论，强化职业实践的实用性教学，它对理论教学的要求是将抽象深奥的知识简单化、形象化和感性化，使学员能够感知、认知，并联系实际，融入实践，同时在实践教学中结合理论认识能将实践认知与经验总结为理论。这样，在学中做，在做中学，巩固知识，强化技能。

综合上述特点和要求，用于模块化教学的专业教材，应该具有系统分块，知识点与技能点结合，理论描述简明，实践叙述符合职业规范，能直接感知并参照操作的特点。

很多汽车相关职业院校与职训中心在试点模块化教学的同时也在进行教材更新，因大多数是在传统教学教材的基础上改编而来的，无法摆脱原有的形式和限制，编写出来的教材往往难以普及并发挥其实效。

我们综合汽车运用与维修、汽车检测与维护技术等专业课程设置的要求，同时考虑到职业需求和岗位的设置，将汽车模块化专业教材分为汽车机修技术，汽车电子技术，汽车故障诊断技术，汽车车身修复技术，汽车美容与装饰技术，汽车保养与维护技术六大块，为保证专业课程有理论和技术基础，同时设置了汽车机械基础、汽车电学基础、汽车维修专业英语以及汽车文化与概论等四门基础课。各个专业分类下是核心与主干课程，如机修之下的汽车发动机与汽车底盘，电子之下的汽车电器、汽车空调、汽车发动机电控系统、汽车自动变速器、汽车安全舒适系统等。

这套教材作为学生课本，主要突出实图实例及原理、检测、维修与案例四结合。配套开发的还有教学讲义、教学参考书和教学课件，我们力图通过这种四件套的方式将职业化模块教材形成一种立体化的，学员易学、教师易教、效果独到的专门化教材。

汽车专业模块化教学不是搞零敲碎打，而是一门将系统解构再结构的行为艺术。这套汽车专业模块化教材一定可以为您搞好这门艺术表现出惊人的作用。

编 者

目 录 Contents

丛书序

| | |
|-----------------|----|
| 第一章 自动变速器概述 | 1 |
| 第一节 自动变速器的发展与特点 | 1 |
| 第二节 自动变速器的分类 | 2 |
| 第三节 自动变速器的组成与原理 | 4 |
| 第四节 自动变速器的使用 | 6 |
| 第二章 变矩器与油泵 | 12 |
| 第一节 液力变矩器结构与原理 | 12 |
| 第二节 液力变矩器的检修 | 13 |
| 第三节 综合式液力变矩器 | 15 |
| 第四节 锁止离合器 | 16 |
| 第五节 电控离合器 | 19 |
| 第六节 油泵 | 21 |
| 第三章 制动器与离合器 | 25 |
| 第一节 制动器 | 25 |
| 第二节 离合器 | 26 |
| 第三节 单向超越离合器 | 27 |
| 第四章 平行轴式自动变速器 | 29 |
| 第一节 概述 | 29 |
| 第二节 传动原理 | 33 |
| 第三节 拆装与检修 | 38 |
| 第五章 行星齿轮式自动变速器 | 55 |
| 第一节 行星齿轮组成与传动原理 | 55 |
| 第二节 行星机构控制部件 | 56 |
| 第三节 辛普森式动力传递 | 58 |
| 第四节 拉威挪式动力传递 | 64 |
| 第六章 带式无级变速器 | 69 |
| 第一节 带传动系统组成与原理 | 69 |



| | |
|----------------------------|------------|
| 第二节 V形钢带结构与原理 | 70 |
| 第七章 液压控制系统 | 71 |
| 第一节 液压系统的阀体介绍 | 71 |
| 第二节 液压系统的工作原理 | 78 |
| 第八章 电子控制系统 | 91 |
| 第一节 电子控制部件 | 91 |
| 第二节 电子控制原理 | 98 |
| 第九章 自动变速器维修检验 | 103 |
| 第一节 一般性检查与调整 | 103 |
| 第二节 道路试验 | 106 |
| 第三节 失速试验 | 109 |
| 第四节 油压试验 | 111 |
| 第五节 延时试验 | 116 |
| 第六节 手动换档试验 | 118 |
| 第十章 自动变速器综合维修 | 119 |
| 第一节 自动变速器的拆装 | 119 |
| 第二节 故障诊断与排除 | 137 |

第一章

自动变速器概述

第一节 自动变速器的发展与特点

变速器在汽车传动系中主要起改变转速和转矩的作用。传统的手动变速器(机械变速器,指不带液力变矩器的齿轮传动变速器)具有传动效率高、工作可靠、结构简单和价格低廉等优点,但它也存在以下缺点。

- ① 不能充分利用发动机功率。
- ② 换档操作复杂,增加了行车不安全因素。
- ③ 换档操作产生动载荷影响发动机和传动系的寿命。
- ④ 不易把握换档的最佳时机,影响汽车的行驶性能并增加了油耗。
- ⑤ 换档操作使行车不平稳影响乘坐舒适性。

