

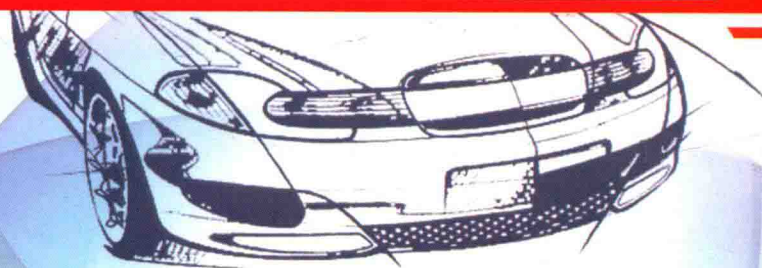


■ 高等职业教育改革创新规划教材
■ 职业教育“立交桥”建设系列教材



汽车自动变速器 原理与检修

柳炽伟 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

QICHE ZIDONG BIANSUQI
YUANLI YU JIAXIU

高等职业教育改革创新规划教材
职业教育“立交桥”建设系列教材

汽车自动变速器 原理与检修

主 编 柳炽伟

副主编 魏胜君 景玉军



机械工业出版社

本书参考企业实际工作过程和工作内容,选取了汽车维修企业涉及的自动变速器维护、电子控制液力自动变速器的检修、无级自动变速器的检修和双离合自动变速器的检修四个工作项目进行介绍。项目既有企业目前最基本的自动变速器维护、自动变速器检修等主要工作,又兼顾了家用轿车自动变速器向 CVT 和 DCT (AMT) 发展的趋势和学生的专业发展的需要。

本书可作为职业院校汽车类专业的教学用书,也可作为汽车维修人员的自学参考书。

为方便教学,本书配有电子课件,凡选用本书作为授课教材的教师均可登录 www.cmpedu.com,以教师身份免费注册下载。编辑咨询电话:010-88379865。

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车自动变速器原理与检修/柳炽伟主编. —北京:机械工业出版社, 2014. 6

高等职业教育改革创新规划教材 职业教育“立交桥”建设系列教材
ISBN 978-7-111-42769-8

I. ①汽… II. ①柳… III. ①汽车—自动变速装置—理论—高等职业教育—教材②汽车—自动变速装置—检修—高等职业教育—教材 IV. ①U463.212

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 132118 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:曹新宇 责任编辑:于志伟

责任校对:张 征 封面设计:马精明

责任印制:李 洋

北京瑞德印刷有限公司印刷 (三河市胜利装订厂装订)

2014 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·15.5 印张·346 千字

0001—2000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-42769-8

定价:34.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版



随着家用轿车的迅猛发展以及自动变速器在汽车上的装用率逐年增加,自动变速器的后市场人才缺口逐年增大,人才培养的任务迫在眉睫。

高职教育根本任务是培养行业高素质人才,而自动变速器的故障诊断与维修是汽车维修技术人员应具备的核心能力之一,因此应加强自动变速器相关教材的建设。

汽车自动变速器综合了液压传动机构与机械传动机构、液压控制与智能电子控制等高精度技术,同时机件结构紧凑、配合精度高、工作状态不易观察,因此对维修技术人员的技术能力要求较高。由于自动变速器具有上述技术特点,传统的教学模式使高职学生在学习自动变速器的原理和维修诊断技能时感到难度很大,为此应进行教学模式和教学方法的改革。以企业实际工作过程为导向,实施任务引领、项目驱动的“教学做”一体化课程,使学生更快、更好地理解自动变速器的工作原理,掌握规范的维修技能,同时培养学生分析故障、制订方案以及排除故障的能力。

本教材参考企业实际工作过程和工作内容,选取了汽车维修企业涉及的自动变速器维护、电子控制液力自动变速器的检修、无级自动变速器的检修和双离合自动变速器的检修四个工作项目进行介绍。项目既有企业目前最基本的自动变速器维护、自动变速器检修等主要工作,又兼顾了家用轿车自动变速器向 CVT 和 DCT (AMT) 发展的趋势和学生的专业发展的需要。

教材中各个项目通过学习情境导入,按工作过程设计了多个工作任务,每个任务都包括“任务导入”“相关知识”“任务实施”和“任务工作单”等环节,将相关理论知识和技能融入到完成任务的工作过程当中,以学生为主,调动学生的学习积极性,利用任务工作单引导学生思考、分析、制订工作方案并逐步实施,力求实现“做中学”“学中做”。

