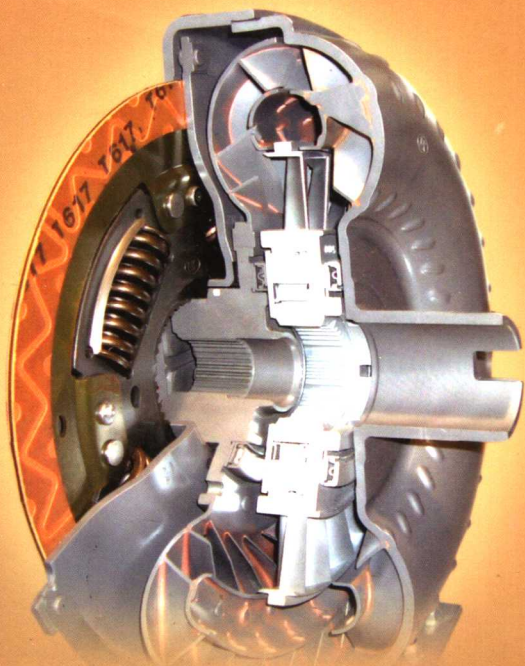


曹利民 李矿理 主编



新编 汽车电控自动变速器 故障诊断与维修



金盾出版社

新编汽车电控自动变速器 故障诊断与维修

主 编 曹利民 李矿理
副主编 董家康 罗俊杰

金 盾 出 版 社

内容提要

本书较详细地介绍了目前轿车电控自动变速器的结构与工作原理,常见故障的诊断和技术检验以及检修工艺等内容。在介绍各类自动变速器结构原理、检修等共性知识的基础上,以当前常见的富康、桑塔纳、蓝鸟和宝来等轿车为例,介绍电控自动变速器常见故障的诊断与检修。书后附有 16 种常见车型电控自动变速器电路图。

本书内容丰富、图文并茂,可供广大汽车维修、驾驶等技术人员学习参考,亦可供汽车院校维修专业的教学人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

新编汽车电控自动变速器故障诊断与维修/曹利民,李矿理主编. —北京:金盾出版社,2005.4

ISBN 7-5082-3443-X

I. 新… II. ①曹…②李… III. ①汽车—自动变速装置—故障诊断②汽车—自动变速装置—车辆修理 IV. U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 000555 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 66882412

传真:68276683 电挂:0234

封面印刷:北京精彩雅恒印刷有限公司

正文印刷:北京四环科技印刷厂

各地新华书店经销

开本:1000×1400 B5 印张:13 字数:570 千字

2005 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1—10000 册 定价:30.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

汽车电子控制自动变速器(简称电控自动变速器),是目前汽车上机、电、液一体化程度较高,结构复杂,不便于拆装和较难维修的总成之一,也是当前电控汽车维修的难点之一。尽管如此,业内人士对维修好自动变速器已达成以下共识:汽车维修人员必须首先熟悉电控自动变速器的结构和工作原理,这是做好维修工作的基础;其次要掌握维修工艺和专用检修仪器的使用方法,有娴熟的实际操作技能。作者正是基于上述认识,从当前我国汽车维修人员的实际技能和电控自动变速器的使用及维修实际出发,编写了这本《新编汽车电控自动变速器故障诊断与维修》。

本书较系统地介绍了电控自动变速器的结构和工作原理,常见故障诊断与检修方法,努力做到使读者在熟悉多种电控自动变速器的共性知识的基础上,结合典型电控自动变速器的实际检修工艺,使其举一反三,逐步掌握电控自动变速器的检修技巧,成为名副其实的汽车维修技师。

本书作者在认真总结培训汽车维修工和维修电控自动变速器经验的基础上,编写了这本具有以下特点的汽车电控自动变速器维修图书:

1. 理论联系实际。本书在系统介绍电控自动变速器结构和工作原理的同时,还较详细地介绍目前国内常见汽车电控自动变速器的结构特点,维修注意事项,以便读者在实际工作中能举一反三,达到事半功倍的效果。

