

初中级汽车修理工等级考试 辅导教程

顾尚忠 编著

chu zhong ji
qi che xiu li gong
deng ji kao shi
fu dao jiao cheng



初中级汽车修理工等级 考试辅导教程

顾尚忠 编著



机械工业出版社

本书包括初、中级汽车修理工技术等级考核的全部内容:机械识图基础知识;钳工基础知识;汽车材料的基本知识;电工与电子基本知识;液压传动基本知识;机械常识。重点阐述了汽车维修专业知识和现代汽车新型电子控制技术。

本书内容全面,技术较新颖,重点部分有图解,对读者自学成才很实用。

本书可作为初、中级汽车维修工的培训教材和自学读本,亦可供汽车维修工、技术管理人员、技校和中等专业学校师生参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

初中级汽车修理工等级考试辅导教程/顾尚忠编著.

--北京:机械工业出版社,2002.12

ISBN 7-111-10887-6

I. 初… II. 顾… III. 汽车-车辆修理-水平考试-教材 N. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 069031 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:杨民强 版式设计:霍永明 责任校对:姚培新
钱既佳

封面设计:张静 责任印制:闫焱

北京京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2002 年 10 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm^{1/16}·22.5 印张·555 千字

0 001-4 000 册

定价:38.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、68326677-2527

封面无防伪标均为盗版



作者简介

顾尚忠 1950 年生，安徽临泉人。1968 年参军，在部队从事汽车修理工作十年，曾任上海大众汽车特约维修站副部长。现为中国汽车工程学会会员、安徽省汽车运用与修理专业委员会委员、发明协会会员、工程师。

近年来主要从事汽车维修理论的研究，主要著作有《汽车修理技术简明讲义》、《国产新型汽车维修》、《国产新型柴油汽车维修》、《北京切诺基检修 300 问》。

前 言

为了适应汽车维修行业工人技术培训考核、晋级的需要，我们根据交通部和劳动部《汽车维修技术等级考核复习题集》的要求，编写了本书。本书以问答的形式，针对初级工和中级工在平时基本操作技能方面遇到的各类问题，用简明的方法进行讲解，力求解决每一个实际问题。使读者在生产中能熟练地完成各项任务。

本书共分10章。分别介绍了机械识图基础知识、钳工基础知识、汽车材料的基本知识、电工与电子基本知识、液压传动基本知识、机械常识、汽车维修专业知识和现代汽车新型技术。其中包括：电控汽油喷射系统、自动变速器、汽车制动防抱死系统、安全带、安全气囊、电气系统的故障排除以及仪器的使用和故障排除方法。内容较全面、技术较新颖，重要部件有图解，对读者自学成才非常实用。

本书可作为初、中级汽车维修工的培训教材和自学读本，亦可供汽车维修工、技术管理人员、技校和中等专业学校师生学习参考。

本书在编写过程中曾得到长春汽车研究所所长高级工程师周颖、东风汽车公司高级工程师马家庚、安徽省阜阳建筑集团总公司总工程师李风仁（第一章负责插图）、玉柴机器股份有限公司高级工程师宁光新的热情帮助，并为本书编写提供了资料，给予大力支持。本书由顾鸿光同志打印整理、顾增光同志负责校对，在此一并表示衷心感谢！

由于编者水平有限，错误之处在所难免，恳请读者指正。

编著者

目 录

前言

第 1 篇 初级汽车修理工部分

第 1 章 汽车修理工基础知识

机械制图知识	1	1.17 钳工常用工具有哪些?	14
1.1 什么叫视图? 什么叫三视图?	1	1.18 钳工的基本操作有哪些?	14
1.2 三视图有哪些规律?	1	1.19 钳工常用的设备及工具有哪些?	14
1.3 什么叫剖视图、全剖视、局部剖视和半剖视?	1	1.20 怎样正确使用台虎钳?	15
1.4 什么叫阶梯剖视和旋转剖视?	2	1.21 选用锯条的依据是什么? 怎样正确使用手锯?	15
1.5 你能根据下面轴测图(图 1-6)画出三视图吗?	2	1.22 使用锉刀时应注意哪些事项?	15
1.6 请你根据下面三视图找出对应的立体图(图 1-8), 在括号注出对应的图号, 并在立体图的箭头上写出主视图观察方向。	2	1.23 怎样錾削? 有哪些操作要点?	16
1.7 请你根据下面的三视图(图 1-10)辨认其相应的立体图, 并在括号内填上相应的三视图编号。	2	1.24 使用砂轮时有哪些安全操作要求?	17
1.8 请在立体图上(图 1-12)表示投影方向的箭头上注上“主视”或“俯视”或“左视”字样, 并参照立体图补画各视图中所缺图线。	2	1.25 钻床的日常维护有哪些要求?	17
1.9 根据轴测图(图 1-14)补全各视图中所缺的图线。	2	1.26 如何正确使用平板?	17
1.10 怎样识读汽车零件图?	2	1.27 利用钢直尺如何判断工件表面的平直度?	17
1.11 装配图应包括和反映哪些内容?	12	1.28 划线工具有哪些?	17
1.12 什么叫公差? 分为几级?	12	1.29 常用的钻孔设备有哪些?	17
1.13 尺寸公差中有哪些专用术语? 并举例说明。	12	1.30 什么叫钻孔、扩孔和铰孔?	18
1.14 什么叫配合? 配合类别有几种? 并举例说明。	13	1.31 如何正确攻螺纹和套螺纹?	19
1.15 什么叫表面粗糙度? 对零件使用性能有什么影响?	13	常用量具	22
1.16 怎样选择表面粗糙度?	13	1.32 量尺有什么用途?	22
钳工基本知识	14	1.33 卡钳有什么用途?	22
		1.34 划规有什么用途?	22
		1.35 万能量角器有什么用途?	22
		1.36 游标卡尺有什么用途?	22
		1.37 千分尺有什么用途?	24
		1.38 百分表有什么用途?	25
		1.39 量缸表有什么用途?	25
		1.40 塞尺	25
		专用仪表	26
		1.41 电解液密度计有什么用途?	26
		1.42 高率放电计有什么用途?	26
		1.43 气缸压力表有什么用途?	26
		1.44 轮胎气压表有什么用途?	27
		1.45 进气歧管真空表有什么用途?	27

