

当代汽车修理技师丛书

汽车计算机 控制系统

(美) D. 诺莱斯 著



- 当代汽车维修人员的教科书
- 全面反映汽车新结构、新技术
- 编排新颖，理论与操作并重
- 循序渐进，易于掌握

机械工业出版社

当代汽车修理技师丛书

汽车计算机控制系统

(美) D. 诺莱斯 著

J. 厄尔贾维克
(丛书顾问)

钱志鸿 刘巽俊 刘 青 王洪光 宗昌富 译

刘巽俊 钱志鸿 校



机械工业出版社

本书译自美国德尔玛公司新近出版的《当代汽车修理技师丛书》，反映了计算机技术在汽车中应用的最新发展，囊括了现代汽车中各种新型的电控系统。

本书分理论篇和实践篇二大部分，共 34 章。理论篇主要讲述各种车用传感器、计算机控制燃油供给系统、电子点火系统、电子燃油喷射系统、防盗系统、新型车用检测仪、排放控制系统、车身计算机系统、被动安全系统、计算机控制变速器、防抱死制动系统、附着力控制系统、计算机控制悬架系统和空调系统等。实践篇主要介绍上述各计算机控制系统的故障诊断及维修方法。

本书各章均附有重点提示、小结和复习题。下篇许多章还附有实例分析、ASE 故障诊断表及说明维修操作过程的系列照片。

本书既可作为教学参考书，又可作为汽车维修手册，适合汽车、机电专业的师生和汽车驾驶员、维修人员及管理人员阅读。

机械工业出版社

Don Knowles

Automotive Computer Systems

COPYRIGHT (c) 1994 by Delmar Publishers

A Division of International Thomson Publishing Inc.

ALL RIGHTS RESERVED. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or any information storage and retrieval system, without permission, in writing, from the Publisher

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车计算机控制系统 / (美) D. 诺莱斯著；钱志鸿等译.

—北京：机械工业出版社，1998. 7

(当代汽车修理技师丛书)

ISBN 7-111-06137-3

I. 汽… II. ①诺… ②钱… III. 汽车-计算机控制-自动化系统 N. U463. 6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 06335 号

出 版 人：马九荣 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑：孙慧波 刘小慧 版式设计：冉晓华

责任校对：张 媛 封面设计：姚 毅 责任印制：路 琳

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

1998 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·51.25 印张·2 插页·1251 千字

0 001—5 000 册

定价：79.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

NAU 27/bb

编辑出版说明

汽车正日益广泛地深入到社会生活和人们日常生活的各个方面，汽车修理已成为引人注目的迅速发展的行业。

当今时代，机械技术与电子技术的结合使得汽车技术发生了一系列深刻的变化。电子控制自动变速技术、电子控制汽油喷射技术、防抱死制动技术等新技术的普遍应用，使今日汽车的内部结构日趋精巧复杂。这就对汽车维修人员提出了更高的要求，他们不但要掌握一般的修理技术，更要掌握当代汽车尤其是轿车的基本结构、工作原理以及先进的故障诊断技术。

美国德尔玛出版公司新近出版的《当代汽车修理技师丛书》是一套比较好的汽车维修人员自学与培训教材。它全面介绍了各类轿车及轻型载货汽车的结构，包括机械系统和电气电子系统，并配合图片和清晰的立体图详细讲解了汽车各部分的检测和修理步骤以及修复技术。在国内众多的汽车维修图书中，这套丛书无论从内容到形式都是很有特色的，因此我们决定把它介绍给国内读者。

原版丛书共有十种书，我们挑选了其中的6种，即《汽车手动变速器与驱动桥》、《汽车自动变速器与驱动桥》、《汽车电气与电子系统》、《汽车制动系统》、《汽车供暖与空调系统》和《汽车计算机控制系统》。

为了适应我国读者的阅读习惯，结合我国的具体情况，在翻译出版过程中，对原书做了适当的处理，主要是：

(1) 原书均按课堂手册和车间手册两本书出版。为方便读者使用，分别处理为上篇——理论篇、下篇——实践篇而合为一本书。

(2) 原书中有关专业术语定义、所用工具清单、有关参考信息等页旁注释，选择其中实用价值大的纳入到相应的正文中。

(3) 原书中的 ASE (美国汽车维修协会) 维修技能诊断表中所列的课堂手册和车间手册参考页码以及页旁注释中的参考页码，本书均改为上篇和下篇中相应的章节号。

(4) 原书书末的词汇表因实用价值不大，均未采用。

最后需要说明的一点是译名的定名问题。由于汽车技术的快速发展，产生了大量新的技术词汇和新的零部件，而国内汽车行业对此还没有统一的标准定名，这就给翻译造成很大的困难。对这类名词术语，专家译者尽量根据行业习惯和自身的理解给出译名。其中难免有不甚贴切甚至不妥当之处，欢迎读者批评指正。

