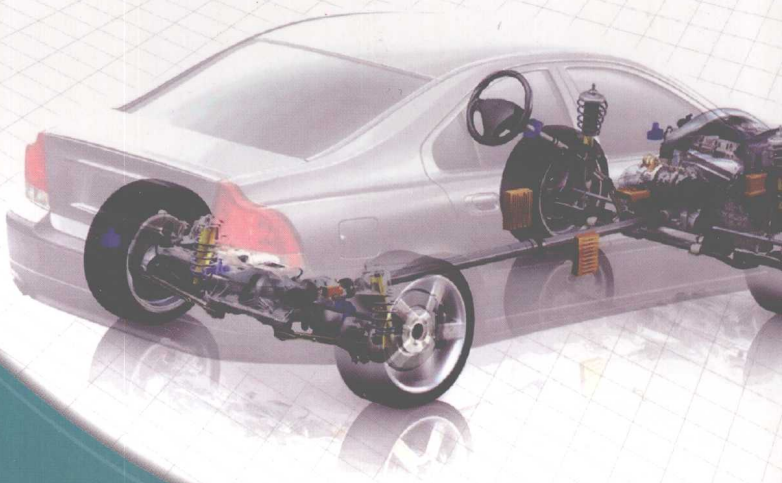


 汽车实训丛书

汽车电控底盘维修实训教程

刘德发 主编



QICHE

DIANKONG DIPAN WEIXIU
SHIXUN JIAOCHENG



重庆大学出版社
<http://www.cqup.com.cn>

汽车电控底盘维修 实训教程

刘德发 主 编

重庆大学出版社

内 容 提 要

本书内容主要包括电控自动变速器、无级自动变速器、电子控制防抱死系统、驱动防滑/牵引控制系统、车辆稳定程序 ESP、电控悬架系统、电子控制动力转向系统等,注重应用性和实际操作性,既可用于理论学习,也可用于指导实践。

图书在版编目(CIP)数据

汽车电控底盘维修实训教程/刘德发主编. —重庆:重庆大学出版社,2008.8

(汽车职业技能实训系列丛书)

ISBN 978-7-5624-4502-9

I. 汽… II. 刘… III. 汽车—底盘—电子系统:控制系统—车辆修理—技术培训—教材 IV. U463.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 061193 号

汽车电控底盘维修实训教程

刘德发 主 编

责任编辑:彭 宁 文 鹏 版式设计:彭 宁

责任校对:谢 芳 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

自贡新华印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:14.75 字数:368 千

2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月第 1 次印刷

印数:1—3 000

ISBN 978-7-5624-4502-9 定价:25.00 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

前言

随着汽车工业的发展,人们对汽车的舒适性、安全性、可靠性的要求越来越高,传统的机械系统已很难完全满足这些要求。近些年,汽车底盘部分发生了巨大的变化,特别是电子控制技术在汽车中的广泛应用,使汽车底盘系统越来越复杂。汽车底盘电子控制系统在汽车上的应用将越来越普遍,这对汽车的使用与维修提出了更高的要求。

在编写本书时,编者遵照教育部高职高专教材建设的要求,紧紧围绕培养高等技术应用型人才的需求,从人才培养目标出发,结合实践教学,以应用为目的,以能力为本位,确定编写思路和教材特色,注重知识的应用性和可操作性,充分体现了实际、实用的特点。

本书编写人员:黑龙江农业工程职业学院刘德发编写了第1,6,9章,王娜编写了第8,10章,曹乃悦编写了第3章,徐云编写了第7章;辽宁科技大学焦安源编写了第2,11章;哈尔滨职业技术学院刘军编写了第4,5章。刘德发任主编,刘军、王娜任副主编,韩卫东主审。

本书在编写过程中,参阅了大量的相关文献,在此,编者对原作者表示真诚的谢意。

由于编者水平有限,书中有不妥和错误之处,敬请读者提出宝贵意见。

编 者
2007年11月

目 录

第1章 绪论	1
1.1 汽车底盘发展概况	1
1.2 电子技术在底盘上的应用	2
1.2.1 自动变速器	2
1.2.2 防抱死制动系统	3
1.2.3 电控驱动防滑控制系统	3
1.2.4 车辆电子稳定程序	4
1.2.5 电控悬挂系统	4
1.2.6 电子控制转向助力系统	5
复习思考题	5
第2章 汽车底盘维修检测设备	6
2.1 一般故障诊断工具	6
2.2 专用诊断测试仪器	7
2.2.1 金奔腾“彩圣”故障诊断仪的结构说明	7
2.2.2 诊断须知	8
2.2.3 诊断流程	8
2.2.4 基本操作流程	8
2.2.5 准备工作及注意事项	8
2.2.6 仪器的外部连接	8
2.2.7 开机	9
2.2.8 键盘操作说明	9
2.2.9 菜单功能流程图	10
2.3 汽车底盘测功机	10
2.3.1 主要测试项目	10
2.3.2 构造和功能	10

