



21世纪高职高专规划教材·汽车系列



汽车电器 设备与维修

柏丽敏 主 编
朱仁学 黄孝慈 副主编



赠立体教学资料包
www.huatengedu.com.cn

国防科技大学出版社

21 世纪高职高专规划教材

汽车系列

汽车电器设备与维修

柏丽敏 主 编

朱仁学 黄孝慈 副主编

国防科技大学出版社

【内容简介】本书的主要内容包括绪论、蓄电池、交流发电机、汽车起动系统、汽车点火系统、汽车照明与信号系统、汽车仪表与报警装置、汽车空调系统及汽车辅助电器设备等。

本书图文并茂,内容新颖,实用性强,可作为高职高专汽车及相关专业的专业课教材,也可供相关技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车电器设备与维修/柏丽敏主编. —长沙:国防科技大学出版社,2011.3

ISBN 978-7-81099-851-2

I. ①汽… II. ①柏… III. ①汽车—电气设备—车辆修理 IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 026724 号

出版发行:国防科技大学出版社

网 址: <http://www.gfkdcbs.com>

责任编辑:耿筠 特约编辑:崔丽茹

印 刷 者:北京振兴源印务有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:13.75

字 数:343千字

版 次:2011年4月第1版

印 次:2011年4月第1次印刷

定 价:22.00元

出版说明

高职高专教育作为我国高等教育的重要组成部分,承担着培养高素质技术、技能型人才的重任。近年来,在国家和社会的支持下,我国的高职高专教育取得了不小的成就,但随着我国经济的腾飞,高技能人才的缺乏越来越成为影响我国经济进一步快速健康发展的瓶颈。这一现状对于我国高职高专教育的改革和发展而言,既是挑战,更是机遇。

要加快高职高专教育改革的步伐,就必须对课程体系和教学模式等问题进行探索。在这个过程中,教材的建设与改革无疑起着至关重要的基础性作用,高质量的教材是培养高素质人才的保证。高职高专教材作为体现高职高专教育特色的知识载体和教学的基本工具,直接关系到高职高专教育能否为社会培养并输送符合要求的高技能人才。

为促进高职高专教育的发展,加强教材建设,教育部在《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》中,提出了“重点建设好3000种左右国家规划教材”的建议和要求,并对高职高专教材的修订提出了一定的标准。为了顺应当前我国高职高专教育的发展潮流,推动高职高专教材的建设,我们精心组织了一批具有丰富教学和科研经验的人员成立了21世纪高职高专规划教材编审委员会。

编审委员会依据教育部高教司制定的《高职高专教育基础课程教学基本要求》和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》,调研了百余所具有代表性的高等职业技术学院和高等专科学校,广泛而深入地了解高职高专的专业和课程设置,系统地研究了课程的体系结构,同时充分汲取各院校在探索培养应用型人才方面取得的成功经验,并在教材出版的各个环节设置专业的审定人员进行严格审查,从而确保了整套教材“突出行业需求,突出职业的核心能力”的特色。

本套教材的编写遵循以下原则:

(1) 成立教材编审委员会,由编审委员会进行教材的规划与评审。

(2) 按照人才培养方案以及教学大纲的需要,严格遵循高职高专院校各学科的专业规范,同时最大程度地体现高职高专教育的特点及时代发展的要求。因此,本套教材非常注重培养学生的实践技能,力避传统教材“全而深”的教学模式,将“教、学、做”有机地融为一体,在教给学生知识的同时,强化了对学生实际操作能力的培养。

(3) 教材的定位更加强调“以就业为导向”,因此也更为科学。教育部对我国的高职高专教育提出了“以应用为目的,以必需、够用为度”的原则。根据这一原则,本套教材在编写过程中,力求从实际应用的需要出发,尽量减少枯燥、实用性不强的理论灌输,充分体现“以行业为导向,以能力为本,以学生为中心”的风格,从而使本套教材更具实用性和前瞻性,与就业市场结合也更为紧密。

(4) 采用“以案例导入教学”的编写模式。本套教材力图突破陈旧的教育理念,在讲解的过程中,援引大量鲜明实用的案例进行分析,紧密结合实际,以达到编写实训教材的

目标。这些精心设计的案例不但可以方便教师授课,同时又可以启发学生思考,加快对学生实践能力的培养,改革人才的培养模式。

本套教材涵盖了公共基础课系列、财经管理系列、物流管理系列、电子商务系列、计算机系列、电子信息系列、机械系列、汽车系列和化学化工系列的主要课程。目前已经规划的教材系列名称如下:

财经管理系列

- 财经管理基础课
- 工商管理类
- 财务会计类
- 经济贸易类
- 财政金融类
- 市场营销类

机械系列

- 机械基础课
- 机械设计与制造类
- 数控技术类
- 模具设计与制造类
- 机电一体化类

计算机系列

- 公共基础课
- 计算机专业基础课
- 计算机网络技术类
- 计算机软件技术类
- 计算机应用技术类

公共基础课系列

物流管理系列

电子商务系列

电子信息系列

化学化工系列

汽车系列

对于教材出版及使用过程中遇到的各种问题,欢迎您通过电子邮件及时与我们取得联系(联系方式详见“教师服务登记表”)。同时,我们希望有更多经验丰富的教师加入到我们的行列当中,编写出更多符合高职高专教学需要的高质量教材,为我国的高职高专教育作出积极的贡献。

21 世纪高职高专规划教材编审委员会

序

21 世纪是科技和经济高速发展的重要时期。随着我国经济的持续快速健康发展,各行各业对高技能专业型人才的需求量迅速增加,对人才素质的要求也越来越高。高职高专教育作为我国高等教育的重要组成部分,在加快培养高技能专业型人才方面发挥着重要的作用。

近年来,我国的汽车生产量和销售量都迅速增大,全国汽车保有量逐年上升,汽车技术也不断更新,使得汽车运用与维修行业的车种、服务对象及维修作业形式都发生了新的变化,所以技能型、应用型人才非常紧缺。

中共中央、国务院在第三次全国教育工作会议上作出了“关于深化教育改革,全面推进素质教育的决定”的重大决策,明确提出,要大力发展高等职业教育,培养一大批具有必备的理论知识和较强的实践能力,适应生产、建设、管理、服务第一线急需的高等技术应用型专门人才。为此,教育部召开了关于加强高职高专教学工作的会议,进一步明确了高职高专是以培养技术应用型专门人才为根本任务,以适应社会需要为目标,要体现地区经济、行业经济和社会发展的需要,即用人的需要。

根据“职业院校开展汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训工程”的通知精神,并“以就业为导向”,配合高职高专院校的实施紧缺人才培养计划,我们组织了一批工作在教学一线的优秀教师,根据他们多年的教学经验和实践经验,再结合高职高专院校汽车运用与维修专业的教学要求,编写了本套教材。

本套教材根据高职高专教育的要求,注重学生学习能力的培养,使学生在理论学习知识的同时与实践相结合。本套教材设置了“知识目标”、“技能目标”、“习题”和“实训”模块,方便学生学习并掌握所学知识点;而且根据科目的不同配有实践环节和实验环节等。这些栏目的设计,使本系列教材的内容更加丰富,条理更为清晰,为老师的讲授和学生的学习都提供了很大的便利。

本套教材适用于培养汽车维修、检测、评估、保险、销售等方面的高技术应用型人才的院校使用。

经过编者的辛勤工作,本套教材终于顺利出版了,相信本套教材一定能够很好地适应现代高职高专教育的教学要求,也一定能够在高职高专汽车专业课程的改革中发挥积极的推动作用,为社会培养出更多优秀的应用型人才。

前 言

汽车电器设备与维修是高职高专院校汽车专业的一门主干专业课程。为了适应我国汽车工业飞速发展的需要,满足各高职高专院校开设汽车运用工程和汽车维修与检测技术专业的教学要求,我们结合高职高专院校汽车类专业的教学实际,特编写了汽车电器设备与维修教学用书。

本书在编写过程中,紧紧围绕高素质技能型人才的培养目标,根据高职高专汽车类专业毕业生主要就业岗位的职业能力与素质要求,以及国家汽车修理工职业标准对汽车维修高级工的知识和能力要求,以应用为目的,以能力为本位,确定编写思路与教材特色。

本书共分为9章,主要包括绪论、蓄电池、交流发电机、汽车起动系统、汽车点火系统、汽车照明与信号系统、汽车仪表与报警装置、汽车空调系统和汽车辅助电器设备等。每章均设置知识目标、技能目标和习题,方便教师和学生运用。本书贯彻了“理论教学以应用为目的,以必需、够用为准绳,以强化应用、培养技能为主”的原则,从学生的认识规律出发,循序渐进地讲解知识、理论和方法,既注重知识的实用性,又能体现汽车专业的特殊性。为此,在书中精心安排了10个实训项目,能够将学习与应用更好地结合起来,着重培养学生的动手能力。