序 言

现今和将来的汽车修理技师必须懂得汽车各系统的基本工作原理，并能维修和保养这些系统；还必须了解各系统之间的相互影响。这就是他们不同于以前的汽车机械师之处。针对上述要求，业已制定出有关汽车修理技师的各种规范和要求，其目的就在于确保车辆的有效和安全运行。

由德尔玛出版公司出版的《当代汽车修理技师丛书》颇具特色。其内容包括轿车和轻型载货汽车的所有机械和电子系统。各册书的主题与美国汽车维修协会（ASE）资格认证的八个主要科目相对应。丛书的其他几册书介绍 ASE 常用的修理技能和理论，这些内容均反映了最新的技术发展趋势。

本丛书的每一主题都分为两本书：一本为课堂手册，另一本为车间手册。我们认为，将课程内容分成两部分有利于初入汽车修理行业的读者获得所需的知识。这样做不会因理论学习和实践学习的相互穿插而干扰学习过程。

课堂手册讲述汽车各系统和分系统的工作原理，讨论各汽车制造商采用的不同设计型式，以基本知识和基本原理为主要课程内容。其主要目的是使读者理解各系统及分系统的工作原理，这些是诊断复杂的汽车系统故障所不可缺少的知识。

车间手册中讲述的技能方面的内容用以补充课堂手册中的理论知识。ASE 所规定的各种主要技能在车间手册中均有详解，并且一步一步地列出诊断和修理顺序。许多常用的维修过程采用了系列照片图解的做法，其他一些常见的维修顺序用列表法说明，并附有精心绘制的图，以使读者在形象和概念上掌握这些步骤的最细节部分。车间手册还对实施每个维修步骤的理由，以及何时应作某一特定的维修工作做了说明。

建议上述两本书同步使用。因为它们各章的编排是对应的。两书不仅章节互相联系，内容亦相互联系。书中所选的实例是经过深思熟虑的，许多插图是专门为本丛书绘制和摄制的，因此，它们是各书不可分割的内容。

版面设计的原则是让读者获得连贯的内容。书中主要内容包括所有“应该了解”的知识和实例。书页边的旁注是本丛书的众多特色之一。一些栏目，如新术语的定义、常用行业术语、工具清单和参考内容等，均安排在书页的空边内而不写入正文，这种做法可以避免打断读者的思路。本丛书的各书均以相同的方式编排，并保持相同的特色。

丛书顾问
J. 厄尔贾维克

课堂手册简介

为了强调安全工作的重要性，课堂手册采用一整章的篇幅叙述安全问题，包括了基本安全惯例、安全设备和安全处理有害物及废弃物的方法，包括了材料安全数据文件（MSDS）和美国汽车乘员安全与卫生局（OSHA）规定的内容。本书的其他特色有：

1. 学习目标

这些目标确定了一章的内容，并且规定学生读完本章后应该掌握的知识。

每一标题划分为若干小单元，以利于读者理解和学习。

2. 页旁注释

页旁空边处列出术语和定义，常用行业术语也列于此处，并给出一些零部件的通用术语。这可使读者理解一些专业术语，并在与有经验的技师交流时使用这些行业术语。

3. 注意和警告

本书自始至终给读者提出一些注意事项，以使读者对潜在的有害物或不安全情况保持警惕。给出的警告是提醒读者，如果不遵守操作规程和使用不匹配的零件或工具会产生意外后果。

4. 参阅车间手册

在必要处，均给出了车间手册中相应的参考页码。虽然两书同时编排，但《车间手册》一些章节中的内容，可能是课堂手册中所讨论问题的基础。

5. 历史小知识

本丛书的这一特色是让读者了解汽车发展的历史进程。这里，不仅有一些最应该了解的资料，还可激发读者的学习兴趣。

6. 小结

每章都以包括该章重点内容的提要来结束。这样安排的目的是帮助读者复习该章的内容。

7. 应知的术语

在小结后列出了新的术语，其定义可在丛书末的术语汇编中找到。

8. 复习题

每章后设有简答题、填空题和选择题。其目的是检查读者对本章学习要求的掌握程度。

车间手册简介

为了强调安全工作的重要性，车间手册一书也用一整章的篇幅详述安全问题。其他一些重要特色是：

1. 实践操作目标

这些目标确定了各章的内容，也明确了学生学完本章后必须学到的知识。这些目标也与 ASE 资格证书中所提出的必备技能相对应。每项 ASE 技能在该章内列出。

虽然本书不是仅仅针对准备参加资格证书考试的人编写的，但其中的内容确是围绕 ASE 技能要求的。这些技能一般用于普通的维修工序，有的是针对特定车型的专门维修工序，包括进口和国产轿车及轻型载货车的维修过程。