2.4 制动试验台	12
2.4.1 结构	13
2.4.2 工作原理	16
2.5 变速器试验台	16
复习思考题.....	17
第3章 汽车电控自动变速器结构及工作原理	18
3.1 概述	18
3.1.1 电控自动变速器的优缺点	18
3.1.2 电控自动变速器的组成	19
3.1.3 电控自动变速器控制原理	20
3.2 液力变矩器的结构与工作原理	21
3.3 行星齿轮机构	26
3.3.1 行星齿轮机构的组成和类型	26
3.3.2 行星齿轮机构的变速原理	27
3.4 换挡执行机构	29
3.4.1 离合器的结构与原理	29
3.4.2 制动器的结构与原理	30
3.4.3 单向超越离合器的结构与工作原理	34
3.5 液压控制系统	35
复习思考题.....	41
第4章 自动变速器电子控制系统结构原理与检测	42
4.1 电子控制系统的结构和原理	42
4.1.1 传感器及控制开关	42
4.1.2 执行器	47
4.1.3 电脑(ECU)	49
4.2 自动变速器元件的检测	55
4.2.1 自动变速器传感器的检查	55
4.2.2 电子控制自动变速器控制开关的检查	57
4.2.3 电子控制自动变速器控制电磁阀的检查	59
4.2.4 电脑及其控制电路检修	61
4.3 节气门拉线的检查和调整	62
4.4 选挡杆位置及挡位开关的检查和调整	65
复习思考题.....	66
第5章 电控自动变速器故障的诊断与排除方法	67
5.1 电控自动变速器故障码读取与清除	67
5.2 自动变速器典型故障的诊断与排除方法	70

5.2.1	汽车不能行驶故障的诊断	70
5.2.2	自动变速器打滑故障的诊断	71
5.2.3	换挡冲击过大故障的诊断	73
5.2.4	升挡过迟故障的诊断	75
5.2.5	不能升挡故障的诊断	76
5.2.6	无超速挡故障的诊断	77
5.2.7	无前进挡故障的诊断	78
5.2.8	无倒挡故障的诊断	79
5.2.9	跳挡故障的诊断	80
5.2.10	挂挡后发动机怠速易熄火故障的诊断	81
5.2.11	无发动机制动故障的诊断	81
5.2.12	不能强制降挡故障的诊断	82
5.2.13	无锁止故障的诊断	83
5.2.14	液压油易变质故障的诊断	84
5.2.15	自动变速器异响故障的诊断	85
	复习思考题	86
第6章	无级变速器	87
6.1	概述	87
6.1.1	无级变速器的发展与应用	87
6.1.2	MT,AT,CVT 的异同	88
6.1.3	汽车无级变速器的类型	88
6.1.4	无级变速器的优点	88
6.2	无级变速器的组成与工作原理	89
6.2.1	无级变速器的组成与工作原理	89
6.2.2	变速箱的结构与工作原理	91
6.2.3	电子控制系统的结构与工作原理	95
6.2.4	液压控制系统的结构与工作原理	98
6.2.5	换挡控制机构的结构与工作原理	101
6.3	无级变速器动力传递路线	101
6.4	无级变速器液压控制路线	103
6.5	无级变速器的故障诊断思路	104
6.5.1	故障诊断流程	105
6.5.2	维修工作注意事项	106
6.5.3	检查操纵锁止机构(外围检查)	106
6.5.4	内部控制装置的检查与维修	106

