

上海汽车驾驶专业技校联合部编



# 汽车构造

QI CHE GOU ZAO

百家出版社

# 汽车构造

上海市汽车驾驶专业技校联合部 编

百家出版社

# 期 限 表

请于下列日期前将书

责任编辑：程源钢

97

4

## 汽车构造

上海市汽车驾驶专业技校联合部 编

百家出版社出版

(上海绍兴路5号)

新华书店上海发行所发行 上海市印刷六厂印刷

开本787×1092 1/32 印张12 字数276,000

1988年10月第1版 1989年9月第2次印刷

印数：5001—20000册

ISBN 7-900000-43-7/U·02 定价：4.80元

# 前 言

本教材是根据汽车驾驶技工的岗位要求编著的，主要适用于汽车驾驶技工专业。也可作为汽车类有关专业借用，只需在某些方面结合各自专业特点略加增删。

由于各学校学制的不同，课时也不一样。本书在编写中作了适应性考虑，以满足不同学制的需要。如学制短，课时紧张时，可根据具体情况在同一种机件的多种型式中选择其中一种，讲清其作用原理即可，如变速器本书介绍了三种结构，可选讲其中一种。如学制长，课时充裕，可将书中各种型式都讲，甚至可根据具体情况另外增加一些必要内容。

本书内容以国产东风和解放型汽车为主，介绍了现代汽车的一般结构和工作原理。书文的条理清楚，文字简练，内容深浅适度，图文并茂，通俗易懂。适合于教学用书和初学汽车构造的读者选用。

本书是在上海市汽车驾驶专业技校联合部的领导下，组织上海市有关汽车驾驶技校有教学经验的理论教师进行编写。吴钦文任主编，席德熊、庄继钊、赵春阳、吴逸文、袁万培、陈良和吴钦文参加编写。

由于时间紧迫，水平有限等原因，书中难免有不足以致错误之处，欢迎读者批评指正。

编者

# 目 录

概 论	1
<b>第一篇 汽车发动机</b>	
第一章 发动机构造和工作循环	9
第一节 概述	9
第二节 发动机的基本构造	10
第三节 发动机的工作循环	13
第二章 曲柄连杆机构	24
第一节 气缸体	24
第二节 气缸盖与燃烧室	28
第三节 活塞	33
第四节 活塞环	36
第五节 活塞销	40
第六节 连杆	42
第七节 曲轴与飞轮	43
第八节 发动机支撑	50
第三章 配气机构	52
第一节 配气机构的构造	52
第二节 配气机构的主要机件	56
第三节 配气相位与气门间隙	66
第四章 汽油机燃料供给系	73
第一节 概述	73
第二节 可燃混合气的成份	78
第三节 发动机对混合气的要求	80

第四节	混合气在缸外的形成过程	83
第五节	化油器的基本构造	85
第六节	化油器型式	97
第七节	常用化油器	98
第八节	汽油供给装置	104
第九节	进排气装置	111
第五章	柴油机燃料供给系	117
第一节	柴油机燃料系的组成与燃烧过程	117
第二节	柴油使用性能与选用	119
第三节	柴油混合气的形成与燃烧室	120
第四节	喷油器	124
第五节	喷油泵	128
第六节	输油泵	137
第六章	冷却系	141
第一节	冷却系的作用与冷却方式	141
第二节	水冷却系的组成与工作过程	144
第三节	冷却系的主要机件	145
第七章	润滑系	156
第一节	概述	156
第二节	润滑系组成及油路	159
第三节	润滑系的主要机件	162
第四节	曲轴箱通风	174
第八章	发动机性能指标与特性	177
第一节	发动机性能指标	177
第二节	发动机的外特性	179
<b>第二篇 汽车底盘</b>		
第九章	汽车传动系概述	183
第一节	汽车行驶原理	183

第二节	传动系的布置形式	186
第十章	离合器	191
第一节	离合器的作用	191
第二节	摩擦式离合器的工作原理	192
第三节	摩擦式离合器的构造	193
第四节	离合器的主要机件	199
第五节	离合器的操纵机构	202
第十一章	变速器与分动器	208
第一节	变速器的工作原理	208
第二节	变速器的构造	211
第三节	换档同步操作与同步器	225
第四节	分动器	234
第十二章	万向传动装置	237
第一节	万向传动装置的作用与组成	237
第二节	万向节的构造与工作原理	239
第三节	万向传动装置的装配与布置	244
第十三章	驱动桥	249
第一节	驱动桥的传动过程	249
第二节	主传动器的构造	249
第三节	差速器的工作原理	255
第四节	半轴	261
第五节	桥壳	263
第十四章	车架	267
第一节	车架的作用	267
第二节	车架的类型和构造	268
第十五章	车桥	271
第一节	转向桥	271
第二节	转向驱动桥	276