2. 系列照片

许多工序用清晰的系列照片来说明。在学生进行每一特定的修理工作时，这些详尽的照片可以向他们提供操作步骤，也能使学生熟悉学校没有的设备和设备类型。

3. 页旁注释

相互参考的页码列在书页旁边。一些部件的常用术语和其他资料也列在书页边上。这有利于读者理解这些术语的含义，并有助于与经验丰富的技师进行交流。

4. 注意和警告

全书给出许多注意事项，以提高读者对潜在有害物或不安全因素的警惕。也是警告读者如果不遵守操作规程，或使用不符合要求的零件或工具时会产生什么后果。

5. 参阅课堂手册

在必要处，给出参阅页码。尽管两书的章节同步编排，但课堂手册中一些章节的内容可能是《车间手册》中讲述问题的基础。

6. 对客户的提示

这一特色强调了修理技师与客户搞好关系应做或应说的一些应提醒客户注意的小事。

7. 工具清单

在各章开始均列出完成本章学习目标所需的基本工具清单，特殊工具则列于要完成的某一操作工序相近的书页旁。

8. 维修提示

这类维修提示通常是指需要由经验丰富的技师完成的操作。

9. 实例分析

实例分析的重点在于培养正确诊断系统故障的能力。每章的末尾，以一辆有故障的车作为实例，列举了技师解决该故障所用的分析方法。

10. 应知术语

此处列出的术语能在本书末的术语汇编中找到。

11. 诊断图表

各章都有对应于 ASE 技能的详细诊断图表，列出课堂手册的参考页码，以帮助读者加深对相应的汽车系统工作原理的理解；也列出了车间手册的参考页码，以掌握修理故障所必须

的技术细节。

12. ASE 型复习题

每章有 ASE 型复习题。这些复习题与本章 ASE 的操作目标要求紧密结合。它们可用于复习该章内容，也可用于准备 ASE 的资格考试。

译 者 序

汽车工业的发展水平是我国现代化建设水平的重要标志之一。汽车工业的发展越来越依赖于电子技术和计算机技术的应用及发展。近年来,电子技术和计算机技术的迅猛发展已使汽车的动力性、经济性、安全性、可靠性、舒适性和操纵稳定性等都发生了根本性的转变。《汽车计算机控制系统》一书介绍了计算机技术在汽车中应用的最新发展,囊括了现代汽车中各种新型的电控系统。

本书分理论篇和实践篇两大部分。理论篇主要讲述各种车用传感器、计算机控制燃油供给系统、电子点火系统、电子燃油喷射系统、新型车用检测仪、排放控制系统、车身计算机系统、防盗系统、被动安全系统、计算机控制变速器、防抱死制动系统、附着力控制系统、计算机控制悬架系统和空调系统等。实践篇主要介绍上述各计算机控制系统的故障诊断及维修方法。

本书内容新颖,实用性强,图文并茂,通俗易懂。书中配有大量的“警告”、“注意”、“历史小知识”、“维修提示”、“对客户的提示”、“系列照片”和“实例分析”等小栏目,各章还附有重点提示、小结及大量的习题。本书既可作为教学参考书,又可作为汽车维修手册,适合汽车、机电专业的师生和汽车驾驶员、维修人员和管理人员阅读。

本书理论篇由钱志鸿(第1、2、3、4、5、8、13、14、15章)、刘巽俊(第6、11、12章)和宗昌富(第7、9、10、16、17章)翻译,刘巽俊校对。实践篇由王洪光(第18、19、20、21、22、23、24章)、宗昌富(第25章)和刘青(第26、27、28、29、30、31、32、33、34章)翻译,钱志鸿和刘巽俊校对。

