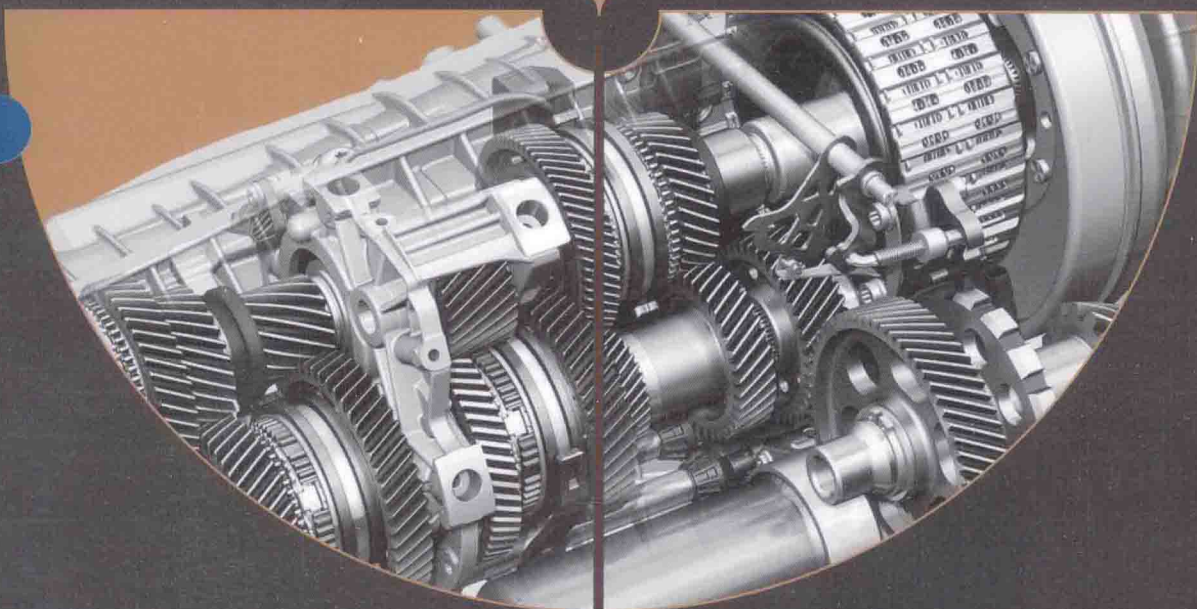
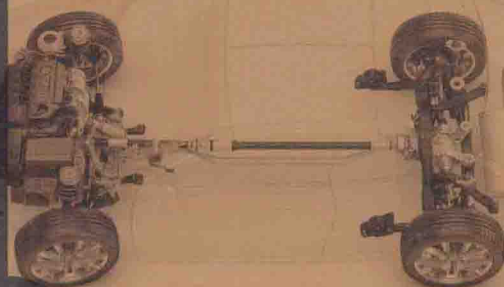


新款汽车自动变速器 结构原理与维修案例

李伟 主编

XINKUAN
QICHE ZIDONG BIAN SUQI
JIEGOU YUANLI
YU WEIXIU ANLI

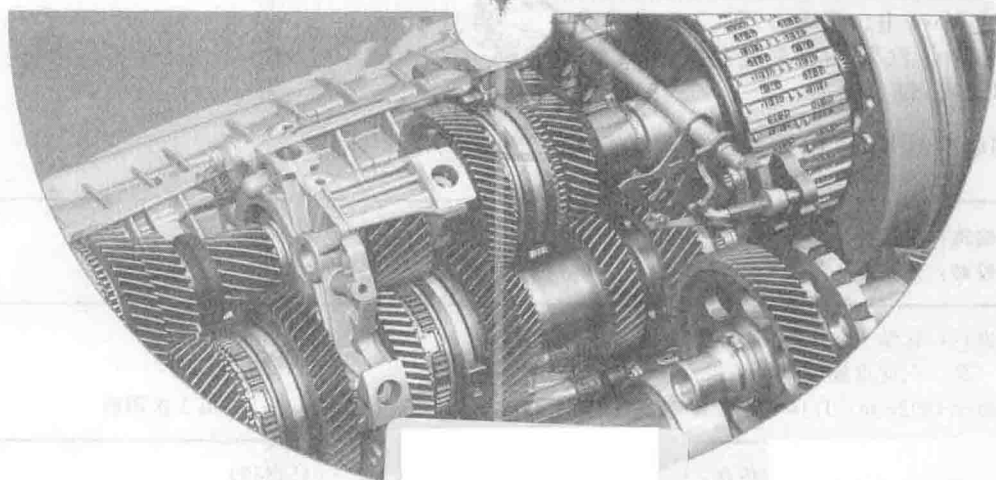
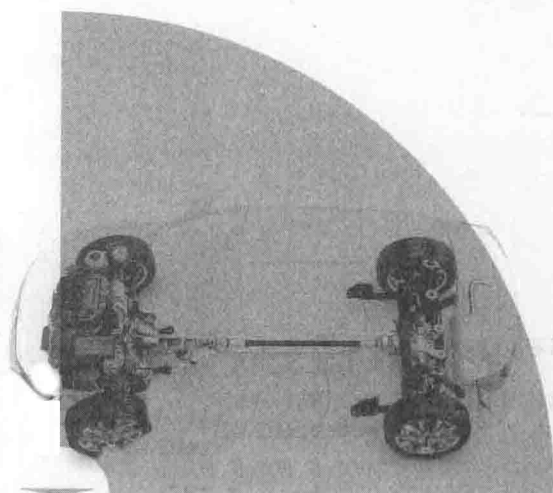


