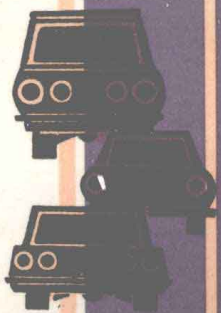


汽车构造与修理

(试用)



全国就业训练汽车修理专业统编教材



中国劳动出版社

全国就业训练汽车修理专业统编教材

汽车构造与修理

(试 用)

劳动部培训司组织编写

中国劳动出版社

本书是由劳动部培训司委托大连市劳动服务公司组织编写,供就业训练汽车修理专业使用的统编教材,与《汽车修理实习指导》及就业训练机械类《机械识图》、《机械基础》、《金属工艺基础》、《电工基础知识》配套使用,学制为一年。

本书内容包括汽车的总体构造、各机构、各系统的结构、简单工作原理、经常出现的故障及主要修理方法等。

本书也可供职业学校、在职培训及自学使用。

本书由张承礼、贾宪普、王骥、曹善卿编写,张承礼主编;刘宗义审稿。

中国劳动出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码:100029)

出版人:张梦欣

*

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷装订 新华书店经销
787毫米×1092毫米 32开本 12.25印张 273千字
1990年8月北京第1版 2005年5月北京第16次印刷
印数:2000册

ISBN 7-5045-0503-X/U·003(课) 定价:9.80元

读者服务部电话:010-64929211

发行部电话:010-64911190

出版社网址:<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话:010-64911344

前 言

根据“先培训、后就业”的原则，全面开展就业训练工作，是贯彻“在国家统筹规划和指导下，实行劳动部门介绍就业、自愿组织起来就业和自谋职业相结合”的就业方针和提高职工素质的一项重要措施。为解决就业训练所需要的教材，使就业训练工作逐步走向规范化，原劳动人事部培训就业局于1986年7月委托部分省、市劳动人事部门（劳动服务公司），分别组织编写适合初中毕业以上文化程度青年使用的、分半年与一年两种学制的教材。

第一批组织编写的就业训练教材有：烹饪、食品糕点、宾馆服务、商业营业、理发、公共交通客运、土木建筑、服装、钟表眼镜修理、无线电修理、家用电器修理、机械加工、纺织、丝织、幼儿保教、财会等十六个专业及职业道德、就业指导、法律常识三门公用教材。这次又组织编写了造纸、玻璃制造、汽车修理、化纤、胶鞋制造、轧钢、广告装潢等七个专业教材，并补充编写了八大菜系实习菜谱。这套教材培训其他人员亦可使用。

这次组织编写的教材，是按照党和国家有关的教育方针政策，本着改革的精神进行的，力求把需要就业的人员培养成为有良好职业道德、有一定专业知识和生产技能的劳动者，突出操作技能的培训，以加强动手能力和处理实际问题的能力。

就业训练工作是一项新工作，参加编写这套教材的有关同志克服了重重困难，完成了教材的编写任务，对于他们的辛勤劳动表示由衷的感谢。由于编写时间仓促和缺乏经验，这套

教材尚有许多不足之处,请各地有关同志在使用过程中,注意听取、汇集各方面的反映与意见,并及时告诉我们,以便再版时补充、修订,使其日趋完善。

劳动部培训司

一九八八年七月

目 录

绪 论	1
第一章 发动机的一般构造和工作循环	8
§ 1—1 发动机的分类、型号和一般构造	8
§ 1—2 发动机的工作循环	10
习 题	18
第二章 曲轴连杆机构	20
§ 2—1 概 述	20
§ 2—2 气缸体与曲轴箱组的构造	21
§ 2—3 气缸体与曲轴箱的修理	31
§ 2—4 活塞连杆组的构造	40
§ 2—5 活塞连杆组的修理	49
§ 2—6 曲轴飞轮组的构造	59
§ 2—7 曲轴飞轮组的修理	72
习 题	78
第三章 配气机构	80
§ 3—1 概 述	80
§ 3—2 配气机构的主要机件	83
§ 3—3 配气相位	90
§ 3—4 配气机构的修理	95
习 题	106
第四章 冷却系	108
§ 4—1 概 述	108

