

21 世纪高职高专规划教材

——汽车运用与维修系列

汽车自动变速器 检修

主 编/吴 磊 沈海燕



 中国人民大学出版社

21 世纪高职高专规划教材·汽车检测与维修系列

汽车自动变速器检修

主 编 吴 磊 沈海燕
副主编 张立荣 李 倩

中国人民大学出版社

• 北京 •

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车自动变速器检修/吴磊, 沈海燕主编. —北京: 中国人民大学出版社, 2010

21 世纪高职高专规划教材. 汽车运用与维修系列

ISBN 978-7-300-13213-6

I. ①汽… II. ①吴…②沈… III. ①汽车-自动变速装置-构造-高等学校: 技术学校-教材②汽车-自动变速装置-车辆修理-高等学校: 技术学校-教材 IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 249650 号

21 世纪高职高专规划教材·汽车运用与维修系列

汽车自动变速器检修

主 编 吴 磊 沈海燕

副主编 张立荣 李 倩

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

邮政编码 100080

电 话 010-62511242 (总编室)

010-62511398 (质管部)

010-82501766 (邮购部)

010-62514148 (门市部)

010-62515195 (发行公司)

010-62515275 (盗版举报)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com>(人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 北京民族印务有限责任公司

规 格 185 mm×260 mm 16 开本

版 次 2011 年 6 月第 1 版

印 张 11.75

印 次 2011 年 6 月第 1 次印刷

字 数 270 000

定 价 25.00 元

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换

21 世纪高职高专规划教材·汽车运用与维修系列

编委会

主 任 王世震

(教育部高等学校高职高专汽车类专业教指委副主任委员)

副主任 张红伟

委 员 (排名不分先后)

孔繁瑞 毛 峰 王丽梅 王富饶 刘 永

刘皓宇 刘雅杰 吴兴敏 吴 松 张 义

张 永 张立新 张西振 张 俊 李 宏

李 晗 杨宝成 杨洪庆 杨艳芬 杨智勇

陈纪民 明光星 段兴华 凌永成 徐景波

隋礼辉 惠有利 韩 梅 蔡广新 刘映凯

出版说明

进入 21 世纪以来,随着我国汽车工业的迅猛发展和人民生活水平的不断提高,随着公路运输设施和城市基础设施建设投资的迅速增加,以及政府鼓励汽车消费政策的逐步实施,我国汽车保有量迅速增长。目前,我国汽车数量每年以两位数的增长率递增,据此,预计仅汽车维修业近两年就将新增 80 万从业人员,其中大部分从业人员需要接受职业教育与培训。中国人民大学出版社经过充分的市场调研,策划出版了这套高职高专汽车运用与维修专业的系列教材。

本套教材紧密贴近我国高职教学改革的实际,力求体现以下几个特点。

1. 以企业需求为基本依据,以就业为导向

教材的编写以就业为导向,以能力为本位,能够满足企业的工作需求,提高学生学习的主动性和积极性。我们对每本书的主编精心遴选,除了要求主编必须是高职院校的骨干教师外,还要求他们有在一线汽车相关企业的工作经验或实验实训经历,确保教材的内容既能紧密贴合教学大纲,又能准确把握市场需求、加强实践操作环节内容。

2. 适应汽车企业技术发展,体现教学内容的先进性和前瞻性

本套教材关注我国汽车制造和维修企业的最新技术发展,通过校企合作编写的形式,及时调整教材内容,突出本专业领域的新知识、新技术、新工艺和新方法,克服旧教材存在的内容陈旧、更新缓慢、片面强调学科体系完整、不能适应企业发展需要的弊端。每本教材结合专业要求,使学生在学习专业基本知识和基本技能的基础上,及时了解、掌握本领域的最新技术及相关技能,实现专业教学基础性与先进性的统一。

3. 教材内容按模块化形式编写

教材力求摆脱学科课程旧思想的束缚,从岗位需求出发,尽早让学生接触实践操作内容。根据具体的专业情况,有的是每本书一个模块,有的是每本书分为多个模块,每部分内容都以工作岗位所需要的技能展开。

4. 跨区域开发、整合多方优势

由于我国幅员辽阔,各地区经济发展都具有不同的地域特点,而作为与经济建设密切相关的职业教育也必然存在区域间的差异。为了打造出一套适用性强、博采众长的教材,我们在教材的策划阶段,即与不同区域的众多开设汽车相关专业的高职院校取得了联系,并进行了深入调研,经过反复研讨后确定了具体的编写大纲。教材在编写过程中得到了辽宁省交通高等专科学校、承德石油高等专科学校、长春汽车工业高等专科学校、内蒙古交通职业技术学院、河南交通职业技术学院、河北交通职业技术学院、抚顺职业技术学院等二十多家职业院校的参与与大力支持。

