



CAC职业（岗位）培训系列教材

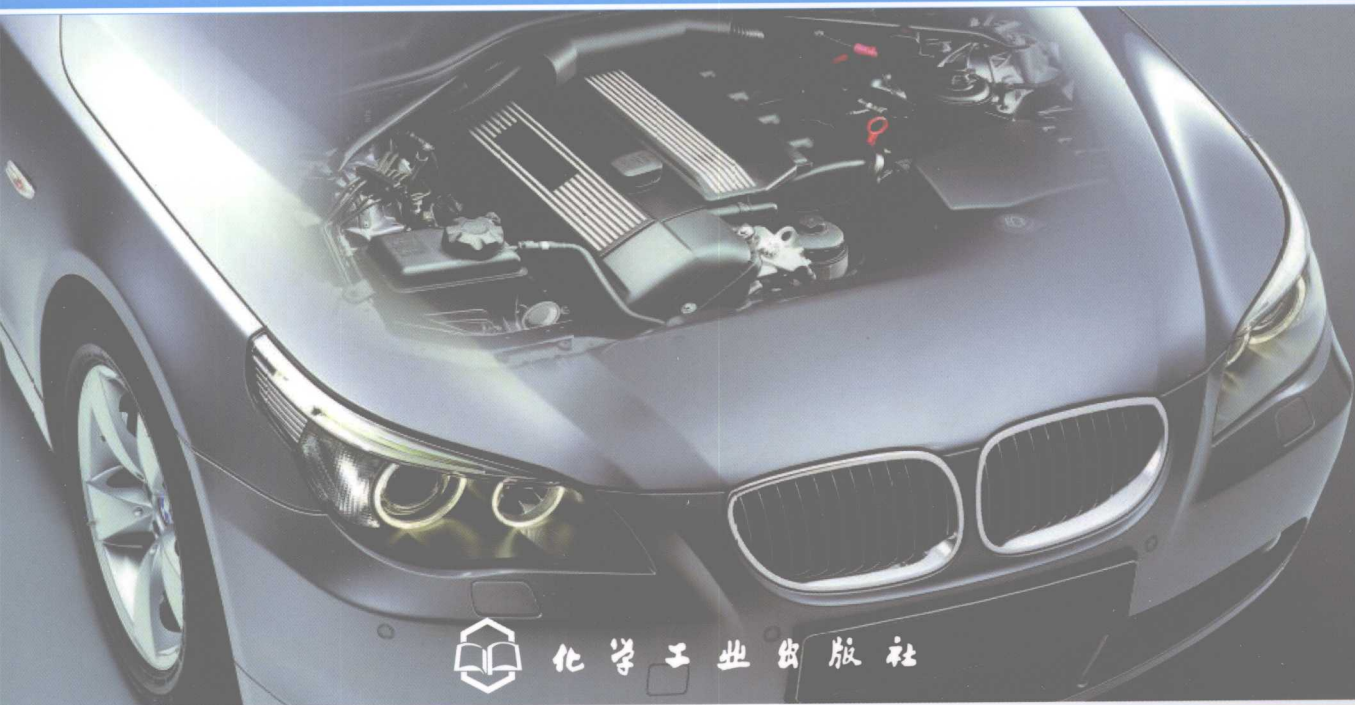
汽车

>> 机械维修 <<

培训教程

QICHE
JIXIE WEIXIU
PEIXUN JIAOCHENG

>> 卢圣春 主编 沙中玉 副主编 <<



化学工业出版社



CAC职业(岗位)培训系列教材

汽车

>> 机械维修 <<

培训教程

QICHE
JIXIE WEIXIU
PEIXUN JIAOCHENG

>> 卢圣春 主编 沙中玉 副主编 <<



化学工业出版社

· 北京 ·

本书共 14 章,详细阐述了汽车机械修理基础、汽车发动机机械部分维修、汽车底盘维修知识。重点介绍了汽车各个机构、各个系统的常见故障,其检测及修理方法等内容。书中针对国内较多的车型,如桑塔纳、奥迪、帕萨特、别克、丰田、捷达等发动机进行了详细介绍,讲解了检测和维修方法以及故障诊断方法。

