



金牌一招鲜

就业技术速成丛书

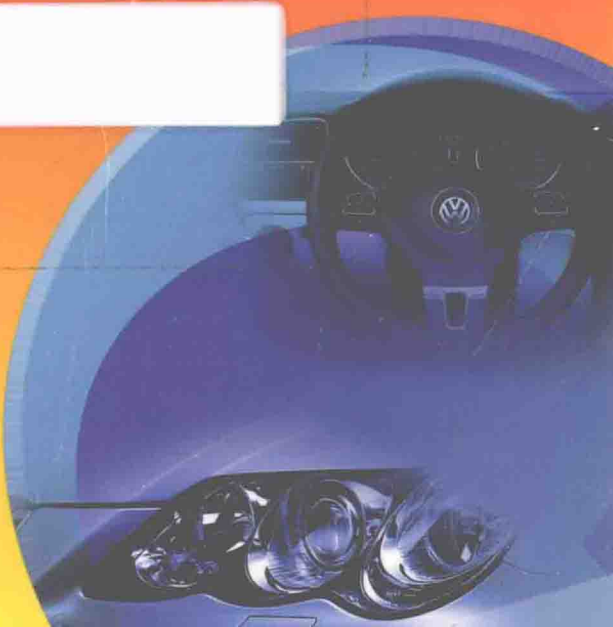
汽车 维修入门

QICHE WEIXIU RUMEN

修订版

汪立亮 高群钦 编著

适合培训 · 便于自学



ARTIME
时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

金牌一招鲜·就业技术速成丛书

汽车维修入门

(修订版)

汪立亮 高群钦 编著



时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车维修入门/汪立亮,高群钦编著.—3版(修订版).—合肥:安徽科学技术出版社,2013.5

(金牌一招鲜·就业技术速成丛书)

ISBN 978-7-5337-5990-2

I. ①汽… II. ①汪…②高… III. ①汽车-车辆修理-基本知识 IV. ①U472.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第072398号

汽车维修入门(修订版)

汪立亮 高群钦 编著

出版人:黄和平 选题策划:刘三珊 责任编辑:刘三珊

责任校对:程苗 责任印制:廖小青 封面设计:冯劲

出版发行:时代出版传媒股份有限公司 <http://www.press-mart.com>

安徽科学技术出版社 <http://www.ahstp.net>

(合肥市政务文化新区翡翠路1118号出版传媒广场,邮编:230071)

电话:(0551)63533330

印制:合肥义兴印务有限责任公司 电话:(0551)63355286

(如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂商联系调换)

开本:850×1168 1/32 印张:13.625 字数:367千

版次:2013年5月第3版 2013年5月第9次印刷

ISBN 978-7-5337-5990-2

定价:25.00元

版权所有,侵权必究

《金牌一招鲜·就业技术速成丛书》

编写委员会

主 编 石伟平

副主编 汪立亮 徐 峰

委 员 (按姓氏笔画为序)

王新华	艾春平	卢小虎	刘春玲	汪立亮
张志刚	张 军	张能武	李春亮	苏本杰
李明善	杨昌明	罗中华	夏红民	徐 淼
黄 芸	程美玲	程国元	满维龙	戴胡斌

修 订 说 明

随着我国工业化进程的加速、产业结构的调整和升级,企业对高素质技能人才的需求不断扩大。为认真贯彻国家中长期人才发展规划,适应全面建设小康社会对技能型人才的迫切要求,我们特邀请有关专家组织编写了“一招鲜·就业技术速成丛书”。该丛书出版后深受读者欢迎,成为自学和培训市场的畅销书。

“金牌一招鲜·就业技术速成丛书”是在“一招鲜·就业技术速成丛书”的基础上,根据当前企业培训市场的需求和广大读者的反馈信息,进一步修订、改进和完善的。在编写中以企业对人才需求为导向,以岗位职业技能要求为标准,以与企业无缝接轨为原则,以企业技术发展方向为依据,结合职业教育和技能培训实际情况,注重学员职业能力的培养。同时,在编写过程中充分体现“定位准确、注重能力、内容创新、简明易懂”的特色,从实用出发,突出快速入门且能就业上岗的特点,力求为求职、创业提供最新、最实用的就业技术指导。

前 言

随着我国国民经济的不断发展和人们生活水平的迅速提高,作为我国支柱产业之一的汽车工业正以前所未有的规模迅猛发展。汽车社会保有量急剧增加,社会对汽车维修行业从业人员的需求也不断增加;与此同时,汽车技术飞速发展,车型不断更新换代,其维修工作也更为困难和复杂,给广大维修人员带来了新的考验。