化学工业出版社

新款汽车自动变速器 结构原理与维修案例

李伟 主编

XINKUAN
QICHE ZIDONG BIAN SUQI
JIEGOU YUANLI
YU WEIXIU ANLI



化学工业出版社

· 北京 ·

本书重点对自动变速器的五部分——液力变矩器、行星齿轮变速系统、液压控制系统、电子控制系统、冷却系统等的结构和原理,进行了由浅入深的介绍,对其换挡特性、液压油路和电路进行了分析。书中还重点讲述了大众 09G 莱派特 (Lepelleier) 式、宝马 9 速、09E、6T40E 等自动变速器,系统地讲述了这几款自动变速器的结构原理、动力传递路线分析、液压控制油路分析、控制电路分析、使用与维护、基本参数、拆装、匹配、案例分析等,叙述简洁、清晰、明了,便于读者查阅。

本书内容新颖,图文并茂,车型新,实用性强,可作为汽车维修职业技术基础教材和高级汽车维修技术人员及大、中专院校的汽车专业教材使用,也适合汽车维修人员及相关技术员参考使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

新款汽车自动变速器结构原理与维修案例/李伟主编.
—北京:化学工业出版社,2014.11
ISBN 978-7-122-21903-9

I. ①新… II. ①李… III. ①汽车-自动变速装置-构造-案例 ②汽车-自动变速装置-车辆修理-案例
IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 225184 号

责任编辑:陈景薇 辛 田
责任校对:王素芹

装帧设计:王晓宇

出版发行:化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装:三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张 20 字数 480 千字 2015 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888 (传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:68.00 元

版权所有 违者必究

自动变速器是汽车中最为复杂的系统之一，是集机、电、液、网络为一体的总成部件自成系统。本书精选了国内保有量大、技术含量高、款型新的自动变速器，对各款自动变速器的基本参数、使用保养、结构特点、动力传递路线分析、控制原理、故障案例分析、控制电路分析及各部件的维修拆装要领等进行了较为详细的全面阐述。

本书在叙述上深入浅出，通俗易懂，图文并茂，可供具有一定修理经验的汽车维修技术人员、汽车维修管理人员及汽车工程技术人员和大专院校相关专业的师生学习参考。本书具有如下特点。

1. 资料新、内容全

本书所选自动变速器，均是在近期上市且市场保有量较大的车型，如大众 09G、宝马 9 速变速器、新款别克 6T40/45E 自动变速器、09E 等。同时，这些车型采用了许多新技术，在编写时，着重对这些拆装与检修技术进行了详细介绍，对每一车型自动变速器的动力传递路线进行了详细分析，对电液控制原理及控制电路进行了介绍，这部分内容可满足广大学员及修理人员对自动变速器新知识学习的需要。

2. 提高故障诊断能力

七分诊断、三分修理已成为汽车维修业内的共识，对自动变速器而言更是如此。要正确诊断自动变速器故障，必须了解自动变速器的动力传递路线及控制原理；解体修理则需要自动变速器的结构/装配图及间隙调整数据。在每个车型自动变速器章节中，都有自动变速器动力传递路线的分析和故障案例分析，其目的就是提高自动变速器修理人员的故障诊断能力。

3. 能力目标定位准确

本书的编写以汽车运用与维修行业人才的技能需求为基本依据，面向汽车后市场相关企业各岗位，以提高维修人员和高职高专院校学生的职业实践能力和职业素养为宗旨，突出职业教育特色，着力提高操作技能和技术服务能力。本书特别适合高职高专、培训学校、鉴定机构作为教材使用，也可供广大汽车维修技术人员及汽车教学人员阅读参考，是汽车自动变速器专项学习的宝典。

本书由李伟主编，于洪燕、李校研、李校航、吕春影、李威、李春山等参与编写。由于作者水平有限，书中的不完善之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者

目录

CONTENTS

第一章 自动变速器概述	1
第一节 引言	1
第二节 自动变速器的分类及型号识别	3
一、自动变速器分类	3
二、自动变速器型号识别	4
第三节 自动变速器正确使用方法	5
一、自动变速器变速杆的使用	5
二、手/自动一体化换挡操作	10
第四节 自动变速器的组成和基本工作原理	11
一、自动变速器的组成	11
二、自动变速器的工作过程	13
第二章 液力变矩器	14
第一节 液力变矩器的结构和工作原理	14
一、液力变矩器的结构	14
二、液力变矩器工作原理	18
第二节 液力变矩器的检修及故障分析	20
一、液力变矩器的常见故障	20
二、锁止离合器故障的诊断与检修	22
三、导轮单向离合器故障的诊断与检测	23
四、液力变矩器的维修	23
五、新款宝来 09G 自动变速箱变矩器锁止离合器抖动	25
第三章 行星齿轮变速系统	31
第一节 行星齿轮传动原理	31
一、单排行星齿轮机构	31
二、双级行星齿轮机构	34
三、行星齿轮的组合	36
第二节 换挡执行元件	38
一、离合器的结构和工作原理	38
二、制动器的结构和工作原理	43
三、单向离合器	44
第三节 动力传递路线分析	45
一、拉维娜行星齿轮传动原理	45
二、新型辛普森行星齿轮传动原理	47
第四节 常见自动变速器动力结构	50