本书取材广泛,图文并茂,可读性强,内容贴合实际。本书可供参加 CAC 职业(岗位)考试的学员作为复习教材,也可作为汽车高、中职院校的教材,还可作为汽车修理从业人员职业培训和资质认定的教材和参考书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车机械维修培训教程/卢圣春主编. —北京:化学工业出版社, 2007. 9

CAC 职业(岗位)培训系列教材

ISBN 978-7-122-01015-5

I. 汽… II. 卢… III. 汽车-机械维修-技术培训-教材 IV. U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 130527 号

责任编辑:郭燕春

装帧设计:韩 飞

责任校对:吴 静

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷:北京永鑫印刷有限责任公司

装 订:三河市延风装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 25¼ 字数 642 千字 2007 年 10 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 39.80 元

版权所有 违者必究

“CAC 职业（岗位）培训系列教材”策划委员会

顾问	宋建	俸培宗	王锡赞	毛世屏	
主任	周怀军	陈逢阳	孙泽军		
副主任	霍红	张海让	郭燕春		
委员	周怀军	陈逢阳	孙泽军	霍红	张海让
	郭燕春	何伟	储志强	潘启东	马晓旭
	毕丛娣	高显嵩	李明	董辉	邓承翔
	殷秀彬	董超	武杰	华峰	王亚光
	董春华	荆华	赵晓英	刘洪	竭岸扬
	王闯	袁福庆	时武略	黎文武	彭艳
	赵俊敏	董怀军	赵懂琪	殷明成	陈昌豪
	郑志斌	肖守柏	黎俊峰	唐奉生	刘金宇
	魏金刚	刘严霜	莘莉姗	赵占坤	王刚

“CAC 职业（岗位）培训系列教材”编委会

主任	周怀军				
副主任	霍红	张海让	郭燕春		
委员	周怀军	霍红	张海让	郭燕春	白皓
	岳万里	张跃	郭中原	卫瑶	田慧芳
	王君	魏菲	张春月	冷燕萍	张雪
	李云	谢鑫	郑磊	洪志钢	失愉爽
	何历怀	鲁辉	李葆华	方雅芬	杜波
	刘志强	冯仰欣	滕宝红	孙晓梅	杨祎
	李永力	常树坤	陈沫	李宏伟	张恩元
	梁超	卢圣春	沙中玉	王伟军	张志革
	党相文	孙庆峰	刘岩	付迎刚	刘玉杰

序

职业教育和职业培训是国民教育事业的重要组成部分，在实施科教兴国战略和人才强国战略中具有特殊的重要地位，是促进经济社会发展和劳动就业的重要途径。《国务院关于大力发展职业教育的决定》提出：“要把发展职业教育作为经济社会发展的重要基础和教育工作的战略重点”，体现了党中央、国务院对发展职业教育的高度重视。职业教育和职业培训的根本任务，就是培养适应现代化建设需要的高技能专门人才和高素质劳动者。因此，职业教育特别是职业培训要从劳动力市场的实际需要出发，坚持就业导向，着力加强劳动者的实际技能，全面提高劳动者的综合素质。

“全国1+N复合型人才职业培训项目”正是为了适应职业教育发展与改革的新形势而推出的，目的在于培养符合企业实际和劳动力市场需求的复合型人才。

要提高培训质量，课程体系的构建和教材的建设是关键。当然，教师队伍建设、教学实践基地建设也是办好职业培训所不可或缺的。但是作为知识和思想的载体，以及来自实践又能指导实践的教材，既具有基础性又具有前瞻性的特点，使其成为培养技能型人才的首要保证。基于这样的认识，“1+N复合型人才”系列培训教材将陆续出版面世。本系列教材的最大特点是以就业为导向，突出实用性和专业性，重点培养学员的技术运用能力和岗位从业能力。

