

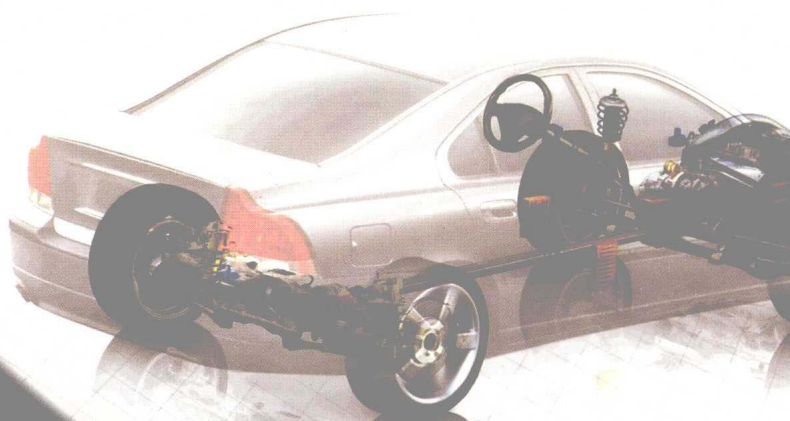


汽车实训丛书

汽车底盘控制系统实训教程

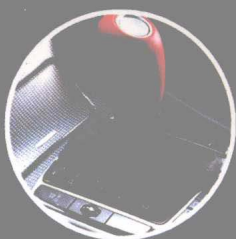
主 编 贝绍轶

副主编 蒋科军 胡 淳 倪 彰



QICHE

DIPAN KONGZHI XITONG
SHIXUN JIAOCHENG



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

汽车底盘控制系统实训教程

主 编 贝绍轶
副主编 蒋科军 胡 淳
倪 彰

重庆大学出版社

内 容 简 介

随着汽车工业的飞速发展,汽车电子控制技术集成化越来越高。为了使汽车专业学生及有关汽车维修技术人员能全面地、系统地掌握有关汽车底盘控制系统的控制原理、检测与故障诊断等方面的基本知识和操作技能,特编写了这本实训教程。

本书主要包含四部分内容,第一部分是自动变速器,主要介绍自动变速器的维护和检测,详细阐述了自动变速器常见故障的诊断与分析方法,列举了自动变速器典型的故障案例。第二部分是汽车 ABS/ASR/EBD/EDS,该部分介绍了汽车 ABS/ASR/EBD/EDS 的结构与原理,阐述了汽车 ABS/ASR/EBD/EDS 系统故障诊断与排除的流程和方法,列举了汽车 ABS/ASR/EBD/EDS 系统典型故障案例。第三部分是助力转向的系统,介绍了助力转向系统的结构与原理,详细阐述了助力转向系统故障诊断与排除的流程,列举了故障诊断案例。最后一部分是电控悬架,主要介绍电控悬架的结构与原理以及电控悬架系统故障诊断方法与流程。

该实训教材可作为汽车服务工程、交通运输工程等汽车本科专业学生的汽车维修实训指导教材,也可作为高职、高专类院校汽车运用工程、汽车维修等专业实训教材和指导用书,同时可作为汽车企业维修人员和工程技术人员的实用维修参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘控制系统实训教程/贝绍轶主编. —重庆:重庆大学出版社,2008.10
(汽车实训系列教材)
ISBN 978-7-5624-4500-5

I. 汽… II. 贝… III. 汽车—底盘—电气控制系统—技术培训—教材 IV. U463.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 136626 号

汽车底盘控制系统实训教程

主 编 贝绍轶

副主编 蒋科军 胡 淳

倪 彰

责任编辑:周 立 版式设计:周 立

责任校对:贾 梅 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街 174 号重庆大学(A 区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (市场营销部)

全国新华书店经销

重庆升光电力印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:9 字数:225 千

2008 年 10 月第 1 版 2008 年 10 月第 1 次印刷

印数:1—3 000

ISBN 978-7-5624-4500-5 定价:16.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

教师信息反馈表

为了更好地为教师服务,提高教学质量,我社将为您的教学提供电子和网络支持。请您填好以下表格并经系主任签字盖章后寄回,我社将免费向您提供相关的电子教案、网络交流平台或网络化课程资源。

书名:		版次	
书号:			
所需要的教学资料:			
您的姓名:			
您所在的校(院)、系:	校(院)		系
您所讲授的课程名称:			
学生人数:	_____人	_____年级	学时: _____
您的联系地址:			
邮政编码:		联系电话	(家)
			(手机)
E-mail:(必填)			
您对本书的建议:		系主任签字	
		盖章	