第五节 制动器、离合器检查及故障分析	57
一、离合器检修时注意事项	57
二、行星齿轮组结构的检测	58
三、轴承和推力垫圈的检测	58
四、密封圈的检测	59
五、汽车高速行驶时异响	60
六、换挡时间过迟和尖叫的异响	60
七、大众 09G 自动变速器 3 挡升 4 挡空转故障	61
八、宝马换挡冲击	62
第四章 液压控制系统	63
第一节 液压控制系统的组成	63
一、油泵	63
二、大众车系电控油压调节阀	65
三、自动变速器电磁阀体认识	72
四、阀体的维修注意事项	74
第二节 液压控制系统油路分析	74
第三节 自动变速油	84
一、ATF 油特性	84
二、ATF 的类型	85
三、常见车型自动变速器（箱）型号与加油标准	87
四、ATF 换油周期	89
五、自动变速器油质故障分析	90
第五章 电子控制系统	92
第一节 概述	92
第二节 传感器	93
一、节气门位置传感器（TPS）	93
二、输入轴转速传感器（ISS）	93
三、输出轴转速传感器（OSS）	94
四、发动机转速传感器	94
五、冷却液温度 ECT 传感器	95
六、油温传感器	95
七、转速传感器	95
八、控制开关	96
第三节 执行器（电磁阀）	97
一、执行器（电磁阀）作用与类型	97
二、电子控制系统的功能	100
三、电路控制系统的故障判断	104
四、匹配和自适应	105
第四节 自动变速器的检测方法	109
一、自动变速器的检测方法	110
二、主油压测试	111

三、挡位油压的测试	112
四、换挡迟滞试验	112
五、失速试验	113
六、道路试验	114
第六章 冷却系统的控制	115
第一节 冷却控制系统的作用及工作原理	115
第二节 冷却系统的电子控制	117
一、奥迪 09E ATF 冷却装置	117
二、奥迪 A8 冷却装置	118
三、奥迪 Q7 ATF 冷却装置	119
四、自动变速器高温故障分析	121
第七章 ZF9 速自动变速器结构及动力分析	123
第一节 概述	123
一、性能	123
二、结构特点	124
第二节 爪形离合器工作原理	126
一、爪形离合器 F	126
二、爪形离合器 A	128
第三节 控制系统	129
一、驻车锁止机构	129
二、阀块总成	130
三、电磁阀说明	130
四、传感器单元	133
第四节 9 速自动变速器动力分析	133
第五节 维修保养	139
一、变速器液位检查	139
二、变速器放油和加油	140
三、紧急驻车释放	140
四、救援牵引	140
第八章 大众新型 09G 自动变速器	141
第一节 概述	141
第二节 09G 变速器结构	142
一、结构	142
二、驻车锁止	144
第三节 变矩器和油泵	145
一、液力变矩器	145
二、油泵	146
三、自动变速器润滑、冷却	146
第四节 液压控制装置	147
一、阀体	147

二、电磁阀	148
第五节 动力传递路线、阀体分解及油压测试	151
一、大众 09G 自动变速器动力传递路线	151
二、油压测试	152
第六节 变速器控制系统	153
一、启动联锁和倒车灯	153
二、动态换挡程序和驾驶模式	154
三、传感器	155
四、执行器	160
五、传感器、阀体线束	162
第七节 变速杆	162
一、变速杆的位置和操作	163
二、变速杆的设计	163
三、点火钥匙防拔功能	163
第八节 09G 自动变速器拆装	164
一、液力变矩器的拆装	164
二、拆卸和安装 ATF 冷却器	165
三、拆装多功能开关 F125	166
四、换挡操纵机构的拆装	167
五、拆卸和安装阀体	169
六、行星齿轮和换挡元件的拆装	172
七、测量间隙	175
八、ATF 检查油面	175
第九节 故障案例分析	176
一、迈腾 09G 变速器锁止开关 F319 损坏故障	176
二、09G 变速器不能换挡故障	177
三、迈腾 3、4 挡打滑无法行驶故障	179
四、2010 款朗逸仪表无升挡显示	179
第九章 6T40E 自动变速器	181
第一节 6T40E 自动变速器结构	181
第二节 动力传递路线	181
一、行星齿轮机构与换挡执行元件	181
二、动力传递路线分析	184
第三节 控制系统	186
一、电子控制系统	186
二、液压控制部件	196
第四节 自动变速器的维修	198
一、主要机械部件分解图	198
二、电控系统故障诊断	203
三、自动变速器的基本检查	206
四、自动变速器的解体与装配	209
第五节 故障案例分析	224