在此，我谨向教材的作者、组织者和所有参与1+N职业培训工作的同志们表示感谢，并希望1+N课程培训在我国职业培训工作中发挥先锋带头作用，为培养高技能复合型人才做出应有的贡献。

二〇〇六年八月二十九日

出版说明

随着我国教育事业的深入发展及细化，职业教育拓展为学校职业教育和社会职业培训两种模式。学校职业教育基本是传统的学历教育，已经不能完全满足目前经济的高速发展、职业多变和终身教育的需要。随着我国就业结构调整和技术技能更新速度的加快，劳动力跨行业流动更加频繁，职业培训将进一步成为涉及面最广、受益面最大的教育，已经成为国家教育的重要组成部分，越来越受到人们的广泛欢迎。

为了弥补目前教育体制与人才市场需求的脱节状态，全面提升学员的综合就业力，培养企业需求的复合型人才，CAC教育机构按照劳动和社会保障部提出的“以就业为导向，以企业实际需求”的要求编制了《CAC职业（岗位）培训系列教材》，本系列教材的编写是根据“中国就业促进会中国大学生就业促进工程”和“全国1+N复合型人才职业培训项目”中所设立的岗位进行编写，学员参加相应的岗位培训并经过考核合格，可以获得国家承认的《就业能力证书》或《职业培训证书》，详细课程介绍可登录全国1+N项目办公室网站 www.ccetv.org 和中国大学生就业促进工程办公室网站 www.ccepe.org 进行查询。

《CAC职业（岗位）培训系列教材》使用对象为已经学过基础课程的相关专业的在校学生和进一步提高实训技能方面的专业人员。目的要提高学员自学能力和实践动手能力，其次培养学员探索和分析归纳创新能力，将学员学到的技术技能同他们将来的工作岗位紧密结合起来。《CAC职业（岗位）培训系列教材》实现了学生学习与就业间的“无缝对接”。

《CAC职业（岗位）培训系列教材》是对目前人才市场和企业实际需求进行调研分析，以及对高等院校、职业院校以及各类社会培训机构进行广泛调查的基础上，由长期从事职业培训的专家和有丰富教学经验的教师编写的一套系列丛书。本丛书的最大特点是以就业为导向，突出实用性和专业性，重点培养学员的技术运用能力和岗位工作能力。

《CAC职业（岗位）培训系列教材》包括IT类、管理营销类、物流类、汽车类、语言类、国际贸易类、酒店类、企业管理类等多个领域的上百门实训技能课程。部分《CAC职业（岗位）培训系列教材》配套有《教学案例百问》和相关课件（可到赛课网 www.cacedu.cn 下载）。本系列教材具有以下特点。

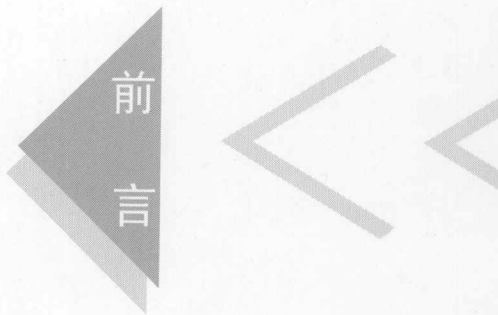
- ◆ 按照“岗位划分→核心技能→教学方案→内容设置”的思路组织开发教材。
- ◆ 按照“理论少实践多”的原则，对各个专业的课程进行了按需重新整合。

- ◆ 教材统一配套相对应的说明手册，包括课程体系、教学及考试纲要和教材信息等。
- ◆ 各专业教材配备课后习题和答案。
- ◆ 各专业教材突出理论和实际的比例分配，注重实训教学。多数教材都配备了实训内容，部分专业的教材配备了案例百问和 PPT 教学课件。