教材在内容编排和任务实施对象的选取上注意了以下原则:一是从有利于高职学生培养的角度出发,既考虑了当前我国大多数高职院校的实训条件,又充分考虑让学生能尽快适应行业状况,以市场保有量较大、具有技术特点、代表性强的欧、美、日车系的典型自动变速器为主,例如丰田 A341E、大众 01V 和 02E、奥迪 01J、通用 4T65E、本田的 SERA 等;二是注意实际工作的需要,既编排了构造和原理的学习内容,也收集了多种自动变速器的维修技术资料,包括干式、湿式 DSG 等新型自动变速器的维修技术,方便企业或行业技术人员的培训以及在实际工作中进行参考。

本教材由中山职业技术学院组织编写,柳炽伟任主编,魏胜君、景玉军任副主编,参与



编写的还有齐建民、王升平、郭美华和李军。

在本教材的编写过程中，参考了大量的相关教材、维修手册及企业内部培训资料，同时得到了许多老师和企业有关技术人员的支持和帮助，在此一并致谢！

由于编者水平所限，错漏之处在所难免，恳请广大读者批评与指正。

编 者

目 录

CONTENTS

前言

项目一 汽车自动变速器的使用与维护

任务一 汽车自动变速器的认识	1
任务二 汽车自动变速器的使用与维护	11

项目二 电控液力自动变速器的构造与检修

任务一 液力变矩器的构造与检测	24
任务二 行星齿轮变速器的构造与检修	36
任务三 液压控制系统的原理与检修	88
任务四 电子控制系统的组成、原理与检修	130
任务五 电液自动变速器的故障诊断	168

项目三 无级自动变速器的构造与检修

任务一 典型无级变速器的机械结构、原理与检修	192
任务二 本田飞度 CVT 的控制原理与检修	204

项目四 双离合自动变速器的构造与检修

任务一 双离合自动变速器的机械构造与检修	219
任务二 双离合自动变速器控制系统的组成与原理	231

参考文献	240
------------	-----

项目一

汽车自动变速器的使用与维护

【学习情境】

小张刚购买了一辆装有自动变速器的新车，买车第二天，车子就无法起动。他急忙打电话去4S店反映情况，并抱怨车辆的质量太差。当4S店的维修技师听到他反映的情况后，询问他是否在停车时将车辆的自动变速器变速杆推回P位了。他看了一下，原来变速杆仍然在D位上，按维修技师的要求，将变速杆推回P位时，就能顺利起动车辆了。小张觉得自己在自动变速器车辆的使用和维护方面所知太少，一定要找4S店的维修技师好好了解和学习。如果你遇到了这样的车主，能给他提出好的建议吗？

【情境分析】

一般情况下，汽车4S店为车主服务的主要工作人员，包括汽车销售顾问、服务顾问和维修技工等，都必须了解自动变速器的发展历程、类别、特点、使用方法、使用注意事项以及维护知识等，以便在汽车销售给车主的时候，能够给车主做相应的使用和维护方面的知识介绍，同时确保车主会使用自动变速器车辆。在4S店新车主的用车讲座上，也会由技术人员再次进行相关知识和技能的培训，所以作为服务顾问和维修技工，还应懂得如何进行自动变速器的基本维护和检查。

任务一 汽车自动变速器的认识

【任务导入】

能向客户介绍汽车自动变速器的发展历程及类别，识别汽车自动变速器的型号，描述其基本组成与作用。



【相关知识】

一、自动变速器的发展

1. 机械变速器的局限性

汽车在行驶中存在如前进、倒车和停车等状态。在前进时，由于路况的变化，汽车有时需要较大的驱动力，例如在上坡时；有时需要较高的车速，例如在平路、下坡等小负载状态下行驶时。变速器是满足汽车上述各种需求的机构，它在汽车传动系统中主要起改变转速和转矩的作用。传统的机械变速器（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) 换挡操作复杂，在路况复杂情况下容易使驾驶人疲劳，增加了行车不安全因素。
- 2) 不易把握换挡的最佳时机，影响汽车的行驶性能并增加了油耗，而且换挡操作使行车不平稳，影响行车舒适性。
- 3) 不能充分利用发动机的功率。要提高发动机功率的利用率，对机械式变速器只能增加挡位数，而这会使变速器结构复杂、操纵不方便。
- 4) 换挡操作产生的动载荷影响发动机和传动系统的寿命。换挡时必须切断发动机的动力，因此发动机和传动系统都将承受因换挡而引起的冲击力，从而降低了发动机和传动系统的使用寿命。