第2章 汽车材料的基本知识

金属材料	28
2.1 常用金属材料的种类、牌号、规格、性能是什么?	28
2.2 怎样正确鉴别汽车钢铁材料?	31
2.3 汽车常用有色金属材料有哪些? 用来制造什么零件?	32
2.4 什么叫轴承合金? 应满足哪些要求?	32
2.5 汽车上常用的轴承合金有哪几种? 其性能如何?	32
2.6 汽车用滚动轴承有哪些基本类型? 各有什麼特点?	33
2.7 灰铸铁牌号如何表示? 其中的数字代表什么?	34
2.8 球墨铸铁牌号如何表示?	34
2.9 常用的45、60号钢属于哪类钢?	34
2.10 合金钢按用途怎样划分?	34
2.11 机械制造结构钢用来制造汽车上哪些零件?	34
2.12 汽车修理中常用的非金属材料 and 制品有哪几种?	34
2.13 钢的热处理分为几类?	35
汽车用燃料	35
2.14 汽油机对汽油的质量要求有哪些?	35
2.15 汽油机对汽油使用性能的要求有哪些?	35
2.16 柴油机对轻柴油的质量有哪些要求?	37
2.17 柴油机对轻柴油使用性能有哪些要求?	37
汽车用油液	38
2.18 发动机对润滑油的质量有哪些要求?	38
2.19 发动机对润滑油使用性能有哪些要求?	38
2.20 汽车对齿轮油的质量有哪些要求?	43
2.21 汽车对齿轮油的使用性能有哪些要求?	43

2.22 汽车对润滑脂的质量有哪些要求?	46
2.23 汽车对润滑脂的使用性能有哪些要求?	46
2.24 汽车对液力传动油的质量有哪些要求?	48
2.25 汽车对液力传动油的使用性能有哪些要求?	48
2.26 减振器使用什么油?	52
2.27 汽车对制动液的质量有哪些要求?	53
2.28 汽车对制动液使用性能有哪些要求?	53
2.29 发动机对冷却液的质量有哪些要求?	55
2.30 发动机对冷却液的产品规格有哪些要求?	55

第3章 电工与电子基本知识

电工的基本知识	59
3.1 什么是电?	59
3.2 什么是电流?	59
3.3 什么是电压?	59
3.4 什么是电阻?	60
3.5 什么是欧姆定律?	60
3.6 什么是电路?	60
3.7 什么是电功、电功率?	61
电磁学的基本知识	62
3.8 电流与磁场有什么关系?	62
3.9 什么叫电磁感应? 感应电动势的方向和大小决定于什么?	62
3.10 导线切割磁力线时, 在导线中产生感应电动势的方向和大小决定于什么?	63
3.11 什么是自感?	63
3.12 什么是互感?	64
3.13 通电导线在磁场中为什么会移动? 其移动方向如何确定?	64
3.14 什么是磁路与磁阻?	65
电子学的基本知识	66
3.15 什么是半导体? 半导体有何特性?	66

3.16	二极管和三极管各有什么特性?	67
3.17	什么是空气流量传感器?	70
3.18	什么是温度传感器?	71
3.19	什么是燃油压力调节器?	72
3.20	什么是非共振型爆燃传感器?	72
3.21	速度自动控制系统有哪些元件? 每个元件的功能是什么?	73
3.22	什么是氧传感器?	74
3.23	节流阀体(节气门控制单元)的构造与工作原理是什么?	75
3.24	什么是电控系统的控制器?	77
3.25	安全用电有哪些注意事项?	77