本书由柏丽敏任主编,朱仁学、黄孝慈任副主编。参加编写的还有李海波、陈学深、尹丽丽、高婷婷和魏凤江。

本书在编写过程中,参阅了大量的相关文献,在此,对原作者表示真诚的谢意。由于编者水平有限,书中难免存在错误与不足之处,敬请读者批评指正,以便本书再版修订时参考。

编 者

教师服务登记表

尊敬的老师：

您好！

感谢您选用我们的《汽车电器设备与维修》教材。

为加强与高校教师的联系与沟通,更好地提供服务,请您协助填写此表,以便我们及时为您寄送最新的图书出版信息,尽可能为您的教学及著作出版等提供帮助。同时,欢迎您对我们的教材及服务提出宝贵的意见和建议,对您的支持及帮助致以诚挚的谢意!

通信地址:北京市海淀区昆明湖南路9号云航大厦二层

华腾教育教材中心

邮编:100195

E-mail: gaozhigaozhuan@huatengedu.com

※ 基本信息

姓名:_____ 性别:_____ 年龄:_____ 职务:_____ 职称:_____

学校:_____ 学院/系别:_____

通信地址:_____ 邮编:_____

电话(办公):_____ 手机/小灵通:_____

E-mail:_____ 个人主页:_____

※ 授课情况及使用的教材

1. 教授课程:_____ 学生人数/学期:_____ 开课时间: ☐春 ☐秋

现在使用的教材:_____ 作者:_____ 出版社:_____

2. 教授课程:_____ 学生人数/学期:_____ 开课时间: ☐春 ☐秋

现在使用的教材:_____ 作者:_____ 出版社:_____

3. 教授课程:_____ 学生人数/学期:_____ 开课时间: ☐春 ☐秋

现在使用的教材:_____ 作者:_____ 出版社:_____

※ 您对本教材的知识体系、栏目设置、版式及封面设计有何意见或建议?

※ 您认为同类教材中哪些比较优秀? 它们各有什么优点?

※ 您是否计划或正在编著教材? 计划什么时间与哪家出版社合作出版?

教学服务说明

为建设立体化精品教材,支持相应课程的教学,欢迎广大教师登录华腾教育网(www.huatengedu.com.cn)获取更多教学资源。同时,我们制作了与教材配套的教学资料包(光盘),免费提供给采用本书作为教材的教师。

教学资料包内容丰富,具体包含以下栏目:

- **教学参考** 包含课程说明、教学大纲、教学重难点、课时安排等
- **教学检测** 包含期末试卷等
- **教学课件** 与教材配套的 PPT 课件
- **教学资源推荐** 包含推荐阅读材料、推荐网络资源、教材内容扩充等
- **课后习题答案** 每章后的习题参考答案

为保证该教学资料包仅为教师获得,烦请授课教师通过以下方式获取:

方式一:教材订购处索取。

方式二:网站下载。请授课教师登录华腾教育网(www.huatengedu.com.cn),进入“教师服务”专区填写相关信息之后即可下载。

方式三:邮寄。请授课教师填写如下开课证明并邮寄给我们,我们将及时为您寄送。

通信地址:北京市海淀区昆明湖南路9号云航大厦二层

华腾教育教材中心

邮编:100195

证 明

兹证明_____大学_____院/系第_____学年
开设的_____课程,采用华腾教育的《汽车电器设备与维修》
作为本课程教材,授课教师为_____。

地址:_____

邮编:_____

电话:_____

E-mail:_____

院/系主任:_____ (签字)

(院/系办公室盖章)

20__年__月__日

目 录

第 1 章 绪论 1

- 1.1 汽车电器设备的发展历程与趋势 1
 - 1.1.1 汽车电器设备的发展历程 1
 - 1.1.2 汽车电器设备的发展趋势 2
- 1.2 汽车电器的组成与特点 4
 - 1.2.1 汽车电器的组成 4
 - 1.2.2 汽车电器的特点 5
- 1.3 汽车电器基础元件 6
 - 1.3.1 点火开关 6
 - 1.3.2 导线 6
 - 1.3.3 线束 8
 - 1.3.4 电路保护装置 10
 - 1.3.5 插接器 12
- 1.4 汽车电器故障的类型 14
- 1.5 汽车电器故障的检修方法 15
- 习题 1 17