自动变速器、手动变速器的比较如图 1-1 所示。

为满足人们对安全、舒适、节油和排放的要求,自动变速器便应运而生了。

1939 年美国通用汽车公司首先在其生产的奥兹莫比尔(Oldsmobile)轿车上装用了液力变矩器——行星齿轮组成的液力变速器。至 20 世纪 40 年代末 50 年代初,出现了根据车速和节气门开度自动控制换档的液力控制换档自动变速器。到 1975 年,自动变速器在重型汽车及公共汽车上的应用已经相当普及。

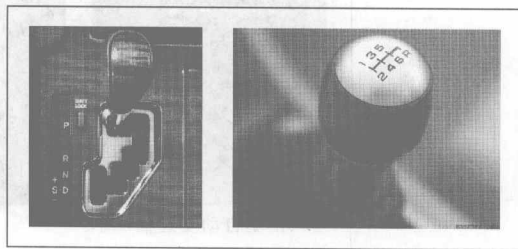


图 1-1 自动变速器与手动变速器的比较

20 世纪 70 年代末,电子控制技术开始应用于汽车变速器,日本丰田汽车公司研制成功了世界上第一台电子控制变速装置,并在 1976 年实现了批量生产。目前美国大部分的汽车装用了自动变速器,日本和西欧国家汽车自动变速器普及率也达到了 80% 左右。

国产轿车中采用自动变速器最早的车型当属第一汽车制造厂生产的红旗 CA770 型三排座高级轿车,其所装用的自动变速器在结构上与美国克莱斯勒汽车公司生产的 Power Filte 自动变速器相似。一汽大众 1998 年底在国内首家推出批量生产的装用电控自动变速器的轿车捷达 AT,该车采用德国大众(VW)原厂生产的第三代 95 型 01M 电控 4 档自动变速器。神龙富康汽车公司亦于 1999 年初展示了其装备自动变速器的富康 988 轿车,这种电控 4 档自动变速器由法国的雪铁龙公司和雷诺公司共同研制,在意大利生产,1998 年 6 月才开始应用。



如图 1-2 所示为自动变速器在国产轿车上的应用。



图 1-2 自动变速器在国产轿车上的应用

第二节 自动变速器的分类

一、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,可分为后驱自动变速器和前驱自动变速器。如图 1-3 所示。

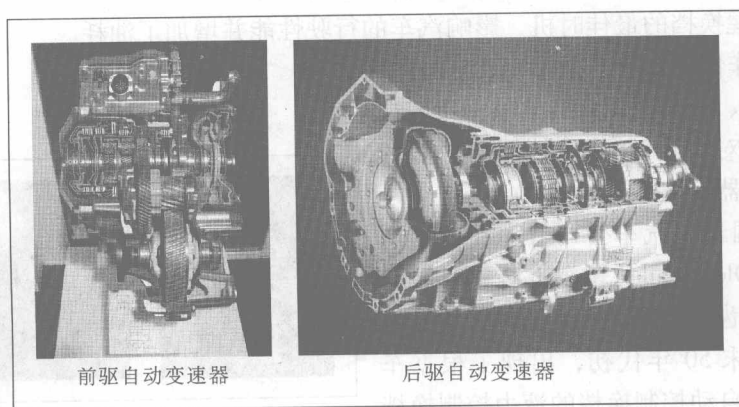


图 1-3 前、后驱自动变速器实物图

前驱自动变速器(又叫自动变速器驱动桥)除了具有与后驱自动变速器相同的组成外,在自动变速器的壳体内还装有差速器和主减速器。

二、按自动变速器前进档位分类

自动变速器按前进档的档数的不同,可分为 2、3、4 档三种。早期的自动变速器通常为 2 个到 3 个前进档。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。

三、按变矩器的类型分类

根据液力变矩器的类型的不同,自动变速器大致可分为普通液力变矩器式、综合液力变



矩器式和带锁止离合器的液力变矩器三种。普通液力变矩器是指由泵轮、涡轮和导轮 3 个元件组成的液力变矩器。综合式液力变矩器是指在导轮与固定导轮的套管之间装有单向离合器的液力变矩器，新型轿车的自动变速器普遍采用带锁止离合器的液力变矩器。液力变矩器如图 1-4 所示。