由于本书内容新,专业覆盖面广,错误和疏漏之处在所难免,竭诚欢迎读者批评指正。

钱志鸿

1997年5月于吉林工业大学

书中常用的英文缩略语

ABS	防抱死制动系统	DK GRN、DG	深绿色
A/C	空调	DLC	数据线连接器
ACM	安全气囊控制模块(组件)	DPFE	压差反馈 EGR
ACP	空调压力	DSM	驾驶员座椅模块(组件)
ACT	进气温度	DSO	数字存储示波器
AIR	二次空气喷射	DTC	判断故障代码
AIRD	二次空气喷射换向	EAP	电动空气泵
ALB	防抱死制动	EBCM	电子制动控制模块(组件)
ASDM	安全气囊系统诊断模块(组件)	EBTCM	附着力控制模块(组件)
ASE	汽车维修等级	ECM	发动机控制模块(组件)
ATC	温度自动控制	ECT	发动机冷却液温度
BCM	车身控制	EEC	发动机电控
BLK、BK	黑色	EFI	电子燃油喷射
BLU	蓝色	EGO	排气含氧
BONE	乳白色	EGR	排(废)气再循环
BPMV	制动压力调制器阀	EI	电子点火
BRN、BR	棕色	EIC	电子仪表板
CAB	防抱死制动控制模块(组件)	ELC	电子高度控制
CAFE	平均燃油经济性	EPC	电子调压器
CALPAK	标定软件包	EPT	排(废)气再循环变换器
CARB	(美)加州空气资源委员会	ESC	电子点火正时控制
CCC	气候控制中心	EST	电子点火正时
CCRM	恒定控制继电器模块(组件)	EVAP	蒸发气散发控制
CID	气缸识别传感器	EVP	排(废)气再循环阀位置
CIS—E	电控连续喷射系统	EVR	排(废)气再循环真空调节器
CKP	曲轴位置	FICD	快怠速控制装置
CMP	凸轮轴位置	FPDM	燃油泵驱动器模块(组件)
CMS	催化剂监测传感器	FWD	前轮驱动
CPI	中央多点喷射	GEM	通用电子模块(组件)
CTM	中央定时器模块(组件)	GRN	绿色
CTS	冷却液温度传感器	GREY、GRY、GY	灰色
DI	分电器点火	HCU	液压控制单元
DIS	无分电器点火系统	HFP	高速燃油泵
DK BLU、DB	深蓝色	HO ₂ S	加热型氧传感器

HUD	抬头显示	RAM	随机存取存储器
IAC	怠速空气控制	RED, RD	红色
IAT	进气温度	RKE	遥控无钥匙进车
ICM	点火控制模块(组件)	ROM	只读存储器
IDM	点火诊断监测信号	RSS	路敏悬架系统
IP	仪表板	RWAL	后轮防抱死制动系统
ISO	国际标准化组织	SAE	(美)汽车工程师协会
KOEO	开关接通发动机熄火	SBDS	维修台诊断系统
KOER	开关接通发动机运转	SFI	顺序燃油喷射
KS	爆燃传感器	SPOUT	火花输出信号
LCD	液晶显示器	SS	换挡电磁阀
LCM	照明控制模块(组件)	SSS	速敏转向系统
LED	发光二极管	SSR	固态电路继电器
LT, BLU, LB	浅蓝色	SST	燃油压力表
LT, GRN, LG	浅绿色	TAN, TN	棕褐色
MAF	进气(质量)流量	TBI	节气门体喷射
MAP	进气(歧)管绝对压力	TCC	变矩器离合器
MAT	进气(歧)管空气温度	TCIL	变速器控制指示灯
MCU	微处理器控制单元	TCM	传动控制模块
MEM—CAL	存储—标定	TCS	变速器控制开关
MFI	多点燃油喷射	TCS	附着力控制系统
MIC	机械仪表板	TDC	上止点
MIL	故障指示灯	TFT	变速器油液温度
MLP	手动手柄位置传感器	TOT	变速器油温传感器
NDS	空档驱动开关	TPS	节气门位置传感器
OBD I	I 型车载诊断系统	TR	变速器档位
OD	超速档	TSS	变速器转速传感器
ORN, OR	桔黄色	TVV	温控真空阀
OSS	输出轴转速传感器	VCM	汽车控制模块(组件)
PAIR	脉冲式二次空气喷射	VCRM	可变控制继电器模块(组件)
PASDM	安全气囊系统诊断模块(组件)	VMV	蒸气控制阀
PCM	动力(系)控制模块(组件)	VPWR	电源电压
PCV	曲轴箱强制通风	VRS	可变磁阻传感器
PFI	进气道燃油喷射	VSS	车速传感器
PIP	点火位置(感应)	VSV	真空度换向阀
PNK, DK	粉红色	VT	紫色
PPL	紫红色	VTSS	汽车防盗系统
PRC	可编程行驶平顺性控制	WHT	白色
PTS	踏板行程传感器	YEL, YL	黄色
PWM	脉宽调制	ZEV	零排放汽车
		ZPRWAL	零压后轮防抱死系统