本书在编写过程中力求体现“定位准确、注重能力、内容创新、结构合理、叙述通俗”的特色,从维修实际出发,叙述简明扼要,没有过于追求系统及理论的深度,突出“入门”的特点,使具有初中文化程度的读者就能读懂学会,稍加训练就可掌握基本维修操作技能,从而达到快速上岗的目的。

本书由长期在汽车维修和教学工作第一线、具有丰富实践经验的教师和工程技术人员编写。全书深入浅出地介绍了作为汽车维修工所必须具备的汽车维修基本知识和基本技能,以及对一些常见故障的诊断、排除及应急处理能力。本书具有知识涵盖面广、通俗易懂、便于实践的特点,适合于城乡广大维修人员、初学者、业余爱好者阅读,也可作为各类职业学校的培训教材。

由于编者水平有限,书中难免存在疏漏乃至错误,衷心希望广大读者不吝赐教、批评指正。

编者

目 录

第一章 概述	1
一、汽车的分类	1
二、汽车的型号	2
三、车辆识别代号编码	4
四、汽车的基本结构	7
五、汽车的主要特征参数和技术特性	9
第二章 汽车维修基本知识	11
第一节 汽车维修的技术要求和安全规则	11
一、汽车维修的原则及分级	11
二、汽车维修的技术要求	13
三、汽车维修岗位操作安全规则	16
第二节 汽车维修常用机工具及其使用	19
一、汽车维修常用机工具	19
二、汽车维修常用的量具	27
第三节 汽车维修钳工基础知识	35
一、锉削	35
二、錾削	38
三、钻孔	41
四、攻螺纹、套螺纹及取断头螺钉	44
五、管子的翻边、弯曲及修整管接头	48
六、螺钉填补和补板封补	49
第四节 汽车零件图识读基本知识	51
一、机械识图基础	51

二、汽车零件图的识读	56
三、装配图的识读	79
第五节 汽车电子电路图的读法	85
一、概述	85
二、读汽车电路图的方法与原则	85
三、电气配线图的读法	88
四、看图举例	90
第三章 发动机维修	94
第一节 机体组件的维修	94
一、汽缸盖的检修	95
二、汽缸体的检修	96
三、汽缸盖衬垫的检修	98
四、机体裂纹的修补	99
五、发动机主轴承座孔的修理	99
第二节 曲柄连杆机构的维修	100
一、活塞组的检修	100
二、连杆组的检修	111
三、活塞连杆件的组装	115
四、曲轴飞轮组的检修	122
第三节 配气机构的维修	129
一、气门组的检修	129
二、气门传动组的检修	134
第四节 冷却系的维修	141
一、散热器的检修	141
二、风扇组的检修	144
三、水套水垢的清理	145
四、水泵的检修	145
五、节温器的检修	147

第五节 润滑系的维修	148
一、机油集滤器的检修	148
二、机油泵的检修	149
三、油道的清理	152
四、机油滤清器清理检修	153
五、机油散热器的检修	154
六、机油压力开关的检验	155
第六节 燃油供给系统的维修	156
一、汽油机燃料系的维修	156
二、柴油机燃料系的维修	162
第七节 点火系的维修	172
一、点火线圈的检修	172
二、分电器的检修	173
三、电容器的检验	177
四、火花塞的检修	177
第四章 底盘维修	179
第一节 离合器的维修	179
一、离合器的拆卸	179
二、离合器的检修	180
第二节 变速器的维修	187
一、变速器的拆卸	187
二、变速器主要零部件的检修	190
第三节 驱动桥的维修	194
第四节 悬架装置的维修	195
一、前桥与前悬挂的检查	195
二、后桥与后悬挂的检查	201
三、无内胎轮胎的更换	203
第五节 转向系的维修	204

一、转向柱的检修	205
二、动力转向器的检修	207
第六节 制动系的维修	213
一、制动液的更换及放气	214
二、制动系统的检修	215
第五章 电气维修	223
第一节 蓄电池的维修	223
一、蓄电池检查与清洁	223
二、电解液液面高度的检查	223
三、蓄电池放电程度的检查	224
四、蓄电池的维修	226
第二节 发电机及调节器维修	228
一、交流发电机维修	229
二、调节器的维修	237
第三节 启动系的维修	239
一、启动机的检修	240
二、启动继电器的检修	246
第四节 汽车空调系统的维修	248
一、空调系统的常规检查	248
二、空调系统的检修	251
第五节 汽车音响的检修	255
一、汽车音响检修程序	255
二、汽车音响检修注意事项	256
三、汽车音响检修方法	258
四、汽车音响的维修与升级技巧	263
第六章 新技术新结构维修	265
第一节 发动机电控系统的检修	265
一、故障检修的基本原则	266