5. 教材配备完善的立体化教学资源

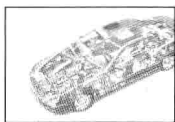
本系列教材在研发的同时,希望能够在相关课件的开发制作方面做出自己的特色,从而提升教材的核心竞争力。通过对市场的前期调研,我们对目前已经出版的相关教材配套

课件情况进行了分析,针对目前同类产品存在的不足,制定了专业基础课教材课件完整、专业主干课教材演示视频丰富、全系列教材教学资源整合形成网上资源平台的策划思路,力求使本套教材成为真正的立体化教材。

本套教材在编写过程中,除了得到多所高职院校的帮助外,《汽车维修技师》杂志社、辽宁省交通高等专科学校汽车研究所、辽宁鑫迪汽车销售服务有限公司、大连新盛荣汽车销售服务有限公司、辽宁宝时汽车销售服务有限公司、安徽宝德汽车维修有限公司等在技术和资料方面给予了很多支持,在此表示衷心的感谢。

希望本套教材的出版能够为高职高专院校汽车运用与维修专业的教学工作起到积极的促进作用,也欢迎本套教材的使用者针对教材中存在的不足提出宝贵的建议。

中国人民大学出版社



前言

Preface

《汽车自动变速器检修》在内容设置上借鉴了德国、澳大利亚等国际职业教育的先进教学理念,融“学生就业竞争力与发展潜力培养为一体;教育与教学为一体;职业素质养成与职业技能培养为一体;课内与课外培养为一体”涵盖人才培养全过程的指导思想,按照“逆向分解、正向培养、动态反馈、循环提升”的课程方案设计方法,把行业能力标准作为专业课程教学目标和鉴定标准,按照行业能力要求组织教学内容,针对高职学生的学习特征设计教学活动。

本书以汽车机电维修工岗位为依据,分析工作岗位的典型工作任务,对典型工作任务进行分析归纳,确定行动领域;按照汽车维修生产过程系统化原则,进行课程知识的解构与重构,系统设计“汽车自动变速器检修”等学习领域,完成工作过程系统化课程体系开发。通过教学条件的改善与教学情境的设计,确保人才培养质量。

本书的编写,以学生就业所需的专业知识和操作技能为着眼点,在适度的基础知识与理论体系的覆盖下,突出职业教学的实用性和可操作性,同时强化实训和案例教学,通过实际故障的排除等活动来培养学生提出问题、分析问题和解决问题的能力,特别适合高职高专汽车电子技术专业、汽车检测与维修专业师生使用,也可作为成人高等教育、汽车技术培训等相关课程的教材。

本书在编写过程中在每个项目后设置了测试题,有判断、选择、填空、实际操作和案例分析题,可帮助学生顺利通过相关的课程考核,适合学生课堂和课后练习使用。

本书由淄博职业学院吴磊、沈海燕任主编,淄博职业学院张立荣、李倩任副主编,淄博众信车辆有限公司的张奎、淄博奥维车辆有限公司的董瑞华参与了编写,该编写组成员都具有多年的汽车维修经验,全书由吴磊通稿。

山东理工大学交通智能研究所所长、硕士研究生导师王晓原教授对本书进行了仔细审读,提出了许多宝贵的意见和建议,在此表示衷心的感谢。

在本书的编写过程中,参阅了许多国内外公开出版和发表的文献,在此,一并表示感谢。本书虽经反复校对,但因作者水平有限,加之仓促,难免存在不妥或疏漏之处,诚望广大读者和同仁指正。

编者

2011年2月

目 录



C o n t e n t s

项目一	自动变速器整体认知	1
项目二	自动变速器的使用与维护	9
项目三	液力变矩器的检修	21
项目四	齿轮变速机构的检修	33
项目五	换挡执行机构的检修	53
项目六	液压控制系统的检修	61
项目七	电子控制系统的检修	75
项目八	自动变速器的试验	91
项目九	无级变速器的检修	99
项目十	大众 01M 型自动变速器的检修	113
项目十一	上海别克轿车自动变速器的检修	133
项目十二	广汽本田 MAXA 型自动变速器的检修	147
项目十三	丰田 A342 型自动变速器的检修	165
参考文献		178