2. 实用性强。参加本书编写工作的都是多年从事汽车运用教学和维修工作的专家、教授及维修第一线工作的技术人员。他们既有一定的理论知识和丰富的实际维修经验,又了解熟练维修工的成长规律。本书的不少内容,就是他们多年工作经验的总结,对目前做好电控自动变速器的维修工作,具有很强的指导性。

3. 有一定的权威性。本书部分内容经过多年教学实践检验,技术资料 and 维修参数直接由相关厂家、科研机构提供,可信度高。

4. 图文并茂,通俗易懂。为便于读者学习,在对理论知识进行深入浅出地介绍的同时,对电控自动变速器的拆装、检修工艺,则用图示的方法表示,使读者一看就懂,并能动手去做。

本书由曹利民、李矿理主编。其中第一章由李矿理、曹利民编写,第二章和第三章分别由罗俊杰、董家康编写,第四章由曹利民编写,第五章和第六章由李矿理、孙家豪、田边编写。参加本书编写工作的还有尚晓梅、刘军、阎清河、武顺、阎志刚、刘宏斌、王振吉、刘伟、丁力、王毅、康永亮等同志。

本书在编写过程中,参考了国内外有关的学术论文、技术资料,得到有关汽车生产厂家的技术人员的大力支持,在此一并向以上有关人员表示衷心感谢。由于作者水平所限,加之时间仓促,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。

作者

2004年10月

目 录

第一章 电控自动变速器的结构与工作原理	1
第一节 概述	1
一、自动变速器的优缺点	1
二、电控自动变速器的基本组成	1
三、自动变速器的分类	3
四、自动变速器操纵手柄各位置的含义及其正确使用	5
五、控制开关的正确使用	7
六、电控自动变速器在各种运行状态下的正确操纵及其注意事项	9
第二节 液力变矩器	12
一、液力变矩器的功用	12
二、液力耦合器	12
三、液力变矩器	14
第三节 行星齿轮机构	20
一、行星齿轮机构的基本组成和功用	20
二、行星齿轮机构的工作原理	21
三、换挡执行元件的结构及工作原理	30
第四节 行星齿轮机构各档动力传递路线	34
一、凯越轿车 4HP-16 型自动变速器各档动力传递路线	34
二、别克轿车 4T65-E 型自动变速器各档动力传递路线	37
第五节 液压控制系统	40
一、油泵	41
二、自动变速器油液的使用性能及规格	43
三、主油路调压阀	45
四、换挡压力信号装置——节气门压力调节阀和速控压力调节阀	46
五、手动阀	52
六、换挡阀	54
七、强制降档阀	55
八、换挡品质控制装置	56
九、液力变矩器锁止离合器控制装置	58
第六节 电子控制系统	60
一、电子控制系统的组成	61
二、传感器	61

三、控制开关·····	68
四、执行器——电磁阀·····	73
五、电控系统电路·····	76
六、换档正时控制·····	80
七、主油路油压控制·····	82
八、变矩器锁止离合器(TCC)控制·····	83
九、换档品质控制·····	84
十、自动模式选择控制·····	85
十一、发动机制动作用控制·····	85
十二、超速行驶控制·····	86
十三、坡道逻辑控制·····	86
十四、自动变速器 ECU 与发动机 ECU 通信·····	87
十五、系统故障自诊断与失效保护功能·····	87
十六、换档锁止系统·····	89
第二章 电控自动变速器的检修 ·····	93
第一节 电控自动变速器检修注意事项及程序·····	93
一、检修注意事项·····	93
二、故障检修程序·····	94
第二节 电控自动变速器的检验·····	95
一、基础检查·····	95
二、手动换档试验·····	103
三、失速试验·····	103
四、时滞试验·····	105
五、油压试验及油压电磁阀的测试·····	106
六、道路试验·····	110
第三节 电控自动变速器常见故障的诊断与排除·····	112
一、故障自诊断及其实例·····	112
二、打滑·····	118
三、换档冲击力大·····	119
四、升档缓慢·····	120
五、不能升档·····	121
六、无前进档·····	122
七、无倒档·····	123
八、无超速档·····	123
九、频繁跳档·····	124
十、无发动机制动·····	125
十一、液力变矩器锁止离合器无锁止·····	126

