

21 世纪职业技术院校教材

汽车维修实训教程

马东霄 曹景升 李贤彬 主编

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车维修实训教程/马东霄,曹景升,李贤彬主编.—北京:人民邮电出版社,2002.10

21 世纪职业技术学院教材

ISBN 7-115-10610-X

I. 汽... II. ①马...②曹...③李... III. 汽车-车辆修理-高等学校:技术学校-教材 IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 071093 号

内 容 提 要

本书首先简要介绍了汽车维修专业人员维修能力的开发、维修能力操作训练体系,然后重点详细地介绍了维修能力的训练项目,即常用工量具的使用、汽车构造拆装与调整、汽车维护与修理、汽车电器设备、汽车故障诊断、电喷系统原理与维修、自动变速器检修、汽车电子技术、汽车空调维修以及典型仪器设备的使用等 141 个项目模块,最后列出了汽车维修能力项目试卷示例。全书紧密结合国家劳动部的考核标准,以项目训练为单元,实践技能指导性强;内容编排新颖,侧重于现代轿车的维修能力培训,同时也兼顾到其他车型。

本书适合汽车维修工、驾驶员、管理人员、技术人员、职业技术学院的师生以及广大汽车爱好者使用或参考,尤其适合作为国家职业技能鉴定汽车维修工(中级、高级)的培训指导用书。

21 世纪职业技术学院教材

汽车维修实训教程

◆ 主 编 马东霄 曹景升 李贤彬

责任编辑 富 军

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

读者热线 010-67129264

北京汉魂图文设计有限公司制作

人民邮电出版社河北印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 27.25

字数: 658 千字

2002 年 10 月第 1 版

印数: 1-6 000 册

2002 年 10 月河北第 1 次印刷

ISBN 7-115-10610-X/TN · 1920

定价: 35.00 元

本书如有印装质量问题,请与本社联系 电话:(010)67129223

主 编 马东霄 曹景升 李贤彬

副 主 编 尹万建 李祥峰 马金刚 申荣卫

其他编写人员 罗新闻 张朝山 张丹颖 梁春兰

台晓虹 赵 飞 李惠民 王秀贞

刘卫泽 吉庆山 霍志毅

前 言

汽车维修行业为朝阳行业,特别是加入 WTO 后该行业面临着巨大的挑战,同时也遇到了前所未有的发展机遇。随着汽车保有量的迅速增加,社会迫切需要大量从事汽车维修服务的专业人员,迫切需提高这些人员的实践操作能力。目前,我国的职业技术教育处于初期发展阶段,随着近几年各地职业技术学院和职业技能培训及鉴定机构的大量涌现,职业教育显现出良好的发展势头。勿庸置疑,职业教育必将成为推广职业技能的前沿阵地,汽车维修已成为这类院校的重要专业,但适合教学的汽车类书籍却很少,适合指导学员进行汽车维修实践的书更少,现有一些职业技能的培训也不规范,造成培养出的与社会的需求不适应。

为满足各职业技术学院、培训部门以及广大维修人员的迫切要求,同时使汽车维修的职业培训更加贴和市场和进一步规范,我们结合职业教育注重实践的教学特点,精心编写了本书。本书的一大特点是以项目训练为单元,实践技能指导性强,特别有利于提高汽车维修从业人员的技能操作水平,适合汽车维修工、驾驶员、管理人员、技术人员、职业技术学院的师生以及广大汽车爱好者使用或参考,尤其适合作为国家职业技能鉴定汽车维修工(中级、高级)的培训指导用书。

本书的主要特点:

- (1) 侧重于现代轿车的维修能力培训,同时也兼顾到其他车型;
- (2) 涉及内容广,各院校或培训机构可根据自己所需进行取舍;
- (3) 全书以项目训练为单元,每一单元明确了培训内容和考核规范;
- (4) 紧密结合国家劳动部的考核标准,内容规范;
- (5) 贴近岗位实际,具有很强的实践指导作用。