项目一

自动变速器整体认知

学习目标	学习要求	教学建议
1. 了解自动变速器的分类 2. 了解自动变速器的发展现状和趋势 3. 掌握液力自动变速器的基本组成和工作过程	应知：液力自动变速器的基本组成和原理 应会：自动变速器各部分的名称	建议：现场实物教学和多媒体教学相结合；以教师讲解为主，学生自学等为辅，注重启发学生

项目准备

1. 准备完整的电控液力自动变速器实物 1 台。
2. 准备完整的电控液力自动变速器实训台 1 台。
3. 准备常用工具、专用工具各 1 套。

理论学习

一、自动变速器概述

1. 汽车变速器的发展

作为汽车关键总成之一的变速器，它放大发动机的扭矩，配合发动机的功扭特性，实现理想的动力传递，从而使汽车适应各种路况的行驶。传统变速器通过利用不同的齿轮组合实现上述目的，而齿轮组合的变换是靠脚踩离合器和手动换挡杆来实现的，这就是所谓的手动变速器（Manual Transmission, MT）。由于其传递动力的直接与高效性，加上制作技术的成熟与低成本，因而装备手动变速器的汽车在现代汽车中仍然占有很大比例。

为了实现轻松换挡，取消离合器和手动换挡的变速器出现了，这就是自动变速器。汽车自动变速器最早在 1940 年第一次应用在美国通用的奥兹莫比尔汽车上，这是一台串联行星齿轮结构的液控变速器。随着电子技术和自动控制技术的发展，自动变速技术已经越来越成熟，自动变速器的种类和形式也日益多样化。计算机与换挡变速技术的结合，有力地推动了汽车工业的发展。

2. 汽车变速器自动化是全球趋势

随着国家出台的一系列汽车政策，以及油价的不断上涨，作为经济、环保型的 AMT 汽车备受宠爱，受到市场各方的格外关注。

（1）油价上涨使电控汽车优势得天独厚。

在 market 需求的强劲拉动下和国际游资的推波助澜下，2004 年以来国际市场原油价格不断攀升，在国内，国家发改委几次上调成品油价格，如今随着油价的持续高涨，绝大部分人的

消费观念也有了更深刻的变化,对于普通家庭来说节能实用,品质优异的节能型汽车无可厚非地成了他们的明智选择。

(2) 国际流行深入人心。

能源的紧缺使经济发达国家也越来越重视和推崇经济型汽车,目前,美国市场上销售的经济型车占轿车总销量 60%左右;欧洲排量在 1.0L 以下的小型车年销量达到 450 万辆;法国、韩国、日本等都不同程度地对购买节能、环保型小排量汽车给予补贴、减免税费等政策支持。

如今,自动变速器已经成为北美和日本新产轿车和轻型商务车的首选,目前国际上装配自动变速器的高档乘用车已占到 90%,中档和低档乘用车分别接近 60%和 40%。到 2012 年,北美市场出售的乘用车将有 94%以上的装有自动变速器。到 2013 年,欧洲市场配备自动变速器的汽车将达到 48%。另有报告显示,在重卡等商用车上,自动变速器的比例也在不断增加。

北美和日本市场以外自动变速器市场份额的稳步增长,彰显了变速器行业的发展趋势。从全球市场来看,自动挡汽车越来越受欢迎,随着汽车保有量的不断增多,手动挡汽车所占比例会不断减少。

当今世界汽车工业发展突飞猛进,汽车技术日新月异,以高新技术为先导,追求更加舒适、安全和更加先进的动力、环保、经济节能是世界汽车工业的目标。汽车自动变速器也在世界汽车产业高科技化的带动下渐入佳境,并进一步向电子化、智能化、个性化发展。

3. 中国汽车市场发展的需要

2007 年,中国乘用车市场(包括轿车、SUV、MPV),自动变速器的市场份额为 36%,到 2013 年,这个数字将上升到 45%左右。有专家指出,中国汽车市场将是本世纪最后也是最大的一块处女地,据美国权威咨询公司及中国市场专业人士分析,中国在 2030 年左右将形成 5 000 万辆的汽车市场,其中,3 000 万辆将是国民用车。如此巨大的市场,定会令全世界汽车界为之争夺,而拥有近水楼台之优势的中国汽车工业亦已在引进国外先进汽车技术的基础上,厚积薄发地积极开拓具有中国特色的经济型国民用车,与国外群雄一争天下。