一、上海通用新君威不能行驶故障	224
二、新君威 6T40E 自动变速器烧离合器片故障	226

第十章 09E 自动变速器 229

第一节 技术参数与结构特点	229
第二节 动力传递路线分析	230
一、行星齿轮机构	230
二、动力传递路线分析	231
第三节 自动变速器控制系统	234
一、电子控制系统	234
二、液压控制部件	238
第四节 液力变矩器	239
一、变矩器换挡	240
二、变矩器供油	241
三、变矩器工作过程	241
第五节 自动变速器分解与装配	243
一、拆卸和安装换挡杆手柄	243
二、拆卸和安装换挡杆拉索	244
三、拆卸和安装变矩器	249
四、分解和组装行星齿轮组	252
五、组装行星齿轮组	259
六、分解和组装塔形件“Ⅰ”	269
七、离合器 D 的分解	273
八、行星传动机构“Ⅱ”和“Ⅲ”部件一览	277
九、离合器 B 部件一览	280
十、分解和组装塔形件Ⅱ	284
十一、离合器 A 分解	286
十二、离合器 E 分解	290
十三、变速箱冷却系统拆装	295
十四、变速箱组件的磨损判断	297
十五、检测 ATF 油油位	303
第六节 故障案例分析	305
一、09L (6HP26) 和 09E (6HP19) 自动变速器的换挡舒适性差故障	305
二、宝马换挡冲击故障	306
三、宝马电子挂挡杆无法操作故障	307
四、宝马挡冲击	309

参考文献 310

第一章 自动变速器概述

第一节 引言

随着近几年全球汽车工业的飞速发展,越来越多的汽车逐步走进普通家庭。同时,为了方便驾驶的原因,大部分装有自动变速器的车型受更多普通消费者及新驾驶人的青睐。面对日益拥堵的城市交通,特别是在一些大中城市,开开停停、停停开开,驾驶手动变速器汽车的确很费事。虽然各个国家手动、自动变速器汽车所占的比例各不相同,但手动变速器汽车的比例逐渐减少,这肯定是今后发展的一个趋势。

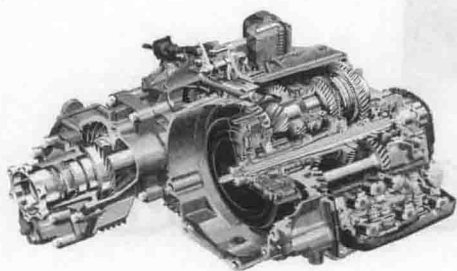
挡位操作手柄上标有 P、R、N、D、S 等字母的变速器都称为自动变速器,其特点是,在 D 位(前进位)无需驾驶员操纵,可以根据汽车的行驶状态自动升降挡位而改变传动比。目前使用的自动变速器按照传动原理的不同可分为三种:AT、CVT 和 DCT。现在汽车市场上的变速器可分为 6 类,如图 1-1 所示,手动变速器 MT、自动/手动变速器 AMT/EMT、无级变速器 CVT、双离合变速器 DCT、自动变速器 AT 和混合动力变速器。它们各自都有不同的优势,例如,自动变速器的传动效率虽然只有 85%,但舒适性好;手动变速器的传动效率高;无级变速器的换挡舒适性能好。目前在市场竞争力比较大的是双离合变速器 DCT、电子液压式多挡位自动变速器 AT 和电子控制式无级变速器 CVT 等三种形式。这三种变速器都有一个共同的特征,就是速比变换时所需的最重要的参考信息依然离不开发动机负荷信息和车速信息,同时这三种变速器的速比变换过程都是自动完成的。它们三种变速器主要区别于结构和速比变化控制上。

自动变速器的特点如下。

(1) 小型轻量化 汽车质量降低 1%,油耗可降低 0.7%。使用铝、镁合金等新材料,对变速器主要部件齿轮和轴类零件进行优化设计,都可以减小自动变速器的质量。

(2) 多挡化 为了提高汽车的动力性、经济性和驾驶平稳性,要求变速器增加速比范围,减小速比间隔。1 挡速比大,汽车起步性能好。最高挡速比小,高速行驶时油耗低。速比间隔小,换挡响应快,冲击小,驾驶平稳。最初的自动变速器(AT)主要是 2 挡 AT,在 20 世纪 70 年代,3 挡 AT 成为主流,80 年代,4 挡 AT 逐步占了上风,90 年代,5 挡 AT 日渐成为新宠,21 世纪初 6 速 AT 开始出现,以后是 7 速 AT、8 速 AT、9 速 AT。

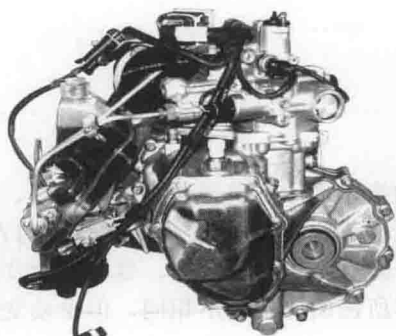
(3) 低噪声化 在汽车的诸多噪声中,传动系的噪声仅次于发动机和排气系统的噪声。齿轮噪声是变速器的主要噪声,几十年来,人们对如何降低齿轮的噪声进行了大量的研究工作,取得了明显成效。