十二、不能强制降档	127
十三、挂档后发动机怠速熄火	127
十四、汽车不能行驶	128
十五、异响	129
第四节 电控自动变速器的车上检修	131
一、后油封的更换	131
二、电磁阀与阀体的拆装	132
三、节气门阀拉线的拆装	134
四、制动爪的拆装	135
五、延伸壳的拆装	136
六、转速传感器的拆装	138
第五节 电控自动变速器总成的拆装及主要零部件的检修	138
一、总成的拆装	138
二、液力变矩器的检修	144
三、油泵的检修	146
四、离合器、制动器早期损坏的判断与检修	148
五、行星排、单向离合器的检修	150
六、控制阀体的检修	150
七、自动变速器 ECU 及其控制电路的检修	156
八、节气门位置传感器的检修	157
九、速度传感器的检修	158
十、油液温度传感器和水温传感器的检修	159
十一、档位开关的检修	159
十二、执行机构——电磁阀的检修	160
第三章 神龙富康轿车 AL4 型电控自动变速器的检修	163
第一节 AL4 型电控自动变速器机械部分的结构与工作原理	163
一、AL4 型电控自动变速器的结构	163
二、AL4 型电控自动变速器各档位动力传递路线	164
第二节 AL4 型电控自动变速器控制部分的结构	167
一、电控部分	167
二、阀体	171
三、停车锁止机构和手动阀	172
四、驾驶模式选择开关	172
第三节 神龙富康轿车 AL4 型电控自动变速器的故障自诊断与检修	174
一、故障自诊断	174
二、电控部件故障的检测	175
三、无故障显示部件的检测	183

四、锁止驱动器的检修	185
第四节 AL4 型电控自动变速器的拆装	187
一、外部形状及密封件位置	187
二、主要部件的拆装	190
第四章 桑塔纳、帕萨特轿车 01N 型电控自动变速器的检修	198
第一节 01N 型电控自动变速器的结构特点	198
一、基本组成	198
二、行星齿轮机构	199
三、各档位动力传递路线	201
第二节 控制系统	203
一、电子控制系统的组成与工作原理	203
二、01N 型电控自动变速器阀体	207
第三节 01N 型电控自动变速器的检修	208
一、自动变速机构的解体	208
二、换档执行元件与行星齿轮机构的装配	212
三、行星齿轮机构各部间隙的调整	213
四、油泵的解体与组装	223
五、带制动器 B1 活塞单向离合器 F 的分解和组装	223
六、离合器 K1、K2、K3 的分解、检查与组装	224
七、阀体的拆装	227
八、驻车锁止装置的分解和组装	228
九、01N 型自动变速器的维护保养	229
十、电控系统故障诊断	231
第五章 蓝鸟轿车 ^{RL4F03A} _{RL4F03V} 型电控自动变速器的检修	238
第一节 基本结构	238
一、主要技术参数	238
二、控制系统电路	238
三、自动变速器与主传动部分的结构	240
四、液压控制油路	242
五、换档执行元件	242
六、自动变速器的油道	244
七、自动变速器与主传动部分的轴承、止推垫圈和卡环的位置	245
第二节 自动变速器的检修	246
一、检修注意事项	246
二、故障现象与部位	246
三、道路试验	246

四、节气门拉线调整	250
五、控制拉线的安装与调整	251
六、抑制器开关的调节	252
七、失速试验	252
八、压力测试	254
九、超速档控制开关和抑制器开关的检查	254
十、换档锁止系统零件的位置及其电路	256
十一、换档锁止控制单元的检查	257
十二、换档锁止系统元件的检查	257
十三、控制阀总成和蓄压器的拆装	261
十四、差速器半轴油封的更换	262
十五、自动变速驱动桥的拆卸	262
十六、自动变速驱动桥的安装	262
十七、自动变速驱动桥的分解	263
十八、手动轴和节气门杆的检修	268
十九、油泵的检修	269
二十、控制阀总成的分解	271
二十一、控制阀总成的检查	273
二十二、控制阀总成的装配	273
二十三、控制阀上体的检修	275
二十四、控制阀下体的检修	277
二十五、倒档离合器的检修	278
二十六、高档离合器的检修	280
二十七、前进档离合器和超速离合器的检修	282
二十八、低档和倒档制动器的检修	285
二十九、后内齿轮、前进档离合器毂和超速离合器毂的检修	287
三十、制动带伺服缸活塞总成的检修	288
三十一、行星齿轮传动机构的装配	290
三十二、行星齿轮机构总端隙或倒档离合器端隙的调整	291
三十三、输出轴、中间齿轮、减速齿轮和轴承座检修	294
三十四、主减速器的检修	295
三十五、差速器半轴轴承预紧度的调整	298
三十六、减速齿轮轴承预紧度的调整	299
三十七、输出轴端隙的检查与调整	301
三十八、自动变速器与主传动部分的装配	302
第六章 宝来轿车 01M 型电控自动变速器的检修	306
第一节 01M 型电控自动变速器的结构与技术参数	306