中国汽车市场正以国民购买力超过单位购买力的趋势迅猛发展,而购买国民汽车的非职业消费者正是质优价廉的自动变速汽车的热切期盼者、呼唤者。因此,如何研发创造贴近市场和消费者的汽车自动变速器,将是掌握明天中国汽车市场的至关重要的一环。

二、分类

1. 按结构分类

(1) 液力自动变速器。

液力自动变速器(Automated Transmission, AT),是目前应用最广泛、技术最成熟的自动变速器。按照控制方式的不同,液力自动变速器可以分为液控液力自动变速器和电控液力自动变速器,目前轿车上都是采用电控液力自动变速器;按照变速机构(机械变速器)的不同,液力自动变速器又可以分为行星齿轮自动变速器和非行星自动齿轮变速器,行星齿轮自动变速器应用最广泛,非行星齿轮自动变速器只在本田等个别车系中应用。行星齿轮自动变速器又可以分为辛普森式、拉维娜式和串联式。

(2) 电控机械式自动变速器。

电控机械式自动变速器 (Automated Mechanical Transmission, AMT), 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, 来自动控制离合器的接合、分离和变速器挡位的变换。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、工作可靠等优点被很好地继承了下来, 在重型车的应用上具有很好的发展前景。

(3) 双离合自动变速器。

双离合自动变速器 (Double Clutch Transmission, DCT), 也有人称之为 DSG (Direct Shift Gearbox), 中文意思为“直接换挡变速器”, 是具有双离合器的定轴齿轮变速系统, 在 AMT 的基础上, 增加一个离合器, 并将变速箱改为双轴输入。DCT 变速器能满足消费者对驾驶运动感和车辆节油的双重要求。与传统的手动变速器相比, 在整个换挡期间能确保至少有一组齿轮在输出动力, 使动力输出不出现间断的状况。大众的“双离合”是比较有代表性的, 旗下的大部分进口车也都配有 DCT, 如高尔夫 GTI、EOS、迈腾和尚酷等。

(4) 无级自动变速器。

无级自动变速器 (Continuously Variable Transmission, CVT), 它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, 目前在汽车上的应用已具有一定的市场份额。常见的车型有南汽名爵 MG3 SW 1.8L, 东风日产的轩逸、逍客、新天籁和新奇骏, 广本飞度, 奇瑞旗云 VT1F 以及奥迪 A6 的 Multitronic 等。

2. 按驱动方式分类

自动变速器按照汽车驱动方式的不同, 可分为前置后驱动自动变速器和前置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。

后驱动自动变速器的变矩器和齿轮变速器的输入轴及输出轴在同一轴线上, 发动机的动力经变矩器、自动变速器、传动轴、后驱动桥的主减速器、差速器和半轴传给左右两个后轮。这种发动机前置, 后轮驱动的布置形式, 其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。后驱动自动变速器的阀板总成一般布置在齿轮变速器下方的油底壳内。

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部分外, 在自动变速器的壳体内还装有差速器。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基本相同, 只是在后端增加了一个差速器。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; 变矩器和齿轮变速器输入轴布置在上方, 输出轴布置在下方。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。

3. 按自动变速器前进挡的挡位数分类

按照自动变速器换挡杆置于前进挡时的挡位数, 可以分为 4 挡、5 挡、6 挡等。目前比较常见的新型轿车的自动变速器都是 4 挡或 5 挡的, 即设有超速挡, 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。某些高级轿车如丰田皇冠、宝马 7 系、奥迪 A8 等轿车甚至采用了 6 挡自动变速器。

项目实施

一、结构认知

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，都是由液力变矩器和齿轮式自动变速器组合起来的。常见的组成部分有液力变矩器、行星齿轮机构、离合器、制动器、油泵、滤清器、管道、控制阀体、速度调压器等，按照这些部件的功能，可将它们分成液力变矩器、变速齿轮机构、换挡执行机构、液压控制系统和电子控制系统等五大部分，其结构如图 1—1 所示。

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。它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扭矩比，具有一定的减速增扭功能，如图 1—2 所示。

2. 变速齿轮机构

自动变速器中的变速齿轮机构所采用的形式有普通齿轮式和行星齿轮式两种。采用普通齿轮式的变速器，由于尺寸较大，最大传动比较小，只有少数车型采用。目前绝大多数轿车自动变速器中的齿轮变速器采用的是行星齿轮式。