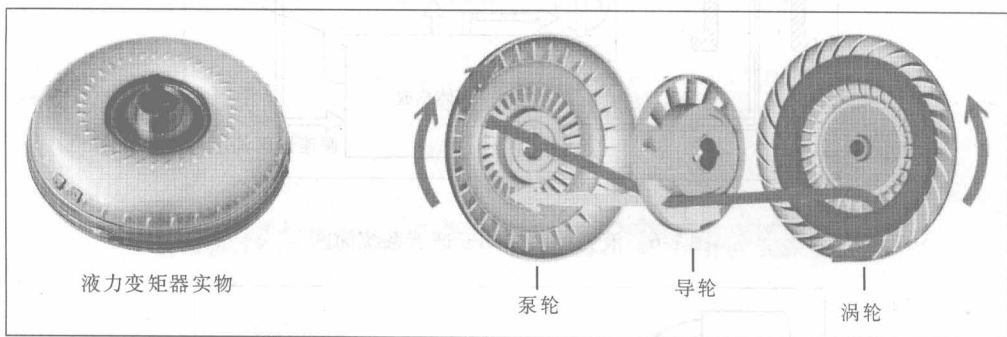


图 1-4 液力变矩器

四、按传动机构的类型分类

自动变速器按其传动机构的类型不同，可分为平行轴式、行星齿轮式与钢带传动式三种，如图 1-5 所示。普通齿轮式自动变速器体积大，最大传动比小，只有少数几种车型使用。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。钢带传动式自动变速器为新型的无级变速器，正由推广而走向应用之中。

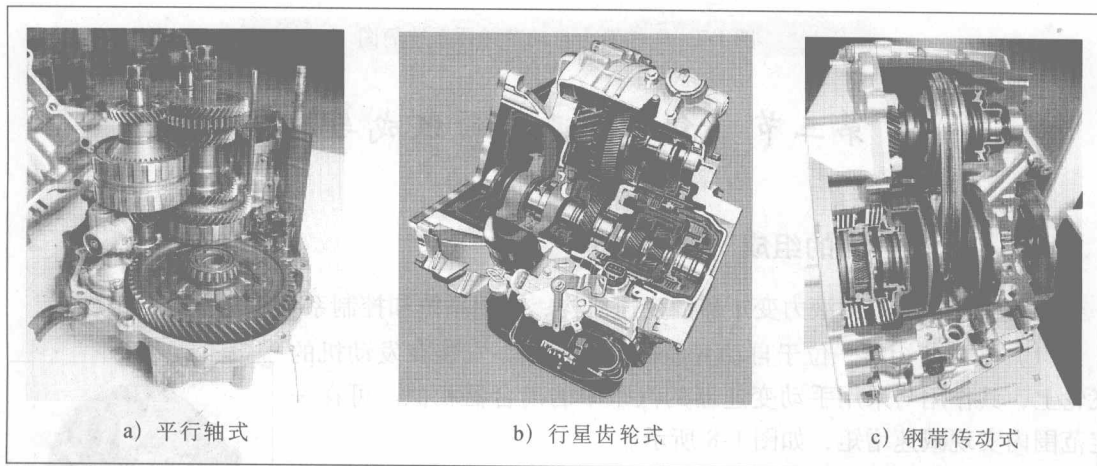


图 1-5 不同传动机构的自动变速器

五、按控制方式分类

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，如图 1-6 和图 1-7 所示。

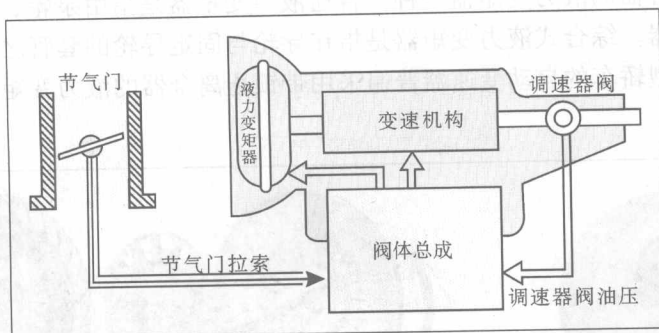


图 1-6 液力控制自动变速器系统简图

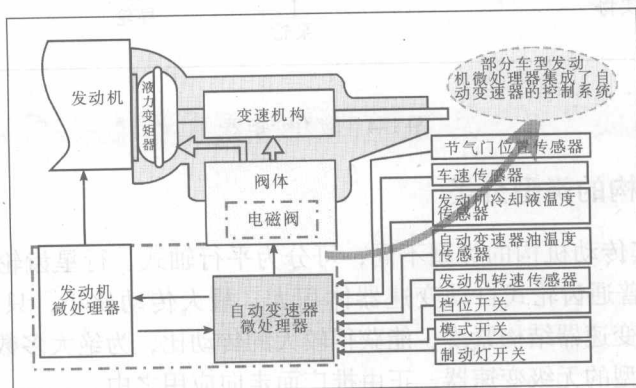


图 1-7 电控液力自动变速器系统简图

第三节 自动变速器的组成与原理

一、自动变速器的组成

自动变速器主要由液力变矩器、变速机构、输油系统和控制系统等几个部分组成。

(1) 液力变矩器 位于自动变速器的最前端，安装在发动机的飞轮上，其作用与采用手动变速器的汽车中的离合器相似。可在一定范围内实现减速增矩，如图 1-8 所示。

(2) 变速机构 包括传动机构和换档执行机构。换档执行机构可以使行星齿轮组处于不同的啮合状态，以实现不同的传动比，如图 1-9 所示。

(3) 输油系统 该系统由油泵、输油管路和自动变速器油散热器组成。油泵通常安装在液力变矩器之后，由飞轮通过液力变矩器壳直接驱动，为液力变矩器、控制系统及换档执行机构的工作提供一定压力的自动变速器油。