6.5.5 常见故障及原因·····	110
复习思考题·····	110
第7章 电子控制防抱死系统 ·····	111
7.1 概述·····	111
7.1.1 ABS 的分类·····	111
7.1.2 汽车制动性能与防抱死制动·····	113
7.1.3 汽车防抱死制动系统(ABS)的发展趋势·····	114
7.2 ABS 的结构与工作原理·····	115
7.2.1 ABS 的基本组成与工作原理·····	115
7.2.2 车速传感器·····	115
7.2.3 加速度传感器·····	117
7.2.4 制动压力调节器·····	117
7.2.5 电子控制器(ECU)·····	122
7.3 典型汽车防抱死制动系统·····	122
7.3.1 桑塔纳 2000GSiMK20—1 型 ABS 系统·····	122
7.3.2 北京切诺基轻型越野车 ABS·····	123
7.3.3 奥迪 ABS·····	125
7.4 ABS 系统拆装与检测实训·····	126
7.4.1 桑塔纳 ABS 的拆装与检修·····	126
7.4.2 ABS 控制器(制动压力调节器和 ABS 电脑组件) 的维修·····	127
7.4.3 前轮速传感器的维修·····	129
7.4.4 后轮速传感器的维修·····	131
7.5 ABS 故障诊断·····	133
7.5.1 ABS 故障码的提取与消除·····	133
7.5.2 ABS 故障的一般检查方法·····	136
7.5.3 制动液与制动液的更换·····	137
7.5.4 制动系统的排气·····	137
复习思考题·····	138
第8章 驱动防滑/牵引控制系统 ·····	139
8.1 概述·····	139
8.1.1 ASR 与 ABS 的比较·····	139
8.1.2 驱动防滑系统的控制方式·····	140
8.2 驱动防滑系统的结构和工作原理·····	142
8.2.1 驱动防滑系统的主要组成·····	142
8.2.2 驱动防滑系统主要部件的结构和功能·····	142

8.2.3 驱动防滑系统的工作原理·····	147
8.3 驱动防滑系统液压部件的拆卸·····	148
8.3.1 TRC 泵与蓄压器总成的拆卸与安装 ·····	148
8.3.2 TRC 泵与蓄压器的分解和装配 ·····	149
8.3.3 TRC 制动压力调节器的拆卸与安装 ·····	149
8.4 驱动防滑系统的故障诊断与排除·····	150
8.4.1 利用故障自诊断功能进行诊断·····	150
8.4.2 驱动防滑系统的检测·····	151
8.4.3 凌志 LS400 驱动防滑系统故障的检查·····	154
复习思考题 ·····	163
第9章 车辆稳定程序 ESP ·····	164
9.1 概述·····	164
9.2 ESP 的组成和工作原理 ·····	165
9.2.1 ESP 的组成·····	165
9.2.2 ESP 控制原理 ·····	166
9.3 BOSCH ESP ·····	167
9.3.1 BOSCH ESP 的组成 ·····	167
9.3.2 工作原理·····	168
9.4 主要部件结构原理与诊断·····	169
9.4.1 信号传感部分·····	169
9.4.2 ECU ·····	173
9.4.3 执行元件·····	174
9.5 ESP 故障诊断 ·····	176
9.5.1 诊断装置中的报警指示灯和键·····	176
9.5.2 故障诊断·····	177
复习思考题 ·····	177
第10章 电控悬架系统 ·····	178
10.1 概述 ·····	178
10.1.1 电控悬架系统的作用与特点 ·····	178
10.1.2 电控悬架系统的分类 ·····	179
10.2 电控悬架系统的基本构造和工作原理 ·····	179
10.2.1 半主动悬架系统的结构和工作原理 ·····	180
10.2.2 主动悬架系统的结构和工作原理 ·····	182
10.3 电控悬架系统的一般性检查 ·····	188
10.3.1 汽车高度调整功能的检查 ·····	188
10.3.2 溢流阀工作的检查 ·····	189

第 1 章

绪 论

本章摘要:主要介绍了汽车底盘的发展,以及电子技术在底盘上的应用(各底盘电控系统的发展及功能特点)。

随着汽车工业的飞速发展,电子技术在汽车上的应用越来越广泛,汽车底盘也发生了重大变革,它改变了汽车传统的机械装置,并增加了许多新的功能,使汽车的驾驶更为简单方便,乘坐更为舒适安全。