§ 4—2	水冷却系的组成与主要机件·····	109
§ 4—3	风冷却系的构造和工作情况·····	116
§ 4—4	冷却系的修理·····	117
	习 题·····	119
第五章	润滑系·····	120
§ 5—1	概 述·····	120
§ 5—2	润滑系主要机件·····	122
§ 5—3	润滑系的修理·····	130
	习 题·····	135
第六章	汽油机燃料供给系·····	136
§ 6—1	概 述·····	136
§ 6—2	简单化油器与可燃混合气的形成·····	138
§ 6—3	发动机不同工作情况对可燃混合 气的要求·····	141
§ 6—4	现代化油器工作原理·····	143
§ 6—5	燃料供给系其他部件·····	149
§ 6—6	化油器、汽油泵的修理 ·····	158
§ 6—7	油路故障的判断与排除·····	164
	习 题·····	168
第七章	柴油机燃料供给系·····	170
§ 7—1	柴油机燃料系的作用及组成·····	170
§ 7—2	柴油与柴油机的燃烧·····	171
§ 7—3	可燃混合气的形成与燃烧室·····	173
§ 7—4	喷油器的结构和工作原理·····	177
§ 7—5	喷油泵的结构和工作原理·····	180
§ 7—6	调速器与喷油提前角调节装置·····	187
§ 7—7	输油泵与柴油滤清器·····	195

§ 7—8	柴油机燃料系的修理·····	199
§ 7—9	柴油机常见故障及排除·····	206
	习 题·····	211
第八章	发动机的装配和验收·····	212
§ 8—1	发动机的总装配·····	212
§ 8—2	发动机的冷磨和热试·····	216
§ 8—3	发动机的验收·····	219
	习 题·····	221
第九章	汽车电气设备的构造与修理·····	221
§ 9—1	蓄电池·····	221
§ 9—2	点火系·····	227
§ 9—3	发电机与调节器·····	240
§ 9—4	启动机·····	249
§ 9—5	其他用电装置·····	256
	习 题·····	261
第十章	汽车传动系·····	262
§ 10—1	离合器·····	262
§ 10—2	离合器的修理·····	267
§ 10—3	变速器·····	271
§ 10—4	变速器的修理·····	276
§ 10—5	万向传动装置·····	281
§ 10—6	万向传动装置的修理·····	284
§ 10—7	驱动桥·····	287
§ 10—8	驱动桥的修理·····	295
	习 题·····	301
第十一章	汽车行驶系·····	302
§ 11—1	行驶系的构造·····	302

§ 11—2 行驶系的修理	311
习 题	328
第十二章 汽车转向系	330
§ 12—1 概 述	330
§ 12—2 转向器	332
§ 12—3 转向传动机构	336
§ 12—4 转向器及转向传动机构的修理	340
习 题	344
第十三章 汽车制动系	345
§ 13—1 概 述	345
§ 13—2 车轮制动器	347
§ 13—3 气压制动装置	350
§ 13—4 液压制动装置	357
§ 13—5 手制动器	363
§ 13—6 制动系的修理	365
习 题	380

绪 论

一、我国汽车工业概况

我国汽车工业的建立是以长春第一汽车制造厂的建成投产为标志的。一汽于 1956 年 10 月开始正式生产装载质量 4t 的 CA10 型货车,从此结束了我国不能制造汽车的历史。

1958 年以来,南京、北京、济南和上海等地汽车制造厂的建立与发展,对我国汽车品种和产量的增加均起到较大的作用。

1968 年,国家遵循自力更生为主、适当引进的建设方针,在湖北省十堰市开始建设第二汽车制造厂。从 1975 年第一个车型——装载质量 2.5t 的东风 EQ240 型越野汽车正式投产后,该厂不断发展,现已成为我国最大的汽车制造厂。

到 1984 年为止,我国的汽车制造工业已达到年产各种类型汽车 30 万辆的生产水平。但是,我国还是一个发展中的国家,在汽车产品的品种、产量、质量各方面,与先进工业国家相比都有着很大差距,在汽车工业的体制、布局、生产方式和企业管理方面也存在许多问题,远远不能适应我国社会主义现代化建设的需要。