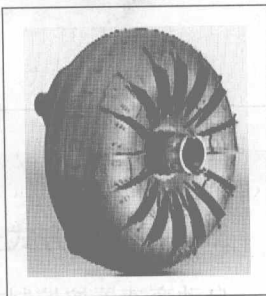


图 1-8 液力变矩器

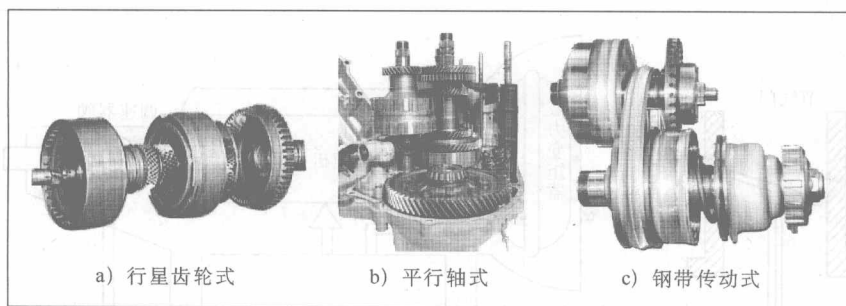


图 1-9 变速机构形式

在自动变速器的外部安装自动变速器油散热器，用于散发自动变速器油在工作过程中产生的热量。

(4) 控制系统。新型汽车自动变速器的控制系统有液压式和电液式两种。液压式控制系统包括由许多控制阀组成的阀体总成以及液压管路。电液式控制系统除了阀体及液压管路之外，还包括微处理器、传感器、执行器及控制电路等，如图 1-10 所示。

二、自动变速器基本原理

在液力自动变速器中，液压控制装置根据节气门(油门)开度和变速器输出轴上输送来的信号控制升降档。根据节气门开度变化，液压控制装置中的调节阀产生与加速踏板踏下量成正比的液压，该液压作为节气门开度“信号”加到液压控制装置；另外由装配在输出轴上的速控液压阀产生与转速(车速)成正比的液压，作为车速“信号”加到液压控制装置。因此，就有节气门开度“信号”和车速“信号”，液压控制装置根据这两个“信号”自动调节变速器油量，从而控制换档时机。也就是说在汽车驾驶中，驾驶员

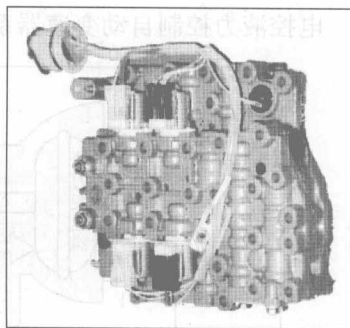


图 1-10 自动变速器的阀体总成

踏下加速踏板(油门踏板)，控制节气门开度和汽车的行驶速度(变速器输出轴转速)，就能自动控制变速器内的液压控制装置，液压控制装置会利用液力去控制传动系统的离合器和制动器，以改变行星齿轮的传动状态。自动变速器的核心控制装置是液压控制装置，液压控制装置由油泵、阀体、离合器、制动器以及连接所有这些部件的液体通路所组成。关键部件是阀体，它是自动变速器的控制中心。阀体的作用是根据发动机和底盘传动系的负载状况(节气门开度和输出轴转速)，对油泵输出到各执行机构的油压加以控制，以控制液力变矩器，控制离合器和制动器的结合与分离实现自动换档，液力控制自动变速器系统如图 1-11 所示。

以上是液力控制自动变速器的基本控制形式，如果是电子控制自动变速器，就要在上述基础上增加电磁阀，ECU(电控单元)借助电磁阀控制自动变速器的工作过程。ECU 输入电路接受传感器和其他装置输入的信号，对信号进行过滤处理和放大，然后转换成电信号驱动被控制的电磁阀工作。因此，电子控制自动变速器就要增加节气门位置传感器、车速传感器、水温传感器、液压温度传感器、发动机转速传感器、档位开关以及制动灯开关等数字信