第 2 章 蓄电池 18

- 2.1 蓄电池概述 18
 - 2.1.1 蓄电池的作用 18
 - 2.1.2 蓄电池的结构 19
 - 2.1.3 蓄电池型号及种类 22
- 2.2 蓄电池的工作原理和工作特性 23
 - 2.2.1 蓄电池的工作原理 23
 - 2.2.2 蓄电池的工作特性 25
- 2.3 蓄电池技术状况的检查 28
 - 2.3.1 外部检查 28
 - 2.3.2 电解液密度及液面高度

检查 29

2.3.3 蓄电池开路电压检查 30

2.4 蓄电池的充电操作 31

2.4.1 蓄电池充电方法 31

2.4.2 蓄电池充电种类 33

2.5 蓄电池的使用和维护 35

2.6 蓄电池常见故障诊断与排除 35

习题 2 38

第 3 章 交流发电机 39

- 3.1 交流发电机概述 39
 - 3.1.1 交流发电机型号及类型 39
 - 3.1.2 交流发电机构造 41
 - 3.1.3 交流发电机工作原理 44
 - 3.1.4 交流发电机工作特性 48
- 3.2 交流发电机的就车检查、拆卸与安装 50
 - 3.2.1 交流发电机就车检查 50
 - 3.2.2 交流发电机拆卸与安装 50
- 3.3 交流发电机的解体与检修、装复及性能试验 52
 - 3.3.1 交流发电机解体与检修 52
 - 3.3.2 交流发电机装复与性能试验 54
- 3.4 交流发电机的电压调节器 56
 - 3.4.1 电压调节器类型 56
 - 3.4.2 电压调节器结构与工作原理 57
 - 3.4.3 电压调节器的检测 59

3.5 交流发电机常见故障	5.1.1 电子点火系统的类型	88
诊断与排除	5.1.2 电子点火系统的基本	
3.5.1 充电系统不充电	结构	89
3.5.2 充电系统充电电流	5.1.3 电子点火系统的工作	
过小	原理	95
3.5.3 充电系统充电电流	5.2 电子点火系统常见故障诊断与	
过大	排除	100
3.5.4 充电系统充电电流	5.3 计算机控制点火系统	101
不稳	5.3.1 计算机控制点火系统	
习题3	组成及分类	101
实训3-1 交流发电机的拆装	5.3.2 计算机控制点火系统主要	
实训3-2 交流发电机的空载和满载	部件及点火时刻控制	102
试验	5.4 计算机控制点火系统常见故障	
实训3-3 晶体管式电压调节器的	诊断与排除	107
检测	习题5	109
第4章 汽车起动系统	实训 点火系统主要部件检测	109
4.1 起动机的分类及型号	第6章 汽车照明与信号系统	112
4.1.1 起动机的分类	6.1 汽车照明系统	112
4.1.2 起动机的型号	6.1.1 汽车照明灯具类型	112
4.2 起动机的结构和工作特性	6.1.2 前照灯	113
4.2.1 起动机的结构	6.1.3 汽车照明系统的故障	
4.2.2 起动机的工作特性	诊断	117
4.3 起动机的就车检查及	6.2 汽车信号系统	119
使用养护	6.2.1 汽车灯光信号系统	119
4.3.1 起动机的就车检查	6.2.2 汽车电喇叭	127
4.3.2 起动机的使用养护	6.2.3 汽车信号系统的故障	
4.4 起动系统常见故障	诊断	129
诊断与排除	习题6	132
4.4.1 起动机空转	实训6-1 前照灯的检查与	
4.4.2 起动机起动无力	调整	132
4.4.3 起动机不转	实训6-2 闪光器的检测	134
4.4.4 起动机其他故障	实训6-3 电喇叭的调整	135
习题4	第7章 汽车仪表与报警装置	137
实训 起动机的解体、检修、	7.1 汽车仪表装置	137
装复及调整	7.1.1 机油压力表	137
第5章 汽车点火系统	7.1.2 燃油表	139
5.1 电子点火系统		