本书由邢台职业技术学院马东霄、曹景升、李贤彬担任主编,尹万建、李祥峰、马金刚、申荣卫担任副主编,参加编写的人员还有罗新闻、张朝山、张丹颖、梁春兰、台晓虹、赵飞、李惠民、王秀贞、刘卫泽、吉庆山、霍志毅等。本书是编者多年来实践教学和应用的总结,是编者们共同智慧的结晶。

在编写本书的过程中,得到许多同行的大力支持,在此谨向提供参考资料及关心支持本书编写的同志们表示感谢。

由于编者水平有限,书中难免有错误和不妥之处,恳请读者批评指正。

编 者

目 录

第1章 汽车维修能力开发	1
1.1 汽车维修行业背景分析	1
1.2 汽车维修专业人员能力分析与开发	2
1.3 汽车维修能力培养的途径和方法	2
第2章 汽车维修能力操作训练体系	4
2.1 汽车维修专业能力标准	4
2.2 汽车维修专业的实践教学	8
2.3 汽车维修能力项目结构	8
第3章 汽车维修能力项目	10
3.1 常用工量具的使用	10
项目1 常用工具的使用	10
项目2 常用量具的使用	14
项目3 常用仪表的使用	21
3.2 汽车构造拆装与调整	24
项目4 机体组拆装	24
项目5 活塞连杆组的拆装	26
项目6 曲轴的拆装	29
项目7 顶置凸轮轴的拆装	31
项目8 气门间隙的检查与调整	33
项目9 冷却系的拆装	35
项目10 润滑系的拆装	37
项目11 化油器的拆装	39
项目12 汽油机直喷系统的拆装	41
项目13 柴油机喷油泵的拆装	46
项目14 柴油机喷油器的拆装	48
项目15 离合器的拆装	50
项目16 机械式变速器的拆装	52
项目17 自动变速器传动部分的拆装	55
项目18 主减速器的拆装	59
项目19 转向器的拆装	62
项目20 制动总泵的拆装	64
项目21 鼓式制动器的拆装	66
项目22 盘式制动器的拆装	68
项目23 驻车制动装置的调整	70
3.3 汽车维护与修理	72

项目 24	汽缸盖的检修	72
项目 25	汽缸体的检修	74
项目 26	连杆的检修	77
项目 27	连杆衬套的修配	80
项目 28	轴承的检修	82
项目 29	曲轴的检修	84
项目 30	气门与气门座圈的检修	87
项目 31	润滑系的维护	90
项目 32	冷却系的维护	92
项目 33	汽油机燃油系的维护	95
项目 34	柴油机供油正时的检查与调整	98
项目 35	柴油机喷油器的检修	101
项目 36	发动机的总装	103
项目 37	发动机的竣工验收	108
项目 38	离合器的检修与调整	111
项目 39	机械式变速器的检修	113
项目 40	传动轴及万向传动装置的检修	116
项目 41	后桥主减速器的检修与调整	118
项目 42	转向器的检修与调整	121
项目 43	动力转向器的检修	124
项目 44	制动踏板自由行程的检查与调整(液压式)	126
项目 45	液压制动总泵的检修	128
项目 46	车轮制动器的检修	132
项目 47	驻车制动装置的检修	135
项目 48	车轮定位参数的检测	138
项目 49	车轮动平衡的检验	141
项目 50	前轮侧滑量的检测	143
项目 51	轮毂轴承预紧度的检查与调整	145
项目 52	前轴的检修	147
项目 53	车架的检修	149
项目 54	悬架装置的检修	152
项目 55	编制汽车零件修理工艺卡	154
项目 56	汽车零件测绘	158
项目 57	缸体、缸盖螺纹孔螺纹损伤修复	160
3.4	汽车电气设备	162
项目 58	蓄电池的检测与充电	162
项目 59	交流发电机的拆检与试验	166
项目 60	调节器的检测与试验	170
项目 61	充电系线路检测	172