2. 自动变速器的优点

鉴于机械式变速器存在上述缺点，为满足人们对安全、舒适、节油和排放的要求，各国的汽车设计师们开发了各种各样的自动变速器（简称 AT，是英文 Automatic Transmission 的缩写）。相比于传统的机械式手动变速器，自动变速器具有如下优点。

- 1) 驾驶操纵简单，实现换挡自动化，有利于行车安全。
- 2) 汽车起步平稳，能吸收、衰减振动与冲击，提高乘坐的舒适性。
- 3) 自动适应行驶阻力和发动机工况的变化，实现自动换挡，有利于提高汽车的动力性和平均车速。
- 4) 液力变矩器使传动系统的动载荷减小，提高了汽车的使用寿命。
- 5) 能以较低的车速稳定行驶，提高车辆的通过性。
- 6) 减少排放，降低油耗。尤其是现代汽车电子控制自动变速器，可按照最佳油耗规律控制自动换挡，加之采用了超速挡和变矩器锁止控制等，从而使自动变速器汽车的油耗有了明显的下降。

3. 自动变速器的发展历程

1914 年，德国奔驰（Benz）汽车公司生产出第一台自动变速器，但仅限少数车辆使用，并没有实现商品化。1926 年，美国通用（GM）汽车公司第一次在别克轿车上将液力耦合器和机械变速器装在一起。1940 年美国通用汽车公司在奥兹莫比（Oldsmobile）车上安装了第一台全自动变速器 Hydra Matic，它由液力耦合器和四个挡位的行星变速器以及自



动换挡系统组成。到了1948年,美国通用汽车公司又在别克车上采用了Dyna flow自动变速器,它是由液力变矩器和三个挡位的行星齿轮变速器及自动换挡机构组成,Dyna flow是带有液力变矩器自动变速器的先驱,其确立了现代液力自动变速器的基本构架。因为液力变矩器性能更优于液力耦合器,因此取而代之。

1968年,法国雷诺(Renault)汽车公司第一次在自动变速器上使用电子元件。20世纪70年代末,电子控制技术开始应用于汽车变速器上,1982年,日本丰田(Toyota)汽车公司生产出第一台由计算机控制的电控自动变速器,即丰田A140E自动变速器。1983年,德国研制成功电子控制燃油喷射发动机和自动变速器共用的电子控制单元(ECU)。1984年,美国第一台电子控制自动变速器THM440-T4由通用汽车公司推出。

随着液力自动变速器的不断发展,它在汽车上的装车率也逐年增加。到20世纪70年代末,西欧和美国的商用汽车超过80%使用了液力自动变速器。进入20世纪80年代,美国将液力自动变速器作为轿车的标准装备。1983年美国通用汽车公司的自动变速器的使用率达到了94%,在日本生产的小型客车和轿车上,液力自动变速器的使用率也不断增长。

近十几年来,随着电子技术和计算机技术的迅速发展,由微型计算机控制的液力自动变速器已全面得到推广。微型计算机控制技术的使用,使液力自动变速器按照最低油耗及最佳换挡理论进行自动换挡,使汽车液力自动变速器的各项性能指标达到最佳综合优化水平。

二、自动变速器的分类

(一) 按结构和控制方式分类

自动变速器按结构、控制方式的不同,可以分为液力式自动变速器、无级自动变速器、机械式自动变速器和双离合自动变速器。

1. 液力式自动变速器

液力式自动变速器是目前应用最广泛、技术最成熟的自动变速器,其还可以细分为以下常见类型。

(1) 按照控制方式分类

液力自动变速器可分为液控液力式自动变速器和电控液力式自动变速器。

液控液力式自动变速器是通过机械的手段,将汽车行驶的车速及节气门开度这两个参数转变为液压控制信号;阀体中的各个控制阀根据这些液压控制信号的大小,按照设定的换挡规律,通过控制换挡执行机构的动作,实现自动换挡,如图1-1所示。这种控制方式现在已基本淘汰。

电控液力式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、发动机冷却液温度和自动变速器油温度等参数转变为电信号,并输入电子控制单元;电子控制单元根据这些信号,按照设定的换挡规律,向换挡电磁阀、油压电磁阀等发出电子控制信号,换挡电磁阀和油压电磁阀再将电子控制单元的电子控制信号转变为液压控制信号,阀体中的各个控制阀根据这些液压控制信号,控制换挡执行机构的动作,从而实现自动换挡,如图1-2所示。

