

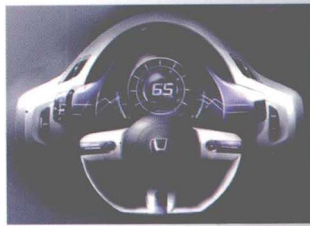


21世纪高等学校教材

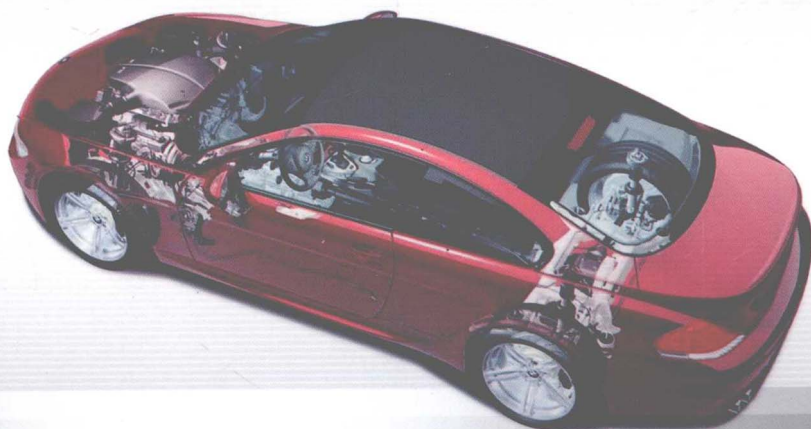
普通高等教育“十二五”汽车类专业（方向）规划教材

汽车电器与电子技术

第2版



孙仁云 付百学 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



免费电子课件
www.cmpedu.com

21 世纪高等学校教材

普通高等教育“十二五”汽车类专业（方向）规划教材

汽车电器与电子技术

第 2 版

主 编	孙仁云	付百学
副主编	罗绍新	郭志军
参 编	司景萍	陈 翀
	陈 勇	姚 英
	周 炜	王延福
	余建强	
主 审	张 新	



机械工业出版社

本书为全国普通高等学校应用型本科汽车类专业(方向)教材编审会组织的规划教材,全书共分十四章,分别讲述了汽车电器和汽车电子控制技术的内容,反映汽车发展新技术,如“集成ISA/ISC技术”、“42V供电系统”、“发动机电控系统”、“汽车ABS/ASR/SBC/EBS”、“制动力分配EBD”、“电子差速锁EDS”、“智能型安全气囊”、“防/避撞控制系统”、“电动助力转向控制技术”、“电控悬架系统”、“车载网络技术”、“整车综合控制系统”、“稳定性控制系统(VSC)”、“汽车线控技术”等。书中内容阐述通俗易懂,精选实例,图片丰富,图文并茂。

本书是高等院校应用型本科汽车类专业(方向)的专业教材,也可作为汽车运用工程、汽车运输管理、汽车服务工程、汽车修理等相关专业大、中专院校教材,还可供相关工程技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车电器与电子技术/孙仁云,付百学主编.—2版.—北京:机械工业出版社,2011.7

普通高等教育“十二五”汽车类专业(方向)规划教材 21世纪高等学校教材

ISBN 978-7-111-34270-0

I. ①汽… II. ①孙… ②付… III. ①汽车—电器—高等学校—教材 ②汽车—电子技术—高等学校—教材 IV. ①U463.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第158430号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:赵爱宁 责任编辑:尹法欣