第4章 汽车机械常识

4.1	什么是力系?	79
4.2	什么是平面力系?	79
4.3	什么是力偶?	79
4.4	什么是平衡?	79
4.5	什么是静摩擦力?	79
4.6	什么是动摩擦力?	79
4.7	什么是滚动摩擦力?	79
4.8	什么是分度圆?	79
4.9	什么是齿轮模数?	79
4.10	最常见的机械传动形式有哪些?	79
4.11	V带的规格组成是怎样的?	79
4.12	选择V带型号主要依据是什么?	79
4.13	齿轮传动位置按轴线位置怎样划分?	79
4.14	滚动轴承基本结构是怎样的?	79
4.15	怎样用箭线表示力?	79
4.16	举例说明力矩为零的条件?	80
4.17	什么是齿轮的基本参数?	80
4.18	齿轮的几何尺寸有哪些? 如何计算?	80
4.19	什么是有效转矩?	80
4.20	什么叫力矩? 其大小怎样表示?	80
4.21	什么叫重量? 什么叫质量? 两者有何联系?	80
4.22	发动机曲轴上为什么一定要装飞轮?	80
4.23	什么是国际单位制?	81
4.24	什么是法定计量单位?	81
4.25	长度的计量单位是什么?	82

第5章 汽车维修专业知识

名词解释	83
5.1 发动机起什么作用?	83
5.2 发动机的着火方式有哪些?	83
5.3 什么叫上止点?	83
5.4 什么叫下止点?	83
5.5 什么叫活塞行程?	83
5.6 什么是燃烧室容积?	83
5.7 什么是气缸工作容积?	83
5.8 什么是气缸总容积?	83
5.9 什么是发动机排量?	83
5.10 什么是压缩比?	83
5.11 什么是空燃比?	83
5.12 什么是气门锥角?	83
5.13 什么是气门间隙?	83
5.14 什么是空气系数?	83
5.15 什么是调速器?	83
5.16 什么是汽车故障?	84
5.17 什么是汽车维修?	84
5.18 什么是汽车修理?	84
5.19 汽车如何分类?	84
5.20 汽车如何组成?	84
发动机部分	85
5.21 发动机由哪些机构和系统组成?	85
5.22 什么叫发动机工作循环?	85
5.23 如何检查气缸体、气缸盖平面的变形?	85
5.24 什么叫拉缸? 拉缸的机理是什么? 影响拉缸的因素有哪些?	85
5.25 怎样检修气缸体和气缸盖?	85
5.26 怎样拆装气缸盖?	86
5.27 怎样检查与测量气缸压力?	86
5.28 影响气缸压力的因素有哪些? 怎样排除?	87
5.29 曲轴的功用是什么? 由哪些部分组成?	87
5.30 怎样检验和修理曲轴?	88
5.31 怎样选配和修理曲轴轴承?	88
5.32 连杆轴承怎样修配和换新?	89
5.33 活塞按结构形式可分为哪几类?	90
5.34 选配活塞时应注意什么?	91

5.35 怎样正确安装活塞?	91	5.68 怎样检修油量调节机构?	108
5.36 怎样正确安装活塞销?	91	5.69 分配式喷油泵分几类? 有何特点?	108
5.37 选配活塞环应检验哪些项目?	92	5.70 VE 型分配泵的结构原理是怎样的?	108
5.38 发动机对气环、油环有什么要求?	92	5.71 怎样检修分配泵?	109
5.39 活塞环端隙过大、过小有什么危害?	92	5.72 输油泵的作用和工作原理是什么?	109
5.40 怎样检修活塞环?	92	5.73 输油泵怎样检查与试验?	111
5.41 如何检验曲轴的圆度和圆柱度误差?	93	5.74 怎样校准喷油正时?	111
5.42 如何检验曲轴的弯、扭变形?	93	5.75 喷油压力过低、过高怎样诊断?	112
5.43 如何校正曲轴的变形?	94	5.76 喷油器喷油很少或不喷油怎样诊断?	112
5.44 配气机构有什么作用? 它由哪些部分组成?	94	5.77 喷油器不能迅速断油怎样诊断?	113
5.45 进、排气门早开、迟闭的目的是什么?	94	5.78 柴油机不易起动冒黑烟, 如何诊断与排除?	113
5.46 为什么气门杆上装两个弹簧?	95	5.79 柴油机功率不足是什么原因? 如何诊断与排除?	114
5.47 怎样检验气门弹簧?	95	5.80 柴油机转速不稳、机体抖振, 如何诊断与排除?	115
5.48 怎样镶配气门导管?	96	5.81 汽油机燃油供给系统由哪些装置组成?	115
5.49 镶配气门座圈的技术要求有哪些?	96	5.82 混合气成分对发动机工作有哪些影响?	115
5.50 气门漏气的检查修理方法是什么?	96	5.83 混合气是如何形成的?	116
5.51 怎样研磨气门?	97	5.84 发动机对混合气有哪些要求?	117
5.52 怎样检查气门密封?	97	5.85 化油器的基本结构是如何组成的?	117
5.53 进气门油封罩怎样装配?	98	5.86 化油器起什么作用? 化油器中的喉管起什么作用?	118
5.54 摇臂及摇臂轴支座总成怎样装配?	98	5.87 化油器的加速装置是如何工作的?	118
5.55 发动机配气相位有什么作用?	98	5.88 影响汽油汽化的因素有哪些?	118
5.56 怎样调整气门间隙?	99	5.89 单腔化油器怠速调整的步骤有哪些? 怠速调整的条件和要求有哪些?	118
燃油供给系统	101	5.90 双腔化油器怠速调整的步骤有哪些?	119
5.57 柴油机燃油供给系统由哪些机件组成?	101	5.91 怠速不良的原因是什么? 如何诊断?	119
5.58 柴油机对燃油供给系统有哪些要求?	102	5.92 汽油机动力不足的原因有哪些?	119
5.59 燃油系统应做好哪些维护工作?	102	5.93 浮子室油面高度如何检查	
5.60 柴油机混合气是怎样形成的?	102		
5.61 柴油机对喷油器有什么要求?	102		
5.62 喷油器的结构原理是怎样的?	103		
5.63 怎样检修喷油器? 如何装配?	103		
5.64 怎样调整喷油压力?	104		
5.65 柴油机对喷油泵有什么要求?	105		
5.66 喷油泵的结构原理是怎样的?	105		
5.67 怎样检修柱塞式喷油泵?	106		