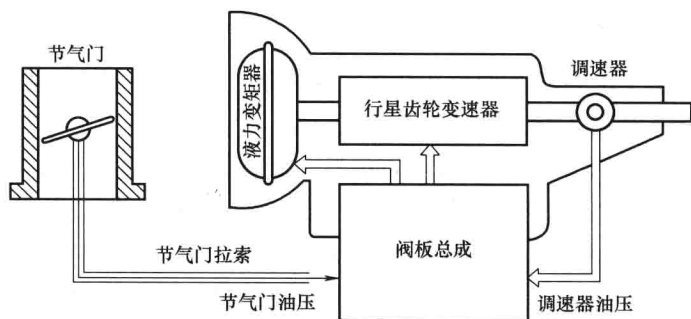


图 1-1 液控液力式自动变速器的组成和原理示意图

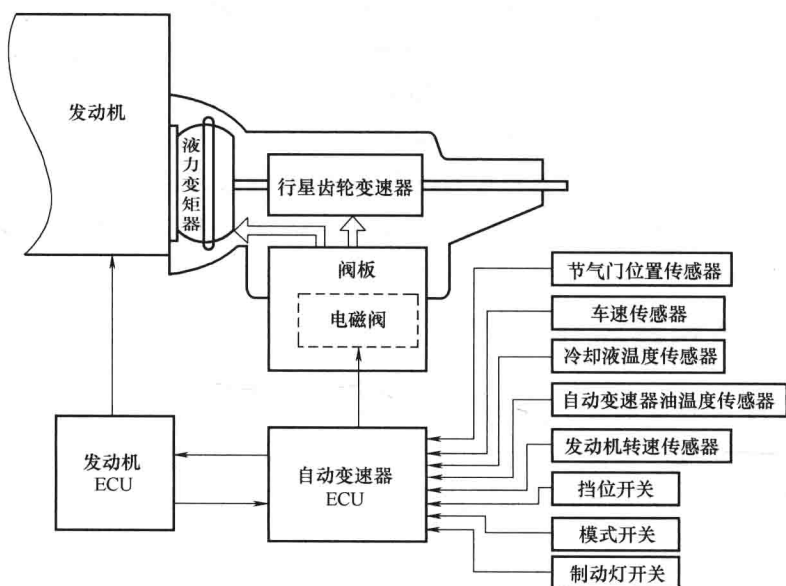


图 1-2 电控液力式自动变速器的组成和原理图

(2) 按齿轮传动机构的类型分类

液力自动变速器按其齿轮传动机构的类型不同，可分为普通齿轮式和行星齿轮式两种。普通齿轮式自动变速器体积大，最大传动比小，只有本田等少数几种车型使用。行星齿轮式自动变速器结构紧凑，能获得较大的传动比，被绝大多数轿车采用。行星齿轮自动变速器又可以分为辛普森式、拉维娜式和平行轴式等。

(3) 按变矩器的类型分类

按液力变矩器的类型，自动变速器大致可分为普通液力变矩器、综合液力变矩器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、涡轮和导轮三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，它可以自动进行变矩器工况与液力耦合器工况的转换。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。



2. 无级自动变速器

无级自动变速器简称 CVT，是英文 Continuously Variable Transmission 的缩写，它是采用传动带和工作直径可变的主、从动轮相配合来传递动力，可以实现传动比的连续改变。这也是一种具有广阔发展前景的自动变速器，在汽车上的应用已具有一定的市场份额。目前常见的有奥迪 A6 的 Multitronic 无级自动变速器、本田飞度的 SERA 无级自动变速器、派力奥的 Speedgear 无级自动变速器和旗云的 VT1F 无级自动变速器等。

3. 机械式自动变速器

机械式自动变速器简称 AMT，是英文 Automated Mechanical Transmission 的缩写，它是在原有手动、有级、普通齿轮变速器的基础上增加了电子控制系统，由电控执行器来完成操作离合器和换挡的两个动作。宝马公司称其搭载的 AMT 为 SSG 或 SMG，欧宝公司称其搭载的 AMT 为 MTA。机械式自动变速器由于原有的机械传动结构基本不变，所以齿轮传动固有的传动效率高、机构紧凑和工作可靠等优点被很好地继承了下来，其在重型车的应用上具有很好的发展前景。