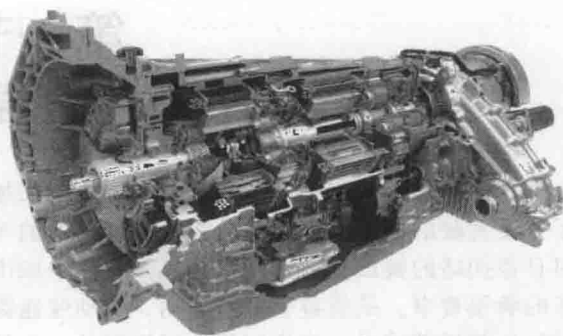
大众02E DSG变速器



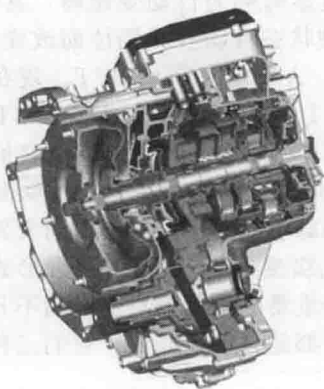
奥迪手动6速变速器



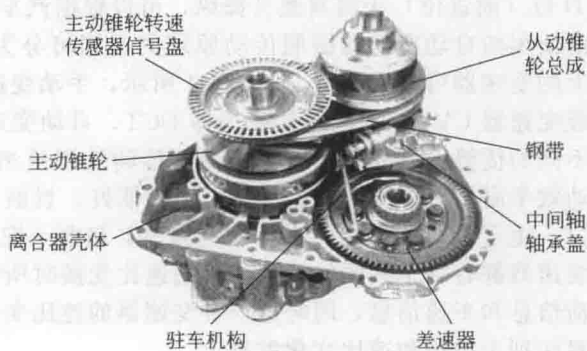
雪佛兰EMT变速器



宝马X6混合动力变速器



9速AT自动变速器



长城炫丽无级变速器

图 1-1 汽车自动变速器类型

(4) 自动变速 自动变速器 AT 实现了自动换挡, 简化了操作, 提高了舒适性, 被一些中、高档轿车采用。自动变速器按变速方式分为带式(或链式)无级变速器(CVT)和齿轮式自动变速器, 齿轮式自动变速器分为普通齿轮式自动变速器和行星齿轮式自动变速器两种。普通齿轮式自动变速器体积较大, 最大传动比较小, 主要被本田等少数厂家采用。行星齿轮式自动变速器结构紧凑, 能获得较大的传动比, 被大多数汽车厂家采用。除了传统的行星齿轮式自动变速器外, 近几年还出现了一些其他类型的自动变速器如下。

1) 双离合自动变速器 DCT。双离合自动变速器 DCT 在大众、奥迪车系中也称为直接换挡自动变速器 DSG (Direct Shift Gearbox), 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,一个离合器接合,此时2挡已经挂上,但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。目前量产汽车采用的是使用湿式离合器的DCT,一些公司正在开发干式离合器,其燃油效率与采用湿式离合器的自动变速器相比高15%,但适用车型仅限于B级车和小型C级车。DCT之所以能提高燃效和性能,一个重要原因就是取消了启动装置中的变矩器。在DCT中,湿式离合器用于变速和起步,尽管没有使用变矩这样的增扭装置,但可以改变1挡的齿轮比等,以保证车辆顺利起步。

2) 无级变速器(CVT),其英文全称为Continuously Variable Transmission。无级变速器(带式或链式)的速比连续变化,能够不间断地输出动力,没有像有级变速器在挡位切换时的冲击振动,在欧洲已有应用,在日本市场已成功立足,在国内也正在发展。

3) 机械式自动变速器AMT,其英文全称为Automated Mechanical Transmission。它是在原机械式手动变速器的基础上改进而来的,主要改变手动换挡操纵部分。在总体传动结构不变的情况下,通过加装微机控制的自动操纵系统来实现换挡自动化。AMT实际上是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。AMT在美国和欧洲已实现了商品化,中国最早使用AMT的汽车是奇瑞QQ。

第二节

自动变速器的分类及型号识别



一、自动变速器分类

不同车型所装用的自动变速器在形式、结构上往往有很大的差异,常见的分类方法和类型如下。

(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。有级变速器是具有有限几个定值传动比(一般有4~9个前进挡和1~2个倒挡)的变速器。无级变速器是能使传动比在一定范围内连续变化的变速器,无级变速器目前在汽车上应用较少。

(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。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。

(3) 按自动变速器前进挡的挡位数不同分类 自动变速器按前进挡的挡位数不同,可分为4个前进挡、5个前进挡、6个前进挡、7个前进挡、8个前进挡、9个前进挡6种。

(4) 按变速器齿轮的类型分类 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。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(如本田雅阁轿车)。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。新型轿车自动变速器

大都采用带锁止离合器的变矩器,这样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 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和节气门开度两个参数转变为液压控制信号。控制阀门总成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动作,实现自动换挡。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、发动机冷却液温度、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,按照设定的换挡规律,向换挡电磁阀、油压电磁阀等发出控制信号。换挡电磁阀和油压电磁阀根据电脑发出的控制信号接通或切断不同的油路,改变控制阀板总成中各个控制阀的位置,使控制换挡的执行机构动作,从而实现自动换挡。