调整?	119
5.94 发动机启动时,为什么要供给较浓的混合气?	119
5.95 混合气过浓的原因有哪些?如何诊断?	119
5.96 混合气过稀的原因有哪些?如何诊断?	120
5.97 化油器回火放炮的原因有哪些?如何诊断?	120

润滑系统 121

5.98 润滑系统的作用是什么?	121
5.99 润滑系统中的限压阀和旁通阀各起什么作用?	121
5.100 润滑系统怎样进行维护?	122
5.101 油封漏油怎样检修与预防?	123
5.102 为什么油底壳的油面突然升高?	124
5.103 润滑系统维护检修有哪些注意事项?	124
5.104 怎样排除发动机机油消耗过多的故障?	124
5.105 怎样清洗润滑系统油道?	125
5.106 汽车发动机如何选用机油?	125
5.107 如何测量汽油机怠速污染物?	125
5.108 怎样减少汽车排气污染?	126
5.109 影响汽车排放污染的因素有哪些?	126
5.110 我国制定的汽车排污标准是怎样的?	127

冷却系统 127

5.111 冷却系统的组成及工作原理是怎样的?	127
5.112 发动机为什么必须冷却?	128
5.113 发动机工作温度过低有什么危害?怎样防止?	128
5.114 发动机工作温度过高有哪些危害?怎样防止?	129
5.115 水泵的结构原理是怎样的?	129
5.116 硅油风扇离合器的结构原理是怎样的?	130
5.117 电控风扇结构原理是怎样的?	131

汽车底盘部分 132

传动系统 132

5.118 汽车底盘包括哪些主要组成部分?	132
5.119 离合器的结构形式有哪些?	132
5.120 单片式离合器的结构原理是怎样的?	133
5.121 膜片弹簧式离合器的结构原理是怎样的?	134
5.122 双片式离合器有何特点?	134
5.123 离合器的操纵机构有哪些类型?	135
5.124 离合器主要零件怎样检修?	136
5.125 离合器怎样装配与调整?	137
5.126 万向传动装置的结构原理是怎样的?	139
5.127 万向传动装置怎样检修?	141
5.128 传动轴装配技术要求有哪些?	141
5.129 变速器的作用是什么?它由哪些机件组成?	142
5.130 变速器的结构原理是怎样的?	142
5.131 变速器怎样检查与维修?	144
5.132 主减速器起什么作用?有哪几种形式?	145
5.133 主减速器的工作原理是怎样的?	145
5.134 差速器有何作用?它是怎样工作的?	146
5.135 差速器怎样装配与调整?	146
5.136 半轴起什么作用?有哪几种支承形式?各有什么特点?	147

转向系统 147

5.137 转向系统的作用是什么?机械转向系统由哪些机件组成的?	147
5.138 液压动力转向装置的组成和工作原理是怎样的?	147
5.139 动力转向器有哪些形式?	148
5.140 动力转向器怎样正确维护?	148
5.141 机械转向器是如何实现转向的?	149
5.142 循环球式转向器由哪些主要机件组成?	149
5.143 转向传动机构的作用是什么?由哪些机件组成?	149