版式设计:霍永明 责任校对:肖琳

封面设计:王伟光 责任印制:杨曦

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2011年10月第2版第1次印刷

184mm×260mm·27.25印张·672千字

标准书号:ISBN 978-7-111-34270-0

定价:49.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

普通高等教育汽车类专业（方向）
教材编审委员会

主任：	北京理工大学	林逸
副主任：	黑龙江工程学院	齐晓杰
	湖北汽车工业学院	陶健民
	扬州大学	陈靖芯
	西华大学	黄海波
	机械工业出版社	邓海平
委员：	吉林大学	方泳龙
	吉林大学	刘玉梅
	北京航空航天大学	高峰
	同济大学	陈永革
	上海交通大学	喻凡
	上海大学	何忱予
	哈尔滨理工大学	徐雳
	武汉理工大学	张国方
	山东理工大学	邹广德
	山东交通学院	李祥贵
	燕山大学	韩宗奇
	长沙理工大学	张新
	青岛理工大学	卢燕
	河南科技大学	张文春
	南京工程学院	贺曙新
	淮阴工学院	刘远伟
秘书：	机械工业出版社	赵爱宁
	机械工业出版社	冯春生

序

汽车被称为“改变世界的机器”。由于汽车工业具有很强的产业关联度，因而被视为一个国家经济发展水平的重要标志。近10年来，我国汽车工业快速而稳步发展，汽车产量年均增长15%，是同期世界汽车产量增长量的10倍。汽车工业正在成为拉动我国经济增长的发动机。汽车工业的繁荣，使汽车及其相关产业的人才需求量大幅度增长。与此相应，作为人才培养主要基地的汽车工业高等教育也得到了长足发展。据不完全统计，迄今全国开办汽车类专业的高等院校已达百余所。

从未来发展趋势看，打造我国自主品牌、开发核心技术是我国汽车工业的必然选择，但当前我国汽车工业还处在以技术引进、加工制造为主的阶段，这就要求在人才培养时既要具有前瞻性，又要与我国实际情况相结合。要在注重培养具有自主开发能力的研究型人才的同时，大力培养知识、能力、素质结构具有鲜明的“理论基础扎实，专业知识面广，实践能力强，综合素质高，有较强的科技运用、推广、转换能力”特点的应用型人才。这也意味着对我国高等教育的办学体制、机制、模式和人才培养理念等提出了全新的要求。

为了满足新形势下对汽车类高等工程技术人才培养的需求，在中国机械工业教育协会机械工程及自动化学科教学委员会车辆工程学科组的领导下，成立了教材编审委员会，组织制定了多个系列的普通高等教育规划教材。其中，为了解决高等教育应用型人才培养中教材短缺、滞后等问题，组织编写了“普通高等教育‘十一五’汽车类专业（方向）规划教材”。

本系列教材在学科体系上适应普通高等院校培养应用型人才的需求；在内容上注重介绍新技术和新工艺，强调实用性和工程概念，减少理论推导；在教学上强调加强实践环节。此外，本系列教材将力求做到：

1) 全面性。目前本系列教材包括汽车设计与制造、汽车运用与维修、汽车服务工程、物流工程等专业方向，今后还将扩展专业领域，更全面地涵盖汽车类专业方向。

2) 完整性。对于每一个专业方向，今后还将继续根据行业变化对教学提出的要求填平补齐，使之更加完善。

3) 优质性。在教材编审委员会的领导下，继续优化每一本教材的规划、编审、出版和修订过程，让教材的生产过程逐步实现优质和高效。

4) 服务性。根据需要，为教材配备CAI课件和教学辅助教材，召开新教材讲

习班，在相应网站开设研讨专栏等。

相信本系列教材的出版将对我国汽车类专业的高等教育产生积极的影响，为我国汽车行业应用型人才培养模式作出有益的探索。由于我国汽车工业还处于快速发展阶段，对人才不断提出新的要求，这也就决定了高等教育的人才培养模式和教材建设也处于不断变革之中。我们衷心希望更多的高等院校加入本系列教材建设的队伍中来，使教材体系更加完善，以更好地为高等教育培养汽车专业人才服务。