《CAC 职业（岗位）培训系列教材》的出版是一项较大的工程，由于时间紧迫，不足之处在所难免，欢迎各使用单位及读者对我们提出宝贵意见和建议，以便教材修订时补充更正。

CAC 教育机构产品研发中心

二〇〇七年七月



前言

《汽车机械维修培训教程》是根据劳动和社会保障部 1+N 计划职业培训规划的要求而编写的适合职业培训的教材。

本书的内容实用性强。首先介绍机械零件修理的基础知识。其次,针对目前国内保有量较多的“桑塔纳”、“奥迪”、“帕萨特”、“别克”、“丰田”、“捷达”等车型讲述汽车发动机主要零部件的拆装、检测、维修及调试。另外,对上述车型阐述了汽车底盘主要零部件的拆装、检测和维修以及常见故障的诊断方法。每章节教学目的明确、教学重点突出,通过实例学习汽车零部件的检测方法和修理技术。课后附有习题。

本书内容全面系统、工艺规范、概念和维修技术数据准确、实用性强、图文并茂、通俗易懂。本书适应汽车修理业及其他相关专业从业人员的学习需要,并为国家相关部门对汽车修理业从业人员的职业培训提供一定的参考。

本书由吉林铁道职业技术学院卢圣春任主编,沙中玉任副主编。

第一、二、六、七章由卢圣春编写,第三、四、五章由马卫强编写,第八、九、十章由沙中玉编写,第十一章至第十四章由孙志刚编写。在本书的编写过程中参阅了有关论文和专著,在此表示谢意,恕不一一列举。

由于作者水平所限,书中不妥之处在所难免,敬请各界读者、诸位同仁不吝赐教。

作者

2007 年 7 月

目 录

第一篇 汽车机械修理基础

第一章 常用工具、量具及设备	3
第一节 常用量具	3
一、游标卡尺	3
二、千分尺	4
三、百分表	5
四、内径百分表	6
五、塞尺	7
第二节 常用工具	7
一、钳子	7
二、扳手	7
三、顶拔器	9
第三节 常用设备	10
一、卧式车轮平衡检测机	10
二、液压汽车举升机	11
复习思考题	12
第二章 汽车维修基础	13
第一节 汽车零部件的损伤	13
一、零件的磨损	13
二、零件的变形	16
三、零件的断裂	17
四、零件的腐蚀	20
五、零件的老化	23
第二节 零件的清洗	23
一、清洗油污	23
二、清除积炭	25
三、清除水垢	26

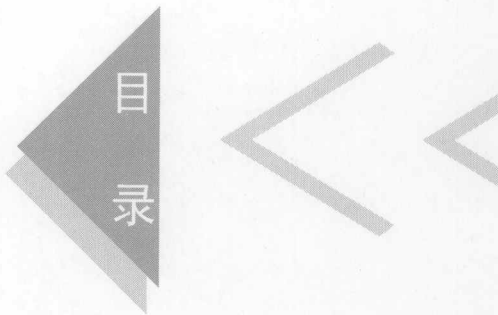
目 录

四、清除锈蚀物	27
五、清除旧漆层	27
第三节 零件的检验	28
一、概述	28
二、常用零件的检验方法	29
第四节 零件的修理方法	31
一、机械加工修复法	31
二、焊修法	33
三、电镀法	36
四、金属刷镀法	37
五、金属喷涂法	39
六、黏结法	40
第五节 汽车维修制度及维修工艺	40
一、汽车维修制度	40
二、汽车维修工艺	42
第六节 大修汽车的验收	43
一、汽车大修竣工后的检验	43
二、汽车大修质量的验收评定	45
复习思考题	51
第二篇 发动机机械部分维修	
第三章 曲柄连杆机构的维修	55
第一节 机体组结构拆装与维修	55
一、汽缸盖的拆装	55
二、AJR 型发动机汽缸体的拆装	58
三、汽缸体与汽缸盖的常见损伤形式与原因	58
四、汽缸体的检修	59
五、汽缸磨损的规律和原因	61