请寄:重庆市沙坪坝正街 174 号重庆大学(A 区)
重庆大学出版社市场部

邮编:400030

电话:023-65111124

传真:023-65103686

网址:<http://www.cqup.com.cn>

E-mail:fxk@cqup.com.cn

请按此裁下寄回我社或在网上下载此表格填好后 E-mail 发回

前言

汽车工业是我国的支柱产业之一。近些年在中央政府宏观政策指引下,我国的汽车工业飞速发展,汽车产销量超越德国位居世界第三。据国家统计局的资料显示,截至2006年底,全国民用汽车保有量达到4 985万辆,并以每年15%以上的速度递增。其中私人汽车保有量2 925万辆,同比增长23.7%。随着汽车保有量的持续增加,必然需要大量职业化、专业化的汽车服务人才。另外,现代汽车已经由原来的以机械装置为主的机器,发展成为集计算机技术、光电传输技术、新工艺和新材料为一体的高科技载体,其动力性、经济性、排放净化性、安全性和舒适性等方面,正逐步进入智能化高级控制阶段。因而,掌握现代汽车维修技术信息和新的工艺成为汽车维修的基本条件。现代汽车的高技术含量和维修工艺规程化以及维修、检测诊断设备的智能化和自动化,决定了汽车维修企业需要掌握机电一体化技术的“汽车医生”。在此背景下,全国不少高校和中高职院校顺应汽车后市场人才需求的潮流,纷纷开设汽车服务工程及汽车运用与维修专业,为汽车后市场输送了大量的技术人才。然而,与之不相适应的是适合该专业的实训教材少之又少,编写适应汽车故障诊断新技术发展的教材已迫在眉睫。

为做好本教材的编写准备工作,使之更加适应现代汽车故障诊断技术的特点和职业教育发展的需求,编者在继承劳动和社会保障部原有汽车维修技能培训项目及内容的基础上,通过大量的市场调研,并充分消化吸收德国手工业协会汽车维修模块化培训课程,融入汽车故障诊断新技术,与中外相关专家共同制定了以“实训为主、学术并重”的模块化、本土化实训教材编写大纲,制订出了教材编写标准,并精心组织完成了编写工作。

本教材的特色在于:

1. 打破以往“大而全”的模式,将课程内容分成若干模块,紧扣生产实际,邀请汽车维修界的专家参与,从汽车的结构原理出发分析故障产生的机理、原因,注重培养读者的逻辑思维能力 and 推理判断能力。

2. 教材在内容结构顺序上先简单介绍汽车各大系统的构造和原理,再详细分析各系统故障诊断的思路、方法,并用经典故障案例加以佐证,最后以实训报告的模式总结归纳。

3. 教材主要以德系 AUDI 及 PASSAT 轿车作为对象,具有广泛代表性。加之德系轿车系统的结构及控制原理复杂,对读者的故障诊断能力具有较大的提升作用。

4. 教材取材新颖、内容详实、条理清晰、图文并茂,便于读者的理解和掌握。

本书主要包含 4 部分内容:第一部分是自动变速器,主要介绍自动变速器的维护和检测,详细阐述了自动变速器常见故障的诊断与分析方法,列举了自动变速器典型的故障案例。第二部分是汽车 ABS/ASR/EBD/EDS,该部分介绍了汽车 ABS/ASR/EBD/EDS 的结构与原理,阐述了汽车 ABS/ASR/EBD/EDS 系统故障诊断与排除的流程和方法,列举了汽车 ABS/ASR/EBD/EDS 系统典型故障案例。第三部分是助力转向系统,介绍了助力转向系统的结构与原理,详细阐述了助力转向系统故障诊断与排除的流程,列举了故障诊断案例。最后一部分是电控悬架,主要介绍电控悬架的结构与原理以及电控悬架系统故障诊断方法与流程。

该教材在编写过程中得到了上海大众(常州)4S 站、常州奥迪 4S 站等汽车维修企业技术人员的大力支持;同时参考了大量的企业内训材料和图书出版资料,谨此表示衷心的感谢和崇高的敬意。

“横看成岭侧成峰,远近高低各不同;不识庐山真面目,只缘身在此山中”。因编者水平有限,加之时间紧迫,书中难免有不妥甚至错误的地方,恳请读者批评指正。

编者于江苏技术师范学院
中德诺浩汽车实训基地
2008 年 2 月

目 录

第 1 章 自动变速器	1
1.1 自动变速器维护	1
1.1.1 01 V 五挡自动变速器概况	1
1.1.2 自动变速器油检查	7
1.1.3 自动变速器清洁与维护	11
1.1.4 自动变速器维修操作规则	12
1.2 自动变速器性能检测	14
1.2.1 时滞试验及其分析	14
1.2.2 失速试验及其分析	16
1.2.3 自动变速器油压测试及结果分析	17
1.2.4 道路试验及其分析	19
1.3 自动变速器常见故障分析与诊断	20
1.3.1 自动变速器故障诊断前期准备工作	21
1.3.2 自动变速器故障诊断原则	22
1.3.3 自动变速器故障诊断步骤	23
1.3.4 自动变速器常见故障分析诊断与排除	23
1.4 自动变速器故障自诊断	35
1.4.1 读取和删除故障代码	35
1.4.2 控制单元编码	36
1.4.3 执行元件故障自诊断	37
1.4.4 读取测量数据块	39
1.5 自动变速器典型故障诊断案例	42
实训报告 1	46
实训报告 2	47
实训报告 3	48
第 2 章 汽车 ABS/ASR/EBD/EDS	49
2.1 汽车 ABS/ASR/EBD/EDS 基础	49
2.1.1 汽车 ABS/ASR 系统作用、基本组成及工作 原理	49
2.1.2 EBD 系统作用、基本组成及工作原理	55