中国汽车工程学会 常务理事
中国机械工业教育
协会车辆工程学科 副主任
林 逸

第2版前言

本书自2006年1月第1版正式出版以来,在兄弟院校及社会同仁的支持下,需求稳定增长,曾多次加印,并不断加以完善,有关院校师生使用后给予了好评。

本书此次再版是根据2008年全国普通高等教育汽车类专业(方向)教材编审委员会制定的教材修改大纲编写的。对原版中部分内容进行了删减、完善和更新,更符合教学要求。比如,进一步提炼各章节内容,突出教学重点内容;删去了原版中的“汽车音响”、“汽车电子伺服操纵”等,增加“电动后视镜”、“电动座椅”、“汽车线控技术”以及“教学试验”等章节;调整原版中“汽车局域网络技术”为“车载网络技术”,对其内容作了相应修订;书中尽可能反映国家近年来颁布的与汽车技术有关的标准内容,等等。

本书中从基本概念、基本组成入手,理论联系实际,精选实例,图文并茂,由浅入深地讲述,注重反映应用型本科教学的特点,配套教学试验和实习内容,努力做到使教材的内容能够体现最新汽车电器/电子发展动向,使其具有一定系统性、实用性、先进性,有利于培养学生分析问题、解决问题和在工作中的基本应用能力。本书可作为高等院校应用型本科汽车类专业(方向)的专业教材,也可作为汽车运用工程、汽车运输管理、汽车服务工程、汽车修理等相关专业大、中专院校教材,对从事汽车电器与电子技术应用与研究的工程技术人员也具有参考价值。

全书共分十四章,由汽车电器、汽车电子控制技术相关内容组成。其中,第一、十一章由孙仁云编写(张小龙为第十一章编写做了许多工作);第十三章由付百学编写;第二章由王延福编写;第三、四章和第六章的第一节由司景萍编写;第五章由余建强、司景萍、陈勇联合编写;第六章的第二、三、四、五、六节及第十、十四章由罗绍新编写;第七章由陈勇编写;第八章由周炜和姚英联合编写;第九章由郭志军编写;第十二章由陈舫编写。全书由孙仁云、付百学主编;孙仁云统稿,并对全书进行了全面修订;张新教授负责全书的审定工作。

本书在编写过程中,得到许多同行的指导和支持,在此深表感谢。书中引用了众多国内外期刊和有关专著的资料,充实了本书的内容,在此对相关作者表示十分感谢。合肥农业大学张小龙,西华大学陈飞、李磊、赵玲、向阳、单玉梅、王博等人为本书再版的修订做了许多工作,其中,李磊提供了第九章的部分资料,张小龙提供了第十一章的部分资料在此深表谢意。

由于编者水平所限,编写时间仓促,书中难免有错误和疏漏之处,恳请使用本书的广大师生和读者批评指正。

编者

第 1 版前言

汽车技术迅速发展,最突出、最主要的变化是电子技术在汽车上的广泛应用。汽车上 70% 的革新来自汽车电子技术及产品。电子技术对改善汽车的各种性能起到了机械装置不可替代的作用,对汽车生产厂家来说,汽车电子化程度是其市场竞争的重要手段。目前,平均每辆车上的电子装备占整车成本的 20% ~ 30%; 一些高档车上微处理器的数量达 48 个,电子产品的费用占整车成本的 50% 以上。电子技术已被广泛应用于汽车发动机控制、底盘控制、车身控制、故障诊断以及音响、通信、导航等方面,显著提高了车辆的动力性、经济性、安全性、稳定性及舒适性。汽车不仅是一个代步工具,同时也具有交通、娱乐、办公和通信等多种功能。

随着电子技术、传感器技术、计算机技术、控制技术的快速发展和市场竞争的需要,加快了汽车电器与电子控制系统的更新速度。为了适应市场对该类人才知识结构的需求,根据应用型本科汽车类专业(方向)教材编审委员会确定的教材规划组织编写了本教材。本书为高等学校应用型本科汽车类专业(方向)的专业教材,也可作为汽车运用工程、汽车运输管理、汽车服务工程、汽车修理等相关专业的教材,对从事汽车电器与电子技术应用与研究的工程技术人员具有参考价值。