二、故障诊断的基本方法	269
三、故障检修一般步骤	273
四、电控发动机维修技巧	277
第二节 自动变速器的维修	279
一、自动变速器的基础检验	280
二、自动变速器的维修	284
三、电控自动变速器检修技巧	285
第三节 汽车防抱制动系统(ABS)的维修	286
一、ABS 系统制动液的加注及排气	287
二、ABS 系统的检修	292
三、电控防抱死系统检修技巧	293
第四节 汽车巡航系统的维修	294
一、巡航控制系统的正确使用	294
二、巡航系统的故障诊断与检修	295
第五节 安全保护系统的维修	299
一、安全辅助气囊系统的维修	299
二、车辆稳定性控制系统的维修	312
三、倒车防撞雷达系统的维修	317
四、汽车防盗报警器的维修	320
第七章 常见部位检查与调整	323
第一节 发动机常见部位调整及参数	323
一、发动机气门间隙检查与调整	323
二、正时齿形带的检查与调整	327
三、点火正时的检查与调整	328
四、柴油发动机供油正时的检查与调整	331
第二节 底盘常见部位调整及参数	334
一、转向盘自由行程的检查调整	334
二、转向横、直拉杆球销的调整	337

三、前轮前束值的检查与调整	337
四、前轮转向角的检查调整	339
五、离合器分离杠杆高度的检查与调整	341
六、主减速器的检查与调整	342
七、轮毂轴承预紧度的检查与调整	346
八、车轮制动器间隙的检查与调整	347
九、驻车制动器蹄片间隙调整	350
十、车轮定位参数调整方法	351
第三节 汽车前照灯的检查与调整	376
一、经验检测法	376
二、仪器检测法	377
第四节 汽油机废气排放的检验与调整	378
一、校准仪器	378
二、测定废气排放	378
三、调整废气排放	379
第八章 汽车常见故障诊断及处理	380
第一节 汽车故障诊断方法	380
一、汽车故障常见症状	380
二、汽车故障诊断方法	382
三、汽车故障诊断注意事项	387
第二节 汽车常见故障的处理	388
一、发动机无法启动	388
二、发动机途中熄火	392
三、制动失灵	392
四、车轮制动器进水	394
五、异常响声	394
六、冷却液温度过高报警	395
七、机油压力过低报警	396

八、充电指示灯亮	397
九、制动真空助力器失效	397
十、喇叭不响	398
十一、前照灯不亮	398
十二、转向灯不亮(闪)	399
十三、制动灯不亮	399
十四、刮水器故障	400
十五、传动带断裂	400
附录	401
汽车维修工初级技能考试题	401
汽车维修工中级技能考试题	409

第一章 概 述

一、汽车的分类

汽车的分类方法很多,但主要是按照汽车的用途来分类。根据我国国家标准的有关规定,汽车分为以下几种类型。

1. 货车

又称为载货汽车、载重汽车、卡车。主要用来运送各种货物或牵引全挂车。货车按载重量可分为微型、轻型、中型、重型四种。

2. 越野汽车

主要用于非公路上载运人员和货物或牵引设备,一般为全轴驱动。按驱动形式可分为 4×4 、 6×6 、 8×8 几种。

3. 自卸汽车

指货箱能自动倾翻的载货汽车。自卸汽车有向后倾卸的和左、右、后三个方向均可倾卸的两种。

4. 牵引汽车

专门或主要用来牵引的车辆。可分为全挂牵引车和半挂牵引车。

5. 专用汽车

为了承担专门的运输任务或作业,装有专用设备,具备专用功能的车辆。

6. 客车

指乘坐9人以上,具有长方形车厢,主要用于载运人员及其行李物品的车辆。根据车辆的长度(3.5 m、7 m、10 m、12 m),可将客车分为微型、轻型、中型、大型、特大型五种。

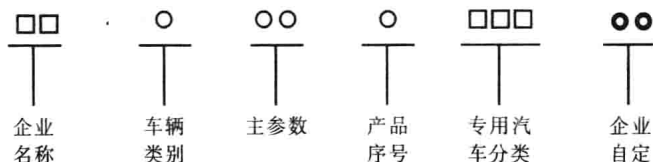
7. 轿车

乘坐 2~8 人的小型载客车辆。根据发动机排量大小,可分为微型、普通级、中级、中高级和高级轿车五种。

二、汽车的型号

我国最新的汽车型号国家标准为 1988 年由机械工业部颁布的汽车产品型号编制规则(GB9417—1988)。

汽车产品型号由企业名称代号、车辆类别代号、主参数代号、产品序号等组成,必要时附加企业自定代号,对于专用汽车及专用半挂车还应增加专用汽车分类代号,如图 1-1 所示。