2.1.3	EDS 系统作用、基本组成及工作原理·····	56
2.1.4	ABS/ASR/EBD/EDS 系统结构组成 ·····	58
2.2	ABS/ASR/EBD/EDS 系统故障诊断 ·····	64
2.2.1	ABS/ASR/EBD/EDS 系统检修注意事项及 故障自诊断 ·····	64
2.2.2	ABS/ASR/EBD/EDS 系统电气检测 ·····	84
2.3	ABS/ASR/EBD/EDS 典型故障诊断案例 ·····	94
	实训报告 1 ·····	95
	实训报告 2 ·····	96
	实训报告 3 ·····	97
第 3 章	助力转向系统·····	98
3.1	助力转向系统的结构与原理 ·····	98
3.1.1	液力助力转向系统 ·····	98
3.1.2	电控液力助力转向系统 ·····	99
3.1.3	电动助力转向系统·····	102
3.2	电控助力转向系统故障诊断方法和流程·····	106
3.3	电控助力转向系统典型故障诊断案例·····	108
3.3.1	电动-液力式助力转向系统故障诊断案例 ···	108
3.3.2	电动助力转向系统故障诊断案例·····	110
	实训报告 1 ·····	114
	实训报告 2 ·····	115
第 4 章	电控悬架 ·····	116
4.1	电控悬架结构与原理·····	116
4.1.1	电控空气悬架·····	116
4.1.2	A6 水平调节机构 ·····	121
4.2	电控悬架故障诊断及流程·····	127
4.2.1	自诊断系统功能·····	127
4.2.2	进入故障自诊断方法·····	127
4.3	电控悬架典型故障诊断案例·····	130
	实训报告 1 ·····	134
	实训报告 2 ·····	135
	实训报告 3 ·····	136
	参考文献 ·····	137

第 1 章

自动变速器

随着汽车电子控制技术的飞速发展,现代汽车尤其是轿车采用自动变速器已发展成为一种趋势。目前国内轿车,特别是中高级轿车,95%以上采用电控自动变速器。电控自动变速器的结构原理与普通变速器区别很大,其日常维护和检修方法与普通变速器也截然不同。若不能掌握其结构及工作原理,将会出现因维护不当或盲目拆装而引发的故障,甚至会导致自动变速器的报废。本章以奥迪 A6 汽车 01V 型五挡自动变速器为主要对象,详细阐述电控自动变速器的维护和检测及其常见故障诊断、排除的思路与方法。

1.1 自动变速器维护

1.1.1 01 V 五挡自动变速器概况

1) 01V 型自动变速器标识

01V 型自动变速器出现于 1997 年,它由德国 ZF 公司研发并生产,其前身型号是 01F/01K。目前,01V 型自动变速器属于电控手自一体 5 速自动变速器,主要应用在大众汽车公司的奥迪 A4、A6、A8 和帕萨特 B5 等轿车上,01V 型自动变速器可以分为前驱和四驱两种,型号分别为 5HP-19FL 和 5HP-19FLA。

01V 型自动变速器的代码在变速器下部铭牌上(箭头所指部位),如图 1.1 所示。变速器侧面也有一个同样的铭牌,但变速器装车后看不到。变速器代码和变速器流水号,如图 1.2 所示,变速器代码在车辆的数据牌中也有。

2) 01V 型自动变速器结构

(1) 液力变矩器

01V 五挡自动变速器的液力变矩器内装有短接耦合器,短接耦合器根据负载及速度来确定接合或是脱开,短接耦合器接合时,3 挡、4 挡和 5 挡处于刚性工作状态,相应的离合器不会打滑。而且,当短接耦合器结合后,通过液力变矩器滑差转换,01V 型自动变速器的前进挡就变成机械控制挡。