本书从基本概念、基本组成入手,由浅入深地讲述,注重反映应用型人才培养的特点。语言通俗易懂、精选实例、图文并茂、文字简洁、内容深浅有度、教学内容重点突出、内容层次结构合理、便于教学与自学。配套教学实验、实习内容:结合社会对本专业培养学生的具体要求,增加的实验内容包括认识实验、演示实验和完全由学生自己动手的实验及实习。各章配套相应的思考题和习题,使学生学习本课程后,可以较好地掌握汽车电器/电子各装置的结构、原理、工作过程、试验、检修等基本知识,培养学生具有一定的应用能力。从传统汽车常用电器仪表设备到现代新型电子/电控系统,努力做到体现一些最新汽车电器/电子发展动向,如“42V 供电系统”、“集成 ISA/ ISG 技术”、“ABS/ ASR/ EBS”、“电子感应制动系统 SBC”、“电子制动力分配 EBD”、“电子差速锁 EDS”、“智能型安全气囊”、“电动助力转向控制技术”、“防/避撞控制系统”、“CAN 总线技术”、“整车综合控制系统”、“稳定性控制系统(VSC)”等。尽可能地体现编者在教学、生产和科研实践中积累的经验和知识,期望所培养的学生在实际应用场合不感到畏惧,增强其实际应用的能力和信心。

全书共分十四章,由汽车电器、汽车电子控制技术相关内容组成。其中,第一、十一章由孙仁云编写;第十三章由付百学编写;第二章由王延福编写;第三、四章

和第六章的第一节由司景萍编写；第五章由余建强、司景萍、陈勇联合编写；第六章的第二、三、四节及第十、十四章由罗绍新编写；第七章由陈勇编写；第八章由周炜和姚英联合编写；第九章由郭志军编写；第十二章由陈舫编写。全书由孙仁云、付百学主编，孙仁云统稿，并对全书进行了全面修改；张新教授负责全书的主审工作。

本书在完稿过程中，清华大学夏群生教授、机械工业出版社高等教育分社邓海平副社长等认真仔细地阅读本书，西华大学龙行现老师仔细阅读了本书第一章至第七章和第九章的内容，他们提出了许多宝贵意见，在此表示最诚挚的谢意。

本书在撰稿过程中引用了一些国内外期刊和有关专著的资料，充实了本书的内容，在此对相关作者表示感谢。

由于编者水平所限，编写时间仓促，书中难免有错误和不妥之处，敬请广大师生和读者批评指正。

编 者

目 录

序	
第2版前言	
第1版前言	
第一章 绪论	1
第一节 汽车电子技术的发展	1
第二节 汽车电器与电子控制系统分类	2
第三节 汽车电气系统的特点	7
第四节 汽车电子技术的发展趋势和面临的挑战	7
思考题与习题	8
第二章 汽车供电系统	9
第一节 蓄电池的构造及工作原理	9
第二节 蓄电池的工作特性及使用与维护	14
第三节 新型蓄电池	18
第四节 交流发电机构造、工作原理及特性	20
第五节 交流发电机的调节器	30
第六节 交流发电机充电系统的使用与故障诊断	36
第七节 42V 及 14V/42V 双电压汽车电气系统简介	40
思考题与习题	42
第三章 起动机	44
第一节 起动机的结构及工作原理	45
第二节 起动机基本参数的选择	51
第三节 典型起动机的结构及工作原理	53
第四节 起动机常见故障与诊断、试验与调整	60
思考题与习题	62
第四章 点火系统	63
第一节 传统点火系统	63
第二节 普通电子点火系统	74
第三节 微机控制电子点火系统	86
第四节 微机控制无分电器点火系统	99
第五节 点火系统的使用与检测	103
思考题与习题	107
第五章 仪表、照明及信号系统	108
第一节 仪表系统	108
第二节 照明系统	118
第三节 指示灯系统	127
第四节 电喇叭	132
思考题与习题	134
第六章 附属设备	135
第一节 电动刮水器与清洗器	135
第二节 电动摇窗机	139
第三节 电动后视镜	141
第四节 中央门锁与防盗	142
第五节 电动座椅	148
第六节 汽车电动刮水器试验	149
思考题与习题	153
第七章 汽车电器设备总线路	154
第一节 汽车电器设备线路分析	154
第二节 汽车电器系统的导线和线束	161
第三节 汽车总线路图应用实例	164
思考题与习题	171
第八章 发动机综合控制系统	172
第一节 电控汽油喷射系统的分类	172
第二节 发动机电控汽油喷射系统组成和工作原理	176
第三节 发动机怠速控制	192
第四节 发动机排放控制	197
第五节 燃油喷射系统实例	201
第六节 气体燃料发动机及其电子控制	205
第七节 发动机电控系统教学试验	217
思考题与习题	218
第九章 汽车自动变速器	219
第一节 自动变速器的组成与工作原理	219
第二节 自动变速器行星齿轮系统	222
第三节 自动变速器的液压控制系统	226
第四节 自动变速器的电子控制系统	232
第五节 自动变速器的使用、故障自诊断与试验	239
思考题与习题	245
第十章 汽车电动助力转向系统	246
第一节 概述	246
第二节 电动助力转向系统的结构及工作	