一、基本结构	306
二、各档位动力传递路线	307
三、识别代号	309
四、技术参数	309
五、日常维护	310
第二节 01M 型电控自动变速器的控制系统	314
一、电控系统的组成	314
二、电控系统的自诊断与故障码	318
三、电路及其元件的检测	325
四、基本设定	327
五、读取自动变速器测试数据块	329
第三节 01M 型电控自动变速器的行星齿轮机构	333
一、基本组成	333
二、自动变速器的拆装	333
三、自动变速器总成的分解和组装	337
四、主要零部件的分解和组装	338
五、行星齿轮机构各部间隙的调整	344
附图	348
一、宝来轿车 01M 型电控自动变速器电路图	348
二、波罗 (POLO) 轿车 001 型电控自动变速器电路图	352
三、北京现代索纳塔轿车 (LPG) 电控自动变速器电路图	357
四、北京现代索纳塔轿车 (V6) 电控自动变速器电路图	362
五、北京现代索纳塔轿车 (2.0L) 电控自动变速器电路图	364
六、天津丰田威驰轿车电控自动变速器电路图	366
七、东南菱帅 (LIONCEL) 轿车电控无级自动变速器电路图	368
八、一汽马自达 M6 轿车电控发动机和电控自动变速器电路图	374
九、一汽奥迪 A4 轿车 01V 型电控自动变速器电路图	382
十、本田时韵自动/手动一体式电控自动变速器电路原理图	385
十一、广州本田轿车自动变速器电控系统 PCM 电路和端子位置图	386
十二、广州本田雅阁轿车电控自动变速器电路图	387
十三、上海帕萨特 GSi 轿车 AG4 型电控自动变速器电路图	389
十四、上海帕萨特 2.8 V6 轿车 AG4 型电控自动变速器电路图	393
十五、一汽奥迪 A6 轿车 01V 型电控自动变速器电路图	400
十六、切诺基 XL 汽车 8W-31 型电控自动变速器电路图	402

第一章 电控自动变速器的 结构与工作原理

第一节 概 述

一、自动变速器的优缺点

1. 自动变速器的优点

①汽车起步平稳,低速稳定性好,能吸收和衰减传动系统的振动与冲击,从而提高乘坐舒适性和通过性。

②能自动适应行驶阻力的变化,在一定范围内进行无级变速,因此使发动机的功率得到充分利用,有利于提高汽车的动力性。

③能很好地与发动机协同工作,特别是目前采用锁止离合器和巡航控制装置的电控自动变速器,能使发动机经常在经济、排污少的工况下工作,从而节省燃油和降低污染。

④取消了离合器及其踏板,无须像手动档那样频繁换挡,因此,使驾驶员驾驶操作简单、省力,精力集中在行车安全上,提高了行车安全性。

⑤液力传动的工作介质是液体,具有缓冲作用,能减轻冲击载荷,因而可延长发动机和传动系统零部件的使用寿命。

试验结果表明,在不良路面行驶时,自动变速器车辆传动轴上的最大动载转矩峰值只有手动变速器的 20%~40%,而原地起步时最大动载转矩峰值只有手动变速器的 50%~70%,故能大大延长发动机及传动系统零部件的使用寿命。也正因为如此,目前国外的大型货车及军用车辆上也越来越多地使用了自动变速器。