项目 62	起动机的检修与试验	175
项目 63	启动系线路检测	179
项目 64	分电器的检修	181
项目 65	点火线圈的检测与试验	185
项目 66	电子点火系线路检测	188
项目 67	点火正时的检查与调整	191
项目 68	前照灯的检查与调整	194
项目 69	仪表线路检测	196
项目 70	拆画分析汽车系统电路图	201
3.5	汽车故障诊断	205
项目 71	发动机无法启动的故障诊断与排除(起动机运转正常)	205
项目 72	发动机怠速不良的故障诊断与排除	207
项目 73	发动机功率下降的故障诊断与排除	210
项目 74	利用真空表对发动机的综合故障进行诊断及排除	212
项目 75	发动机综合性能的检测与诊断	215
项目 76	发动机加速时化油器回火的故障诊断与排除	218
项目 77	汽缸压缩压力的测量与分析	221
项目 78	发动机润滑油压力过低故障诊断与排除	223
项目 79	发动机润滑油消耗过大的故障诊断与排除	225
项目 80	发动机过热故障诊断与排除	227
项目 81	发动机异响诊断与排除	230
项目 82	柴油机无法启动故障的诊断与排除	232
项目 83	柴油机游车故障的诊断与排除	235
项目 84	汽油机废气排放超标故障的诊断与排除	237
项目 85	柴油机废气排放超标故障及烟度检测分析	242
项目 86	离合器分离不彻底的故障诊断与排除	245
项目 87	离合器打滑的故障诊断与排除	247
项目 88	离合器异响的故障与诊断	249
项目 89	变速器自动脱挡的故障诊断与排除	252
项目 90	汽车转向沉重的故障诊断与排除	255
项目 91	液压制动效能不良的故障诊断与排除	257
项目 92	汽车行驶跑偏的故障诊断与排除	259
项目 93	汽车行驶时摆振的故障诊断与排除	262
项目 94	起动机不工作的故障诊断与排除	264
项目 95	充电系不充电的故障诊断与排除	266
项目 96	灯系的故障诊断与排除	268
3.6	电喷系统原理与维修	271
项目 97	桑塔纳 2000 发动机传感器的检测	271
项目 98	桑塔纳 2000 发动机执行器的检测	275

项目 99	凌志 400 发动机传感器的检测	277
项目 100	凌志 400 发动机执行器的检测	282
项目 101	别克发动机传感器的检测	284
项目 102	别克发动机执行器的检测	289
项目 103	电喷发动机发动不着的故障诊断和排除	291
项目 104	电喷发动机怠速不良的故障诊断和排除	294
项目 105	电喷发动机加速不良的故障诊断和排除	297
3.7	自动变速器检修	300
项目 106	液力变矩器的检修	300
项目 107	自动变速器油泵的检修	302
项目 108	行星齿轮机构的检修	304
项目 109	自动变速器制动器的检修	306
项目 110	自动变速器离合器的检修	308
项目 111	自动变速器阀板的检修	310
项目 112	自动变速器失速试验	312
项目 113	自动变速器时滞试验	314
项目 114	电控自动变速器自诊断与故障排除	315
3.8	汽车电子技术	319
项目 115	防抱死制动系统(ABS)的结构与检修	319
项目 116	悬架控制系统的结构与检修	322
项目 117	恒速巡航系统的结构与检修	325
项目 118	前照灯自动控制系统的结构与检修	328
项目 119	电动车窗检修	331
项目 120	安全气囊系统(SRS)检修	338
项目 121	电动后视镜检修	341
项目 122	电动座椅检修	345
项目 123	电动门锁与防盗系统检修	348
3.9	汽车空调维修	357
项目 124	空调制冷系统压力的检查	357
项目 125	汽车空调系统制冷剂的补充	360
项目 126	空调开关打开后,压缩机不运转的故障诊断与排除	363
项目 127	空调系统制冷不良	365
项目 128	空调系统噪声大	367
3.10	典型仪器设备的使用	369
项目 129	故障阅读器 VAG1552 的使用	369
项目 130	TECH2 专用检测仪的使用	372
项目 131	红盒子 MT2500 汽车电脑解码器的使用	376
项目 132	431ME 汽车故障电脑分析仪的使用	381
项目 133	TEKTRONIX THM550 示波器的使用	383