(2) 变速与换挡机构

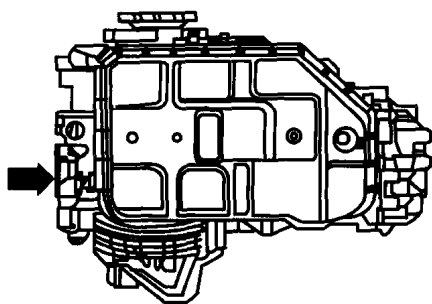


图 1.1 变速器代码位置

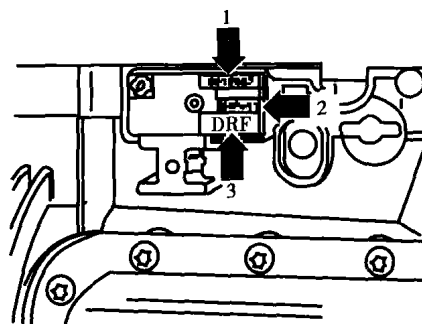


图 1.2 变速器代码和流水号

1—变速器流水号 2—变速器名称 3—变速器代码

01V 型自动变速器行星齿轮机构与换挡执行元件的布置,如图 1.3 所示。动力传递路线如图 1.4 所示。01V 型自动变速器的行星齿轮机构由一个主行星齿轮组(拉维那式行星齿轮组)和一个次行星齿轮组(单排单级行星齿轮机构)组合而成,其构件包括小中心齿轮、大中心齿轮、共用内齿圈、前行星架、后中心齿轮和后行星架(最终输出端)。换挡执行元件包括 4 个片式离合器 A、B、E、F 和 3 个片式制动器 C、D、G 和 1 个单向离合器,具体各换挡执行元件的作用可参见表 1.1。

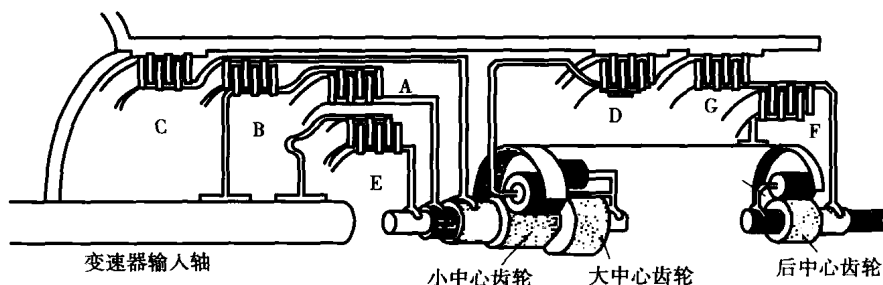


图 1.3 01V 型自动变速器行星齿轮机构与换挡执行元件布置图

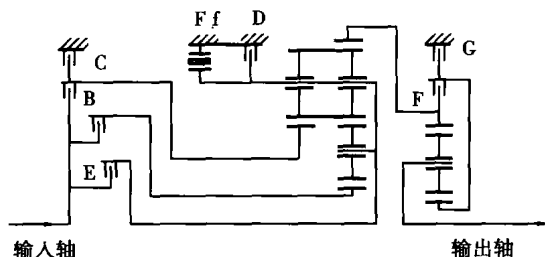


图 1.4 01V 型自动变速器动力传递路线示意图

01V 型自动变速器在各个不同挡位时,各换挡执行元件的工作状态,如表 1.2 所示。

(3) 液压控制

01V 自动变速器的液压控制可分为带 E17 液压控制和带 E18/2 液压控制两种。带 E17 液压控制的变速器,其输入转速传感器(感应式传感器)固定在滑阀箱下部。带 E18/2 液压控制的变速器,其输入转速传感器(霍尔式传感器)固定在滑阀箱后部。

表 1.1 各换挡执行元件的作用

换挡执行元件	作 用
离合器 A	驱动大中心齿轮
离合器 B	驱动小中心齿轮
制动器 C	固定小中心齿轮
制动器 D	固定前行星架
离合器 E	驱动前行星架
离合器 F	驱动后接中心齿轮
制动器 G	固定后接中心齿轮
单向离合器 Ff	单项固定前行星架

表 1.2 各挡位执行元件的工作状态

挡位	离合器				制动器			单向离合器
	A	B	E	F	C	D	G	Ff
空挡(N)				+ -			+ -	
直接 1 挡	+						+	+
直接 2 挡	+				+		+	
直接 3 挡	+			+				
直接 4 挡	+		+	+				
直接 5 挡			+	+	+			
倒挡(R)		+				+	+	
2、1 挡	+					+	+	+
D、5 挡到 4 挡	(+)		+	+	(+)			

注：“+”工作，“-”不工作，“(+)”根据行驶状态起作用。

3) 电气元件安装位置

01V 型自动变速器电气元件,如图 1.5 所示。

(1) 控制单元 J217 安装位置

自动变速器控制器 J217 装在右座前脚部地毯下面,如图 1.6 所示。

(2) 自诊断接口位置

自诊断接口位于方向盘左侧膝盖护板下部,如图 1.7 所示。

关闭点火开关,在自诊断接口接上 VAS5052 或者 V. A. G1552,打开点火开关,输入地址“02 变速器电子系统”,接着按屏幕提示操作,直到显示“功能选择 × ×”,然后进行相应的检测。

(3) 滑阀箱安装位置

滑阀箱安装在变速器壳体下面。滑阀箱上固定有电磁阀 N88 ~ N94, N88 ~ N94 也称为压力调节阀 1(N215) ~ 4(N218)。两种不同型号的变速器,其滑阀箱结构不同。