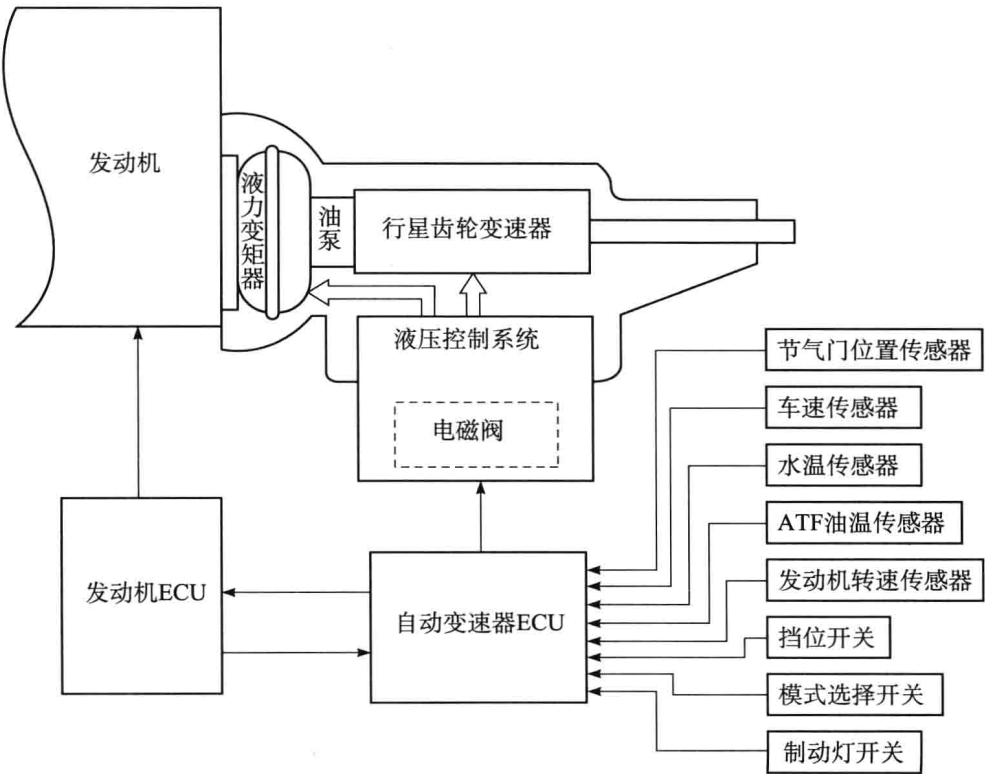


图 1—1 电控自动变速器的组成和原理示意图

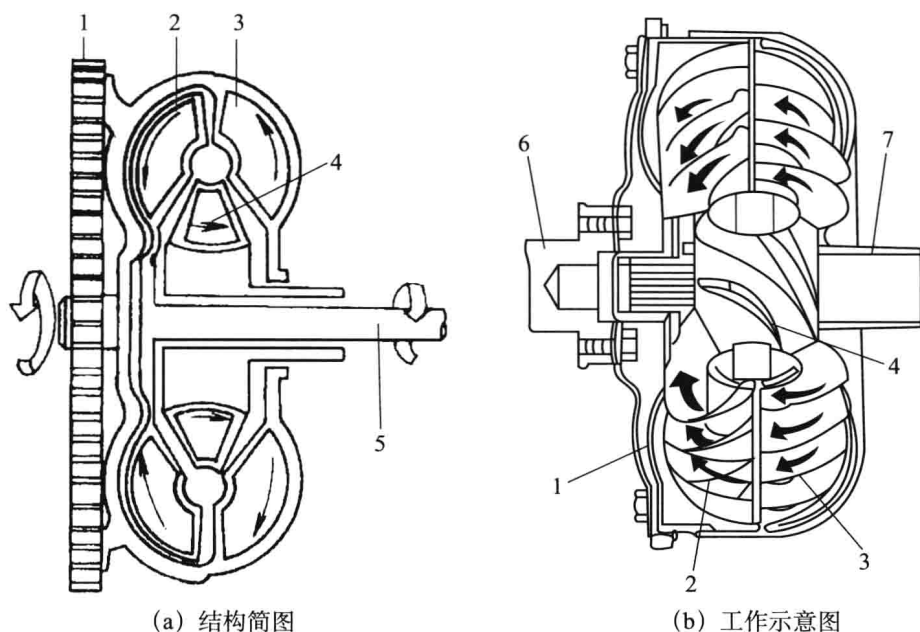


图 1—2 液力变矩器

1—飞轮；2—涡轮；3—泵轮；4—导轮；5—变矩器输出轴；
6—曲轴；7—导轮固定套管

行星齿轮机构，是自动变速器的重要组成部分之一，主要由太阳轮（也称中心轮）、内齿圈、行星架和行星齿轮等元件组成。行星齿轮机构是实现变速的机构，速比的改变是通过以不同的元件作主动件和限制不同元件的运动而实现的。在速比改变的过程中，整个行星齿轮组还存在运动，动力传递没有中断，因而实现了动力换挡。