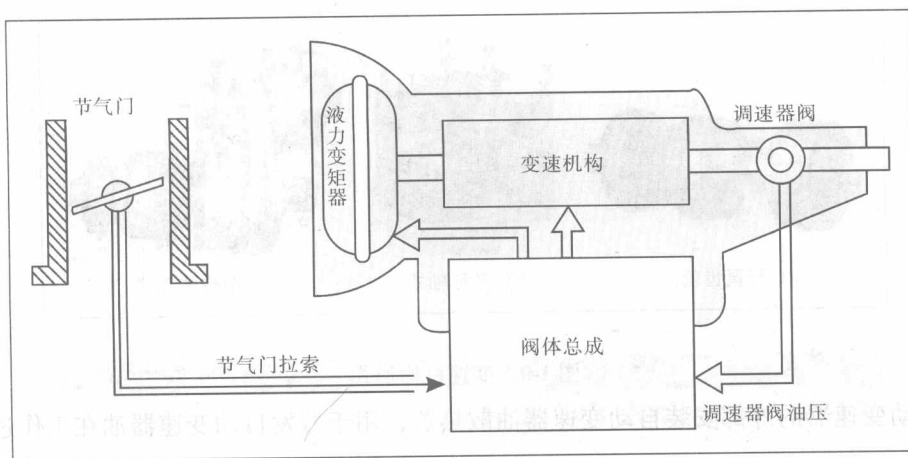


图 1-11 液力控制自动变速器系统简图

号汇入 ECU，从而使得 ECU 精确控制电磁阀，使换档和锁止时间准确，令汽车运行更加平稳和节省燃油。

电控液力控制自动变速器系统简图如图 1-12 所示。

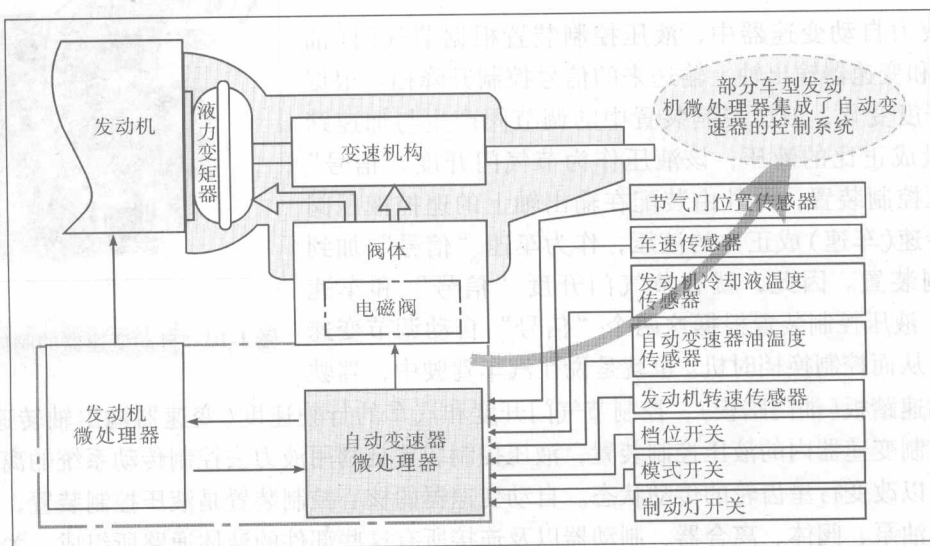


图 1-12 电控液力控制自动变速器系统简图

第四节 自动变速器的使用

一、自动变速器型号识别

自动变速器的型号代表的主要内容如下。

(1) 变速器的性质 字母“A”表示自动变速器，字母“M”表示手动变速器。



(2) 自动变速器的生产厂家 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 一般用字母“F”表示前驱动,用字母“R”表示后驱动。

(4) 前进变速档位数 表示自动变速器前进档位个数,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 自动变速器在原变速器基础上改进的序号。

(7) 额定驱动转矩 在通用、宝马等公司的自动变速器型号中有此参数。

下面将几个主要公司的自动变速器具体型号含义举例说明如下。

① 宝马ZF 4HP22 EH。德国ZF公司生产,前进档个数为4。控制类型“H”代表液压控制,齿轮类型“P”代表行星齿轮,额定转矩 $22\text{N}\cdot\text{m}$ 。末尾的“EH”表示电液控制类型,如图1-13所示。

② 通用公司自动变速器型号。该公司自动变速器的型号主要有4T60E、4L60E等。第一位阿拉伯数字表示前进档的个数,“4”表示有4个前进档。第二位字母表示驱动方式,“T”表示自动变速器横置(Transverse);“L”表示后置后驱动。第三、四位数字表示自动变速器的额定驱动转矩。第五位字母表示控制类型,“E”表示电子控制。

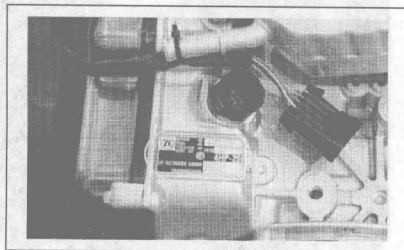


图1-13 ZF 4HP自动变速器型号标记

③ 丰田公司自动变速器型号。丰田自动变速器的型号分为两大类: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。