(4) 自动变速器机油温度传感器 G93 安装位置

自动变速器机油温度传感器 G93 位于线束内,线束固定在滑阀箱上。变速器只要拆下滑

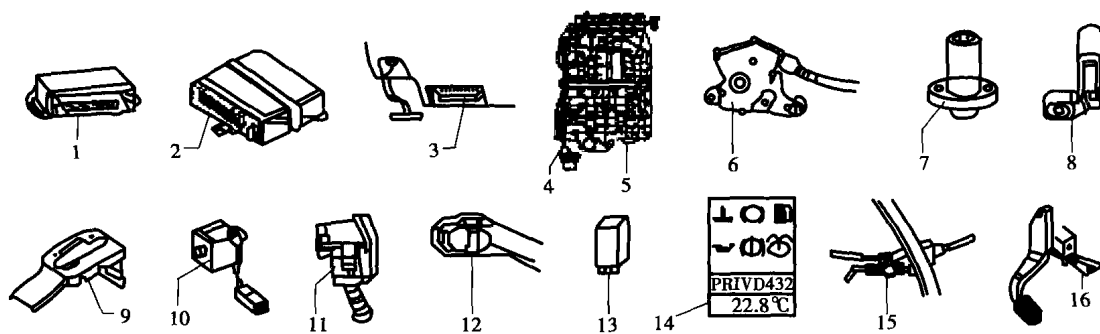


图 1.5 01V 型自动变速器电气元件

1—自动变速器控制单元 J217 2—发动机控制单元 3—自诊断接口 4—变速器内部带有一体的变速器机油温度传感器 G93 的线束 5—滑阀箱 6—多功能开关 7—变速器输入转速传感器 G182 8—变速器转速传感器-G38(同样变速器输出转速传感器 G195 也用它来标识)通过自诊断来检查,测量变速器输出轴转速 9—Tiptronic 变速器开关 F189 10—变速杆锁死磁铁 N110 11—节气门电位计 G69(通过发动机控制单元把节气门信号传递给变速器控制单元,此信号只能在测量数据流内检查,如果自诊断时显示有故障,原则上还要对发动机控制单元进行自诊断) 12—速度调节装置开关 E45 位于转向开关上 13—启动锁死继电器 J207 14—变速杆位置显示 Y6 15—强制降挡开关 F8 16—刹车开关 F



图 1.6 自动变速器控制单元 J217

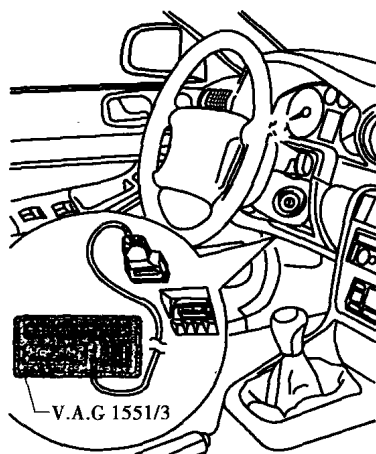


图 1.7 自诊断接口位置

阀箱就必须更换线束。

(5) 多功能开关 F125 的安装位置

如图 1.8 所示,多功能开关 F125 位于变速器左侧插头连接处(箭头所指)。

(6) Tiptronic 开关 F189 安装位置

Tiptronic 开关也称手控换挡开关,位于换挡机构的盖板内,不带手控换挡功能的自动变速器不装此开关,如图 1.9 所示。Tiptronic 开关由 3 个霍尔传感器组成(A、B、C),通过鱼鳞板横轴上的一磁铁来实现其控制。Tiptronic 开关的作用是在手控换挡程序中给控制单元发出升挡或降挡的信号。Tiptronic 开关出现故障时,必须首先检查鱼鳞板横轴 A 上的磁铁安装是否正确,如图 1.10 所示。在检查完相关线束接头后,才允许更换 Tiptronic 开关。