3. 换挡执行机构

换挡执行机构主要用来改变行星齿轮中的主动元件或限制某个元件的运动，改变动力传递的方向和速比，主要由多片式离合器、制动器和单向超越离合器等组成。离合器的作用是把动力传给行星齿轮机构的某个元件使之成为主动件。制动器的作用是将行星齿轮机构中的某个元件抱住，使之不动。单向超越离合器也是行星齿轮变速器的换挡元件之一，其作用和多片式离合器及制动器基本相同，也是用于固定或连接几个行星排中的某些太阳轮、行星架、齿圈等基本元件，让行星齿轮变速器组成不同传动比的挡位，如图 1—3 所示。

4. 液压控制系统

自动变速器的液压控制系统主要由油泵、油箱、滤清器、调压阀及管道所组成。油泵是自动变速器最重要的总成之一，它通常安装在变矩器的后方，由变矩器壳后端的轴套驱动。在发动机运转时，不论汽车是否行驶，油泵都在运转，为自动变速器中的变矩器、换挡执行机构、自动换挡控制系统提供一定油压的液压油。油压的调节由调压阀来实现。

5. 电子控制系统

驾驶员通过自动变速器的操纵手柄改变阀板内的手动阀位置，控制系统根据手动阀的位

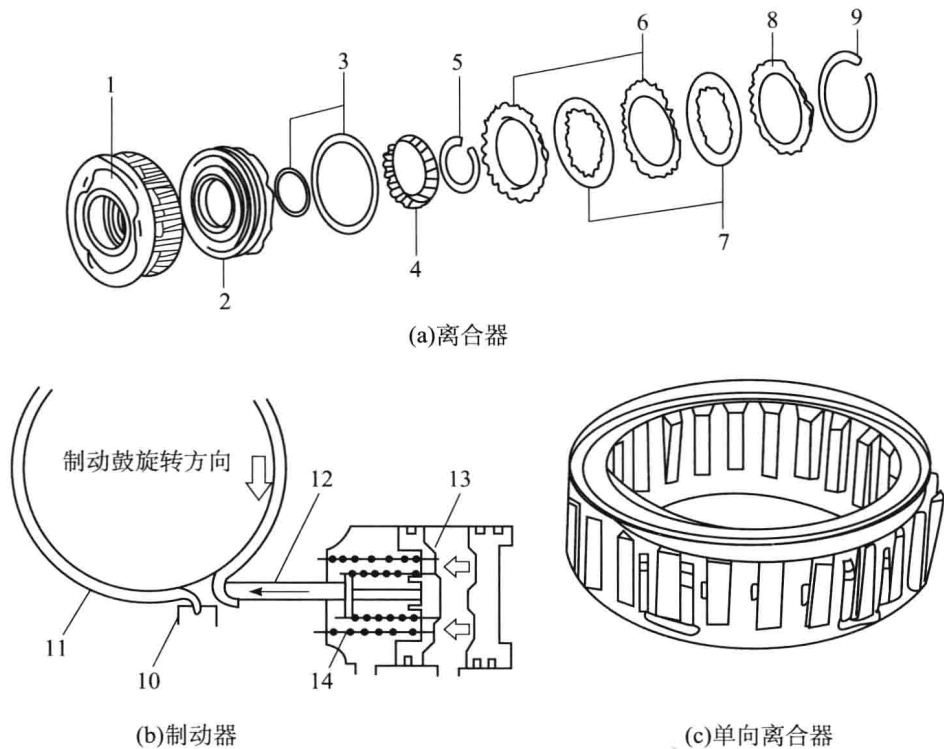


图 1—3 电控自动变速器的换挡执行元件

- 1—离合器鼓；2、13—活塞；3—O 形密封圈；4—回位弹簧及弹簧座；
5、9—卡环；6—钢片；7—摩擦片；8—挡圈；10—变速器壳体；
11—制动带；12—活塞顶杆；14—弹簧

置、节气门开度、车速、控制开关的状态等因素，按照一定的规律控制齿轮变速器中的换挡执行机构的工作，使自动换挡控制系统能根据发动机的负荷（节气门开度）和汽车的行驶速度，按照设定的换挡规律，自动地接通或切断某些换挡离合器和制动器的供油油路，使离合器结合或分开、制动器制动或释放，以改变齿轮变速器的传动化，从而实现自动换挡。