如今汽车底盘电子控制主要有:电控自动变速器、防抱死制动系统、驱动防滑系统、稳定控制系统、电控悬架系统、转向控制系统、防滑差速器等。

1.1 汽车底盘发展概况

20 世纪 50 年代,汽车设计主要是考虑人体工学和汽车外观完美的流线型;60 年代,随着汽车保有量和汽车速度的增加,交通事故频发成了比较严重的社会问题。为了防止交通事故的发生,除制定新的交通法规加以限制外,还改造了制动装置和添加了许多安全装置;70 年代,能源危机和环境保护是汽车业的重大问题。汽车设计强调轻量化,低油耗和在底盘方面如何减少行驶阻力,此时的汽车以机械控制系统或液压控制系统为主;80 年代,随着电子技术的发展,电子控制成为汽车上的主要控制。

进入 21 世纪,汽车设计主要解决的问题仍然是环保和安全问题。电子技术的发展,为汽车向电子化、智能化、网络化、多媒体化的方向发展创造了条件。据国外专家预测,未来 3~5 年内汽车上装用的电子装置成本将占整车成本的 25% 以上,汽车将由单纯的机械产品向高级的机电一体化产品方向发展。

1.2 电子技术在底盘上的应用

1.2.1 自动变速器

1. 自动变速器的发展概况

自 20 世纪 30 ~ 40 年代,人们就不遗余力地发展自动变速器(AT_Automatic Transmission)。到 20 世纪 70 年代,美国每年生产的 600 ~ 800 万辆轿车中,自动变速器(AT)的装备率已超过 90%。这种趋势很快也波及日本等汽车工业大国,竞相开发各自的自动变速器产品。在日本,80 年代对 AT 的需求已超过 65%,并且仍在不断提高。AT 不仅在轿车上得到了最广泛的应用,在城市公共汽车、矿用汽车以及越野军用车辆中同样也迅速得到应用,装用自动变速器的车辆比例越来越高,各大汽车公司都已建成了大规模生产 AT 的专业化工厂。

20 世纪 80 年代后期,随着微电子技术迅猛发展,机电一体化技术进入汽车领域,推动了汽车变速装置的重大变革。由于电子控制技术在汽车自动变速器上的应用,使得长期以来未能解决的自动变速器传动效率低的缺陷有了很大的改善,甚至在某些使用条件下比手动变速器经济性更好,从而使电控自动变速器在汽车上应用更加广泛。汽车变速器出现电子化的趋势主要表现在以下几个方面:

(1) 手动式机械变速器(MT_Manual Transmission)

借助于微机控制技术,正在演变为电子计算机控制的机械式自动变速器 EMT(Electronic-controlled Mechanical Transmission)或 AMT(Automated Mechanical Transmission),从而克服了手动操纵的种种弊端。

(2) 液力自动变速器(AT)

把原有液压控制完成的功能改由微处理器来完成,实现了由 AT 向 ECT(Electronic-controlled AT)的转变,减少了结构复杂性和制造技术要求,降低了成本,提高了产品适应性。

(3) 无级变速器(CVT_Continuously Variable Transmission)

变速器的传动比能在一定的范围内实现无级变换,同时改由电子控制取代液压控制,实现由 CVT 向 ECVT 的转变,达到简化结构、提高控制精度的目的。

(4) 电子控制与液压控制相比,具有明显的优势

①微机控制可以实现以前由液压控制难以实现的更复杂多样的控制功能,使变速器的性能得到提高。

②微电子控制可以极大地简化液压控制结构,减少生产投资及难度。

③电子控制功能借助于软硬结合才能实现,由于软件易于修改,可使产品具有适应结构参数变化的特性。

④为满足不同驾驶者的需要,较容易实现集手动—自动于一体控制的变速器。

2. 电控自动变速器功能及特点

ECT 可以根据发动机的载荷、转速、车速、制动器工作状态及驾驶员所控制的各种参数,经过计算机的计算、判断后自动地改变变速杆的位置,从而实现变速器换挡的最佳控制,即可得到最佳挡位和最佳换挡时间。它的优点是加速性能好,灵敏度高,能准确地反映行驶负荷和

道路条件等。传动系统的电子控制装置,能自动适应瞬时工况变化,保持发动机以尽可能低的转速工作。电子气动、液压换挡装置是利用电子装置取代机械换挡杆及其与变速机构间的连接,并通过电磁阀及气动、液压伺服阀汽缸来执行。它不仅能明显地简化汽车操纵,而且能实现最佳的行驶动力性和安全性。

1.2.2 防抱死制动系统

防抱死制动系统(Anti-lock Braking System),简称ABS。其原理是充分利用轮胎和地面的附着系数,主要采用控制制动液压压力的方法,给各车轮施加最合适的制动力,可以有效地缩短制动距离、提高制动的稳定性、改善轮胎的过度磨损等。