二、汽车的类型

随着汽车用途的不断扩大,汽车的类型也日益增多。本书主要讨论以活塞式内燃机为动力装置的车辆,这类车辆根据运载对象的不同可分为小客车、大客车、载货车、变型车。

1. 小客车 小客车一般在良好的路面上行驶,车速较高,大都采用汽油机,近年来也有改用柴油机的。小客车通常按发动机的气缸容积(排量)分级:微型小客车(排量小于1L);轻型小客车(排量为1~1.6L);中型小客车(排量为1.6~2.5L);大型小客车(排量大于2.5L)。

2. 大客车 运送乘客较多(10人以上)的客车称为大客车。大客车通常按总长度和总质量分级:轻型(总长小于6m,总质量小于4t);中型(总长6~9m,总质量4~11t);大型(总长11~16m,总质量9~12t);铰接通道式(总长大于18m,总质量大于14t)。轻、中型客车和高速游览车多用汽油机,大型客车多用柴油机。

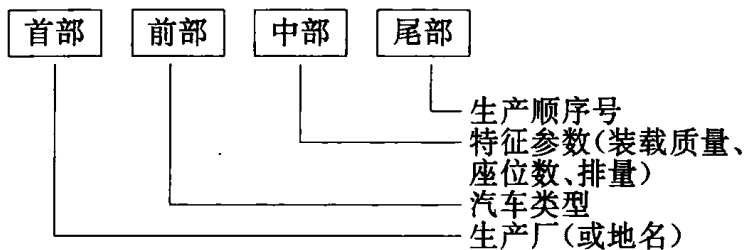
3. 载货车 货车通常称为载货车。载货车通常都是前置发动机,后轮驱动。货车通常按装载质量分级:轻型(装载质量小于3.5t);中型(装载质量4~8t);重型(装载质量大于8t)。

4. 变型车 在货车汽车底盘上装设专用设备或车身构成专门用途的汽车称为变型车。如消防车、救护车、工程车、钻探车和起重车等。

三、国产汽车的编号规则、汽车的总体构造和主要性能参数

1. 国产汽车编号规则 为了在生产、使用和维修工作中便于区别不同车型,原第一机械工业部对国产汽车制定了汽车产品规则,以简单的编号表示不同汽车的厂牌、用途和基本特性。

规则中规定,国产汽车的基本型号用两个汉语拼音字母表示生产厂(或地),拼音字母后面的数字部分,第一位数字是车类型代号,第二位数字是汽车特征参数代号,第三位数字是该型汽车的生产顺序号。其编号顺序如下:



例如 NJ130,其符号和数字的意义如下:

NJ 表示南京汽车制造厂产(跃进牌);

1 表示货运汽车;

3 表示装载质量在 1500~3000kg;

0 表示同类产品的第一代。

又如 SH361,其符号和数字的意义为:

SH 表示上海交通汽车制造厂产(交通牌);

3 表示货运汽车(自卸型载货汽车);

6 表示装载质量为 7500~15000kg;

1 表示第二代产品(第一次改型)。

拼音字母后的数字部分代表的含义见表 0—1 车型数字代号。

2. 汽车的总体构造 汽车的类型虽然很多,但它们的基本组成是一致的,可分为发动机、底盘、车身和电器设备四大部分,见图 0—1。

(1) 发动机 发动机是汽车的动力装置,它包括曲轴连杆机构、配气机构、燃料供给系、润滑系、冷却系、点火系、启动系。

表 0—1 车型数字代号

名称	参数代号 种类代号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		0								
载货汽车	1	~0.6	>0.6 ~1.5	>1.5 ~3	>3 ~5	>5 ~9	>9 ~15			
越野汽车	2	~0.6	>0.6 ~1	>1 ~2	>2 ~4	>4 ~7	>7 ~12	>12 ~15		
自卸汽车	3			~2.5	>2.5 ~4.5	>4.5 ~7.5	>7.5 ~15	>15 ~30	>30 ~50	>50
	4									
	5									
大客车	6	(~8)	(>8 ~15)	(>15 ~22)	(>22 ~30)	(>30 ~40)	(>40)			
小客车	7	~0.4	>0.4 ~0.7	>0.7 ~1.3	>1.3 ~2	>2 ~3	>3 ~4.5	>4.5 ~6		
	8									
	9									