二、工作过程

用完整的电控液力自动变速器实训台或用多媒体演示其工作过程：

自动变速器之所以能够实现自动换挡是因为工作中油门的位置或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挡系统工作，自动换挡系统中各控制阀不同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，并改变变速齿轮机构的动力传递路线，实现变速器挡位的变换。

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，自动变换挡位。其换挡控制方式是将车速和节气门开度信号转换成控制油压，并将该油压加到换挡阀的两端，以控制换挡阀的位置，从而改变换挡执行元件（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挡或降挡，从而实现自动变速。

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。它通过传感器和开关监测汽车和发动机的运行状态，接受驾驶员的指令，并将发动机转速、节气门开度、车速、发动机冷却液温度、自动变速器液压油温等参数，转变为电信号输入到电控单元（ECU）。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挡阀，使其打开或关闭通往换挡离合器和制动器的油路，从而控制换挡时刻和挡位的变换，而实现自动换挡，如图 1—4 所示。

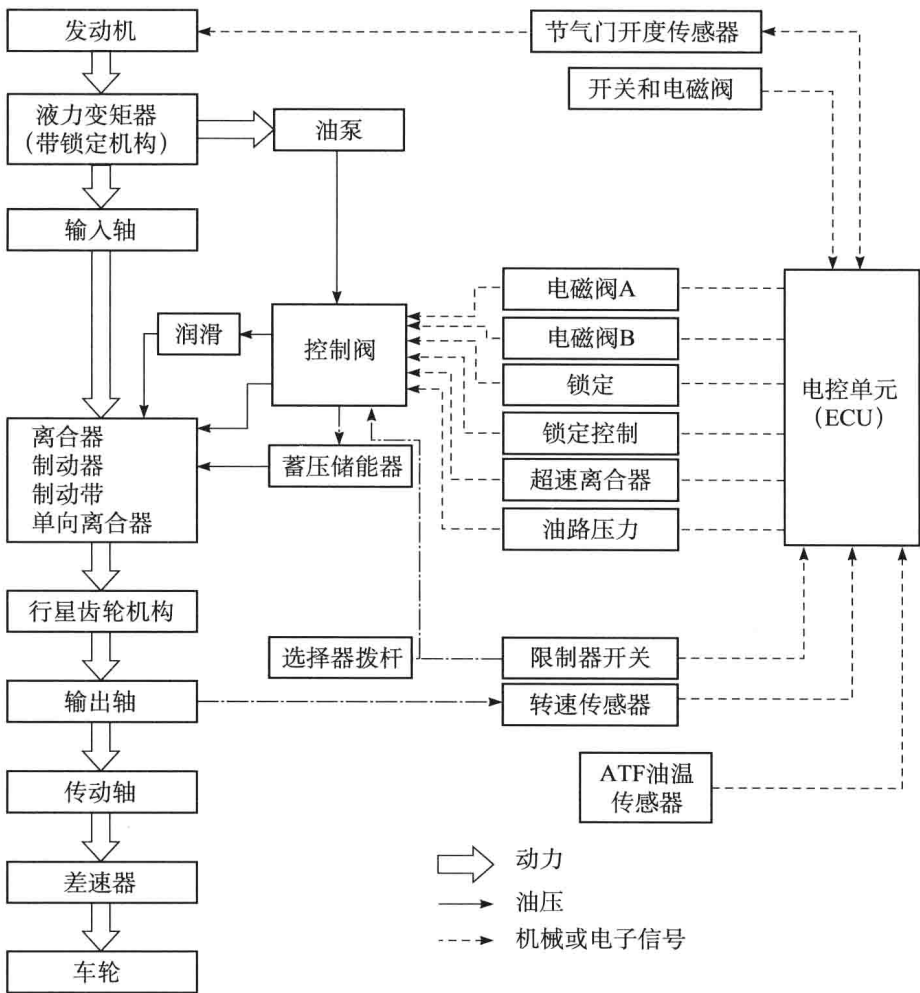


图 1—4 电控自动变速器的工作过程

三、特点

1. 优点

- (1) 有更好的驾驶性能。自动变速器能根据汽车行驶工况，自动控制升降挡，以获得最佳的燃油经济性和动力性，减弱驾驶性能对驾驶员技术水平的要求，因而特别适用于非职业驾驶。
- (2) 有良好的乘坐舒适性。自动变速器的挡位变换不但快而且平稳，提高了汽车的乘