4. 双离合器自动变速器

双离合器自动变速器简称 DCT，是英文 Dual Clutch Transmission 的缩写。双离合器自动变速器属于特殊的机械式自动变速器，在大众、奥迪车系中也称为直接换挡自动变速器 DSG (Direct Shift Gearbox)。DCT 车辆的发动机动力可通过两个离合器传送给变速器，汽车用 1 挡加速时，1 挡对应的离合器接合，此时 2 挡也已经挂上，但它对应的另一个离合器未接合。当需要换 2 挡而断开第一个离合器时，第二个离合器会同时接合。其他挡位的变化情况可依此类推。另外，DCT 可根据速度的变化趋势随时预选出合适的挡位，这样在降挡时不会出现挡位选择不合理现象。

(二) 按汽车驱动方式分类

自动变速器按车辆驱动方式的不同，主要分为自动变速器 (Automatic Transmission) 和自动变速驱动桥 (Automatic Transaxle)，如图 1-3 所示。

后驱动自动变速器的变矩器和行星齿轮机构的输入轴及输出轴在同一轴线上，因此轴向尺寸较大，阀体总成则布置在行星齿轮机构下方的油底壳内。

自动变速驱动桥是前驱动自动变速器，除了具有与后驱动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。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汽车基本相同，只是在后端增加了一个差速器。横置发动机的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，变矩器和行星齿轮机构输入轴布置在上方，输出轴则布置在下方，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，因此常将阀体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。