六、汽缸盖的检修	62
七、汽缸垫的更换	63
第二节 活塞连杆组	63
一、AJR 发动机活塞连杆组的拆装	63
二、活塞的损伤及检修	66
三、连杆组的损伤及检修	69
第三节 曲轴飞轮组	72
一、曲轴飞轮组的拆装	72
二、曲轴的常见损伤及检修	75
三、曲轴主轴承和连杆轴承的修配	80
四、曲轴轴承配合间隙的检查	84
五、曲轴轴承在使用中的检查与调整	85
第四节 常见故障诊断	86
一、活塞敲缸响	86
二、活塞销响	88
三、曲轴主轴承响	88
四、连杆轴承响	89
复习思考题	89
第四章 配气机构的维修	91
第一节 气门组的检修	91
一、气门的损伤与检验	91
二、气门头部工作面磨损检修	92
三、气门导管的检修	93
四、气门座检修	93
五、气门弹簧的检验	94
六、气门与气门座密封性的检查	94
第二节 气门传动组的检修	95
一、凸轮轴与轴承的检修	95

目 录

二、气门挺柱的检修	97
三、气门推杆的检修	98
四、凸轮轴正时同步齿轮、链轮及同步带（链条）的检修	98
五、摇臂组件的检修	99
第三节 配气机构的调整	99
一、气门间隙的调整	99
二、配气相位的调整	101
第四节 发动机可变气门正时技术	103
第五节 常见故障的诊断	106
一、气门响	106
二、气门座圈响	106
三、正时齿轮响	107
复习思考题	107
第五章 汽油发动机燃油供给系统的维修	109
第一节 汽油供给系统辅助装置的检修	109
一、汽油箱的检修	109
二、汽油滤清器的检修	109
三、汽油泵的检修	110
第二节 化油器的检查、调整及燃油供给系统常见故障诊断	112
一、化油器的检查与调整	112
二、燃油供给系统常见故障诊断	116
第三节 汽油机燃油喷射装置	118
一、燃油喷射系统的组成	118
二、油压调节器的检查	122
三、电控发动机常见故障诊断与排除	122
复习思考题	126
第六章 柴油机的燃油供给	128
第一节 柴油机燃料供给系统概述	128



目 录

一、柴油机燃料供给系统的组成与作用	128
二、柴油机燃料供给系统的基本油路	129
第二节 喷油器的检修	130
一、喷油器的作用、要求及构造	130
二、喷油器的拆装	132
三、喷油器的检修和调试	133
四、喷油器在发动机上的检查与调试	135
第三节 柱塞式喷油泵的检修	135
一、柱塞式喷油泵的构造	136
二、柱塞式喷油泵的拆装	138
三、柱塞泵主要零部件的检修	140
四、柱塞泵的调试	144
五、柱塞式喷油泵调速器总成的使用与维护	147
六、输油泵的检修与试验	148
第四节 调速器的检修	150
一、调速器的作用、分类及构造	150
二、调速器的拆装	153
三、调速器零件的检修	154
四、调速器的调试	154
第五节 分配泵	155
一、分配泵的类型及构造	156
二、VE 型分配泵的拆装	158
三、VE 型分配泵易发故障诊断与排除	165
四、VE 型分配泵的调试	166
第六节 PT 燃油泵的检修	167
一、PT 燃油泵的类型及构造	167
二、PT 燃油泵的拆装	169
三、PT 泵的故障诊断与排除	170