二、自动变速器型号识别

一种自动变速器可能被用在多个公司不同款式的汽车上,而同一种车型也可能装用不同型号的自动变速器。如果不了解自动变速器的型号,在维修中就会对故障分析、资料查找、零配件采购等造成障碍。下面介绍自动变速器型号含义及常见自动变速器的主要识别方法。

1. 自动变速器型号含义

自动变速器型号一般可反映以下内容。

(1) 变速器的性质 A 表示自动变速器, M 表示手动变速器, AM 表示自动手动一体化。

(2) 生产公司 如德国 ZF 公司、日本 AISIN 公司等。

(3) 驱动方式 F 表示前驱, R 表示后驱, 丰田公司用数字表示驱动方式, 有的四轮驱动车辆在型号后面加“H”或“F”表示驱动方式。

(4) 前进位位数 用数字表示。

(5) 控制类型 电控 E、液控 H、电液控 EH。

(6) 改进序号 表示该变速器是在原变速器上做过改进的。

(7) 额定驱动转矩 在通用、宝马公司的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 ZF6HP19-EH ZF 公司生产, 6 表示前进挡数, H 表示液压, P 表示行星轮类, 19 表示额定转矩, E 或 EH 表示电控或电液控。

(2) 丰田自动变速器 型号有两类: 一类除字母外还有两位阿拉伯数字, 另一类除字母之外还有三位阿拉伯数字。

有两位数字的: 如 A45DL、A45DF、A43D 等。A 表示自动变速器, 第一位数字为 1、2、5 表示前驱, 3、4、6 为后驱, 第二位数字表示生产序号。后面的 D 表示有 OD 位, L 表示有锁止离合器, E 表示电控有锁止离合器, 无 E 表示全液控。

有三位数字的: 如 A340E、A341F、A141E、A540E 等。A 表示自动变速器, 第一位 1、2、5 表示前驱, 3、4、6 表示后驱, 第二位表示前进位数, 第三位是生产序号。

特别说明: A761E、A960E 中的 A 表示自动变速器, 7 和 9 为系列号, 6 为 6 前进挡, 0 和 1 表示版本号, E 是电子控制。

(3) 克莱斯勒自动变速器型号识别 1992 年克莱斯勒公司规定由 4 个字母或数字组成, 如 41TE、42RE、42LE 等。

第一位数字代表前进挡数。

第二个数字代表输入转矩负荷。0 表示轻负荷, 1 表示中负荷, 2 表示重负荷。

第三个字母, R 表示后驱, T 表示发动机横置前驱, L 表示发动机纵置前驱, A 表示四轮驱动。

第四个字母, E 表示电控, H 表示液压控制。

(4) 通用公司型号 4L60E、4T65E、6T40E 4 表示前进挡数, T 表示变速器横置, L 表示后置后驱, 60 表示额定驱动转矩, E 表示电控。

2. 变速器型号识别方法

(1) 看变速器铭牌 一般有: 生产公司、型号、序号代码、日期等。如丰田 A341E 自动变速器的型号是 03-41LE, 宝马车上直接标 ZF6HP-19 等。有的没标型号, 而是型号代码, 如通用 4T65E 等。

(2) 看汽车铭牌 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, 这些铭牌上有生产厂商名称、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。

(3) 壳体标号识别 奔驰自动变速器标号为数字代码, 刻在变速器壳体侧面与油底壳接合面向上一点, 有一长串字符 722.9 为变速器型号。722.9 的含义: 722 是乘用车的自动变速器, 9 为销售型号。

(4) 零部件识别法 看滤清器、油底壳、油底密封垫、电磁阀个数、导线端子数等进行区分识别。

第三节 自动变速器正确使用方法



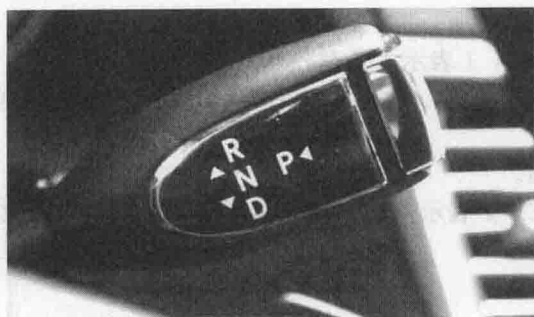
一、自动变速器变速杆的使用

汽车驾驶员通过换挡杆和一些控制开关来操控自动变速器, 自动变速器换挡杆的位置和含义与手动变速器有较大不同, 换挡杆所处的位置和变速器内部的挡位是两个完全不同的概念。换挡杆只改变自动变速器阀板中手动阀的位置, 而变速器内部啮合的挡位是由变速机构的状态决定的, 挡位除了取决于手动阀的位置外, 还取决于车速及节气门开度等信号。

现在的自动变速器都采用 6~9 个挡位, 它们从前到后依次排列, 分别为: P (停车挡)、R (倒挡)、N (空挡)、D (前进挡)、S (动力模式) 等几种形式。所有的自动变速器前面的 4 个挡位是一致的, 即 P、R、N、D, 而有的挡位有 A、B 挡位, 其含义也不同, AMT 变速器中的 A (前进挡) 表示的是自动模式。丰田普锐斯中的 B 为发动机制动, 如图 1-2 所示。