原理	250	思考题与习题	371
第三节 电动助力转向的控制方法	252	第十三章 车载网络技术	372
第四节 电动助力转向系统实例	255	第一节 概述	372
第五节 电动助力转向系统性能台架试验	260	第二节 控制器局域网 (CAN)	376
第六节 电动助力转向系统检测试验	264	第三节 局部连接网络 (LIN)	392
思考题与习题	267	第四节 车载局域网 (LAN) 与多媒体定向 系统传输 (MOST) 简介	395
第十一章 汽车行驶安全性控制系统	268	思考题与习题	397
第一节 汽车防滑控制系统	268	第十四章 汽车新型电子控制系统介绍	398
第二节 汽车电子制动系统	301	第一节 车载导航系统	398
第三节 汽车防/碰撞控制系统	304	第二节 整车综合控制系统	406
第四节 安全气囊和安全带	309	第三节 汽车稳定性控制系统	411
第五节 汽车行驶记录系统简介	329	第四节 汽车线控技术	414
思考题与习题	331	第五节 数字化革命	418
第十二章 汽车舒适性控制系统	333	思考题与习题	419
第一节 汽车电控悬架系统	333	参考文献	420
第二节 汽车环境控制系统	363		

第一部分

课程整体设计

1. 课程内容设计

本课程以目前汽车车载网络系统使用较多较广的通信协议标准设置了 7 个教学项目，具体教学安排建议如下。

项目名称	工作任务	课时分配
认识汽车车载网络系统	掌握汽车车载网络的组成、分类和应用	6
CAN-BUS 网络故障检修	高速 CAN-BUS 检修	8
	低速 CAN-BUS 检修	6
LIN-BUS 数据总线故障检修	LIN-BUS 数据总线故障检修	6
丰田 BEAN 车身电子局域网络故障检修	丰田 BEAN 车身电子局域网络故障检修	6
Class-2 串行通信网络故障检修	Class-2 串行通信网络故障检修	6
MOST 光纤网络故障检修	MOST 光纤网络故障检修	6
各车系车载网络系统故障检修	日本车系车载网络系统检修	8
	欧美车系车载网络系统检修	8

项目一是学习汽车车载网络系统的基础，本项目介绍车载网络系统与普通电气控制系统的区别，掌握车载网络系统的特点、结构和工作原理。

项目二～六是根据汽车应用的不同通信协议，由教师在教学台架或教学车上设置不同的网络故障，然后由各组学生通过使用示波器、万用表和故障诊断器等仪器进行故障诊断并排除，来掌握对各种通信总线的故障诊断与检修能力。