型号中有两位阿拉伯数字的自动变速器,如A40、A41、A55、A55F、A40D、A42DL、A43DL、A44DL、A45DL、A45DF及A43D等。字母“A”代表自动变速器。若左起第一位阿拉伯数字分别为“1”、“2”和“5”,则表示该自动变速器为前驱车辆用,即自动变速器内含主减速器与差速器。若左起第一位阿拉伯数字分别为“3”和“4”,则表示该自动变速器为后驱车辆用。左起第二位阿拉伯数字代表生产序号。数字后附字母的含义分别为:“H”或“F”表示该自动变速器用于四轮驱车辆;“D”表示该自动变速器有超速档;“L”表示该自动变速器有锁止离合器;“E”表示该自动变速器为电控式,同时带有锁止离合器;若无“E”则表示为全液压控制自动变速器。

型号中有三位阿拉伯数字的自动变速器,如A130L、A131(L)、A132(L)、A140L、A240L、A241L、A243L、A440L、A440F、A442F、A340E、A340H、A340F、A341F、A140E、A141E、A240E、A241E、A540E及A540H等。左起第一个字母“A”表示自动变速器,左起第一位阿拉伯数字以及后附字母的解释同型号中有两位阿拉伯数字的自动变速器。左起第二位阿拉伯数字代表该自动变速器前进档的个数。左起第三位阿拉伯数字代表生产序号。

还需说明的是,上述各类型自动变速器中,A340H、A340F及A540H型自动变速器。其后面均省略了“E”,均为带锁止离合器的电控自动变速器;A241H、A440F及A45DF型自动变速器,其后省略了“L”,都有锁止离合器。



二、自动变速器各档位标识与控制开关

1. 各档位标识

自动变速器档位有6个位置和7个位置两种。6个位置的档位标识一般是P、R、N、D、2、1位，有的厂家把2位标成S位，把1位标成L位。6个手柄位置的自动变速器一般另设一个超速档选择开关O/D。图1-14a是一种典型的6个手柄位置自动变速器选档手柄。7个位置档位标识一般是P、R、N、D、3、2、1位，也有的标为P、R、N、D₄、D₃、2、1。选档手柄所处的位置由档位指示器的指针指示或由仪表显示，如图1-14b所示。

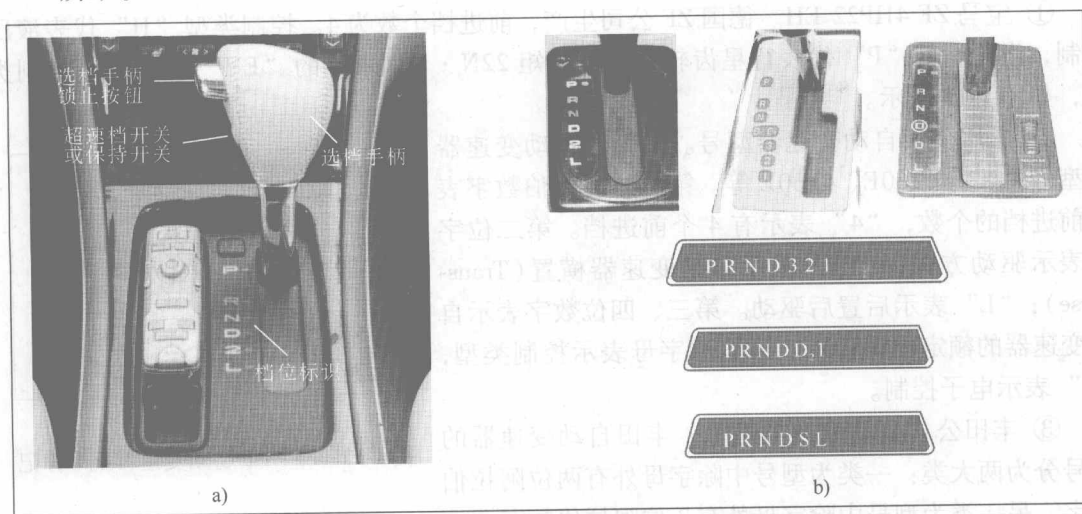


图 1-14 自动变速器选档手柄和档位指示器

① P——停车档位：当选档手柄置于该位置时，自动变速器中的停车锁止机构将变速器输出轴锁止，驱动轮不能转动，以防止汽车移动，同时换档执行机构使自动变速器处于空档状态。当选档手柄离开停车档位置时，停车锁止机构即被释放。

② R——倒档位：当选档手柄置于该位置时，汽车可以倒退行驶。

③ N——空档位：当选档手柄置于该位置时，换档执行机构使自动变速器处于空档状态。此时，发动机的动力虽经输入轴传入自动变速器，但只能使齿轮空转，输出轴无动力输出。

④ D——前进档位：目前，自动变速器一般设置4个前进档，其中3档为直接档，4档为超速档。

⑤ 2档或S档、1档或L档：均为强制前进低档。选档手柄置于S档位时，只能在1~3档之间自动变速；选档手柄置于L档位时，自动变速器固定在1档或只能在1~2档之间自动换档。