7.1.3 冷却液温度表	141	维护	169
7.1.4 车速里程表及发动机 转速表	143	8.5.1 汽车空调系统的正确 使用	169
7.1.5 汽车电子组合仪表	144	8.5.2 汽车空调系统维护的 基本内容	169
7.1.6 汽车仪表常见故障 诊断	146	8.6 汽车空调系统常见故障 诊断与排除	171
7.2 汽车报警装置	150	8.6.1 汽车空调制冷系统常见故障 诊断与排除	171
7.2.1 机油压力过低报警 装置	150	8.6.2 汽车空调取暖系统常见 故障诊断	175
7.2.2 燃油过少报警灯	151	习题 8	176
7.2.3 冷却液温度过高 报警灯	152	实训 8-1 汽车空调制冷系统 制冷剂的补充	176
7.2.4 制动液液面报警灯	152	实训 8-2 压缩机的拆装与 检修	179
7.2.5 汽车报警装置常见故障诊断 与排除	153		
习题 7	153		
第 8 章 汽车空调系统	154	第 9 章 汽车辅助电器设备	180
8.1 汽车空调系统概述	154	9.1 风窗清洁装置	180
8.1.1 汽车空调系统的组成、 功能及类型	154	9.1.1 电动刮水器及 洗涤器	180
8.1.2 制冷剂和冷冻机油	155	9.1.2 除霜装置	183
8.2 汽车空调制冷系统	157	9.1.3 风窗清洁装置常见故障 诊断与排除	184
8.2.1 汽车空调制冷系统的组成及 工作原理	157	9.2 电动车窗	189
8.2.2 汽车空调制冷系统的 主要部件	159	9.2.1 电动车窗的组成	189
8.3 汽车空调取暖、通风、空气 净化系统	162	9.2.2 电动车窗常见故障 诊断与排除	191
8.3.1 汽车空调取暖系统	162	9.3 电动后视镜	192
8.3.2 汽车空调通风系统	164	9.3.1 电动后视镜的作用及 组成	192
8.3.3 汽车空调空气净化 系统	165	9.3.2 电动后视镜工作 原理	192
8.4 汽车空调控制系统	166	9.3.3 电动后视镜常见故障 诊断与排除	193
8.4.1 汽车空调的控制 元件	166	9.4 电动座椅	195
8.4.2 计算机控制的全自动 空调系统	168	9.4.1 电动座椅的结构	195
8.5 汽车空调系统的使用与 维护	169	9.4.2 电动座椅的控制 电路	197

9.4.3 带记忆功能的电动座椅	198	9.5.2 中央门锁控制电路.....	201
9.4.4 电动座椅常见故障诊断与排除	200	9.5.3 中央门锁控制系统常见故障诊断	202
9.5 中央门锁控制系统	200	习题 9	204
9.5.1 中央门锁控制系统的组成	200	参考文献	205

第 1 章 绪 论



知识目标

- ☆ 了解汽车电器系统的发展状况；
- ☆ 掌握汽车电器系统的组成；
- ☆ 了解汽车电器系统的特点；
- ☆ 熟悉汽车电器的基础元件；
- ☆ 掌握汽车电器系统的故障种类与故障原因；
- ☆ 掌握汽车电器系统的故障检修方法。



技能目标

- ☆ 能根据实际的表示方式识别点火开关；
- ☆ 对不同类型的故障能选择恰当的方法进行检测。

汽车电器设备是汽车的重要组成部分,随着汽车技术的进步,汽车电器设备的结构与性能也在不断进步,特别是电子技术在汽车上的广泛应用,在解决汽车能耗、行车安全、减少排放污染等方面都起着越来越重要的作用。

1.1 汽车电器设备的发展历程与趋势

1.1.1 汽车电器设备的发展历程

汽车自问世以来,在很长一段时间内其技术发展主要表现在机械设备的更新换代上,电器设备在汽车上的应用较少,汽车上只是具备一些必需的电源和电器设备。20 世纪 50 年代以后,电子技术在汽车上的应用越来越广泛。

汽车电器设备的发展主要经历了三个阶段。

1. 第一阶段

在汽车电器设备发展的最初阶段,汽车上除点火系外几乎没有其他电器设备。点火系采用磁电机点火方式,汽车的安全性无法得到保证。直到 1910 年,美国通用汽车公司发明了蓄电池点火系(传统点火系)和电器起动系统(起动系),才使汽车在安全性和操纵性方面有了明显的改善,汽车电器设备从此进入了第一个迅速发展阶段。