目 录

编辑出版说明	
序言	
译者序	
书中常用的英文缩略语	

上篇 理 论 篇

第 1 章 基本原理	1	3.7 信息处理	39
1.1 引言	1	3.8 原装车用计算机	41
1.2 基础电学概要	1	3.9 传感器	45
1.3 电子学概要	4	3.10 小结	54
1.4 牛顿运动定律	9	3.11 复习题	55
1.5 功与力	9	第 4 章 分电器和电子点火系统	57
1.6 能量	9	4.1 引言	57
1.7 能量转换	10	4.2 点火电路	58
1.8 液体和气体的特性	11	4.3 电磁式传感器线圈	59
1.9 大气压力	13	4.4 分电器式点火系统的工作原理	60
1.10 真空度	14	4.5 霍尔效应传感器的结构和工作原理	61
1.11 文丘里管原理	14	4.6 用计算机控制点火提前角的分电器 式点火系统	63
1.12 小结	15	4.7 电子点火系统的组成部件	66
1.13 复习题	16	4.8 电子点火系统的工作原理	68
第 2 章 安全工作常规	18	4.9 低数据传送率的 EI 系统	69
2.1 引言	18	4.10 低数据传送率 EI 系统的工作原理	72
2.2 《职业安全与保健法》	18	4.11 高数据传送率的 EI 系统	73
2.3 汽车维修车间内的危险隐患	19	4.12 高数据传送率 EI 系统的工作原理	76
2.4 汽车维修车间中的安全规程	19	4.13 凸轮轴传感器装在分电器孔中的 EI 系统	77
2.5 维修车间的安全器材	24	4.14 凸轮轴传感器在正时齿轮罩内的 EI 系统	78
2.6 有害废弃物的处理	25	4.15 凸轮轴传感器位于正时齿轮罩内或原 分电器孔中的 EI 系统的工作原理	79
2.7 小结	28	4.16 采用双曲轴位置传感器的 EI 系统	80
2.8 复习题	28	4.17 采用双曲轴位置传感器的 EI 系统 的工作原理	81
第 3 章 计算机与传感器	31	4.18 快起动 EI 系统	82
3.1 引言	31	4.19 装有 A 和 B 曲轴位置传感器的快 起动 EI 系统	84
3.2 电信号	31		
3.3 输入信号的处理	33		
3.4 微处理器	35		
3.5 计算机存储器的类型	37		
3.6 自适应	39		

4.20 装有曲轴磁阻轮的 EI 系统	88	7.10 中央多点喷射系统	152
4.21 点火线圈直接同火花塞相连的 EI 系统	90	7.11 中央多点燃油喷射系统的 进气系统	155
4.22 小结	91	7.12 电控连续喷射系统 (CIS-E)	157
4.23 复习题	92	7.13 典型的顺序燃油喷射系统——克莱 斯勒 SFI 系统	158
第 5 章 燃油箱、管路、滤清器和 燃油泵	95	7.14 典型的多点燃油喷射 (MFI) 系统	161
5.1 引言	95	7.15 恒定控制继电器模块	163
5.2 燃油箱	95	7.16 典型的进口顺序燃油喷射系统	164
5.3 燃油管路及管接头	98	7.17 典型的进口多点燃油喷射系统	167
5.4 燃油滤清器	100	7.18 维修资料	169
5.5 机械式燃油泵	101	7.19 小结	169
5.6 电动燃油泵	102	7.20 复习题	170
5.7 小结	105	第 8 章 扫描检测仪、数字存储示波器 和 II 型车载诊断系统	173
5.8 复习题	105	8.1 引言	173
第 6 章 计算机控制化油器	108	8.2 扫描检测仪	173
6.1 引言	108	8.3 数字存储示波器 (DSO)	176
6.2 术语	110	8.4 电压信号的种类	179
6.3 用不可调氧反馈电磁阀的计算机 控制化油器	110	8.5 使用方便的 DSO	180
6.4 用空气控制电磁阀系统的计算机 控制化油器	112	8.6 II 型车载诊断仪 (OBD II) 和 V 型 福特发动机电控系统 (EECV)	181
6.5 用步进电动机空气控制系统的计算机 控制化油器	113	8.7 OBD II 的术语	185
6.6 用可调混合气控制电磁阀的计算机 控制化油器	114	8.8 监测器	187
6.7 开环控制和闭环控制	115	8.9 燃油系统监测器	188
6.8 功率控制功能	115	8.10 小结	194
6.9 全套计算机控制化油器系统	120	8.11 复习题	194
6.10 小结	124	第 9 章 排放控制系统 (上)	197
6.11 复习题	125	9.1 引言	197
第 7 章 电子燃油喷射系统	128	9.2 汽车污染物和催化转化器	197
7.1 引言	128	9.3 汽车排放标准的现在与未来	200
7.2 输入传感器	129	9.4 曲轴箱强制通风 (PCV) 系统	200
7.3 转速密度系统空燃比的计算机 控制	129	9.5 排气再循环 (EGR) 系统	203
7.4 燃油泵电路	129	9.6 EGR 阀控制系统	207
7.5 节气门体喷射系统	136	9.7 小结	210
7.6 典型的双节气门体燃油喷射系统	140	9.8 复习题	210
7.7 典型的单节气门体燃油喷射系统	142	第 10 章 排放控制系统 (下)	213
7.8 进气道燃油喷射系统术语	146	10.1 引言	213
7.9 进气道燃油喷射系统结构	147	10.2 脉冲式二次空气喷射系统的结构和 工作原理	213
		10.3 二次空气喷射 (AIR) 系统	214
		10.4 蒸发排放物控制 (EVAP) 系统	216