此外，有的全时四驱车辆还采用了四轮驱动自动变速器。各种驱动类型的变速器外形结构如图 1-4 所示。

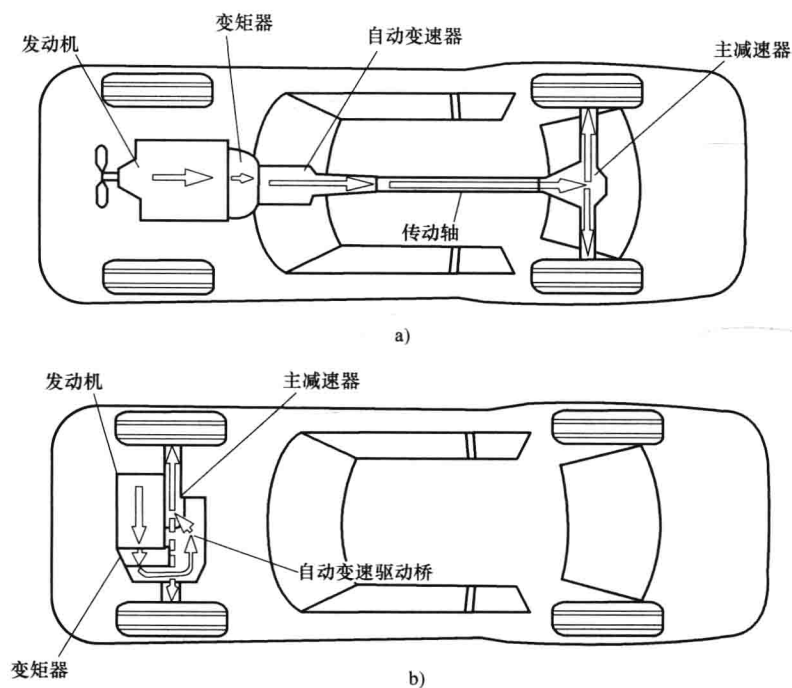


图 1-3 自动变速器和自动变速驱动桥

a) 自动变速器 b) 自动变速驱动桥

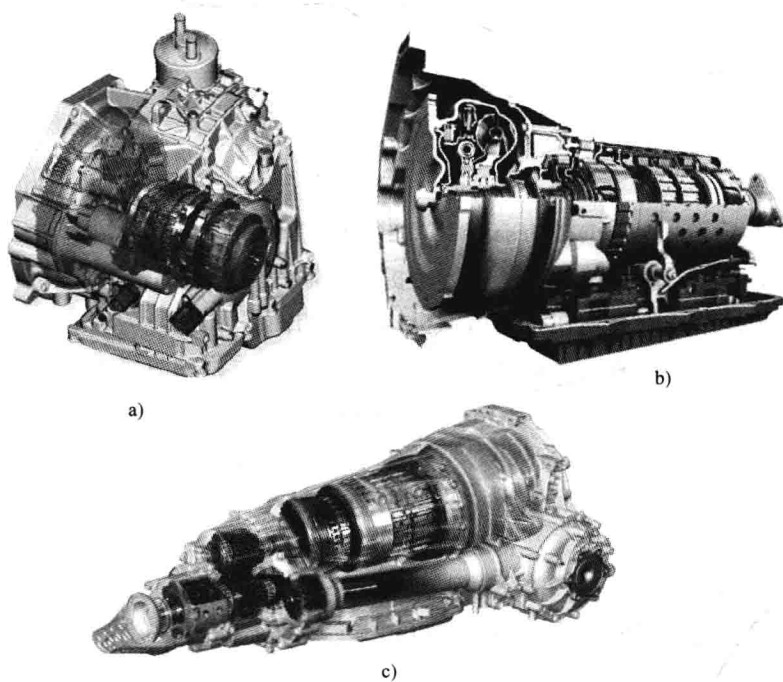


图 1-4 各种驱动形式的自动变速器

a) 前驱自动变速器 b) 后驱自动变速器 c) 四驱自动变速器



(三) 按自动变速器前进挡位数分类

早期的自动变速器通常为 2 个前进挡或 3 个前进挡,这两种自动变速器都没有超速挡,其最高挡为直接挡。新型轿车装用的自动变速器基本上都是 4 个前进挡以上,设有超速挡,这种设计虽然使自动变速器的构造更加复杂,但由于设有超速挡,大大改善了汽车的燃油经济性。

三、自动变速器的型号

自动变速器都有各自的型号,型号的格式各不相同,但一般均包括生产厂家、驱动方式、前进挡个数、额定驱动转矩、控制类型和改进序号等信息。下面介绍几个主要汽车品牌的自动变速器型号的含义。

1. 宝马公司

如 ZF4HP22EH,德国 ZF 公司生产,前进挡数为 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。

2. 丰田公司

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、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“2”“5”则表示该自动变速器为前驱车辆用,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”“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“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挡;“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 A140L、A241L、A243L、A440L、A440F、A442F、A340E、A340H、A340F、A140E、A241E、A540E、A540R 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上,左起第二位阿拉伯数字代表该自动变速器前进挡的个数,左起第三位阿拉伯数字代表生产序号。

还需说明的是,上述各自动变速器中,A340H、A340F、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、A45DF 型自动变速器,其后省略了“L”,都有锁止离合器。

3. 通用公司

通用公司自动变速器的型号主要有 4T65E、4L60E 等。第一位阿拉伯数字表示前进挡的个数,“4”表示有 4 个前进挡。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。



四、液力式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。电控液力自动变速器一般由液力变矩器、齿轮变速机构、换挡执行机构、液压操控系统和电子控制系统五部分组成，如图 1-5 所示。

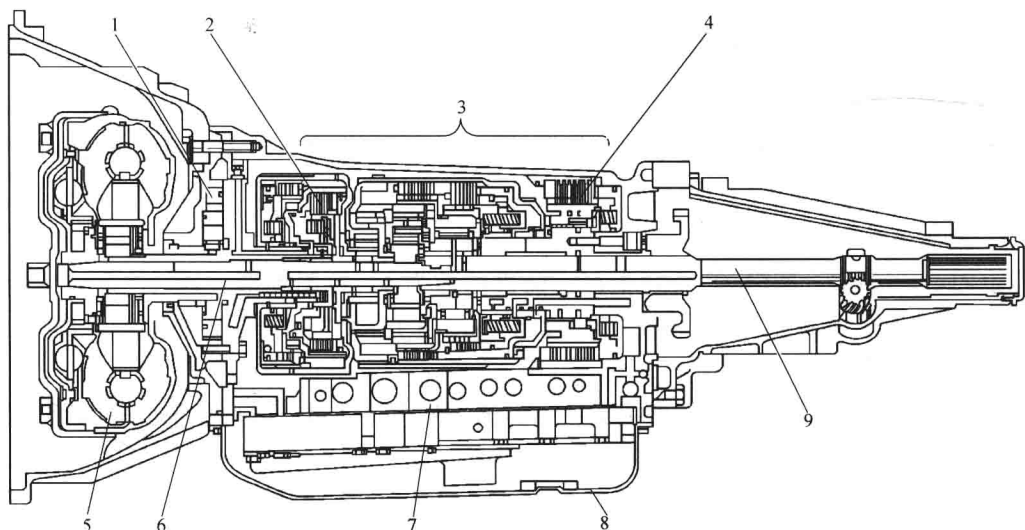


图 1-5 自动变速器的组成

- 1—液压泵 2—离合器 3—齿轮变速机构 4—制动器 5—液力变矩器 6—输入轴
7—液压控制系统（阀板总成） 8—油底壳 9—输出轴

1. 液力变矩器

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，利用油液循环流动过程中动能的变化把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、无级地改变传动比和转矩比，具有一定的减速增矩功能。