项目 134	VANTAGE - MT2400 汽车示波器的使用	386
项目 135	FLUKE98 汽车综合分析仪的使用	389
项目 136	HMS990 汽车发动机综合分析仪的使用	393
项目 137	ATF - 1000 自动变速器换油清洗机的使用	395
项目 138	SUN 汽车四轮定位仪的使用	397
项目 139	轮胎动平衡机的使用	399
项目 140	二氧化碳弧焊机的使用	403
项目 141	喷烤漆房的使用	406
第 4 章	汽车维修能力项目试卷示例	409
4.1	职业技能鉴定国家题库中级汽车维修工操作技能试卷	409
4.2	职业技能鉴定国家题库高级汽车维修工操作技能试卷	415

第 1 章 汽车维修能力开发

随着经济的全球化和 WTO 的加入,我国必将全面融入国际经济大家庭,而改革开放二十多年的经济发展,使得人们的物质生活有了极大的提高,轿车进入家庭已成为社会发展的必然。随着汽车保有量的迅速增加,社会迫切需要大量从事汽车维修服务的专业人员,如何培养适应社会需要的这类人才成为我们面临的一个问题。

1.1 汽车维修行业背景分析

据有关资料显示,截止到 2001 年底,我国共有各类机动车近 8000 万辆,其中汽车 1800 多万辆,且随着经济发展,汽车以每年 200 多万辆的速度增长。又据 2001 年统计,全国有各类汽车维修企业 30 多万家,汽车维修业产值达 400 亿元。预计到 2010 年,汽车保有量将超过 4000 万辆。同时汽车技术也发生着日新月异的变化,电喷发动机、自动变速器、防抱死系统、安全气囊、巡航控制以及电控悬架等技术在汽车上广泛应用。如此的变化速度和增长规模,在带动国民经济发展的同时,对掌握相应技术维修人员的需要也更加迫切。

1. 技术的发展需要不断地培训专业维修人员

在汽车发展初期,主要是以机械系统为主。汽车的检修在依靠经验的同时,主要通过拆、检、修来进行,检修设备简单,工作环境差,从业人员素质低。但随着汽车技术的飞速发展,更多的新工艺、新材料在汽车上广泛应用,尤其是计算机控制技术在汽车上的运用以及检修设备电子化、集成化的不断加强,使得汽车维修业对人员素质的要求有了极大地提高,迫切需要大量懂专业知识,熟悉计算机控制,掌握一定外语知识的新型维修人才。据专家分析,目前我国正处在汽车维修人才转型关键时期,未来 10 年全国大约需要 20 万高级维修人才和 200 多万初、中级维修人员。这些人才的培养依靠传统的“师傅带徒弟”的方式已很难适应,必须通过专业培训来实现。近年来,许多高等院校和社会力量办学机构开设了汽车专业和专业培训,正是适应了这一变革要求。

2. 职业院校应充分发挥在人才培养方面的优势和作用

职业技术教育以为社会培养大批实用型技术人才为目的,一个国家职业教育发展的水平直接影响国民经济的发展。劳动者素质的高低对企业产品质量、经济效益、企业形象都有着极大的影响。西方发达国家,如美国、德国都成功地走出了一条适合本国国情的职业教育之路。职业技术教育以能力培养为目标,它不同于普通的教育,具有较强的职业针对性,汽车维修人

才的培养恰好适应这一教育类型的需要。

1.2 汽车维修专业人员能力分析与开发

汽车工业涉及机械、电子、材料、化工等多个学科,随着科技的不断发展,许多高新技术迅速应用在汽车工业中,国家已将汽车工业列入支柱产业,足见其发展对整个国民经济的影响。汽车检测和维修技术也在不断发展,对综合型人才的需要不断增加,汽车检测和维修设备已向智能化、集成化方向发展。汽车维修还涉及管理、环保、法律等知识领域,这就要求汽车维修人员不仅要具备基本操作技能,还应具备扎实的维修专业能力和从业综合能力。经过广泛调研,并参照国际通行标准,我们认为汽车维修专业人员应具备三种能力:

1. 基本技能

基本技能指从事汽车维修的专业人员应具备的服务于专业需要的基本能力,主要包括:

(1) 钳工作业技能:能够利用钳工作业工量具进行测量、研磨、钻孔、攻丝、套扣等作业,是最基本的机械维修能力;

(2) 电工作业技能:能够利用电工作业仪器、仪表进行相关检测、诊断和修复等。

2. 专业技能

专业技能指从事汽车维修人员为适应岗位要求,所应具备的专业专项能力,包括维修专用工具、量具、仪器、设备的使用,车辆拆装、维修工艺规范,修理技术标准和相关技术要求、性能的检测方法,故障的诊断和排除,认识汽车新技术及工艺等。

3. 综合技能

综合技能指从事汽车维修的专业人员解决维修工作应具备的综合能力,包括现场解决问题能力、技术管理能力、生产管理能力、创新能力等。

为了便于培训的组织和管理,我们将汽车维修人员必备能力按其能力形成的先后为基准进行归纳和整理,并参阅交通部与劳动保障部颁发的有关汽车维修人员能力标准,本着独立性、系统性、完整性的原则进行项目开发,共开发出 141 个独立模块。在维修体系中,这些模块既相互独立,又相互关联,以利于组织培训和考核。

1.3 汽车维修能力培养的途径和方法

由于汽车维修所涉及的知识 and 能力非常广泛,所以培养一个合格的汽车维修人才并不是一件简单的事情,维修能力的提高需要一个由量变到质变的渐进过程。在实际培训过程中,我们根据汽车维修专业的特点和教学规律,在教学过程中注重知识和素质教育的同时,实施专业技能分阶段提高的培养方案。以学生在学校学习三年为一个周期,每年为一个阶段,第一个阶段以汽车构造和拆装能力培养为主,培养学生掌握汽车结构知识和对汽车进行正确、熟练的拆装和调整能力。第二阶段以汽车维修和故障诊断能力培养为主,培养学生基本的汽车维修能力和车辆故障诊断与排除的能力。第三阶段以汽车检测和生产、技术管理能力以及解决实际问题的能力培养为主。这三个培养阶段正好与汽车维修人员三种能力要求相适应,具有较强

的教学针对性,在教学中目标明确、标准清晰,经过实践检验,具有良好的运行效果。

为保证汽车维修从业能力的培养得以分阶段提高,必须通过大量的、反复的实践来实现。其途径为校内和校外两种方式,它们在能力培养中相互补充,不可或缺,地位和作用各不相同。

(1) 校内基地:应主要满足学生第一阶段、第二阶段能力培养,用于培养学生专业基本能力。因为在校内基地便于教学组织和管理,客观因素干扰少,因此计划性较强。此项特点可保证培养目标的有效贯彻和落实。

(2) 校外基地:为真正实现培养人才的社会化,必须使学生真正地参与到生产实际中,学会将理论应用到生产实际中,并解决实际问题。此项工作必须在校外的汽车维修企业中来完成。

通过有针对性的培训和反复的强化训练,使学生掌握汽车维修从业能力,为学生顺利地进入社会提供技术上的保证。

第2章 汽车维修能力操作训练体系

2.1 汽车维修专业能力标准

汽车维修专业的教学必须要以汽车维修市场的需求为导向,时刻分析汽车维修市场和汽车维修企业的现状及需求,为此必须进行大量的企业调查,组成专业教学指导委员会,在广泛讨论的基础上制定能力标准,也就是汽车维修企业人才所需能力结构。汽车维修从业人员的能力标准如表 2-1-1 所示。