在变换选档手柄位置时，必须先按下选档手柄上方的选档手柄锁止按钮，否则无法移动选档手柄。

2. 控制开关

(1) 超速档选择开关 O/D 打开 O/D 开关后，最高可升至4档，即超速档。关闭 O/D



开关时, 仪表板上的“O/D OFF”指示灯随之亮起, 最高只能升到3档(相当于7个位置的“3”位)。

(2) 换档模式选择开关

① 经济模式(ECONOMY): 当车辆在城市道路行驶时, 接通经济模式, 其换档规律应能使发动机转速经常处于经济转速范围, 从而提高燃油经济性。

② 动力模式(POWER): 当车辆上坡、在山路上行驶或希望发动机在高转速下工作时, 可选择动力模式, 此时车辆加速能力很强。

③ 标准模式(NORMAL): 另外有些车辆设定的模式分别是 MANUAL、ECONOMY、POWER 或 POWER、COMFORT、AUTO 及 SNOW 等。其中 MANUAL 为手动换档模式, 在雨雪、泥泞路面或湿滑路面起步, 并要求换档固定的情况下使用手动换档模式。COMFORT 为舒适换档模式, 这个模式相当于 ECONOMY 模式。当节气门迅速打开时, 换档模式会自动转换到 POWER 模式。当节气门开度小于 1/8 时, 又由 POWER 模式自动转换为 ECONOMY 模式。AUTO 为自动模式, 它是介于舒适和动力模式之间的一种模式。SNOW 为雪地模式, 当车辆在冰雪路面行驶时, 选择雪地模式以防驱动轮打滑。

(3) 巡航控制(CC)开关 巡航控制开关一般安装在转向柱或仪表板上, 巡航控制系统自动控制汽车以稳定车速持续行驶, 使驾驶操作简便、节省燃油。当驾驶人关闭巡航控制开关或使用制动时, 巡航控制随即解除, 如图 1-15 所示为巡航控制(CC)开关。

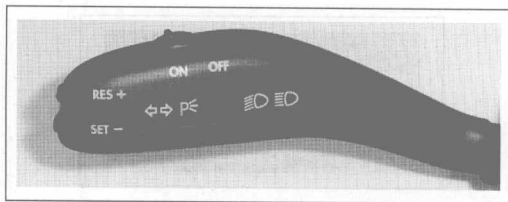


图 1-15 巡航控制(CC)开关

(4) 保持(HOLD)开关 HOLD 实际上是一个定档行驶控制开关。当 HOLD 开关断开时, 各档位自动变速; 接通 HOLD 开关时, 行星齿轮机构的档位完全由选档手柄的位置决定。

(5) S4 控制开关 在许多运动型跑车上都设有 S 档位, 打开 S4 档控制开关, 自动变速器就能自动换到 4 档。S4 控制开关只在 S 档位起作用, 当采用 S4 控制时, 相当于其他车型的动力换档模式。

各控制开关如图 1-16 所示。

三、驾驶操控

(1) 起动 起动发动机时, 应拉紧驻车制动或踩住制动踏板, 将自动变速器的选档手柄置于 P 位或 N 位。

汽车在行驶途中熄火时, 必须先将选档手柄移到 P 或 N 位置后, 才能起动发动机。起动时也应踩住制动踏板或拉紧驻车制动, 以防汽车在起动时爬行。

(2) 起步

① 发动机起动后, 应等待发动机运行一段时间后, 再挂档起步。

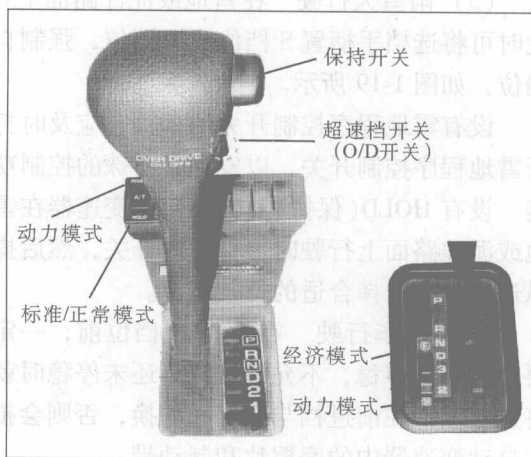


图 1-16 各控制开关



② 起步时应先踩住制动踏板再挂档, 确认所挂档位正确后松开驻车制动, 抬起制动踏板, 缓慢踩下加速踏板起步。

③ D 档位起步时制动时间不要过长, 否则自动变速器油温会迅速上升, 易损坏其中橡胶件, 使液压油变质。

(3) 一般行驶 在一般道路上行驶时, 应将选档手柄置于 D 档位, 并打开超速档开关。为了节省燃油, 应将模式开关置于经济模式或标准模式位置, 如图 1-17 所示。