10.5	用电子燃油喷射 (EFI) 的点火正时控制系统——爆燃传感器及其模块	218	12.6	抬头显示控制模块	266
10.6	真空度操纵的减速阀	219	12.7	汽车防盗系统	269
10.7	节气门开启器和怠速限位电磁线圈	220	12.8	小结	272
10.8	计算机控制的排气节流阀	221	12.9	复习题	273
10.9	加热空气进气系统	222	第 13 章 被动安全系统	275	
10.10	四种和五种气体排放物分析仪的构造和读数	224	13.1	引言	275
10.11	排放物分析仪读数的解释	226	13.2	安全气囊系统的组成	276
10.12	催化转化器	228	13.3	安全气囊系统的工作原理	284
10.13	新配方汽油	229	13.4	成套安全气囊系统	288
10.14	IM240 试验规程	230	13.5	小结	292
10.15	小结	232	13.6	复习题	293
10.16	复习题	233	第 14 章 计算机控制变速器和变速差速器	296	
第 11 章 车身计算机系统	235		14.1	引言	296
11.1	引言	235	14.2	计算机控制的变速差速器的组成	296
11.2	本身控制模块 (BCM) 的功能和信息传递	235	14.3	输出	301
11.3	温度自动控制 (ATC)	237	14.4	变速差速器换档控制	305
11.4	行驶管理信息系统 (OTIS)	239	14.5	电子调压的计算机控制变速器	309
11.5	机械仪表板 (MIC)	240	14.6	美国通用汽车公司海德腊·马提克 (Hydra-Matic) 4L80-E 型变速器	313
11.6	刮水器系统	240	14.7	具有换档方式选择开关和换档锁系统的计算机控制变速差速器	323
11.7	电动车门锁	242	14.8	小结	326
11.8	信息中心	246	14.9	复习题	327
11.9	礼貌灯照明的进车系统	247	第 15 章 防抱死制动和附着力控制系统	329	
11.10	前灯延时系统和钥匙孔照明灯系统	248	15.1	引言	329
11.11	谐音警告提醒系统	250	15.2	后轮防抱死制动系统 (RWAL) 的组成	330
11.12	BCM 模块休眠模式	250	15.3	RWAL 的工作原理	332
11.13	中央定时器模块 (CTM)	251	15.4	用高压蓄能器的四轮分体式防抱死制动系统 (ABS) 的组成	335
11.14	通用电子模块 (GEM)	252	15.5	用高压蓄能器的分体式 ABS 系统的工作原理	338
11.15	小结	255	15.6	用高压蓄能器的整体式四轮 ABS 系统构造和工作原理	341
11.16	复习题	255	15.7	用低压蓄能器的四轮分体式 ABS 系统	343
第 12 章 电子仪表板和汽车防盗系统	258		15.8	德尔科·穆腊恩 (Delco Moraine) ABS VI 型系统的构造	346
12.1	引言	258	15.9	德尔科·穆腊恩 ABS VI 型系统的	
12.2	电子仪表板 (EIC) 的显示原理	258			
12.3	EIC 的构造	259			
12.4	EIC 的工作	264			
12.5	进口车用条线图转速表的 EIC	265			