(7) 变速器转速传感器 G38 的安装位置

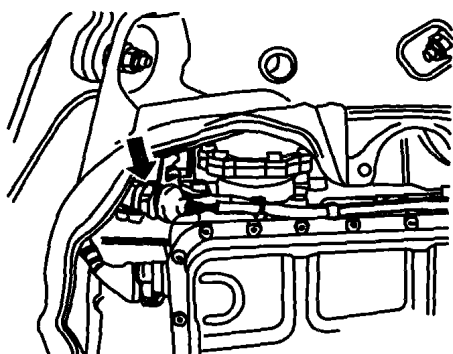


图 1.8 多功能开关的安装位置

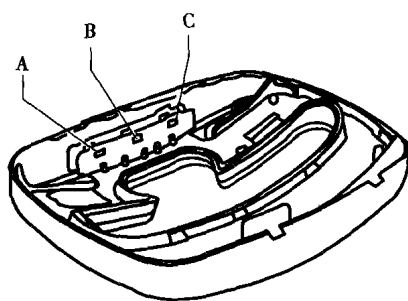


图 1.9 Tiptronic 开关 F189 位置

A—减速键传感器 B—识别 Tiptronic 传感器
C—加速键传感器

变速器转速传感器 G38 位于变速器左侧右部,如图 1.11 所示。同样,它也用来标识变速器输出转速传感器 G195。

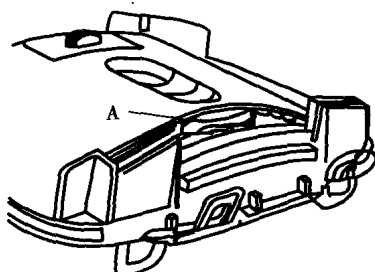


图 1.10 检查 Tiptronic 开关

A—鱼鳞板横轴

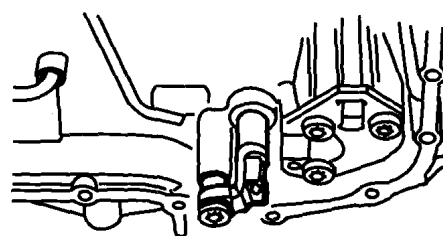


图 1.11 变速器转速传感器 G38 位置

(8) 变速器输入转速传感器 G182 安装位置

对于带液压控制 E17 的变速器,变速器输入转速传感器 G182 安装在变速器滑阀箱下部,如图 1.12 所示。该传感器属于电磁感应式传感器。对于带液压控制 E18/2 的变速器,变速器输入转速传感器固定在变速器外壳上滑阀箱后部,该传感器属于霍尔式传感器。

(9) 自动变速器变速杆锁死电磁铁 N110 安装位置

如图 1.13 所示,变速杆锁死电磁铁 N110 安装在换挡装置内(箭头所指)。

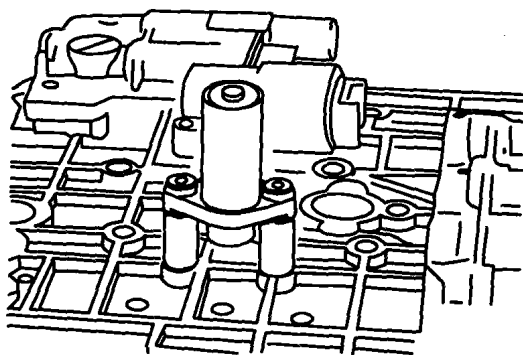


图 1.12 带 E17 变速器输入转速传感器 G182

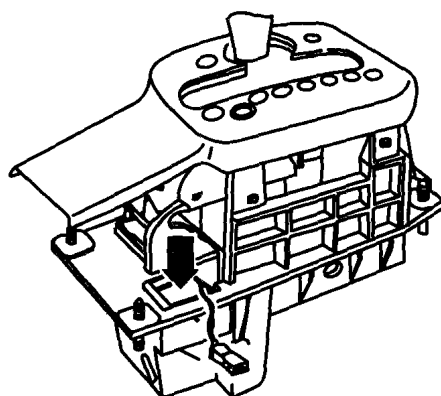


图 1.13 变速杆锁死磁铁 N110 的安装位置

(10) 节气门电位计 G69 安装位置

如图 1.14 所示,节气门电位计 G69 集成在节气门控制单元 J338(箭头所指)中。对于 TDI 发动机和电子油门发动机,则用油门踏板位置传感器(G79 和 G185)来实现节气门电位计的功能。

(11) 启动锁死继电器 J207 安装位置

如图 1.15 所示,启动锁死继电器 J207 安装在中央电器盒上。

(12) 变速杆位置显示 Y6 位置

变速杆位置显示 Y6 位于仪表板上,如图 1.16 所示。

(13) 强制降挡开关 F8 位置

对于无电子节气门的汽油机,强制降挡开关 F8 位于车身前板后压力舱内并集成在油门拉线内(箭头所指),如图 1.17 所示。TDI 发动机和电子节气门发动机,强制降挡开关 F8 集成在油门踏板位置传感器内(G79 和 G185)。若要拆卸油门踏板位置传感器,对于 TDI 发动机和电子油门发动机,安装后需要进行强制降挡开关 F8 的自适应操作。