2. 齿轮变速机构

齿轮变速机构用于形成不同的传动比，从而组成变速器不同的挡位。目前绝大多数自动变速器采用行星齿轮机构进行变速，传动比的改变是通过行星齿轮机构中以不同的元件作主动件和限制不同元件的运动而实现的。也有个别车型采用普通齿轮机构进行变速（如本田车系）。

3. 换挡执行机构

换挡执行机构主要是用来改变行星齿轮中的主动元件或限制某个元件的运动，从而改变动力传递的方向和传动比，它主要由多片式离合器、制动器和单向离合器等组成。

4. 液压操控系统

自动变速器的液压操控系统主要包括供油部分和液压控制部分。供油部分由液压泵、调压阀、油箱、过滤器及管道等组成。液压控制系统由各种控制阀和相应的油路所组成。



各种阀和油路设置在一个板块内，称为阀板总成。

5. 电子控制系统

电子控制系统由输入装置、ECU 和执行器三部分组成。输入装置主要包括各种传感器和部分控制开关。电子控制单元（ECU）根据各传感器和控制开关的信号以及设定控制程序，通过运算分析，向各个执行器输出控制信号，从而实现对自动变速器的控制。

【任务实施】

一、认识主要自动变速器生产商

很多的汽车制造厂并没有开发自动变速器，也没有自己的自动变速器生产工厂，而是通过订购专业自动变速器生产厂商开发及生产的自动变速器来满足各系列车型的变速器使用要求，如 TOYOTA（丰田）、NISSAN（日产）、BMW（宝马）、VOLVO（沃尔沃）等均是如此。

目前世界上最大的、使用最普及的自动变速器生产厂商，有以下几家。

1. 日本 AISIN（爱信）

爱信成立于 1949 年，是丰田汽车零部件的主要供应商，其业务遍及全世界，目前各大主流汽车制造厂如 TOYOTA（丰田）、AUDI（奥迪）、VW（大众）、GM（通用）、FORD（福特）、VOLVO（沃尔沃）等大批汽车制造商均选择爱信的产品。

2. 德国 ZF（采埃孚）

采埃孚股份公司（ZF Friedrichshafen AG）总部位于德国，是全球汽车行业的合作伙伴和零配件供应商，专业提供传动系统、转向系统和底盘等相关的汽车零配件。采埃孚集团的汽车动力传动系统和底盘技术具有世界领先地位。奥迪、大众、宝马和捷豹等高档车型均有采用 ZF 的产品。

3. 日本 JATCO（捷特科）

成立于 1943 年的日本 JATCO（捷特科）公司，最早是由 FORD（福特）、MAZDA（马自达）、NISSAN（尼桑）联合成立的一家专门生产自动变速器的公司，其业务遍及欧洲、亚洲和美洲，主要为日产、三菱、马自达、宝马、大众、路虎、捷豹、起亚、现代、大宇、长安福特和华晨等汽车制造厂提供自动变速器。目前，国内很多车型的自动变速器和无级变速器均来自 JATCO，JATCO 变速器如图 1-6 所示。

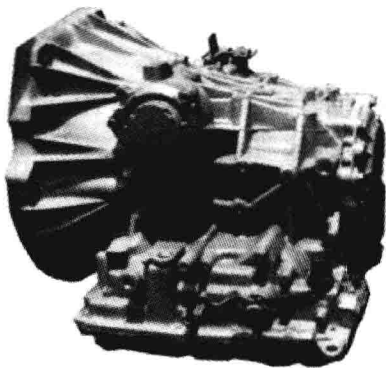


图 1-6 JATCO 自动变速器

4. 美国 GM（通用）

美国通用公司曾经是全世界最大的汽车制造厂，其旗下车型众多，通用公司有其自己的自动变速器生产厂，不过都应用在相对较大排量的车型上。



二、自动变速器型号的识别

1. 变速器铭牌识别法

在许多自动变速器的壳体上部有一个小金属铭牌，上面一般标有自动变速器生产公司的名称、型号、生产序号和变矩器规格等信息，图 1-7 是 ZF 的变速器铭牌识别。

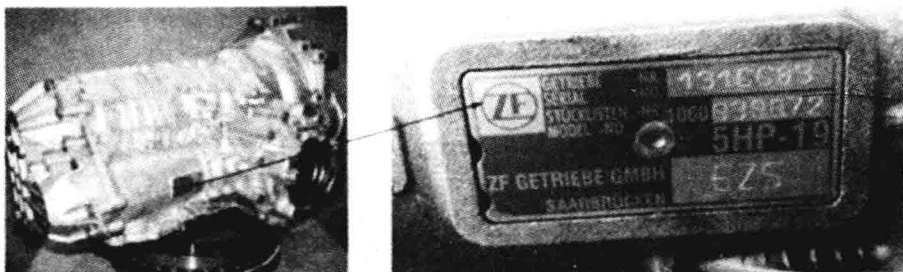


图 1-7 ZF 自动变速器的铭牌识别

2. 壳体标号识别法

一部分变速器将其型号刻印在壳体和油底壳等部位，可以很直观地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。