1. P 位

换挡杆位于 P 位时, 处于驻车挡, 自动变速器内部驻车锁止机构将输出轴锁死, 以防止车辆移动, 但有些自动变速器驻车锁止机构设置在差速器前部, 故不能防止两个车轮反方向转动, 当在斜坡上停车时特别危险。出于安全性的考虑, P 位不能代替驻车制动使用。只有在汽车停稳后方可挂入 P 位, 否则会损坏变速器内部驻车锁止机构。对一般自动变速器而言, 需要接通点火开关, 踩下制动踏板, 按下操纵手柄旁的释放按钮后, 换挡杆才能移出 P 位。换挡杆位于 P 位时, 变速器内部行星齿轮机构处于自由空转状态。另外, 只有换挡杆位于 P 或 N 位时, 启动机电路才接通, 方可启动发动机。



奔驰



通用别克、雪佛兰



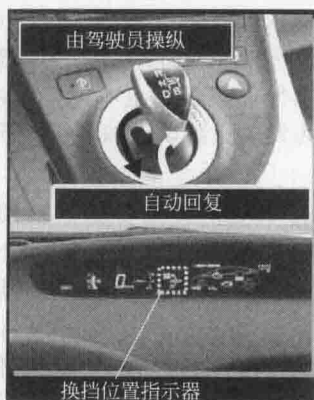
大众CC



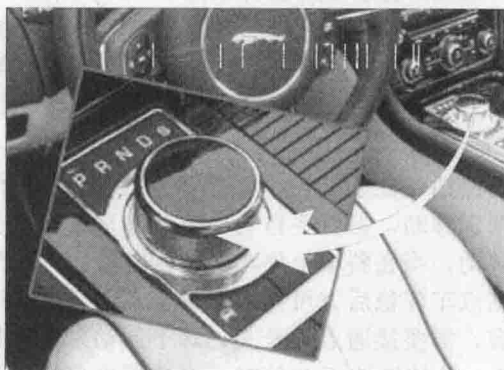
宝马



雪佛兰EMT



丰田普锐斯



路虎、捷豹

图 1-2 变速杆

(1) 电子换挡杆 P 挡位操作如下。

1) 奔驰、宝马的 P 挡位 奔驰、宝马的换挡全是电动的,与变速器没有机械传动。将换挡杆推到 N 位后按压变速杆上的按钮即可挂入 P 位。P 位驻车锁止器是通过挂入 R、N、或 D 位来解锁,而非通过再次按压该按钮来解锁。如果拔下点火钥匙则自动挂入驻车挡,如关闭发动机并关闭点火开关,但钥匙保持插入状态,将自动挂入 N 位,约 30min 后才自动挂入驻车挡。如果在这个 30min 之内,再次选择 N 位,则 N 位可继续保持 30min 的挂入状态。

2) AMT 的驻车挡位 将钥匙转到 STOP 位置,发动机熄火,但是系统仍然起作用。在钥匙转到 STOP 位置之后 2~4s,系统的液压部分失效,之后显示器立即关闭,只有在这时系统才彻底关闭。发动机熄火之前所选挡位会一直保持啮合。如果挂空挡 N 熄火,那么系统会发出声音信号,提醒驾驶员挂 1 挡或倒挡来实现安全停车。在这种情况下,需要将钥匙转到 ON 位置,踩下制动踏板,然后挂上 1 挡或 R 挡。系统会自动记忆发动机熄火时的自动或手动模式,下次点火时,系统会重新设置到所记忆的模式。

3) 丰田普锐斯的 P 挡位 丰田普锐斯换挡杆是电动的,无论换到哪个挡位都会回到原始位置。当制动踏板踩下处于停车状态,挡位在 R、N、D、B 时按下变速杆前端的 P 挡位置开关,通过接收到变速器控制 ECU 信号后,通过转动来锁止或开锁停车锁止装置,同时 P 挡位开关指示点亮。当制动踏板踩下,换挡杆换到 R、N、D、B 时自动解除驻车锁止。

4) 路虎、捷豹 P 挡位 关闭发动机前应先选择 P 挡。如果在选择了 R、D、S 挡的情况下,将发动机关闭,则换挡杆将随即自动选择 P 挡位。如果在选择了 N 挡位情况下关闭发动机,系统将等待 10min,然后才会选择 P 挡。这一程序中是为了让车辆通过洗车程序,不应将其用于车辆施救目的。

(2) P 挡应急解除如下。

1) 大众 CC 的 P 挡应急解除 不要拆下手柄,脱开换挡盖板并置于一侧,踩下制动器或拉紧手制动器。按下黄色的合成材料件,现在可以将选挡杆移出 P 挡,如图 1-3 所示。