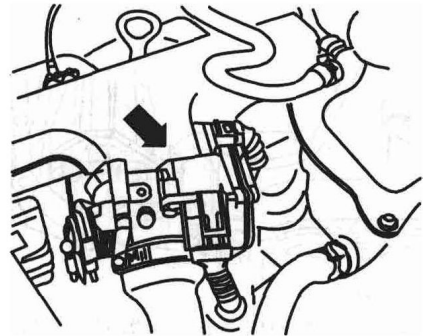


图 1.14 节气门电位计 G69 安装位置

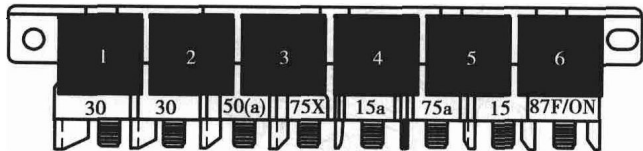


图 1.15 启动锁死继电器 J207

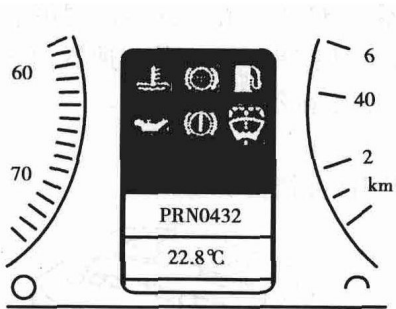


图 1.16 仪表板

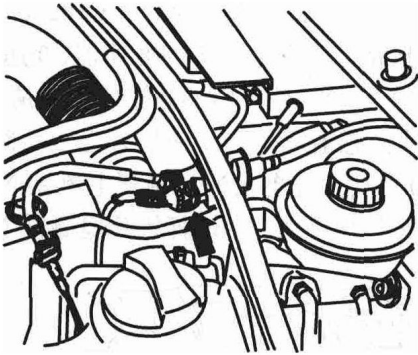


图 1.17 无电子油门发动机强制降挡开关 F8 安装位置

(14) 制动灯开关 F 位置

制动灯开关 F 位于脚踏板杠杆上。对于带电子油门的发动机,制动灯信号通过 CAN 总线从 ABS 控制单元传递到变速器控制单元。

4) 01V 型自动变速器技术参数

01V 型自动变速器的技术参数,如表 1.3 所示。

表 1.3 01V 型自动变速器技术参数

自动变速器		01V. A	01V. F	01V. E	01V. J
变速器	代码	DPS(China/GUS)	EBV(China)	EBZ(China)	EKC(China)
	制造起始日期	1997 年 7 月	1999 年 10 月	1999 年 10 月	1999 年 10 月
变矩器代码		F31	K28	F31	N28
匹配发动机		2.8L 5V-132 kW	2.4L 5V-121 kW	2.8L 5V-140 kW	2.8L 5V-140 kW
传动比	1 挡	3.665	3.665	3.665	3.665
	2 挡	1.999	1.999	1.999	1.999
	3 挡	1.407	1.407	1.407	1.407
	4 挡	1.000	1.000	1.000	1.000
	5 挡	0.742	0.742	0.742	0.742
	倒车挡	4.096	4.096	4.096	—
中间传动	齿数	驱动齿轮	29	29	29
		从动齿轮	34	35	35
	传动比		1.172	1.207	1.172
主传动	齿数	主驱动轮	11	11	11
		盘形齿轮	32	30	34
	传动比		2.909	2.727	3.091
CAN 总线		带 CAN 总线	带 CAN 总线	带 CAN 总线	带 CAN 总线
电子油门		不带电子油门	带电子油门	带电子油门	带电子油门
液压控制		E17	E18/2	E18/2	E18/2

1.1.2 自动变速器油检查

自动变速器油(ATF)是自动变速器的工作介质,它直接影响到变速器的正常工作。很多自动变速器的故障都是由于变速器油变质或油量不符合规定而引起的。因此在使用自动变速器的过程中,必须对变速器油进行定期检查和更换。自动变速器油的检查包括油位检查和品质检查两个方面。

1) 自动变速器油油位检查

一般自动变速器对加注的油量都有明确规定。通常,在液力变矩器充满油液后,变速器油底壳内的油面高度必须低于变速器旋转部件的最低位置,但要高于变速器壳体与控制阀体总成的接合面,也就是说控制阀体总成一定要浸泡在自动变速器油中。如果油位过低,空气会渗入滤清器、油泵,进入油道及控制阀,使液压系统工作压力降低,造成执行元件打滑或不工作,影响换挡的平顺性。此外油位太低还会加速油液的氧化,影响其品质与使用寿命。若油面过高,在汽车行驶过程中,油液在自动变速器内因旋转部件的剧烈搅动和晃动而产生大量泡沫,将会导致自动变速器油从加油管向外窜漏,情况严重时会引起发动机罩内起火。所以必须严格按照规定加油。01V 五挡自动变速器 ATF 加注量的标准值,如表 1.4 所示,不同的操作项目加注的量也不同。

表 1.4 01V 型五挡自动变速器油加注量的标准值

加注量	行星机构	主减速器	自动变速器
新加注	9.0 L	0.8 L	01V 型五挡 自动变速器
更换	大约 2.6 ~ 3 L	不需要更换	
拆卸油底壳	4 L	不需要更换	
润滑材料	自动变速器油	轴润滑油 SAE75 W90	

除加油量之外,影响油位变化还有另外两个原因。一是温度,温度上升必然导致油位升高。因此,应在自动变速器达到正常工作温度后检查油位。二是自动变速器的工作状况。在变速器正常工作时,由于变矩器、执行元件及液压系统油道中充满油液,因此油底壳的油位较低。发动机熄火后上述元件中的部分油液回流至油底壳,油位会随之升高。由此可见,检查自动变速器油液的工作必须在一定条件下定期进行。