第一次世界大战时期,充电系、起动系、点火系、照明装置、仪表和信号装置等已经基本形成,电器设备成为直接影响汽车性能的重要因素。

2. 第二阶段

汽车电器设备的第二个迅速发展阶段是 20 世纪 60 年代初期至 70 年代末期。其主要特征是电子装置代替机械部件。

由于点火系对汽油机的动力性、经济性、可靠性和排放水平等有直接影响,因此,在各电器设备中,点火系的变化最大、最快。针对传统点火系存在的不足,人们从 20 世纪 50 年代初就开始进行用晶体管控制点火系的研究工作。1960 年,美国福特汽车公司开始将晶体管开关电路应用于传统点火系,形成了半晶体管点火系。半晶体管点火系虽然没有从根本上解决分电器触点产生的问题,但是使人们认识到晶体管在减少分电器故障、改善点火系工作性能方面存在巨大的潜能。1973 年,美国的汽车制造厂开始广泛使用完全由晶体管控制的点火系——普通电子点火系。普通电子点火系不但改善了发动机的动力性、经济性,还大大提高了发动机工作的可靠性,减少了发动机有害物的排放量。

3. 第三阶段

汽车电器设备的第三个迅速发展阶段是 20 世纪 70 年代末至今。主要特征是微型计算机在汽车上获得应用,并实现了对诸多功能的集中控制。主要表现在以下三个方面:

- (1) 部分传统电器设备实现微型计算机控制。
- (2) 发动机和底盘许多机械部分实现微型计算机控制。
- (3) 微型计算机控制新设备不断出现。

随着大规模集成电路和超大规模集成电路的迅速发展,微型计算机在汽车点火控制方面得到了应用,美国通用汽车公司于 1977 年实现了用微型计算机控制点火提前角,揭开了计算机在汽车上应用的序幕。微型计算机控制点火系几乎成为现代轿车汽油发动机的基本组成部分。在发电机方面,交流发电机上激磁二极管和整流二极管应用数量增加,结构更加优化,使其功率由几百瓦提高到 1 000 瓦以上。

目前,在汽车发动机和底盘上出现了许多电控新技术,如电子节气门、电控助力转向系及电控悬架等,电器设备在整车上的应用得到了进一步的发展。

1.1.2 汽车电器设备的发展趋势

电子技术的每一次进步,都会在汽车电器设备上体现出来。先进的智能化集成传感器、快速响应的执行器、高性能的微处理器、先进的控制器、计算机网络技术、雷达技术、第三代移动通信技术都将在汽车上得以广泛的应用。

1. 智能化集成传感器将投入应用

汽车电器设备的自动化程度越高,对传感器的依赖程度也就越大。汽车用传感器的种类多样化和使用数量的增加,使得传感器朝着多功能化、集成化、智能化和微型化方向发展。

智能化集成传感器不仅能提供实时信号,而且还能对信号作放大和数字化处理;同时,它还能进行温漂(随着温度的变化,信号有小幅度的变化)和非线性信号的自矫正,具有较强的抵抗外部电磁干扰的能力,可以保证传感器的信号不受影响,即使在特别严酷的环境下,仍能保持较高的精度;此外,智能化集成传感器还具有结构紧凑和安装方便等特点。

2. 16 位及 32 位微处理器的使用数量将越来越多

由于汽车用微处理器对可靠性、信息处理能力、实时控制能力及成本上的特殊要求,基于通用芯片开发出的微处理器已经很难满足汽车电子控制系统的要求。因此,开发出具有

多路同步实时控制、自带 A/D 与 D/A 转换、自我诊断、高输入阻抗/低输入阻抗等功能的汽车专用微处理器系统具有重大的现实意义。

随着汽车电子控制技术的日趋集中化,微处理器需要处理的信息量不断增加,因此,16 位和 32 位的微处理器将成为未来汽车的首选,预计在今后几年的需求量将增加 50% 以上,逐步成为车用微处理器的主流。

3. 电磁和电动式执行器将取代传统的气动和液动系统

目前,在汽车上所使用的执行器主要是气动和液动式,也有一部分是电磁和电动式的。电磁和电动式的执行器是以电为动力的操作机构,具有体积小、质量小、响应速度快、耗能小等优点,但与气动和液动式执行器相比,电磁和电动式执行器的输出驱动能力不足,无法满足未来汽车控制领域大驱动输出的需要。