注：①表中数字除大、小客车外，都以吨为单位，大客车以座位数为单位，小客车以发动机排量为单位。

②载货汽车一栏中的数字为公路上的名义装载质量。

③越野汽车一栏中的数字为越野条件下的装载质量。

④大客车的座位数仅作参考数字。

⑤解放、东风牌汽车中的 CA、EQ 分别代表第一汽车制造厂和第二汽车制造厂的厂牌。

(2) 底盘 底盘是汽车的基础，它包括传动系、行驶系、转向系、制动系。

1) 传动系的作用是将发动机的动力传至驱动车轮。

2) 行驶系的作用是支承所有其他机件，保证汽车行驶。

3) 转向系的作用是通过驾驶员的操纵，使转向车轮改变角度，从而达到汽车转向的目的。

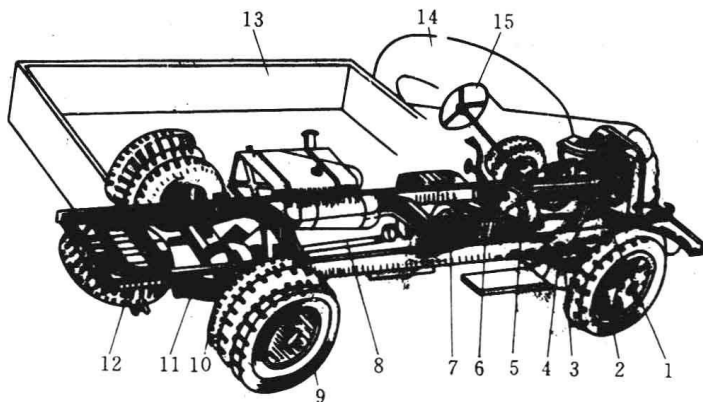


图 0—1 汽车的总体构造

- 1—发动机 2—转向车轮 3—前悬架 4—前从动桥 5—离合器
 6—变速器 7—中央制动器 8—万向传动装置 9—驱动车轮
 10—驱动桥 11—后悬架 12—车架 13—货厢
 14—驾驶室 15—方向盘