1. ABS的发展概况

1950年,世界上第一台防抱死制动系统(ABS)研制成功并首先被应用于航空领域的飞机。

德国博世公司(BOSCH)20世纪60年代初就开始了ABS的开发工作,于1978年正式生产ABS1型汽车防抱死制动系统,紧接着推出ABS2型,1986年开始生产ABS3型,以后相继开发出ABS2S型及将汽车防抱死制动系统与驱动力自动调节装置有机结合的ABS/ASR系统。该公司自1985年起已向欧洲、美国、日本和韩国的22家轿车生产厂和9家载货汽车生产厂的66种汽车提供大量的ABS系统。

德国瓦布科公司(WABCO)从1974年就开始研制生产用于商用车辆的ABS,是世界上最大的ABS生产厂家之一。于1975年研制成功部分集成模拟信号处理的第一代ABS产品,以后又相继研制出全数字化和高度集成化的ABS产品,并将微机控制应用于制动系统中。该公司已将其ABS产品在东风汽车和斯达·斯泰尔汽车上试用。

德国的戴维斯公司(TEVES)于1987年在法兰克福投资组建了一个ABS生产厂,1988年其ABS的生产能力就达年产60万套。1990年,该公司开始生产第四代ABS,年产量达50万套,并于1989年推出ABS/ASR汽车防抱死制动和车轮防打滑电子控制系统。

20世纪80年代是汽车ABS研制生产应用迅速发展的阶段。此间美国的凯尔西·海斯公司(KELSEY HAYES)研制生产出后轮防抱死制动装置(EBC)。美国通用汽车公司子公司达科公司研制出ABS VI防抱死制动系统。德国的科诺尔公司(KNORR)研制生产出DB90型防抱死制动装置。英国格林公司(GIRLING)研制生产出DGX型货车用防抱死制动装置。

2. ABS的功能及特点

ABS通过控制防止汽车制动时车轮的抱死来保证车轮与地面达到最佳滑动率,从而使汽车在各种路面上制动时,车轮与地面都能达到纵向的峰值附着系数和较大的侧向附着系数,以保证车辆制动时不发生抱死拖滑,失去转向能力等不安全的工况,提高汽车的操纵稳定性和安全性,减小制动距离。

1.2.3 电控驱动防滑控制系统

汽车驱动防滑控制(Acceleration Slip Regulation)系统简称ASR,是继防抱死制动系统(ABS)之后应用于车轮防滑的电子控制系统。ASR的基本功能是防止汽车在加速过程中打滑,特别是防止汽车在非对称路面或在转弯时驱动轮的空转,以保持汽车行驶方向的稳定性、操纵性和维持汽车的最佳驱动力以及提高汽车的平顺性。由于驱动防滑系统是通过调节驱动

车轮的牵引力来实现驱动车轮滑转控制的,因此,也被称为牵引力控制系统(Traction Control System),简称 TCS。

在驱动过程中驱动防滑系统通常可以通过调节发动机的输出转矩、传动系的传动比、差速器的锁紧系统等,控制作用于驱动车轮的驱动力矩,以及通过调节驱动轮制动缸(或制动气室)的制动压力,控制作用于驱动车轮的制动力矩,实现对车轮牵引力矩的控制,将驱动车轮的滑动率控制在较为理想的范围内。

1.2.4 车辆电子稳定程序

电子稳定程序又称 ESP,是英文 Electronic Stability Program 的缩写。有些汽车公司采用自己的缩写,比如沃尔沃公司叫 DSTC,宝马车上被叫做 DSC,而丰田凌志又称其为 VSC。但它们的基本原理和所起到的作用跟 ESP 是一致的。

ESP 负责时时监控汽车的行驶状态。在紧急闪避障碍物,或在过弯时出现转向不足、转向过度时,ESP 都能帮助车辆克服偏离理想轨迹的倾向。实际上 ESP 是一套电脑程序,通过对从各传感器传来的车辆行驶状态信息进行分析,进而向 ABS(刹车防抱死系统)、ASR(加速防滑装置)发出纠偏指令,来帮助车辆维持动态平衡。其中最重要的信息由偏航率传感器提供,它负责测定汽车围绕纵轴的旋转运动(偏航率)。其他传感器负责记录偏航角速度和横向加速度。ESP 的电脑会计算出保持车身稳定的理论数值,再比较由偏航率传感器和横向加速度传感器所测得的数据,发出平衡、纠偏指令。转向不足,会产生向理想轨迹曲线外侧的偏离倾向,而转向过度则正好相反,向内侧偏离。