□用汉语拼音字母表示

○用阿拉伯数字表示

◎用汉语拼音字母或阿拉伯数字表示均可

图 1-1 汽车产品型号

1. 企业名称代号

位于产品型号的第一部分,用代表企业名称的汉语拼音字母表示(如:CA——一汽;EQ——东风,即原二汽;SH——上海)。

2. 车辆类别代号

位于产品型号的第二部分,用 1 位阿拉伯数字表示。具体含义如下:1——载货汽车,2——越野汽车,3——自卸汽车,4——牵引汽车,5——专用汽车,6——客车,7——轿车,8——半挂车。

3. 主参数代号

位于产品型号的第三部分,用 2 位阿拉伯数字表示。具体规定如下:

(1)载货汽车、越野汽车、自卸汽车、牵引汽车、专用汽车的主参数代号为车辆的总质量(t)。当总质量大于 100 t 时,允许用 3 位数字表示。

(2)客车及半挂车的主参数代号为车辆的长度(m),当车辆长度小于 10 m 时,应精确到小数点后 1 位,并以长度(m)的 10 倍数值表示。

(3)轿车的主参数代号为发动机的排量(L),应精确到小数点后 1 位,并以排量的 10 倍数值表示。

(4)专用汽车及专用半挂车的主参数代号,若其值与定型底盘原车的主参数之差不大于原车的 10%,应沿用原车的主参数代号。

主参数不足定位数时,在参数前以“0”占位。

4. 产品序号

位于产品型号的第四部分,用 1 位阿拉伯数字表示,数字由“1”“2”“3”……依次使用。该位空缺时,表示为第一代产品。

5. 专用汽车分类代号

位于产品型号的第五部分,用反映车辆结构特征和用途特征的 3 个汉语拼音表示。车辆结构特征代号的含义为:X-厢式汽车,G-罐式汽车,Z-专用自卸汽车,T-特种结构汽车,J-起重举升汽车,C-仓栅式汽车。用途代号按 ZB/TT 5005—89S 标准编排。

6. 企业自定代号

位于产品型号的最后部分,当同一种汽车的结构略有变化(供用户选装的零部件不属于结构特征变化,如收录机等)而需要区别时,可用汉语拼音字母和阿拉伯数字表示,位数也由企业自定。产品型号举例如下:

一汽生产的第二代载货汽车,总质量为 9 310 kg,型号标注为 CA1091。

东风生产的第一代越野车,越野总质量为 7 720 kg,型号标注为 EQ2080。

济南汽车改装厂生产的第一代保温汽车系列采用 EQ1090 汽车底盘改装而成,型号标注为 JG5090X□□。

天津客车厂生产的第二代车长为 4 750 mm 的客车,其型号为 TJ6481。

天津汽车厂生产的第一代轿车,发动机排量为 0.993 L,型号为 TJ7100。

三、车辆识别代号编码

车辆识别代号编码 (Vehicle Identification Number) 简称 VIN,它由一组字母和数字组成,共 17 位。VIN 是识别汽车身份不可缺少的工具,有人称其为“汽车身份证”。从 VIN 中可以识别出汽车的生产国家、制造厂家、汽车类型、品牌名称、车型系列、车身型式、发动机型号、车型年款、安全防护装置、检验数字、装配工厂名称、出厂顺序号码等。我国颁布的《车辆识别代号管理规则》已于 1997 年 1 月 1 日生效,1999 年生产的车辆必须拥有车辆识别代号。

VIN 对用户来说同样有着十分重要的作用。车辆管理部门在办理牌照时将其输入计算机,以备必要时调用,如受理报案、处理交通事故、保险索赔、查获被盗车辆等。在汽车修理行业,由于计算机普遍用于管理和故障诊断,从而使 VIN 大有用武之地,许多测试仪表和维修设备中都存储有 17 位的 VIN 数据,可以作为修理依据。另外,在汽车配件经营方面,VIN 也起着十分重要的作用,如果能在购买零件之前,先通过 17 位的 VIN 确认车型年款,就会避免误购、错装现象的发生。

需要说明的是,各国 VIN 编排规则并不相同,甚至同一国家各大公司采用的字母含义也不尽相同。