5.144 循环球式转向器拆装维修应注意哪些事项?	149	5.164 液压制动系统怎样放气?	156
5.145 装配转向系统时应注意哪些事项?	150	5.165 气压制动系统有何特点? 由哪些主要机件组成?	157
行驶系统	150	5.166 如何全面调整气压制动系统行车制动器?	157
5.146 悬架的作用是什么? 它由哪些机构组成?	150	5.167 如何调整驻车制动器?	157
5.147 车轮定位有哪些作用? 它包括哪四项内容?	150	5.168 汽车维修工安全操作规程包括哪些主要内容?	157
5.148 前轮主销外倾有什么作用?	150	汽车电气部分	158
5.149 前轮主销内倾有什么作用?	150	5.169 蓄电池在汽车上的作用有哪些?	158
5.150 前轮主销后倾有什么作用?	150	5.170 简述铅蓄电池的充、放电过程。	158
5.151 前轮前束有什么作用? 怎样调整?	151	5.171 怎样对新蓄电池进行初充电?	158
5.152 前轮转向角怎样检查调整?	152	5.172 传统点火系统的组成及工作原理是怎样的?	159
5.153 怎样正确使用和维护钢板弹簧?	152	5.173 传动点火系统的低压电路和高压电路是怎样流通的?	159
5.154 钢板弹簧为什么经常折断?	153	5.174 点火线圈及附加电阻有何作用? 它是怎样工作的?	159
制动系统	153	5.175 发动机点火过迟、过早怎样诊断排除?	160
5.155 液压制动系统有哪些特点?	153	5.176 交流发电机有哪些结构组成?	160
5.156 汽车制动系统包括哪些装置? 各起什么作用?	153	5.177 怎样正确使用交流发电机?	160
5.157 什么是双管路制动系统? 为什么要采用双管路?	154	5.178 怎样检修交流发电机?	161
5.158 液压制动系统的工作原理是怎样的?	154	5.179 起动机的结构原理是怎样的?	162
5.159 汽车双管路制动系统在汽车上是怎样布置的?	154	5.180 怎样正确使用起动机?	163
5.160 怎样检修串联双缸制动总泵?	154	5.181 怎样检修起动机?	164
5.161 怎样检修制动器?	155	5.182 怎样正确维护火花塞?	164
5.162 怎样识别制动皮碗的好坏?	156	5.183 怎样识别火花塞工作不良?	165
5.163 液压制动系统常见故障有哪些? 怎样排除?	156	5.184 怎样正确选用火花塞?	165
		5.185 初级修理工复习参考题	166

第2篇 中级汽车修理工部分

第6章 汽车修理基础知识

机械制图知识	169	6.5 什么叫阶梯剖视?	170
6.1 什么叫基本视图?	169	6.6 什么叫旋转剖视?	171
6.2 什么叫斜视图?	169	6.7 什么叫局部放大图?	171
6.3 什么叫局部视图?	169	6.8 读图(图6-8)零件图并回答下列问题?	171
6.4 什么叫旋转视图?	170	6.9 读图(图6-9)并回答下列问题?	174
		6.10 在机械制图中共有几种图线? 各有	

什么用途?	174
6.11 零件图尺寸怎样简化标注?	174
6.12 识读(图 6-10)端盖零件图。	177
6.13 识读机用虎钳(图 6-11)并 填空。	177
6.14 识读装配图并回答问题。	177
6.15 什么是标准化? 标准化的表现形式有 几种?	178
6.16 装配图有什么作用? 它包括哪些 内容?	178
6.17 什么叫配合基准制的基孔制和基轴制? 并举例说明。	178
6.18 什么叫形状公差? 位置公差? 为什么要 建立形位公差?	178
6.19 国家标准规定形位公差的项目有哪些? 符号怎样?	179
6.20 怎样选择公差等级?	179
6.21 怎样选择配合?	179

第 7 章 汽车机械常识

7.1 什么是转速?	181
7.2 什么是角速度?	181
7.3 什么是线速度?	181
7.4 什么是向心力?	181
7.5 什么是行驶阻力?	181
7.6 什么是功率?	181
7.7 什么是动载荷?	181
7.8 什么是交变载荷?	181
7.9 什么是弹性变形?	181
7.10 什么是流量?	181
7.11 砂轮边缘一点的线速度是多少?	181
7.12 功率为 80kW, 转速为 600r/min, 输出 转矩为多少?	181
7.13 如何使 V 带传动获得合理的 张紧力?	181
7.14 斜齿轮传动的主要优点是什么?	182
7.15 怎样实现对系统最高压力的 控制?	182
7.16 已知供油压力 p 为 12MPa 液压缸内 径 D 为 120mm, 计算其推力为 多少?	182
7.17 已知需要的缸推力为 15t, 缸内径 为 10mm, 计算泵的供油压力为	

多少?	182
7.18 汽车零件的变形有几种?	182
7.19 汽车用轴承分为几类?	182
7.20 金属材料的理化性能有哪些?	182
7.21 金属材料的力学性能有哪些?	182
7.22 金属材料的工艺性能有哪些?	183

第 8 章 液压传动基本知识

8.1 什么是液体传动? 液压与液力传动有 什么区别?	184
8.2 常用液压泵有几种? 由哪些机件 组成?	184
8.3 简述液力偶合器的构造和工作 原理。	184
8.4 液压千斤顶的工作原理是怎 样的?	184
8.5 液压系统有哪些装置组成?	185
8.6 液压传动有哪些优、缺点?	186
8.7 液压传动有哪些基本回路?	186
8.8 液压自卸汽车由哪些主要总成组成? 有何特点?	190
8.9 液压自卸汽车是怎样工作的?	191
8.10 液压动力转向器是怎样工作的?	192
8.11 液压传动系有哪些元件组成?	193
8.12 控制阀分为几类? 各起什么 作用?	193