2) 路虎、捷豹 P 挡应急解除 为了避免变速器自动选择 P 挡(如用于救援目的),有必要激活紧急驻车释放功能 EPR,通过扶手箱内饰板下的拉杆操作,如图 1-4 所示。启用 EPR 前,选择 P 挡,施加制动器并关闭点火开关。①打开扶手箱盖;②拆下内饰板;③逆时针转动锁止装置 90°;④施加脚制动器;⑤使用束带向上拉 EPR(紧急驻车释放系统)杆,直到其门在垂直位置。EPR 启用时,电子换挡杆处在 P 挡,挡位指示灯和信息中心显示的挡位 N 都会闪烁(如果点火开关开启),以表明 EPR 已启用。车辆运输完成后,应取消 EPR,使驻车设定可以重新结合,如图 1-5 所示。

3) 奥迪、宝马 P 挡应急解除 应急解除锁止器的电动操纵通过变速杆上的按钮或无线电遥控钥匙来实现,电磁阀位于液压换挡机构内,电磁铁安装在驻车锁止缸上,电磁阀和电磁铁由 EGF 控制单元控制。电动驻车锁止可在车速低于 2km/h 时使车辆保持在最高坡高为 32%的坡道上。电动驻车锁止可在无压力且断电的情况下实现。启用和释放电动驻车锁止的条件和工作原理如下。

① 启用电动驻车锁止 启用电动驻车锁止的条件如下:按下 P 按钮且车速低于 20m/h;发动机运转,挡位在 N、D 或 R,驾驶员侧车门打开且驾驶员座位未占用;发动机关闭,挡位在 N 且 EMF(电动机械式驻车制动器)有故障;拔出点火钥匙,且车速信号是 0km/h;点火关闭 30min,挡位在 N 位置;CAN BUS 故障,端子 15 断电,且车速低于 2km/h。

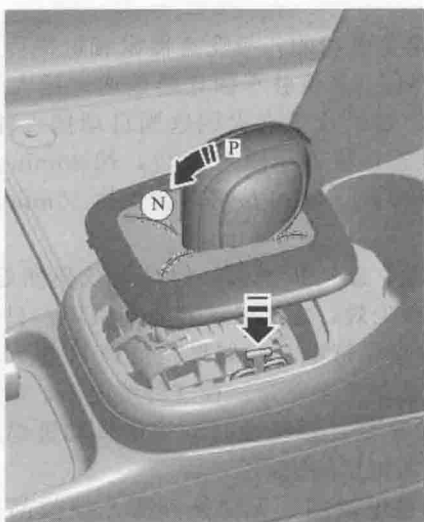
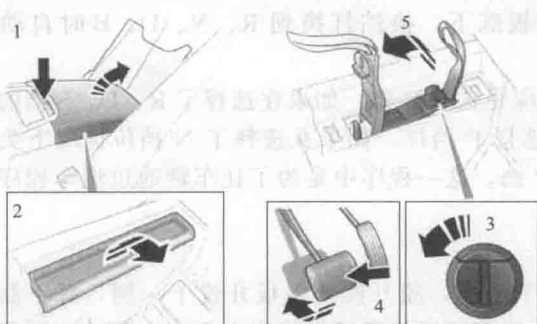


图 1-3 大众 CC P 挡应急解除



(a) 打开扶手箱盖拆下内饰板

(b) 拉动EPR杆以解除P挡

图 1-4 应急驻车释放 (P 挡解除)

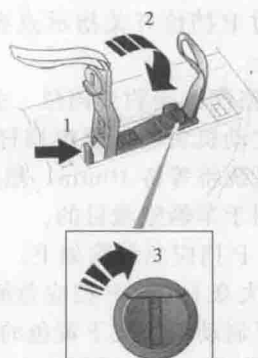


图 1-5 复位驻车 P 挡

如图 1-6 所示, 在满足以上条件时, 电磁阀 MV3 断电, 球锁栓释放, 活塞可以移动。电磁阀 MV2 断电, 驻车锁止阀移动到非工作位置, 驻车锁止缸内油压泄放, 锁止阀上的预紧弹簧向 P 位方向推动活塞, 使 P 位啮合。

② 释放电动驻车锁止 释放电动驻车锁止的条件如下: 发动机运转; 踩下制动踏板; 变速杆移到 R、D 或 N 位置。

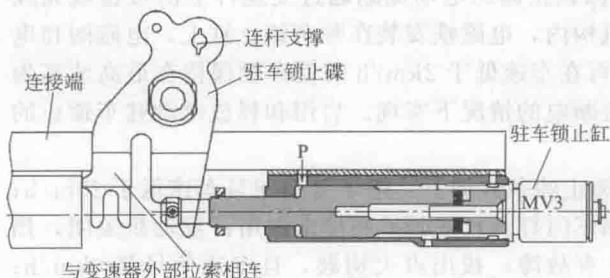


图 1-6 电动驻车锁止启用

如图 1-7 所示, 在满足以上条件时, 电磁阀 MV3 供电, 液压控制单元内的驻车锁止阀复位, 主油压进入驻车锁止缸内, 推动活塞, 以释放 P 位锁止。电磁阀 MV3 供断电, 球被阀芯推出, 锁住活塞, 使其不能移动。

在应急情况下, 如蓄电池、发动机及变速器电气系统故障, 还可以通过一条附加在变速器外部的拉索释放驻车锁止。如图 1-8 所示, 打开驾驶室内仪表