4) 制动系的作用是通过驾驶员用脚或手操纵,使车轮或传动轴停止转动或降低转速,从而达到停车或减速的目的。

(3) 车身 用来装载乘客或货物,一般载货车的车身包括驾驶室和车身两部分。

(4) 电气设备 由电源(蓄电池、发动机)、启动系、点火系以及汽车照明、信号灯、喇叭等用电设备组成。

3. 汽车的主要性能参数 汽车的主要技术性能,经常用下列参数来表示。

(1) 整车整备质量 汽车完全装备好的质量(kg)。它包括燃油、润滑油、水、备胎及随车工具,不包括驾驶员及货物。

(2) 最大装载质量 最大货运质量与最大客运质量之和。载货车以千克计,大、小客车以座位数计(包括驾驶员)。

(3) 最大总质量 汽车整车整备质量和最大装载质量的总和。

(4) 汽车的外廓尺寸 它包括长、宽、高以及前悬、后悬等尺寸,见图 0—2。

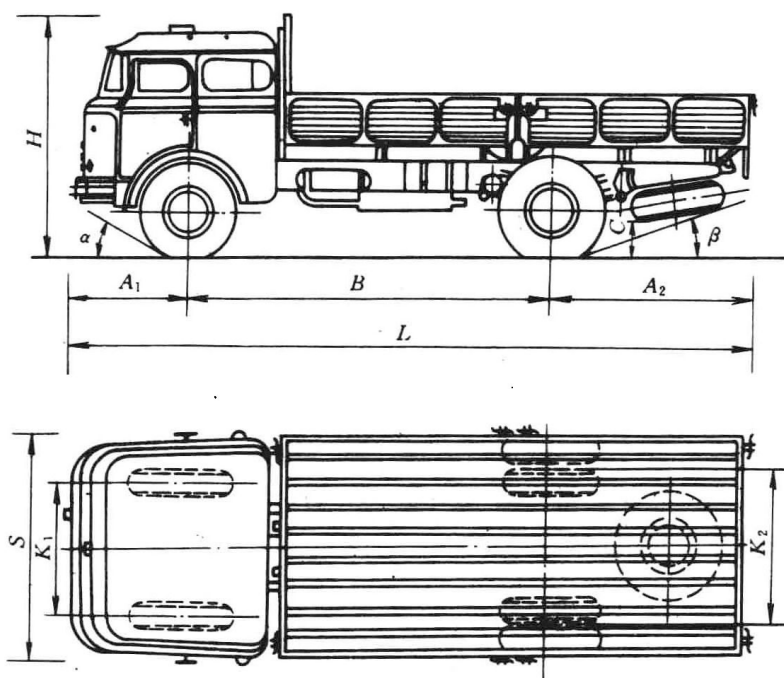


图 0—2 汽车外廓尺寸示意图

- 1) 长(L) 汽车长度方向二极端点间的距离(mm)。
- 2) 宽(S) 汽车宽度方向二极端点间的距离(mm)。

3) 高(H) 汽车最高点至地面的距离(mm)。

4) 前悬(A_1) 汽车最前端至前轴中心的距离(mm)。

5) 后悬(A_2) 汽车最后端至后轴中心的距离(mm)。

6) 接近角(α) 通过汽车最前端最低处所做的前轮切线与地面所成的夹角($^\circ$)。

7) 离去角(β) 通过汽车最后端最低处所做的后轮切线与地面所成的夹角($^\circ$)。

8) 转向半径 汽车转弯时,转向中心到汽车外侧转向轮轨迹间的最小距离(mm)。

(5) 车轮数和主动轮数 通常以 4×2 、 4×4 、 6×6 等表示,其中前面的数字代表车轮总数(双胎按一轮计,或以轮毂数计),后面的数字代表主动轮数。

(6) 轴距(B) 汽车前轴中心至后轴中心的距离。如三轴汽车则为前轴中心至后轴与中轴中心间的距离(mm)。

(7) 轮距 同一车桥左右轮胎胎面中心线间的距离 K_1 。如为双轮胎时,则为同一车桥一侧两轮胎中心至另一侧两轮胎中心的距离 K_2 (mm)。

(8) 地隙(C) 汽车满载时,汽车最低点至地面的距离(mm)。

(9) 最高车速 汽车在平坦公路上行驶时能达到的最大速度(km/h)。

(10) 最大爬坡度 汽车在满载时最大的爬坡能力(度或%)。

(11) 平均燃料消耗量 汽车在公路上行驶时平均的燃料消耗量(升/百公里)。

第一章 发动机的一般构造 和工作循环

§ 1—1 发动机的分类、 型号和一般构造

发动机是进行能量转换的一种机器。汽车发动机的作用是将燃料(汽油或柴油)与空气混合后在气缸中燃烧所放出的热能转变成机械能,向汽车提供动力。由于燃料是在气缸中燃烧,因此又称内燃机。

一、发动机的分类

发动机一般根据其构造和所使用的燃料来分类。

1. 按构造不同,发动机可分为 往复活塞式发动机、旋转活塞式发动机、燃气轮机式发动机。

2. 按燃料不同,发动机可分为 汽油发动机、柴油发动机(以下简称汽油机、柴油机)。

汽车上普遍采用往复活塞式发动机,因此,本书对发动机的介绍以往复活塞式发动机为主。对往复活塞式发动机可以根据下列方法进行分类。

(1) 按燃料分 可分为汽油机、柴油机。

(2) 按冲程分 可分为四冲程、二冲程发动机。

(3) 按点火方式分 可分为点燃式(汽油机)、压燃式(柴油机)。