2. 自动变速器的缺点

自动变速器的主要缺点是结构较复杂,因此购置和维修费用较高。

总之,由于自动变速器克服了机械式变速器的缺点,特别是在 20 世纪 70 年代以后,由于变矩器结构的改进和电子控制技术的应用,使长期以来一直未能很好解决的自动液力变速器传动效率低的缺点有了很大的改善,甚至在某些条件下自动变速器比机械式变速器更能使发动机省油。目前,自动变速器在汽车上的应用越来越广泛,特别是在轿车上装用自动变速器已成为一种潮流。

二、电控自动变速器的基本组成

电控自动变速器主要由液力变矩器、行星齿轮机构、液压控制系统和电子控制系统等部分组成。图 1-1 所示美国通用汽车公司的两种新型前轮驱动和后轮驱动四档电

子控制自动变速器，已装用于尼桑、马自达、福特等轿车上。

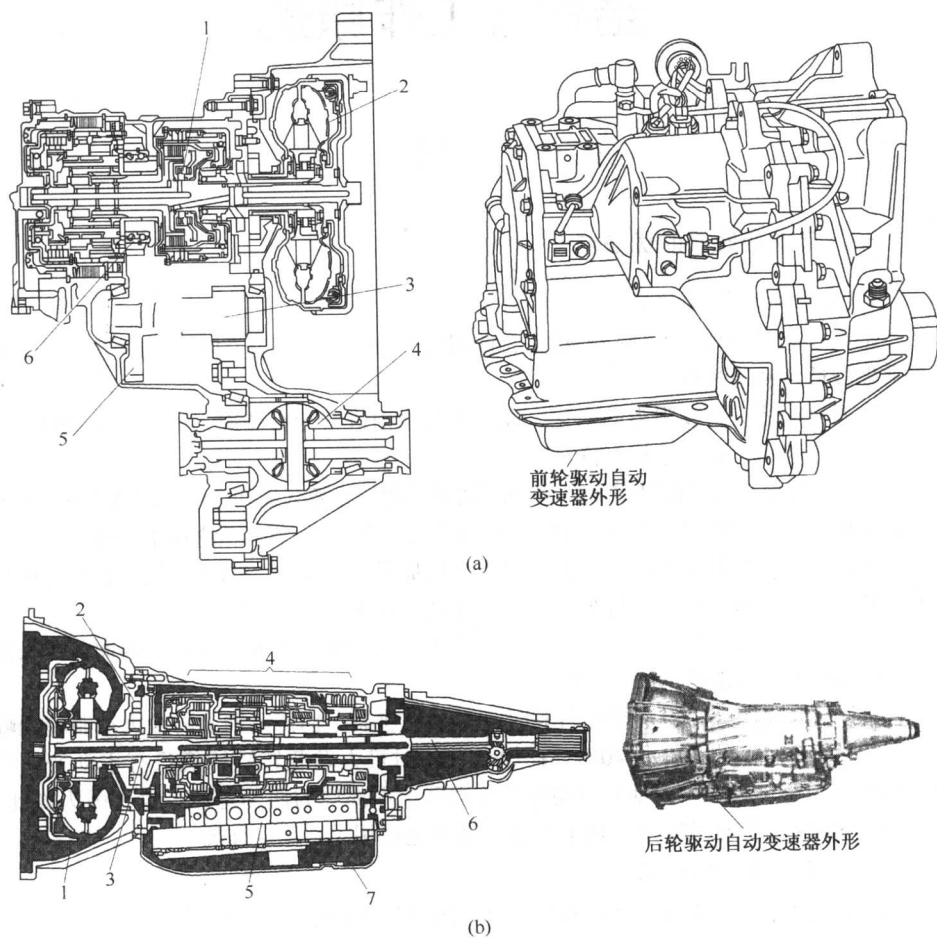


图 1-1 电控自动变速器

(a) 前轮驱动 AG150 型自动变速器

1. 行星齿轮机构 2. 液力变矩器 3. 中间齿轮轴 4. 变速器 5. 传动齿轮 6. 变速器输出齿轮

(b) 后轮驱动自动变速器

1. 液力变矩器 2. 油泵 3. 输入轴 4. 行星齿轮机构 5. 阀板总成 6. 输出轴 7. 油底壳

1. 液力变矩器

液力变矩器安装在发动机曲轴后端的凸缘上（相当于手动变速器汽车的离合器位置），它有如下作用：

（1）传递动力，在不同的工况分别以液力和机械的方式将发动机动力传递给自动变速器输入轴。

（2）有一定的降速增矩作用，使车辆易于起步。

（3）驱动自动变速器油泵。

（4）起自动离合器作用。

（5）充当飞轮，以增加曲轴的转动惯量。

（6）吸收来自发动机和传动机构的转矩波动，使动力传递更加平顺。

2. 行星齿轮机构

行星齿轮机构包括行星齿轮组（前行星排、后行星排）和换档执行元件（离合器、制动器和单向离合器）。行星齿轮机构的作用是产生不同速比的前进档、空档和倒档。

换档执行元件可以使行星齿轮机构处于不同的档位，从而获得不同的传动比。大部分行星齿轮变速器有 3 个、4 个或 5 个前进档和 1 个倒档。这些档位与液力变矩器相配合，可使汽车获得由起步至最高车速范围内的自动变速。

3. 液压控制系统

液压控制系统主要由油泵、调压阀（主调压阀和第二调压阀）、手控阀、换档阀、节流阀以及自动变速器油等组成。其主要作用是：