坐舒适性。

(3) 较好的行车安全性。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。自动变速的车辆, 取消了离合器踏板和变速杆, 只要控制节气门踏板, 就能自动变速, 从而减轻了驾驶员的疲劳强度, 使行车事故率降低, 提高了行驶安全性。

(4) 优越的环保性。发动机在怠速和高速运行时, 排放的废气中一氧化碳或碳氢化合物的浓度较高, 而自动变速器的应用, 可使发动机经常处于经济转速区域内运转, 从而减少燃油消耗, 净化尾气排放, 减少对环境的污染。

2. 缺点

(1) 结构复杂。与手动变速器相比, 自动变速器的结构较复杂, 零件加工难度大, 生产成本较高, 价格昂贵。

(2) 维修不便。因结构复杂, 需要较高的维修技术, 故障不易诊断, 保养和维修费用较高。

(3) 传动效率低。与手动变速器相比, 自动变速器的效率不够高。当然, 通过与发动机的匹配优化、锁止液力变矩器、增加挡位数等措施, 可使自动变速器的效率接近手动变速器的水平。

测试题

一、填空题

1. 自动变速器按结构分为_____、_____、_____、_____。
2. 自动变速器按控制方式分为_____、_____两种自动变速器。
3. 自动变速器按驱动方式分为_____、_____两种自动变速器。
4. 自动变速器按齿轮变速器的类型不同, 可分为_____和_____两种。
5. 大众的“双离合自动变速器”是比较有代表性的, 旗下大部分进口车也都配有DCT, 如_____、_____、_____和_____等。
6. 常见自动变速器按照部件的功能分为_____、_____、_____、_____、_____等5大部分。
7. 电控液力自动变速器通过_____和_____监测汽车和发动机的运行状态, 接受驾驶员的指令。

二、实际操作题

1. 对照变速器的实物、模型或图片说明电控液力自动变速器的液力变矩器、齿轮变速机构、供油系统、自动换挡控制系统、换挡操纵机构的组成部分以及各部分的功能。
2. 对照自动变速器的实物、模型或图片说明自动变速器的工作过程。

三、思考题

1. 自动变速器有几种分类方式?
2. 什么是双离合自动变速器?
3. 电控液力自动变速器有哪些优点?
4. 电控液力自动变速器的各部分有何作用?



项目二

自动变速器的使用与维护

学习目标	学习要求	教学建议
1. 正确检查换挡杆的位置是否正确 2. ATF 油的例行检查和更换 3. 节气门拉线的检查和调整 4. 空挡起动开关的检查和调整 5. 发动机怠速检查和调整。	应知：自动变速器的换挡杆的功能 应会：能够实操检查、更换 ATF 油；能够对节气门拉线、换挡杆位置、空挡起动开关和发动机怠速进行检查和调整	建议：以教师讲解和示范为主，并可结合多媒体课件或录像组织教学。也可由学生分组检查和更换 ATF 油，对节气门拉线、换挡杆位置、空挡起动开关和发动机怠速进行检查和调整。然后由教师总结。

项目准备

1. 完整的电控液力自动变速器实物 1 台。
2. 电控液力自动变速器解剖教具 1 台。
3. 常用工具、专用工具各 1 套

理论学习

自动变速器汽车具有操纵简单、乘坐舒适、动力性和经济性较好等特点，但是只有在正确地掌握自动变速器的使用和维护方法之后，才能充分发挥这些功能，提高其使用效益。

一、挡位的使用

自动变速器汽车的换挡杆相当于手动变速器的变速杆，大多装置在驾驶员侧地板上，一般有以下 6 个挡位（如图 2—1 所示）：P 位（停车挡）、R 位（倒挡）、N 位（空挡）、D 位（前进挡）、S 位（或 2，即为 2 速挡）、L 位（或 1，即为 1 速挡）。这几个挡位的正确使用对于驾驶自动变速汽车的人来说尤其重要。

1. P 位：停车挡

只有车辆完全停稳时，才可挂入该挡，挂入该挡后，驱动车轮被机械装置锁止而使车轮无法转动，并拉紧手制动，防止汽车移动。

若想将换挡杆移出该位置，须踏下制动踏板并按下换挡杆手柄上的锁止按钮。

2. R 位：倒挡

只有当车辆静止且发动机怠速运转时，才可挂入倒挡，按下换挡杆手柄按钮，即可将换挡杆移入或移出倒挡。在车辆前行时，不要误将换挡杆挂入倒挡，特别是在变速器处于