第 9 章 汽车维修专业知识

名词解释	194
9.1 什么是发动机速度特性?	194
9.2 什么是有效耗油率?	194
9.3 什么是活塞环的端隙、背隙和 侧隙?	194
9.4 什么是配气相位?	194
9.5 什么是气门叠开角?	194
9.6 什么是喷油泵速度特性?	194
9.7 什么是最佳供油提前角?	194
9.8 什么是转向盘自由转动量?	194
9.9 什么是异响?	194
9.10 什么是车轮定位?	194
9.11 什么是汽车悬架?	194
9.12 发动机声响故障的处理原则	

是什么?	194	9.46 什么叫活塞偏缸? 如何检查活塞偏缸?	209
发动机部分	195	9.47 什么叫磨合?	209
9.13 发动机磨损的原因是什么?	195	9.48 什么叫冷磨、热试?	209
9.14 消减气缸磨损的措施有哪些?	196	9.49 发动机修竣验收的技术要求有哪些?	209
9.15 发动机燃烧过程是怎样的?	197	9.50 曲轴轴承响有何原因? 如何诊断?	210
9.16 曲柄连杆机构的作用是什么? 它是怎样工作的?	197	9.51 连杆轴承响有何原因? 如何诊断?	210
9.17 为了保证活塞与气缸有合适的配合间隙, 活塞结构采用哪些措施?	197	9.52 活塞销响有何原因? 如何诊断?	211
9.18 如何测量气缸的圆度、圆柱度?	197	9.53 活塞敲缸响有何原因? 如何诊断?	212
9.19 气缸的修理尺寸如何确定?	198	9.54 活塞环响有何原因? 如何诊断?	213
9.20 影响气缸压缩压力的因素有哪些?	198	9.55 气门脚响有何原因? 如何诊断?	213
9.21 如何排除气缸压缩压力不足的故障?	199	9.56 凸轮轴轴承响有何原因? 如何诊断?	214
9.22 怎样用拉力法测量活塞与气缸的配合间隙?	199	9.57 正时齿轮响有何原因? 如何诊断?	214
9.23 怎样检查曲轴的轴向间隙?	199	9.58 化油器的加浓装置和省油装置有何作用? 它是怎样工作的?	215
9.24 连杆需检查哪些内容?	200	9.59 怠速不稳有何原因? 如何诊断?	215
9.25 怎样检查连杆的弯曲和扭曲?	200	9.60 加速不良有何原因? 如何诊断?	216
9.26 怎样校正连杆的弯曲和扭曲?	200	9.61 汽油机爆燃怎样判断与排除?	217
9.27 怎样修配活塞销与连杆衬套?	201	9.62 发动机排黑烟、蓝烟怎样排除?	217
9.28 怎样修配活塞销与活塞销座孔?	202	9.63 发动机冒灰色烟或白色浓烟怎样排除?	217
9.29 怎样组装活塞连杆组件?	203	9.64 汽油机为什么发生气阻? 怎样防止?	218
9.30 发动机组装时有什么技术要求?	203	9.65 怎样维修汽油泵?	218
9.31 如何检验和校正气门杆的弯曲变形?	203	9.66 电动汽油泵怎样拆装和检验?	218
9.32 如何镶配气门座圈?	203	9.67 如何在发动机上判断有故障的喷油器?	219
9.33 如何铰削气门座?	204	9.68 喷油器故障的现象和原因有哪些?	220
9.34 如何磨削气门座?	204	9.69 如何在柴油机上正确安装喷油泵?	220
9.35 如何修磨气门工作面?	205	9.70 如何调试喷油泵额定转速的供油量?	220
9.36 如何检验和修理凸轮轴?	205	9.71 如何调试喷油泵怠速供油量?	220
9.37 如何修配凸轮轴轴承?	206	9.72 柴油机喷油泵上为什么要装调速器?	220
9.38 怎样安装凸轮轴?	206	9.73 两速调速器的结构原理如何?	221
9.39 曲轴箱通风装置是如何通风的?	206		
9.40 曲轴箱中机油为什么不要加得过多?	206		
9.41 曲轴箱强制通风装置的功能是怎样测试的?	207		
9.42 曲轴为什么要做动平衡?	207		
9.43 怎样检修飞轮?	207		
9.44 怎样进行镗缸作业?	208		
9.45 怎样进行珩磨作业?	208		