随着新材料、新工艺、新结构设计的采用,电磁和电动式执行器将逐渐取代气动和液动式执行器。在未来汽车普遍更换 42 V 新型电源系统之后,电磁和电动式执行器的输出驱动能力将大幅度提升,完全有可能取代传统的气动和液动系统。

4. 电子控制系统趋于集成化

近年来,嵌入式系统、局域网控制和数据总线技术的成熟,使汽车电子控制系统的集成化成为汽车技术发展的必然趋势,具体表现在以下三方面:

(1) 将发动机管理系统和自动变速器控制系统集成为动力传动系统的综合控制。

(2) 将制动防抱死控制系统、牵引力控制系统和驱动防滑控制系统集成为制动综合控制。

(3) 通过中央底盘控制器,将制动、悬架、转向、动力传动等控制系统通过总线进行连接,控制器通过复杂的控制运算,对各子系统进行协调,将车辆行驶性能控制到最佳水平,形成一体化的底盘综合控制系统。

5. 行驶路线趋于智能化

智能化传感技术和计算机技术的发展,加快了汽车行驶路线智能化的进程,与汽车行驶路线智能化相关的主要技术问题已经得到解决。

智能交通系统(ITS)的开发将与电子地图、卫星定位等多个交叉学科相结合,它能根据驾驶员提供的目标资料,向驾驶员提供距离最短而且能绕开车辆密度相对集中处的最佳行驶路线。

6. 数据交换趋于网络化

随着电控器件在汽车上应用得越来越多,车载电子设备间的数据通信变得越来越重要。以分布式控制系统为基础,构造汽车车载电子网络系统是现代汽车发展的趋势。大量数据的快速交换、高可靠性及低成本是对汽车电子网络系统的要求。

在汽车电子网络系统中,每个子处理机独立运行,控制和改善汽车在某一方面的性能,同时为其他子处理机提供需要的数据服务。主处理机负责收集和整理各子处理机的数据,并生成车况显示。

7. 汽车内部局域网趋于总线技术

利用总线技术将汽车中各种电控单元、智能传感器、智能仪表等连接起来,从而构成汽车内部的局域网,可以实现各系统间的信息资源共享。

8. 42 V 供电电源将被采用

一些新技术如无凸轮轴电磁式电控配气相位机构、飞轮复合式起动——发电机系统、电加热三效催化转化器以及新型电力制动和电力转向系统等,它们在传统的 12 V 电源系统中难于实现功能,而这些新技术又是公认的未来汽车技术发展的重要方向。因此,采用更高供电电压的电源系统成为必然趋势。

汽车电压升级能减小线束的截面积,减小发电机的体积。

9. 多媒体娱乐与智能交通系统的应用将越来越广泛

随着第三代移动通信技术和计算机网络技术的不断发展,未来汽车正朝着“移动办公室”和“家庭影院”的方向发展,为驾驶员和乘客提供实时通信和娱乐信息,并将汽车、道路及其他远程服务系统结合起来,构建未来的智能交通系统(ITS)。

1.2 汽车电器的组成与特点

1.2.1 汽车电器的组成

现代汽车电器系统主要由电源、电器设备、全车电路与配电装置等组成。

1. 电源

汽车电源包括发电机、蓄电池及调节器等。

1) 发电机

发电机为主电源,其正常工作时,向全车电器设备供电,同时给蓄电池充电。

2) 蓄电池

蓄电池的主要作用是发动机起动时向起动机供电,同时辅助发电机向电器设备供电。

3) 调节器

调节器的作用是保持发电机工作时的输出电压稳定。

2. 电器设备

1) 起动系电器设备

起动系电器设备主要包括直流电动机、传动机构、控制装置。其作用是用于起动发动机。

2) 点火系电器设备

点火系电器设备主要包括点火线圈、点火器、分电器总成、火花塞等。其作用是用来产生高压电火花,以点燃汽油机汽缸中的可燃混合气。

3) 照明系电器设备

照明系电器设备包括车外和车内的各种照明灯及其控制装置等。其作用是用于提供车辆在夜间行驶时必要的灯光。

4) 信号系统

信号系统分为音响信号和灯光信号两大类,包括电扬声器、蜂鸣器、闪光器及各种行车信号灯,主要用来保证车辆运行时的人车安全。

5) 仪表及报警系统

仪表及报警系统用来监测发动机及汽车的工作情况,使驾驶员能够及时发现发动机及