项目七为前面项目的总结，以日本车系和欧美车系为学习对象，整合前面所学的各种总线知识和技能，使学生真正掌握实际工作所要求的专业知识和职业技能。

2. 课程目标设计

了解各汽车通信总线的结构特点和工作原理。了解各车系车载网络系统的组成结构和特点。

对车载网络系统在各系统的控制功能中所起的作用有深刻认识，能区别是由于普通线

笔记

路故障引起还是由于车载网络故障引起的控制功能故障。

能使用万用表、示波器、汽车光学网络检测仪等工量具对车载网络系统进行各种测量,并能对测量结果进行分析判断。

能使用故障诊断仪对各车系车载网络系统进行读取故障代码、数据流分析、主动功能测试等操作。

能找出汽车车载网络系统的故障点,并按维修工作流程和技术标准,排除汽车车载网络系统故障恢复正常性能。

3. 课程教学资源要求

师资要求:建议中级或以上职称,或技师资格,或具有3年以上企业一线维修工作经验的双师型教师。

实训资源:

场所名称	场所要求	设备序号	设备名称	设备功能
汽车车载网络一体化学习站	配电:380 V/220 V/12 V 环保:符合 JY/T0380—2006 要求	1	多媒体教学系统	辅助教学
		2	大众宝来或大众帕萨特车载网络教学台架	高速 CAN-BUS 试验/检修;低速 CAN-BUS 试验/检修
		3	02 款别克君威车载网络教学台架	Class-2 串行数据总线试验/检修
		4	丰田锐志车载网络教学台架	丰田 BEAN 网络试验/检修
		5	05 款奥迪 A6 或 03 款 A8 车载网络教学台架	MOST 光纤网络系统试验/检修;LIN-BUS 数据总线试验/检修
		6	各车系教学车	就车试验/检修
		7	示波器	测量通信信号波形
		8	数字万用表	测量电压、终端电阻、数据线导通性
		9	汽车光学网络检测仪	检测光纤网络信号

4. 项目设置与项目能力培养目标分解

序号	项目名称	工作任务	能力(知识、技能、职业素养)目标	课时分配
1	认识汽车车载网络系统	掌握汽车车载网络的组成、分类和应用	1. 知道局域网系统在汽车上的应用背景及目前应用情况 2. 能说出局域网系统常用的基本术语 3. 能认识局域网系统的基本组成、结构 4. 熟知车载网络标准的分类和应用情况	6
2	CAN-BUS 网络故障检修	高速 CAN-BUS 检修	1. 熟知 CAN-BUS 总线系统的分类、组成、应用状况和在系统控制功能中所起的作用 2. 理解 CAN-BUS 总线系统的数据通信原理和数据结构 3. 掌握 CAN-BUS 总线系统的故障特点和故障类型 4. 能用故障诊断仪对系统进行读故障码、数据流、动作测试 5. 能用万用表、示波器对高速 CAN-BUS 数据总线进行测量并进行分析 6. 能排除高速 CAN-BUS 网络的故障,恢复正常功能	8