1.2.5 电控悬挂系统

许多公司对电控悬挂系统的英文称法并不相同,如丰田一般称为 TEMS(Toyota Electronic Modulated Suspension),而马自达公司一般称为自动调节悬架系统(简称 AAS)。

1. 电控悬架的发展概况

1987 年,世界上首次推出装有空气弹簧的主动悬架,它是一种通过改变空气弹簧的空气压力来改变弹性元件刚度的主动悬架。1989 年又推出了装有油气弹簧的主动悬架。20 世纪 90 年代以后,电子技术在汽车悬架系统中的应用越来越多。

20 世纪 80 年代以来半主动悬架和主动悬架开始在一部分汽车中得到应用。所谓主动悬架,是根据行驶条件,随时对悬架系统的刚度、减振器的阻尼力以及车身的高度和姿势进行调节,使汽车的相关性能始终处于最佳状态。调节方式可以是机械式的,也可以是电子控制式的。这种调节需要消耗能量,故系统中需要能源。半主动悬架仅对减振器的阻尼力进行调节,有些还对横向稳定器的刚度进行调节,调节方式也有机械式和电子控制式两种。这种调节不需消耗能量,故系统中不需要能源,即系统是无能源的。

2. 电控悬架系统的功能及特点

现代汽车中采用了电子控制悬架系统,该系统可根据不同的路面条件、不同的载重量、不同的行驶速度等来控制悬架的刚度,调节减振器阻尼力的大小,甚至可以调整车身高度,从而使车辆的平顺性和操纵稳定性在各种行驶条件下均能达到最佳的组合。

1.2.6 电子控制转向助力系统

电子转向助力系统(Electrical Power Steering),简称为 EPS。

1. EPS 的发展概况

自 1953 年美国通用汽车公司在别克轿车上使用液压动力转向系统以来,HPS 给汽车带来了巨大的变化,几十年来的技术革新使液压动力转向技术发展异常迅速,出现了电控式液压助力转向系统(Electric Hydraulic Power Steering,简称 EHPS)。1988 年 2 月日本铃木公司首先在汽车上装备 EPSTM;1993 年本田汽车公司在爱克 NSX 跑车上装备 EPS 并取得了良好的市场效果;1999 年奔驰和西门子公司开始投巨资开发 EPS。20 世纪 90 年代初期,日本铃木、本田、三菱、美国 Delphi 汽车公司、德国 ZF 等公司相继推出了自己的 EPS。TRW 公司继推出 EHPS 后也迅速推出了技术上比较成熟的带传动 EPS 和转向柱助力式 EPSTM,并装配在 Ford Fiesta 和 Mazda 323F 等车上,此后 EPS 技术得到了飞速的发展。在国外,EPS 已进入批量生产阶段,并成为汽车零部件高新技术产品,而我国动力转向系统目前绝大部分采用机械转向或液压助力转向,EPS 的研究开发处于起步阶段。

2. EPS 的功能及特点

电子转向助力借助于发动机的动力或借助于电源的电力,将其转换成液压能或机械能,驱动转向轮偏转,以实现助力转向,从而使转向轻便,减轻驾驶员劳动强度,提高了汽车的转向能力和转向响应特性,增加了汽车低速时的机动性以及调整行驶时的稳定性。

复习思考题

1. 简述汽车底盘的发展。
2. 自动变速器有哪些功能和特点?
3. 简述 ABS 的发展与功用。
4. 电控悬架系统有哪些功能与特点?

第 2 章

汽车底盘维修检测设备

本章摘要:本章主要介绍一般故障诊断工具、专业诊断测试仪器、底盘测功机、制动试验台和变速器实验台的结构原理以及使用方法。

2.1 一般故障诊断工具

汽车底盘电控系统可以采用汽车专用万用表、示波器等来进行诊断,其诊断方法和其他电气系统一致。对于具备随车自诊断系统的汽车底盘电控系统,还可以通过跨接诊断插座中相应的端子,根据警示灯(或电子控制装置上的发光二极管)的闪烁情况读取故障代码。所以,在故障代码读取时,往往需要有合适的跨接线,跨接线是两端带有插接端子的一段导线,也有跨接线在中间设有保险管。跨接线如图 2.1 所示。