工作原理	349	16.5 可编程行驶平顺性控制 (PRC) 系统	380
15.10 具有防滑转附着力控制的 ABS 系统	352	16.6 自动空气悬架系统	384
15.11 用减小点火提前和变速器换高档进行附着力控制的 ABS 系统的构造和工作原理	361	16.7 具有速敏调高能力的空气悬架系统	385
15.12 用控制节气门、控制车轮滑转和减小点火提前进行附着力控制的 ABS 系统	362	16.8 路敏悬架系统 (RSS)	387
15.13 小结	364	16.9 小结	394
15.14 复习题	365	16.10 复习题	395
第 16 章 计算机控制悬架系统	368	第 17 章 计算机控制空调系统	397
16.1 引言	368	17.1 引言	397
16.2 电控空气悬架系统的组成	369	17.2 制冷系统概述	397
16.3 电控空气悬架系统的工作	375	17.3 输入	399
16.4 载敏调高的后空气悬架系统	377	17.4 空调计算机	405
		17.5 输出	406
		17.6 小结	411
		17.7 复习题	412
下篇 实 践 篇			
第 18 章 维修站业务	415	19.10 电子元件和燃料系统的故障诊断设备	435
18.1 维修站的布置	415	19.11 点火检测设备	441
18.2 维修站的规章	416	19.12 扫描检测仪	448
18.3 汽车操纵	417	19.13 排放物分析仪	450
18.4 维修站的辅助性工作	417	19.14 发动机分析仪	451
18.5 空气质量	418	19.15 安全操作实践	452
18.6 雇主和雇员的义务	419	19.16 使用工具、安全操作和正确使用测试设备	453
18.7 工作责任	420	19.17 实例分析	454
18.8 美国“汽车维修等级”证书制度	421	19.18 复习题	454
18.9 维修常识测试	422	第 20 章 传感器的诊断与维修	456
18.10 搞好维修站业务工作的要点	422	20.1 诊断计算机电源线和地线故障	456
18.11 实例分析	423	20.2 传感器的故障诊断与维修	457
18.12 复习题	423	20.3 传感器故障诊断要点	472
第 19 章 工具、安全操作与检测设备	425	20.4 实例分析	473
19.1 度量衡系统	425	20.5 复习题	474
19.2 人身安全	427	20.6 ASE 故障诊断表	475
19.3 搬运重物	428	第 21 章 电子点火系统的诊断与维修	476
19.4 使用手持工具的安全问题	428	21.1 点火系统故障诊断	476
19.5 使用动力工具的安全问题	429	21.2 初级点火电路的故障诊断	477
19.6 使用压缩空气设备时的安全问题	429	21.3 次级点火电路的故障诊断	478
19.7 液压机与升降设备	430	21.4 点火模块测试	478
19.8 使用液压千斤顶的安全问题	433		
19.9 清洁设备的安全及环境保护问题	434		

21.5	感应器线圈的调节与测试	479	23.3	用闪存码诊断故障	529
21.6	点火线圈的检查与测试	479	23.4	用电压表诊断故障	530
21.7	分电器盖和转子的检查	480	23.5	用扫描检测仪诊断故障	533
21.8	次级点火导线的测试	481	23.6	普通的和计算机控制的化油器系统 故障诊断与维修要点	535
21.9	点火模块的拆卸与更换	481	23.7	实例分析	536
21.10	分电器的维修	482	23.8	复习题	536
21.11	火花塞的维修	488	23.9	ASE 故障诊断表	537
21.12	计算机控制点火系统的维修及 故障诊断	488	第 24 章 电子燃油喷射系统的诊断与 维修		538
21.13	电子点火系统 (EI) 的故障诊断与 维修	492	24.1	节气门体燃油喷射、多点燃油喷射 和顺序燃油喷射系统的维修和故障 诊断	538
21.14	低数据传送率和高数据传送率的 EI 系统的维修与故障诊断	494	24.2	喷油器的维修与故障诊断	546
21.15	通用汽车 EI 系统的维修与故障 诊断	498	24.3	燃油导管: 燃油喷射器和压力调节器 的拆卸与更换	549
21.16	带电磁式传感器的 EI 系统的 故障诊断	502	24.4	冷起动燃油喷射器的故障诊断与 维修	551
21.17	发动机熄火的故障诊断	503	24.5	最小怠速转速的调节和节气门位置 传感器的调节	552
21.18	分电器和 EI 系统的维修要点	503	24.6	节气门体燃油喷射系统最小怠速 转速调节	553
21.19	实例分析	505	24.7	节气门体的维修	554
21.20	复习题	505	24.8	断油转速检查	556
21.21	ASE 故障诊断表	506	24.9	利用闪存码对节气门体燃油喷射系 统、多点燃油喷射系统和顺序燃油 喷射系统进行故障诊断	557
第 22 章 燃油箱、管路、滤清器和 燃油泵的诊断与维修		509	24.10	节气门体燃油喷射、多点燃油喷 射和顺序燃油喷射的一般故障 诊断	563
22.1	燃油中酒精含量的测试	509	24.11	特殊故障的诊断及必要的处置	565
22.2	燃油系统中压力的释放	509	24.12	节气门体燃油喷射系统、多点燃油 喷射系统和顺序燃油喷射系统 的维修要点	569
22.3	燃油箱的维修	511	24.13	实例分析	570
22.4	燃油管路的维修	515	24.14	复习题	570
22.5	燃油滤清器的维修	517	24.15	ASE 故障诊断表	571
22.6	机械燃油泵的维修与诊断	518	第 25 章 扫描检测仪和数字存储示波 器对电子燃油喷射的诊断及 II 型车载诊断系统		574
22.7	电动燃油泵的测试	520	25.1	扫描检测仪诊断	574
22.8	燃油箱、燃油管、滤清器和燃油 泵的维修与诊断要点	520	25.2	怠速空气控制伺服电动机的维护与	
22.9	实例分析	521			
22.10	复习题	521			
22.11	ASE 故障诊断表	522			
第 23 章 计算机控制化油器的诊断与 维修		523			
23.1	计算机控制化油器的故障诊断与 维修	523			
23.2	计算机控制化油器系统的性能 测试	526			