9.74	全速调速器的结构原理如何?	221	9.104	怎样排除变速器乱档故障?	242
9.75	调速器的故障怎样试验与调整?	222	9.105	怎样排除变速器的异响故障?	242
9.76	各缸喷油泵供油不均匀的原因 有哪些?	222	9.106	变速器漏油是何原因? 怎样 排除?	243
9.77	喷油泵供油时间过早、过迟如 何诊断?	223	9.107	主减速器怎样装配与调整?	243
9.78	怎样校准喷油正时?	224	9.108	主、从动锥齿轮啮合印痕和啮合间隙 怎样调整?	245
9.79	润滑系统容易产生故障的机件有 哪些?	225	9.109	驱动桥检修有哪些技术要求?	248
9.80	机油压力过高的原因是什么? 如何 诊断?	226	9.110	汽车驱动桥发响怎样排除?	249
9.81	机油压力过低的原因是什么? 如何 诊断?	226	9.111	汽车驱动桥发热怎样排除?	250
9.82	齿轮式机油泵结构原理是 怎样的?	227	9.112	汽车驱动桥漏油怎样排除?	250
9.83	如何正确检修齿轮式机油泵?	227	9.113	汽车行驶时, 低速摆振是何原因? 如何 诊断?	251
9.84	转子式机油泵的结构原理是 怎样的?	228	9.114	汽车行驶时, 高速摆振是何原因? 如何 诊断?	251
9.85	如何检修转子式机油泵?	228	9.115	汽车行驶跑偏的原因有哪些? 怎样 排除?	252
9.86	怎样维护冷却系统?	230	9.116	汽车转向时为什么沉重? 怎样 排除?	252
9.87	发动机温度过高的原因有哪些? 如何 诊断?	231	9.117	动力转向系统转向沉重或助力不足的故 障原因是什么? 如何排除?	253
9.88	发动机温度过低的原因有哪些? 如何 诊断?	231	9.118	动力转向系统的故障与排除是 怎样的?	260
9.89	冷却水消耗异常的原因有哪些? 如何 诊断?	232	9.119	液压制动系统制动踏板自由行程过 小会出现什么问题?	262
9.90	怎样清洗与检修散热器?	233	9.120	如何全面调整 BJ2023C 后轮制 动器?	262
9.91	电子控制风扇装置怎样检修?	233	9.121	汽车制动不灵是什么原因? 怎 样排除?	262
9.92	汽车水泵怎样修理与试验?	234	9.122	汽车制动跑偏是什么原因? 怎 样排除?	263
9.93	怎样正确选用防冻液?	235	9.123	汽车制动拖滞是什么原因? 怎 样排除?	263
底盘部分		235	9.124	汽车制动失效是什么原因? 怎 样排除?	264
9.94	汽车传动系统布置形式及要求是 怎样的?	235	9.125	气压制动系统制动失效是何原因? 如何诊断?	264
9.95	离合器打滑怎样排除?	236	9.126	气压制动系统制动不灵是何原因? 如何诊断?	265
9.96	离合器分离不彻底怎样排除?	237	9.127	气压制动系统制动跑偏是何原因? 如何诊断?	265
9.97	离合器发抖怎样排除?	237	9.128	气压制动系统制动拖滞是何原因? 如何诊断?	266
9.98	离合器异响怎样排除?	238			
9.99	安装传动轴应注意哪些事项?	239			
9.100	怎样排除传动轴响声故障?	239			
9.101	怎样延长万向节的使用寿命?	240			
9.102	怎样排除变速器挂档困难 故障?	240			
9.103	怎样排除变速器跳档故障?	241			

9.129	气压制动系统制动踏板自由行程过 小会出现什么问题?	266
9.130	如何调整后轮轮毂轴承的 间隙?	266
9.131	如何调整 CA1092 车轮制 动器?	266
9.132	车轮和轮胎的规格及符号怎样 表示?	267
9.133	轮胎磨损严重的原因是什么?	267
9.134	怎样正确使用轮胎? 节约 轮胎?	267
9.135	怎样合理选配轮胎和及时 换位?	268
9.136	轮胎温度过高为什么不能泼 水和放气?	268
9.137	车轮故障怎样诊断与矫正?	269
9.138	减振器有何作用? 它的工作特点 是什么?	269
9.139	筒式减振器失效怎样诊断?	269
9.140	筒式减振器怎样检修?	271
汽车电气部分		272
9.141	蓄电池怎样进行维护?	272
9.142	使用蓄电池有哪些注意事项?	272
9.143	如何测量和选择电解液的密度?	273
9.144	发电机的常见故障怎样检修?	273
9.145	充电系统常见故障怎样排除?	274
9.146	起动机怎样进行试验?	275
9.147	起动机常见故障怎样排除?	276
9.148	电子点火系统由哪些元件 组成?	276
9.149	电子点火系统分电器有何 特点?	280
9.150	怎样对触点式分电器进行 检修?	282
9.151	怎样正确安装分电器?	283
9.152	怎样检查调整点火器和信号发 生器?	283
9.153	离心调节器是怎样自动调节点火正时 提前角的?	285
9.154	真空调节器是怎样自动调节点火正 时提前角的?	286
9.155	点火错乱有何现象, 产生原因是什么? 如何排除?	285

9.156	汽油机起动困难或不易起动、属油、电路的原因有哪些? 如何判断排除?	287
9.157	汽油机运转不正常、属于油、电路方面的原因是什么? 如何诊断?	287
9.158	电气系统故障有哪些判断方法?	288
9.159	汽车电气设备怎样使用与维护?	289
汽车维修		290
9.160	日常维护有哪些内容?	290
9.161	一级维护有哪些内容?	291
9.162	二级维护有哪些内容?	291
9.163	汽车二级维护前检测诊断的目的是什么?	292
9.164	发动机在大修时送修的标志是什么?	292
9.165	汽车维修分为几级? 各级维护中心内容是什么?	292
9.166	什么叫视情修理?	293
9.167	什么叫全面质量管理?	293
9.168	汽车大修竣工后, 为什么要进行竣工检验?	293
9.169	汽车大修竣工检验的主要内容是什么?	293
9.170	中级修理工考试复习题	294