一般汽车自动变速器油的油位检查可以通过油尺来查看,检查油位的正确步骤是:

- ①行驶被检车辆,使发动机和变速器达到正常工作温度(50 ~ 90 ℃);
- ②将车辆停放于水平路面,采取驻车制动,将换挡手柄推至 N 位后启动发动机;
- ③使发动机保持怠速运转,将操纵手柄依次推入所有位置,并在每一个位置上停留片刻,最后将手柄推至 P 位;
- ④从自动变速器加油管中拉出油尺,用干净的纸或布擦拭干净后再将油尺放回套管,注意油尺插入要到位;
- ⑤拉出油尺检查油位是否在正确位置,如图 1.18 所示,液面过高或过低都不允许。

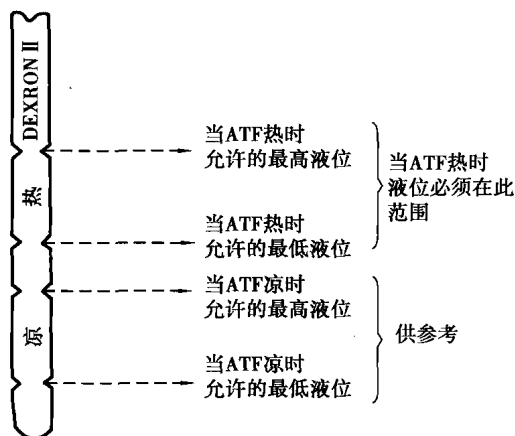


图 1.18 油尺检查油位

目前常见的汽车自动变速器油尺类型主要有三种(如图 1.19 所示):

(1) 双刻度线式

本田、日产等一些自动变速器油尺上有两道刻度线。用此类油尺检查油位时应保证变速器油温处于正常工作温度(50 ~ 90 ℃),然后将汽车置于平坦地面,分别将换挡手柄置入各挡位片刻后,置于 P、N 挡中任一挡,发动机怠速运转 1 分钟后再用油尺进行检查,此时的油位应处于两刻度线之间。

(2) 三刻度线式

油尺上标有三道刻度线,中间的刻度线与上下两刻度线分别组成两个刻度区域,有一些油尺在这两个刻度区域分别标有“COOL”和“HOT”字母,而有些油尺却没有。用这种油尺检查时,下刻度区域(“COOL”区域)表示自动变速器油处于冷态时($50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下)油位应处于的范围;上刻度区域(“HOT”区域)指汽车自动变速器油处于热态($90\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右)时油位应处于的范围。这种油尺在检查时较前一种方便,它不会因把握不好油温而影响检查的准确性。

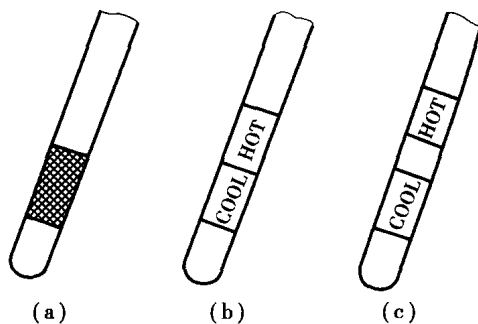


图 1.19 油尺类型

(3) 四刻度线式

此种类型油尺在油尺末端有四条刻度线,将油尺分三个刻度区域。最下面的一个区域为冷态区域,最上面的一个区域为热态区域,中间区域为正常油温区域。

对于奥迪、帕萨特等没有油尺的自动变速器,检查 ATF 液位必须借助一些专用仪器设备才能完成。下面是奥迪 A6 自动变速器 ATF 液位检查的过程。

奥迪 A6 自动变速器 ATF 液位检查需要借助汽车故障诊断仪 VAS5052 或 V. A. G1552 进行。

检查 ATF 液位时应保证:变速器不处于应急工作状态,车辆处于水平位置。变速杆位于“P”挡位,发动机处于怠速状态,空调和暖风装置关闭。

由于 ATF 液位会随着温度变化而变化。ATF 温度太低时检查会造成补加过多,ATF 温度太高时检查会造成补加不够。ATF 加得过多或过少都会影响变速器性能,因此检查 ATF 液位时应首先用 VAS5052 或者 V. A. G1552 读取 ATF 的温度。

① 读取 ATF 温度

a. 连接 V. A. G1552 (或者 VAS5052), 诊断插头位于前左侧下护板内,其位置如图 1.7 所示。

b. 启动发动机,V. A. G1552 的屏幕显示:

快速数据传输	帮助
功能选择 × ×	

c. 输入“08”,选择“读取测量数据流”,按 Q 键确认输入。屏幕显示:

读取测量数据流	Q
输入显示组号 × × ×	

d. 输入“004”选择显示组“004”,按 Q 键确认操作。屏幕显示:

读取测量数据流 4	→
1 2 3 4	

e. 从显示区 1 读出 ATF 温度。例如 ATF 温度为 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时屏幕显示:

读取测量数据流 4	→
30 °C P 1 000	