诊断	592	27.10 冷热空气调温进气系统的诊断	647
25.3 用数字存储示波器 (DSO) 诊断电子 燃油喷射系统	596	27.11 重复故障的诊断	648
25.4 元件重复出现故障的诊断	604	27.12 多重故障的诊断	648
25.5 多组件的故障诊断	606	27.13 与排放有关的故障诊断及必要 的修理	648
25.6 通用汽车的 PCM 维修	606	27.14 排放物分析仪测试	650
25.7 OBD II 诊断 (一种在线诊断)	608	27.15 IM240 排放量测试	655
25.8 扫描检测仪、DSO 及 OBD II 诊断 要点	617	27.16 排放控制系统及测试系统的 维修与诊断要点	660
25.9 实例分析	617	27.17 实例分析	660
25.10 复习题	618	27.18 复习题	661
25.11 ASE 故障诊断表	619	27.19 ASE 故障诊断表	662
第 26 章 排放控制系统的诊断与维修 (一)	621	第 28 章 车身计算机系统的诊断 与维修	667
26.1 查找检修信息	621	28.1 初步诊断程序	667
26.2 排放控制系统的初步检查	622	28.2 车身计算机故障的扫描检测仪 诊断	667
26.3 催化转化器的诊断与维修	622	28.3 车身计算机菜单测试	669
26.4 PCV 系统的维修与诊断	623	28.4 车身计算机状态显示	672
26.5 排气再循环 (EGR) 系统的诊断	625	28.5 单个系统和元件的诊断	673
26.6 EGR 真空调节器 (EVR) 的测试	630	28.6 中央定时器模块 (CTM) 系统 的诊断	677
26.7 排气温度传感器的诊断	631	28.7 通用电子模块 (GEM) 系统的 诊断	678
26.8 与排放有关的故障诊断及必要 的处置	632	28.8 车身计算机系统诊断与维修 要点	679
26.9 催化转化器、PCV 和 EGR 系统的维 修与诊断要点	633	28.9 实例分析	680
26.10 实例分析	634	28.10 复习题	680
26.11 复习题	634	28.11 ASE 故障诊断表	681
26.12 ASE 故障诊断表	635	第 29 章 电子仪表板和汽车防盗系统 的诊断与维修	683
第 27 章 排放控制系统的诊断与维修 (二)	638	29.1 典型的电子仪表板的诊断	683
27.1 排放控制系统的初步检查	638	29.2 典型进口电子仪表板的诊断	685
27.2 脉动二次空气喷射系统的诊断	639	29.3 抬头显示器 (HUD) 的诊断	689
27.3 二次空气喷射系统的维修与诊断	639	29.4 汽车防盗安全保护系统的诊断	691
27.4 燃油蒸发排放物控制 (EVAP) 系统的诊断与维修	641	29.5 EIC、HUD 和汽车防盗安全保护系 统的维修要点	694
27.5 EVAP 系统温控真空作用阀 (TVV) 的诊断	642	29.6 实例分析	694
27.6 爆燃传感器及其组件的诊断	642	29.7 复习题	695
27.7 真空减压阀的诊断	644	29.8 ASE 故障诊断表	696
27.8 节气门复位簧与怠速节气门增开电磁 铁的合并维修与诊断	644	第 30 章 被动安全系统的诊断与 维修	697
27.9 计算机控制排气节流阀的诊断	646		