第 10 章 现代汽车新技术

电控燃油喷射系统	299
10.1 电子控制喷射系统起什么作用?	299
10.2 电子控制汽油喷射系统各主要部件的功能 有哪些?	299
10.3 电控燃油喷射系统是怎样组 成的?	300
10.4 燃油泵的结构原理是怎样的?	300
10.5 喷油器的结构原理是怎样的?	301
10.6 油压调节器的结构原理是怎 样的?	303
10.7 冷起动喷油器的结构原理是 怎样的?	303
10.8 燃油滤清器怎样维护?	303
10.9 电控系统的组成与工作原理是	

怎样的?	304
10.10 电控汽油喷射系统易发生哪些故障?	304
10.11 电控汽油喷射系统维修操作规程有哪些?	305
维修设备	306
10.12 喷油器试验台怎样使用?	306
10.13 喷油泵试验台怎样使用?	306
检测工具和仪表	309
10.14 电控发动机故障诊断工具和仪表有哪些?	309
故障诊断方法	315
10.15 电控发动机故障诊断方法有哪些?	315
自动变速器	323
10.16 自动变速器液压操纵系统功用是什么? 它由哪些装置组成?	323
10.17 液力式自动变速器主要由哪些部分组成? 基本原理是怎样的?	323
10.18 液力变矩器的结构原理是怎样的?	324
10.19 行星齿轮结构原理是怎样的?	325
10.20 自动变速器的工作原理是怎样的?	326
10.21 液力变矩器传动液是怎样检查和添加的?	326
10.22 自动变速器常见故障有哪些? 其原因	

是什么?	327
10.23 自动变速器故障怎样进行诊断与排除?	327
汽车防抱死制动系统	331
10.24 ABS 的功用是什么?	331
10.25 什么是 ABS? 它由哪几部分构成?	331
10.26 汽车上为什么要安装 ABS?	331
10.27 压力调节器的主要任务是什么?	331
10.28 ABS 是怎样组成的?	331
10.29 液压制动系统 ABS 工作原理是怎样的?	332
10.30 ABS 故障的诊断方法有哪些?	332
10.31 红旗轿车 ABS 的故障怎样诊断?	335
10.32 红旗轿车 ABS 的故障怎样排除?	338
10.33 维修 ABS 系统时要注意哪些事项?	339
安全带	340
10.34 怎样使用安全带?	340
安全气囊	341
10.35 安全气囊结构原理是怎样的?	341
10.36 气囊的维修怎样进行?	343
10.37 安全气囊系统故障怎样检测与诊断?	343

第 1 篇 初级汽车修理工部分

第 1 章 汽车修理工基础知识

机械制图知识

1.1 什么叫视图？什么叫三视图？

根据正投影的原理，将物体投到投影面所得的图形，就是视图。

从物体的正前方向后投影所得的视图称为主视图，从物体的上方向下投影所得的视图称为俯视图，从物体的左方向右方投影所得的视图称为左视图。这三个视图合起来称为三视图，共同表示一个物体。

1.2 三视图有哪些规律？

三视图的位置安排是以主视图为准，左视图在主视图的正右方，俯视图在主视图的正下方。

三视图的尺寸规律和尺寸关系是：主视图反映物体的高度和长度；左视图反映物体的高度和宽度；俯视图反映物体的长度和宽度。三个视图间主、左两视图的高相等（绘图时要平齐），主、俯两视图的长相等（绘图时长要对正），左、俯两视图的宽相等。

三视图各自的方位是：主视图反映物体的上、下、左、右四个方位，左视图反映物体的上、下、前、后四个方位，俯视图反映物体的左、右、前、后四个方位。

不论在看图或绘图时，都必须遵循这些规律，特别是长对正、高平齐、宽相等这个基本规律。

1.3 什么叫剖视图、全剖视、局部剖视和半剖视？

剖视图是一假想视图，即假想用剖切平面剖开机件，将处在观察者和剖切平面之间的部分移去，而将其余部分向投影面投影，则所得的图形称为剖视图。用一个剖切平面完全地剖开机件后所得的剖视图，称为全剖视，如图 1-1 所示。

用剖切平面局部地剖开机件所得的视图，称为局部剖视，如图 1-2 所示。

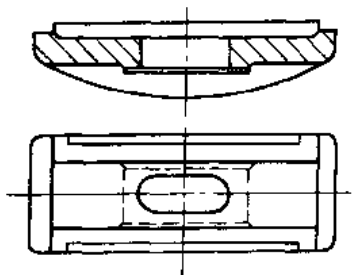


图 1-1 全剖视图画法

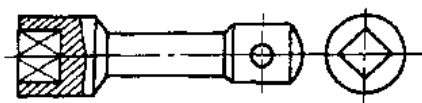


图 1-2 局部剖视图画法