（1）向液力变矩器提供油液并控制锁止离合器的接合与分离。

（2）调节油泵产生的主油压，形成变速器各种工作状态下不同压力的工作油液。

（3）向执行元件提供工作油压。

（4）润滑变速器内的旋转部件。

（5）冷却液力变矩器及变速器。

4. 电子控制系统

电子控制系统主要由自动变速器电子控制器（ECU）、传感器与相关开关和换档执行元件（各种电磁阀、离合器和制动器）组成。其作用是以电子控制的手段向电磁阀发出动作指令，通过电磁阀控制液压阀动作，从而实现自动控制自动变速器的升档或降档。

三、自动变速器的分类

自动变速器的分类方法一般有五种。

1. 按汽车驱动方式分类

按汽车驱动方式的不同，自动变速器可分为后驱动自动变速器和前驱动自动变速器两种。它们在结构和布置上有较大的不同。

①后驱动自动变速器的输入轴和输出轴在同一轴线上(见图 1-1b),因此轴向尺寸较大。阀板总成布置在下方。

②前驱动自动变速器(见图 1-1a)除了具有与后驱动自动变速器相同的组成部分外,在其壳体内还装有主传动器(减速器和差速器),故称这种结构为自动变速器驱动桥。纵置发动机前驱动自动变速器的布置与后驱动自动变速器基本相同。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,通常被设计成两轴式的。其液力变矩器和齿轮变速器输入轴布置在上方,输出轴则布置在下方。阀板总成布置在侧面或上方,以保证汽车有足够的离地间隙。

2. 按前进档的档数分类

按前进档的数目自动变速器可分为 2 个前进档、3 个前进档、4 个前进档和 5 个前进档等多种。近年生产的新型轿车装用的自动变速器大多为 4 个或 4 个以上前进档,即具有超速档,这样虽然结构更加复杂,但它大大改善了汽车的燃油经济性。

3. 按齿轮机构的类型分类

按齿轮机构类型的不同,自动变速器可分为固定平行轴齿轮机构式、行星齿轮机构式和金属带式无级自动变速器(ECVT)等多种。固定平行轴齿轮机构式的自动变速器体积较大,传动比较小,只有广州本田雅阁等少数车型采用;行星齿轮机构式自动变速器结构紧凑,能获得较大的传动比,为多数轿车所采用。金属带式无级变速器(ECVT)还有一些材质等问题有待解决,目前只用在个别中、小排量的轿车(如广州本田飞度)上。