续 表

笔记

序号	项目名称	工作任务	能力(知识、技能、职业素养)目标	课时分配
		低速 CAN-BUS 检修	1. 能用故障诊断仪对系统进行读故障码、数据流、动作测试 2. 能用万用表、示波器对 CAN-BUS 数据总线进行测量 3. 能排除低速 CAN-BUS 网络的故障,恢复正常功能	6
3	LIN-BUS 数据总线故障检修	LIN-BUS 数据总线故障检修	1. 理解 LIN 总线系统的组成和应用状况 2. 熟知 LIN 总线系统的数据通信原理和数据结构 3. 能用示波器、万用表和故障诊断器等仪器对 LIN 总线系统进行各种检测,具备分析判断能力,同时能对 LIN 总线系统的故障进行修复	6
4	丰田 BEAN 车身电子局域网络故障检修	丰田 BEAN 车身电子局域网络故障检修	1. 理解 BEAN 车身电子局域网络的组成和应用状况 2. 熟知 BEAN 车身电子局域网络的数据通信原理和数据结构 3. 能用示波器、万用表和故障诊断器等仪器对 BEAN 车身电子局域网络进行各种检测,具备分析判断能力,同时能对 BEAN 车身电子局域网络的故障进行修复	6
5	Class-2 串行通信网络故障检修	Class-2 串行通信网络故障检修	1. 熟知 Class-2 串行通信网络的数据通信原理和数据结构 2. 能识别故障原因是普通电气电路还是 Class-2 串行通信网络 3. 能用示波器、万用表和故障诊断器等仪器对 Class-2 串行通信网络进行各种检测,具备分析判断能力,同时能对 Class-2 串行通信网络的故障进行修复	6
6	MOST 光纤网络故障检修	MOST 光纤网络故障检修	1. 理解 MOST 光纤网络的数据通信原理和数据结构 2. 熟知 MOST 光纤网络损坏造成的系统故障现象 3. 能用光学故障检测仪、万用表和故障诊断器等仪器对 MOST 光纤网络进行各种检测,具备分析判断能力,同时能对 MOST 光纤网络的故障进行修复	6
7	各车系车载网络系统故障检修	日本车系车载网络系统检修	1. 了解日本各车系车载网络系统的组成结构和特点 2. 对车载网络系统在各系统的控制功能中起到的作用有深刻认识,能区别是由于普通线路故障引起还是由于车载网络故障引起的控制功能故障 3. 能使用各种工量具对车载网络系统进行各种测量,并能对测量结果进行分析判断 4. 能排除日本车系车载网络系统故障,恢复正常性能	8
		欧美车系车载网络系统检修	1. 了解欧美各车系车载网络系统的组成结构和特点 2. 对车载网络系统在各系统的控制功能中起到的作用有深刻认识,能区别是由于普通线路故障引起还是由于车载网络故障引起的控制功能故障 3. 能使用各种工量具对车载网络系统进行各种测量,并能对测量结果进行分析判断 4. 能排除欧美车系车载网络系统故障,恢复正常性能	8

笔记

5. 课程考核方案设计

序号	考核项目	考核任务	考核方案	考核权重
1	认识汽车车载网络系统	掌握汽车车载网络的组成、分类和应用	过程考核	10%
2	CAN-BUS 网络故障检修	高速 CAN-BUS 检修	过程考核	15%
		低速 CAN-BUS 检修	过程考核	15%
3	LIN-BUS 数据总线故障检修	LIN-BUS 数据总线故障检修	过程考核	10%
4	丰田 BEAN 车身电子局域网络故障检修	丰田 BEAN 车身电子局域网络故障检修	过程考核	10%
5	Class-2 串行通信网络故障检修	Class-2 串行通信网络故障检修	过程考核	10%
6	MOST 光纤网络故障检修	MOST 光纤网络故障检修	过程考核	10%
7	各车系车载网络系统故障检修	日本车系车载网络系统检修	过程考核	10%
		欧美车系车载网络系统检修	过程考核	10%
合 计				100%

6. 教学建议

本课程是汽车车后市场从业人员必修的核心课程,是学习“汽车四新技术”的重要基础课程。本书的项目按工作过程系统化原则组织编写。即将项目工作流程的“咨询—决策—计划—实施—检验—评估”与汽车维修行业的“维修接待—收集信息—制订维修方案—实施维修作业—维修质量检验—业务考核”相结合,确定了本编写思路。即“维修接待—信息收集—制订维修计划—任务实施—检验评估”。

本书建议按工作过程系统化项目教学和任务驱动组织教学,以解决车载网络系统故障为主线,将汽车车载网络系统的结构、工作原理、故障现象、故障诊断与检修方法等渗透到各项目或任务中,以完成任务展开学习,边学边做任务。通过项目训练,培养学生“从故障入手—分析故障原因—制订维修方案—实施检修作业—维修质量检验”等企业工作或学习的过程能力,实现“做中学,学中做”的一体化教学核心思想。要求全面实施任务驱动式的项目教学法,同时,建议创建汽车车载网络检修一体化学习站,按维修接待—信息收集—制订维修计划—任务实施—检验评估 5 个环节实施项目教学。在教学过程中,要求体现教师引导为辅、学生训练为主的现代职业教育理念(职业活动行动导向教学法),培养学生专业能力的同时全过程渗透职业核心能力训练。同时还潜移默化了问题解决方法,培养学生的工作过程能力。