目 录

四、PT 泵在试验台上的调试	171
第七节 柴油机燃料供给系统的故障诊断与排除	173
一、启动困难	173
二、发动机动力不足	175
三、工作粗暴	176
四、超速飞车	176
复习思考题	177
第七章 润滑系统及冷却系统的维修	179
第一节 润滑系统	179
一、发动机润滑系统的组成和油路	179
二、润滑系统的维护	180
三、机油泵的检修	181
四、机油滤清器的检修	186
五、机油散热器和冷却器机检修	188
六、曲轴箱通风的检查与维修	189
七、清洗润滑油道	189
八、润滑系统常见故障的诊断	191
第二节 冷却系统	192
一、散热器的检修	192
二、水泵的检修	194
三、节温器的检测与更换	195
四、风扇的检修	196
五、冷却液的选择与检查	197
六、防冻液浓度的修正	197
七、清洗冷却系统	198
八、冷却系统常见故障的诊断	199
复习思考题	201

第三篇 汽车底盘维修

第八章 离合器	205
第一节 离合器常见故障的诊断与排除.....	205
一、离合器打滑.....	205
二、离合器分离不彻底.....	206
三、离合器异响.....	206
四、起步时发抖.....	207
五、离合器重.....	207
第二节 离合器主要零部件的检修.....	208
一、离合器从动盘检修.....	208
二、离合器压盘的检修.....	209
三、膜片弹簧的检修.....	210
四、飞轮的检查.....	210
五、离合器操纵机构的检修.....	210
第三节 离合器的装配与调整.....	211
一、离合器的装配.....	211
二、离合器的调整.....	211
复习思考题.....	214
第九章 手动变速器	215
第一节 变速器的维护.....	215
第二节 变速器常见故障与诊断.....	215
一、变速器的异常声响.....	215
二、变速器跳挡.....	216
三、挂挡困难.....	217
四、变速器乱挡.....	217
五、变速器发热.....	218
六、变速器漏油.....	218

目 录

第三节 变速器主要零件的检修	218
一、齿轮与花键的检修	218
二、轴的检修	218
三、同步器的检修	219
四、变速器壳体的检修	219
五、变速器盖的检修	220
六、轴承的检修	220
七、操纵机构的检修	220
第四节 变速器的拆卸、装配与调整	220
一、变速器的拆卸	220
二、变速器的装配与调整	223
第五节 变速器的磨合与试验	227
第六节 变速器的润滑油	227
一、齿轮油的基本性能	227
二、齿轮油的分类	228
三、齿轮油的选用原则	229
四、选择齿轮油的注意事项	230
复习思考题	231
第十章 自动变速器故障诊断与检修	232
第一节 自动变速器检修步骤	232
一、自动变速器的构造及检修注意事项	232
二、自动变速器检修步骤	238
第二节 自动变速器的检查与试验	241
一、检查前的准备工作	241
二、基本检查	244
三、失速试验	247
四、时滞试验	249
五、油压试验	250

六、道路试验·····	251
第三节 自动变速器故障诊断·····	252
一、自诊断系统·····	252
二、常见故障诊断·····	255
第四节 自动变速器零部件的检修·····	268
一、变矩器·····	268
二、离合器、制动器·····	273
三、行星齿轮机构的检修·····	275
第五节 电控自动变速器使用维护常识·····	276
一、电控自动变速器使用常识·····	276
二、电控自动变速器维护常识·····	278
复习思考题·····	280
第十一章 传动装置及驱动桥·····	281
第一节 万向传动装置故障诊断与检修·····	281
一、万向传动装置的工作特点和主要损伤形式·····	281
二、万向传动装置的拆装·····	282
三、万向传动装置主要零件的检修·····	286
四、万向传动装置的故障诊断和排除·····	287
第二节 驱动桥的故障诊断与检修·····	289
一、驱动桥的工作特点和主要损伤形式·····	289
二、驱动桥主要零件的检修·····	289
三、主减速器总成的检查与调整·····	291
四、驱动桥常见故障诊断与排除·····	294
复习思考题·····	297
第十二章 行驶系统·····	298
第一节 车桥的检查与调整·····	298
一、前轴、转向节的检查与调整·····	298
二、前轮定位的检查与调整·····	302