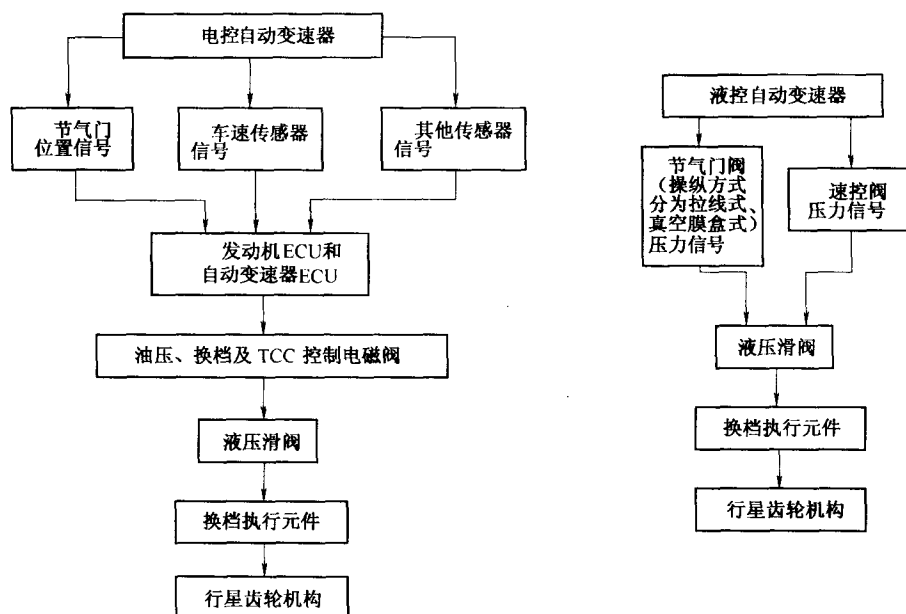
4. 按操作方式分类

按操作方式分类,自动变速器可分为传统的自动变速器和手动/自动一体化自动变速器。传统的自动变速器虽然操作简单,但显得单调,缺乏驾驶乐趣。一些自动变速器制造商将电控自动变速器功能进行扩展,使其成为既可以自动换档,也可由驾驶员通过操纵手柄操作换档,为驾驶员提供了多种操作方式。如 ZF 公司的 5HP-19 自动变速器(即装配奥迪 A6 轿车的 01V/Tiptronic 自动变速器)和上海通用生产的凯迪拉克(Cadillac) 5L-40/50E 自动变速器。

5. 按控制方式分类

按控制方式的不同,自动变速器可分为液压控制自动变速器和电液控制自动变速器两类。在液压控制系统中,以节气门开度或节气门真空度和汽车车速的液压信号为控制信号来决定档位的升降。电液控制自动变速器,简称电控自动变速器,它利用节气门位置传感器、车速传感器,以及其他传感器将车速和发动机负荷等多种运转参数转变为电信号,并输送给自动变速器电子控制器(ECU),自动变速器 ECU 根据这些信号,按照设定的控制程序向执行器发出控制指令,即通过电磁阀来操纵液压阀板总成中各种液压控制阀的动作,从而实现升降档和变矩器锁止离合器的正常工作。后者具有完善的控制过程和控制功能较多的优点,两者的主要的区别见表 1-1。

表 1-1 电控自动变速器与液控自动变速器的主要区别



四、自动变速器操纵手柄各位置的含义及其正确使用

自动变速器是由驾驶员通过操纵手柄操作的，目前操纵手柄有的布置在转向柱上，但多数布置在地板上，如图 1-2 所示。操纵手柄有 6 个位置（P、N、D、2、1 和 R）或 7 个位置等多种型式，自动变速器操纵手柄位置的含义与手动变速器有很大的不同。对于自动变速器，操纵手柄的位置与变速器所处的档位是两个完全不同的概念。操纵手柄只改变自动变速器阀板总成中手动阀的位置，而自动变速器所处的档位是由换档执行机构（离合器、制动器和单向离合器等）的动作决定的。因此，它除了取决于手动阀的位置外，还取决于汽车的车速、节气门开度（发动机负荷）等因素。

1. P 位——停车档

停放车辆时使用 P 位。操纵手柄位于停车档位置时，自动变速器中的停车锁止机构将其输出轴锁止，使驱动轮不能转动，防止汽车移动。同时，换档执行机构使自动变速器齿轮处于自由转动状态。