第二部分

教 学 内 容

项目一

认识汽车车载网络系统

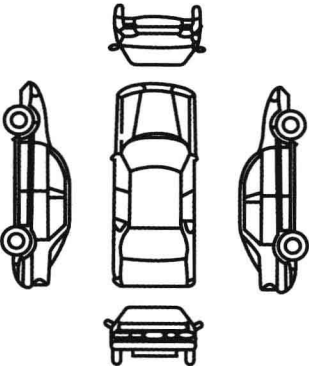
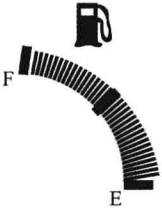
Description 项目描述	一辆 2004 年款大众宝来轿车出现后电动门窗不工作的故障,进入维修厂进行维修,技师进行了长时间的检测都无法确定故障点,只能让车主开走。作为已经学习过电动门窗系统检修的你,能检修此故障吗? 大众宝来轿车装备了车载网络系统为车辆控制提供通信服务,电动门窗控制就是通过车载网络通信进行控制的,如果对车载网络不了解,就无法维修。本项目带你区别车载网络系统与普通电气控制系统,掌握车载网络系统的特点和原理
Objects 项目目标	1. 知道局域网系统在汽车上的应用背景及目前应用情况 2. 能说出局域网系统常用的基本术语 3. 能认识局域网系统的基本组成、结构 4. 知道车载网络标准的分类和应用情况
Tasks 项目任务	任务:掌握汽车车载网络的组成、分类和应用
Implementation 项目实施	 客户报修 收集信息 制订计划 故障排除 故障检验 工作考核 维修接待 信息处理 制订计划 实施维修 检验评估

笔记

一、维修接待

按照表 1-1-1 完成待修车辆的维修接待,并准确填写接车问诊表。

表 1-1-1 接车问诊表

1. 通过询问客户了解故障使用情况,填写接车问诊表	
2. 车间检测初步确认结果:需进行控制电路维修	
接 车 问 诊 表	
车牌号: _____	车架号: _____ 行驶里程: _____ (km)
用户名: _____	电 话: _____ 来店时间: _____ / _____
用户陈述及故障发生时的状况: 一辆 2004 年款大众宝来轿车按动主门窗控制开关,后电动门窗不工作;按动后车门门窗分控开关,后电动窗工作	
故障发生时的状况提示: 行驶速度、发动机状态、发生频度、发生时间、部位、天气、路面状况、声音描述	
接车员检测确认建议: 车载网络通信系统故障,前车门电脑与后车门电脑无法通信	
车间检测确认结果及主要故障零部件: 需维修车载网络系统	
车间检查确认者: _____	
外观确认:  (请在有缺陷部位作标识)	功能确认: (工作正常√ 不正常×) ☐ 音响系统 ☐ 门锁(防盗器) ☐ 全车灯光 ☐ 工具 ☐ 后视镜 ☐ 顶窗 ☐ 座椅 ☐ 点烟器 ☐ 玻璃升降器 ☐ 玻璃 物品确认: (有√ 无×)  ☐ 贵重物品提示 ☐ 工具 ☐ 备胎 ☐ 灭火器 ☐ 其他() 旧件是否交还用户 ☐ 是 ☐ 否 用户是否需要洗车 ☐ 是 ☐ 否
• 检测费说明: 本次检测的故障如用户在本店维修,检测费包含在修理费用内;如用户不在本店维修,请您支付检测费。本次检测费: ¥ _____ 元。 • 贵重物品: 在将车辆交给我店检查修理前,已提示将车内贵重物品自行收起并保存好,如有遗失恕不负责。 接车员: _____ 用户确认: _____	

二、信息收集

1. 车载网络应用背景

由于现代汽车电子控制技术的要求日渐增长,在电子控制装置 ECU 增加的同时,电器配线和信号配线也愈来愈多,许多汽车的线束质量和线束直径已分别达到甚至超过 40 kg 和 60 mm。由于导线太多,越来越难以将它安装到隐藏的位置,而造成线路复杂、故障率增多、