图 2.1 跨接线

故障代码只是一系列数码,要确切地了解故障情况,还需根据维修手册查对故障代码所代表的故障情况。另外,要正确地对系统进行故障诊断和排除也需维修手册作参考。因此,维修手册是故障诊断和维修过程中最为重要的工具。对底盘电控系统进行检查时,万用表是基本的测试工具,在这里不再讲解,也可以使用一些更为专用的电参数测试仪器(如示波器等),可更方便、更深入地对系统进行检查。

2.2 专用诊断测试仪器

对底盘电控系统进行故障诊断时,也可以借助各种诊断测试仪器,有些系统甚至只能使用专用诊断测试仪器才能进行故障诊断。专用诊断测试仪器可以分为两大类:一类可以替代系统的电子控制装置,对系统的工作情况进行检查和模拟,这类仪器有博世(BOSCH)ABS诊断测试仪和丰田ABS诊断测试仪;另一类诊断测试器则需要借助系统的电子控制装置,通过与系统的电子控制装置进行双向通信,既可读取系统电子控制装置所存储记忆的故障代码,并将故障代码转换为故障情况后显示,部分地替代了维修手册的作用,又可向系统电子控制装置传输控制指令,对系统进行工作模拟。这类测试仪器如福特公司的SUPER STARII、克莱斯勒的DRB-II(DRB-III)、德国大众公司的V. A. G1551、V. A. G1552、VAS5051和VAS5052以及国产的金奔腾、修车王等,这些诊断测试仪器因可以读解故障代码,一般称为解码器。解码器不仅可以对汽车底盘电子控制系统进行故障诊断,而且还可以对汽车的其他一些电控系统进行诊断测试,只是需要选择相应的软件而已。下面以金奔腾“彩圣”故障诊断仪为例作简单介绍。

2.2.1 金奔腾“彩圣”故障诊断仪的结构说明

该诊断仪主要由主机、测试主线、测试接头、电源等构成,如图2.2所示。

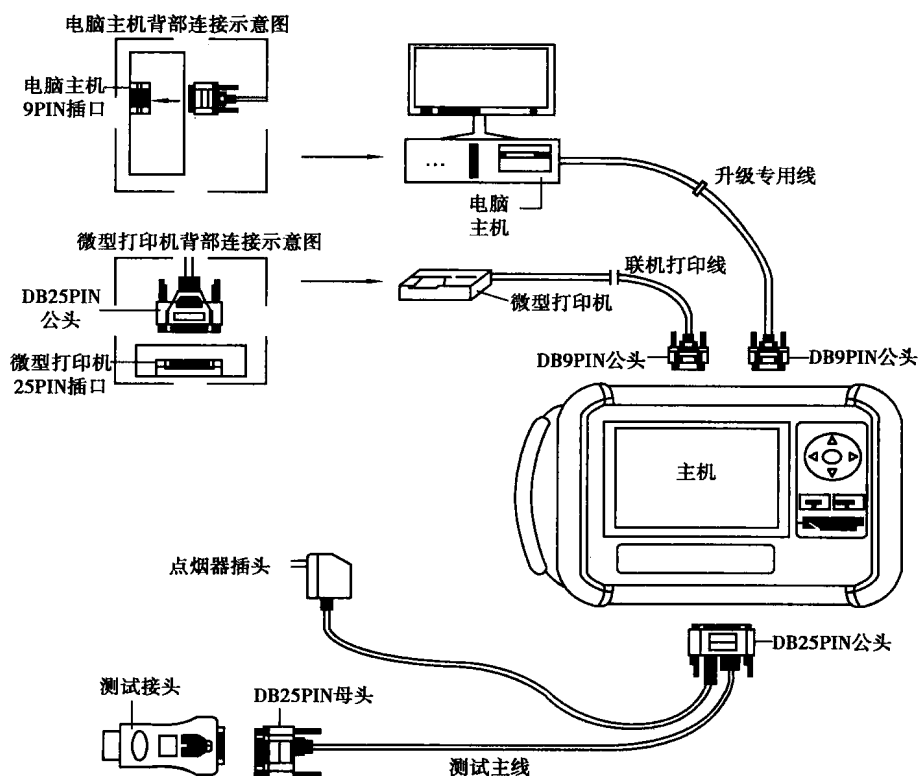


图 2.2 金奔腾“彩圣”故障诊断仪的结构