3. 汽车铭牌识别法

一部分汽车在发动机舱内、驾驶室内和门柱等位置装有汽车铭牌。这些铭牌上一般有生产厂商名称、汽车型号、车身型号、底盘型号、发动机型号、变速器型号和出厂编号等内容，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 1-8 所示为丰田汽车铭牌，上面标示有自动变速器的型号。

4. 变速器结构特征识别法

可根据自动变速器独特的结构特征来进行识别。如图 1-9 所示，通用的前驱变速器一般都是 L 形状的。其他如日产千里马 RE4F04A 自动变速器油底壳在上方，宝马或欧宝 4L30E 自动变速器有一大一小两个油底壳，奔驰 S320 轿车的 722. 502 5 速自动变速器有加长的壳体，克莱斯勒 41TE (A604) 自动变速器外部有电磁阀，马自达 626 轿车 GF4A-EL 自动变速器油底壳在前侧等。

变速器 型号	TOYOTA	MOTOR	CORPORATION	JAP
	MODEL	UZJ100L	-GNMEKV	
	ENGINE	2UZ-FE	4664	CC
	FRAMENO	JTBIIWJA0W8001992		
		COLOR	TRIM	GVM(KG)
		6Q7	LC10	
	TRANS/AXLEA442F	A04A		
	PLANT/BUILT A11			
	30881			

图 1-8 通过汽车铭牌识别

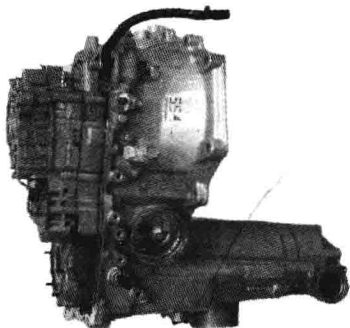


图 1-9 通用 4T65E 自动变速器外形图



5. 零部件特征识别法

不同的自动变速器装备有不同形状和特征的零部件,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。例如通用4T60E与4T65E自动变速器,油底壳衬垫的形状有明显不同,如图1-10所示,可通过辨别油底壳垫的形状来区分自动变速器的型号。

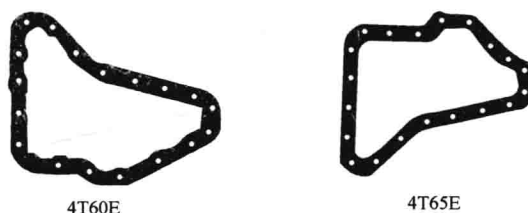


图 1-10 通用自动变速器油底壳衬垫形状

6. 车型型号对照表对照

利用车型与变速器型号对照表也可以对自动变速器进行识别,这里不做详细介绍。

【任务工作单】

引导问题1: 分组讨论自动变速器的优点和发展历程,并在工作单中写出讨论的要点,由组员分别扮演客户和服务顾问(销售顾问),现场演练自动变速器相关知识的问答。

引导问题2: 观察实训室的自动变速器模型,其基本组成部分有____、____、____、____和____。

引导问题3: 找到实训车辆的自动变速器的铭牌,将其内容抄写到工作单中,其中生产厂家是____;自动变速器的型号是____,它表示的含义是____,这是一种____类别的变速器。

引导问题4: 如果自动变速器没有铭牌,可以用什么方法确定其类别、型号和厂牌?请将你采用的方法和结果写到工作单中。

任务二 汽车自动变速器的使用与维护

【任务导入】

掌握自动变速器的使用与维护的知识和技能很重要,一方面,因为它与机械式变速器有较大的区别,不少车主在刚开始使用时都不清楚,需要专业技术人员的指导;另一方面,由于自动变速器的维护和使用情况对自动变速器的性能正常发挥及使用寿命影响较大,要求定期按规范对其进行维护,在日常使用操作中也要注意按要求执行。