表 2-1-1

汽车维修专业能力标准

A、机械制图	读识装配图		读识复杂零件图		绘制零件图	
	A ₁	Ⅲ	A ₂	Ⅲ	A ₃	Ⅲ
	测绘零件					
	A ₄	Ⅲ				
B、机械加工	认识铸造工艺及铸造性能		认识金属压力加工工艺		认识焊接工艺	
	B ₁	V	B ₂	V	B ₃	V
	认识金属切削加工工艺及设备		认识热处理工艺			
	B ₄	V	B ₅	V		

C、修理钳工作业	掌握划线及工具使用		鏊 削		锯 削	
	C ₁	Ⅲ	C ₂	Ⅲ	C ₃	Ⅲ
	锉 削		刮 削		攻丝及套扣	
	C ₄	Ⅱ	C ₅	Ⅲ	C ₆	Ⅲ
	钻 孔		绞 孔		铆 接	
	C ₇	Ⅱ	C ₈	Ⅲ	C ₉	Ⅲ
	锡 焊		钣金操作			
	C ₁₀	Ⅲ	C ₁₁	Ⅲ		
	正确使用修理通用工具		正确使用修理专用工具		正确使用常用量具	
	D ₁	Ⅱ	D ₂	Ⅱ	D ₃	Ⅱ
D、正确使用检修工具及量具	正确使用专用修理量具					
	D ₄	Ⅰ				
E、正确驾驶	掌握交通法规与驾驶常识		正确驾驶车辆			
	E ₁	Ⅱ	E ₂	Ⅱ		
F、修前检验	汽车验收		汽车及部件清洗		汽车分解	
	F ₁	Ⅱ	F ₂	Ⅲ	F ₃	Ⅲ
	零件鉴定					
G、零件修复	机械加工修复		胶 粘			
	G ₁	Ⅲ	G ₂	Ⅳ		
H、汽油发动机检修	发动机分解		发动机零部件检测		发动机各部修理	
	H ₁	Ⅱ	H ₂	Ⅱ	H ₃	Ⅲ
	发动机装配		发动机调整		发动机检验试运行	
	H ₄	Ⅱ	H ₅	Ⅱ	H ₆	Ⅱ
I、发动机附件检修	发动机附件分解		发动机附件故障诊断		发动机附件检测	
	I ₁	Ⅲ	I ₂	Ⅲ	I ₃	Ⅲ
	附件总成装配		附件检查调试			
	I ₄	Ⅲ	I ₅	Ⅲ		

J、汽车电气设备检修	电气设备的故障诊断		电气设备的分解		电气设备的修理	
	J ₁	Ⅱ	J ₂	Ⅲ	J ₃	Ⅲ
	电气设备的装配		电气设备的调整、试验			
	J ₄	Ⅲ	J ₅	Ⅲ		
K、底盘检修	底盘各部分解		底盘各部零件检测		底盘各部修理	
	K ₁	Ⅱ	K ₂	Ⅲ	K ₃	Ⅲ
	底盘各部装配		底盘各部检验、调试			
	K ₄	Ⅲ	K ₅	Ⅲ		
L、柴油机燃油系统的检修	油泵的分解与装配		喷油泵的检修		喷油泵的调试	
	L ₁	Ⅲ	L ₂	Ⅲ	L ₃	Ⅱ
	喷油器的分解与装配		喷油器的检修		喷油器的调试	
	L ₄	Ⅲ	L ₅	Ⅲ	L ₆	Ⅱ
M、汽车空调的检修	汽车空调的故障诊断		汽车空调机构的分解与装配		汽车空调维修	
	M ₁	Ⅱ	M ₂	Ⅲ	M ₃	Ⅲ
N、其他部分修理	自卸举倾机构修理		车身修理		制动防抱死装置检修	
	N ₁	Ⅳ	N ₂	Ⅳ	N ₃	Ⅳ
	巡航控制系统检修		电控悬架系统检修		气囊检修	
	N ₅	Ⅳ	N ₆	Ⅳ	N ₄	Ⅳ
O、汽车故障诊断	汽油机故障诊断		柴油机故障诊断		底盘故障诊断	
	O ₁	Ⅱ	O ₂	Ⅲ	O ₃	Ⅱ
	整车电气故障诊断		发动机诊断工艺设备		底盘诊断工艺及设备	
	O ₄	Ⅱ	O ₅	Ⅳ	O ₆	Ⅳ
	不解体诊断方法					
	O ₇	Ⅲ				
P、汽车修后检验	汽车总装试车		汽车性能鉴定			
	P ₁	Ⅰ	P ₂	Ⅰ		
Q、汽车维护	正确维护汽车					
	Q ₂	Ⅱ				