① 欲将自动变速器选档手柄从高档向低档变换时, 必须先使汽车减速至相应的车速后才能进行。因此, 在换入低档后, 不要猛踩加速踏板。

② 用选档手柄选档时, 应先挂档后踩加速踏板, 挂上档后也不要立即猛踩加速踏板。

③ 高速行驶时, 不得将选档手柄放入 N 档位滑行。

(4) 坡道行驶 在一般坡道上行驶时, 可按一般道路行驶的方法, 将选档手柄置于 D 位, 用加速踏板或制动踏板来控制上、下坡车速, 如图 1-18 所示。



图 1-17 正常行驶



图 1-18 坡道行驶

汽车下坡时, 如果加速踏板完全松开车速仍然很高, 可将选档手柄置于 2 档。此时汽车驱动轮经传动轴, 变速器和变矩器反拖发动机运转, 用发动机的运转阻力使汽车减速, 这种情况称为发动机制动。当车速较高时, 应先用行车制动降低车速, 再把选档手柄从 D 位移至 2 档。

(5) 雨雪天行驶 在雪地或泥泞路面上行驶, 若选档手柄置于 D 位, 当驱动轮打滑时, 此时可将选档手柄置 S 档位或 L 档位, 强制自动变速器在低档行驶, 限制自动变速器的最高档位, 如图 1-19 所示。

设有雪地程序控制开关的车辆, 应及时打开雪地程序控制开关, 以发挥其特殊的控制功能。设有 HOLD(保持)开关的自动变速器在雪地或泥泞路面上行驶时, 可打开此开关, 然后操纵选档手柄选择合适的行驶档位。

(6) 倒车行驶 在换入 R 档位前, 一定要先让汽车停稳, 不允许在汽车还未停稳时就将选档手柄在前进档与倒档间切换, 否则会损坏自动变速器中的摩擦片和制动带。

倒车时, 还应注意使用制动踏板控制车速, 如图 1-20 所示。

(7) 停车 停车时间较短, 可选档手柄保持在 D 位, 只用行车制动停车; 若停车时

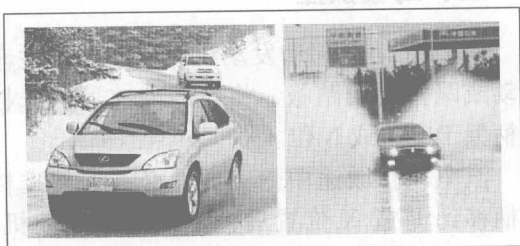


图 1-19 雪地或泥泞路面行驶



间稍长，也可以让选档手柄保持在 D 位，但最好同时使用行车制动和驻车制动；若停车时间较长，最好把选档手柄换到 N 位，并拉紧驻车制动，以免造成自动变速器油升温过高。

驻留停车时，应先用行车制动将汽车停稳，再将选档手柄移至停车档(P)，然后拉紧驻车制动，关闭点火开关，使发动机熄火，如图 1-21 所示。

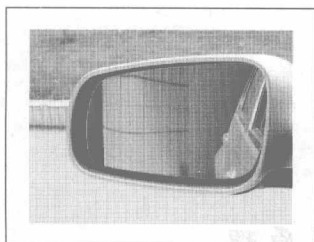


图 1-20 倒车

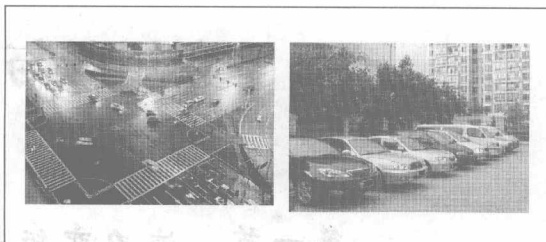


图 1-21 停车

停车后，不要让发动机在 N 位长时间怠速运转，发动机熄火前选档手柄在 D、2、L 或 R 位的任一位置，都不要踩加速踏板使发动机转速升高。

(8) 拖车 如果自动变速器发生故障或严重泄漏需将汽车拖至修理厂时，应该把驱动轮抬起或者把该车的传动轴拆下后拖回。在自动变速器无故障而需拖车时，则只需将选档手柄置于 N 位即可拖车，但牵引的速度不要超过 30km/h，牵引的距离不要超过 30km。如果牵引的距离超过 30km，则也需要抬起驱动轮或拆下传动轴后才能被牵引。

装有液力自动变速器的汽车，不可进行拖车起动。

一般车速为 60km/h 以上即可锁止离合器，选档手柄在 D 位，锁止离合器才能起作用。

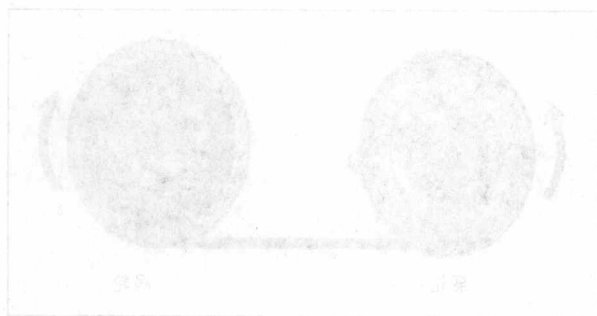


图 1-22

图 1-22