P 位只能在汽车停稳后才能挂入，否则就容易损坏驻车锁止机构。为避免驾驶员在汽车未停稳时误推入 P 位，在 P 位联动杆上设有位置锁止板，当需将操纵手柄推入 P 位时，必须将锁止按钮 4 按下。为了安全，当驾驶员离开驾驶室、乘客上下车或开右侧车门时，必须将操纵手柄移至 P 位。由 P 位移至其他档位时，必须踩下行车制动器踏板。

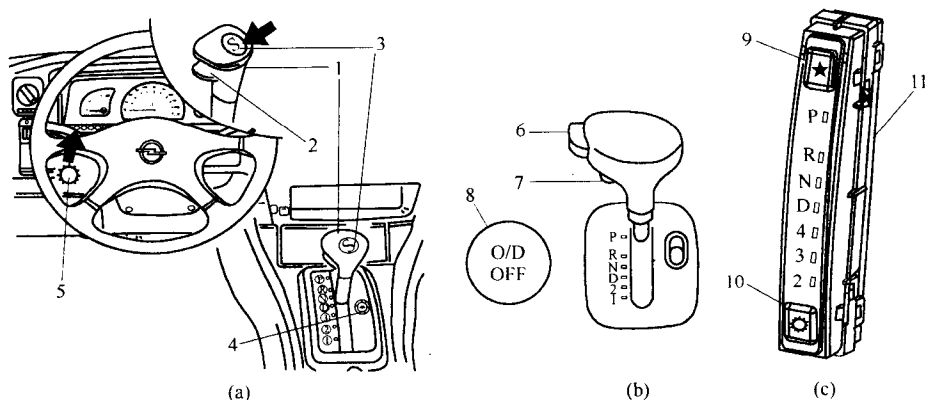


图 1-2 自动变速器操纵手柄和档位指示器

(a) AF13 型自动变速器操纵手柄及其指示部件

(b) 81-40LE 型自动变速器操纵手柄与 O/D OFF 开关 (c) 凯迪拉克 CTS 操纵手柄位置指示器

1. 操纵手柄 2. 操纵手柄锁止按钮 3. 运动模式开关 4. 雪地模式按钮 5. 运动模式/故障指示灯 6. 操纵手柄锁止按钮 7. O/D OFF 开关 8. 指示灯 9. 雪地模式开关 10. 运动模式开关 11. 档位指示器

2. N 位——空档

操纵手柄位于空档位置时, 换挡执行机构的动作与停车档相同, 也是使自动变速器齿轮处于空转状态。此时, 发动机的动力虽经输入轴传入自动变速器, 但各齿轮空转, 输出轴无动力输出。N 位没有锁止变速器输出轴的功能, 因此, 在轿车静止或车速低于 5km/h 的时候, 只有踩下行车制动踏板, 方可将操纵手柄移至空档。

3. D 位——前进档

大部分轿车的自动变速器在操纵手柄位于前进档位置时可以实现 4 个不同传动比的档位, 即 I 档、II 档、III 档 (直接档) 和 IV 档 (超速档)。超速档可以通过超速档开关关闭, 以阻止自动变速器升入超速档。轿车在平坦、视线良好的道路上行驶时, 应打开超速档开关; 在起伏的路面上行驶时, 可以通过超速档开关关闭超速档, 以阻止自动变速器频繁地升入超速档。

在汽车行驶过程中, 如果操纵手柄位于前进档位置, 主油路油压经换挡阀输送到换挡执行器的离合器、制动器的工作管路中, 而自动变速器的液压控制系统或电子控制系统则能根据车速、节气门开度等因素的变化, 按照设定的换挡规律自动变换档位。

4. S 位和 L 位或 2 位和 1 位——前进低档

前进低档一般有 S 和 L 两个位置或 2 位和 1 位。当操纵手柄位于其中一个位置时, 自动变速器的控制系统将限制前进档的变化范围。当操纵手柄位于 S 位 (即 2 位) 时, 自动变速器只能在 I 档、II 档之间变换档位; 当操纵手柄位于 L 位 (即 1 位) 时, 自动变速器则只能在 I 档行驶, 无法升入高档。操纵手柄位于 S 和 L 位 (2 和 1 位) 时与 D 位时的区别有两点: 一是 S、L 位可获得发动机各档的较高转速和较