R、汽车性能测试	发动机综合测试		底盘测试			
	R ₁	Ⅲ	R ₂	Ⅲ		
S、汽油喷射发动机检修	汽油喷射发动机的故障诊断		汽油喷射发动机的分解与装配		汽油喷射发动机的检修	
	S ₁	Ⅰ	S ₂	Ⅱ	S ₃	Ⅱ
T、自动变速器的检修	自动变速器的故障诊断		自动变速器的分解与装配		自动变速器的检修	
	T ₁	Ⅰ	T ₂	Ⅱ	T ₃	Ⅱ
	自动变速器的调试					
	T ₄	Ⅲ				
U、汽车油漆	汽车调漆		汽车喷、烤漆			
	U ₁	Ⅲ	U ₂	Ⅲ		
V、汽车修理企业管理	了解汽车修理企业管理方法		了解质量管理		了解技术经济分析	
	V ₁	V	V ₂	V	V ₃	V
	股份制分析					
W、应用英语	听说能力		阅读能力		翻译能力	
	W ₁	Ⅲ	W ₂	Ⅱ	W ₃	Ⅱ
X、微机操作	微机操作		数据库应用			
	W ₁	Ⅱ	W ₂	Ⅱ		

说明:

技能项目内容	
A	φ

A:序号;φ:技能要求掌握程度。

技能要求掌握程度分五级:

Ⅰ:能令人满意地完成该技能,并能指导或带领他人完成,能具体情况具体分析;

Ⅱ:能掌握该技能,懂得其原理,能在要求的时间内完成操作;

Ⅲ:必须掌握某种知识和某项技能,并会操作;

Ⅳ:能检测某项技能结果,在指导下完成其操作;

V:了解或认识某项技能和某种知识。

2.2 汽车维修专业的实践教学

在进行了专业能力开发以后,根据行业要求,制定专业培养计划,分理论和实践两部分。其实践教学内容包括课程和实习,如表 2-2-1、表 2-2-2 所示。

表 2-2-1 实践课程计划表

序 号	课 程	实践学时
1	汽车构造拆装与调整	68
2	汽车电气设备	36
3	汽车空调维修	15
4	汽车故障诊断	108
5	电喷系统原理与检修	28
6	自动变速器检修	20
7	汽车维护与修理	108
8	汽车电子技术	70

表 2-2-2 实习计划表

序号	项目	学期	周数	内容	场所	备注
1	汽车拆装实习	2	2	熟悉汽车各部分的结构及其联系		
2	汽车驾驶实习	3	2	了解汽车行驶性能,熟悉汽车驾驶基本操作方法、要领	校内	
3	机加工、热加工认识实习	4	1	了解机加工、热加工工艺、设备及操作	校内、外	
4	钳工钣金实习	4	2	掌握修理钳工、钣金的基本操作	校内	
5	汽车维护实习	5	2	熟悉各级维护内容、方法	校内	
6	汽车修理实习	6	3	熟悉汽车常见修理内容及基本操作	校内、外	
7	技能等级训练、考核	6	1	技能项目训练,通过劳动部门鉴定	校内	
8	生产实习	6	14	生产一线的综合性实习	校外	

2.3 汽车维修能力项目结构

根据能力培养分阶段提高的教学特点,将汽车维修能力标准的专项技能进行分类综合,形成若干个单元,以单元的形式融入到课程和实习当中。共制定出训练项目 141 个,将这 141 个训练项目分配到教学计划所列的各门课程当中。例如,汽车构造拆装与调整课程中有 20 个项