<b>第十六章</b>	<b>车轮和轮胎</b>	<b>279</b>
第一节	车轮	279
第二节	轮胎	281
<b>第十七章</b>	<b>悬架</b>	<b>289</b>
第一节	悬架的类型	289
第二节	弹性元件的型式和构造	290
第三节	减振器	294
第四节	非独立悬架	298
第五节	独立悬架	306
<b>第十八章</b>	<b>转向系</b>	<b>309</b>
第一节	概述	309
第二节	转向机	313
第三节	转向传动机构	21
第四节	动力转向	325
<b>第十九章</b>	<b>制动系</b>	<b>330</b>
第一节	概述	330
第二节	车轮制动器	333
第三节	液压制动系线路与装置	339
第四节	气压制动系线路与装置	348
第五节	手制动器	360
<b>第二十章</b>	<b>汽车的布置与车身</b>	<b>364</b>
第一节	载重汽车的布置与车身	364
第二节	小客车的布置与车身	368
第三节	公共汽车的布置与车身	369
附表	部分国产汽车主要性能指标	372



# 概 论

## 一、汽车的主要类型

汽车问世一百多年来，已是成员众多的大家族。为了研究的方便，人们习惯以汽车的用途，发动机所采用的燃料以及在道路上的适应能力来划分汽车的类别。

(1) 根据汽车的用途，可分为运载旅客的客车，运载货物的载重汽车和为了完成某一特殊作业而设计的专用汽车，如救护车、电视转播车、环境监测车等。

(2) 根据汽车所采用的发动机的燃料，可分为汽油车和柴油车等。

(2) 根据汽车在道路上的适应能力，可分为普通汽车和越野汽车两大类。普通汽车通常只利用车桥中的某一桥作为驱动桥，如东风EQ140和解放CA141汽车都以后桥作为驱动桥，桑塔纳轿车则以前桥作为驱动桥。而越野汽车的全部车桥在必要时都可作为驱动桥，如北京BJ212和东风EQ240汽车的前后桥，解放CA30A汽车的三根桥都可作为驱动桥。

## 二、国产汽车编号

为了给生产、使用和维修工作带来方便，我国专门对国产汽车制订了《汽车产品编号规则》，用简单的拼音字母和阿拉伯数字来表示不同汽车的厂牌、用途和基本特性。

《汽车产品编号规则》规定，国产汽车的基本型号由两个

汉语拼音字母和三个阿拉伯数字构成。两个汉语拼音字母表示生产厂的汉语拼音缩写,如EQ表示第二汽车制造厂,NJ表示南京汽车制造厂,JN表示济南汽车制造厂等。三位数字的第一位数是汽车种类的代号,如1表示载重汽车,2表示越野汽车。第二位数是汽车特征参数代号,用于载重汽车表示重量参数,用于大客车表示座位参数,用于小客车表示排量参数。第三位数是该型汽车的生产序号,从零开始计数。0表示第一种车型,1表示第一次改进车型,依次类推。车型数字代号见表0—1。

### 三、汽车的基本构造

汽车种类繁多,结构上千差万异,但就其最基本的结构分析,任何汽车都不外乎由发动机、底盘、车身,电器设备等部分组成。图0—1所示是一典型载重车的结构(车身除外)。

1、发动机 发动机是汽车的动力源,作用是将燃料燃烧的热能转化为机械能为汽车行驶提供动力,发动机由两个机构和四至五个系统组成。即曲柄连杆机构,配气机构、燃料供给系、点火系、润滑系、冷却系和起动机。

2、底盘 底盘是整车的骨架,是各总成的安装基体。它将整车连接成一整体,并将发动机动力传至驱动车轮变成牵引力和保证汽车正常、安全、平稳地行驶。它由传动系、行驶系、转向系和制动系组成。

(1) 传动系的作用是将发动机发出的动力传给驱动车轮,由离合器、变速器、万向传动装置、驱动桥等总成组成。

(2) 行驶系的作用是把汽车各总成,部件连接成一整体,起到支承全车重量,保证汽车正常行驶的作用,由车

表0-1 车型数字代号

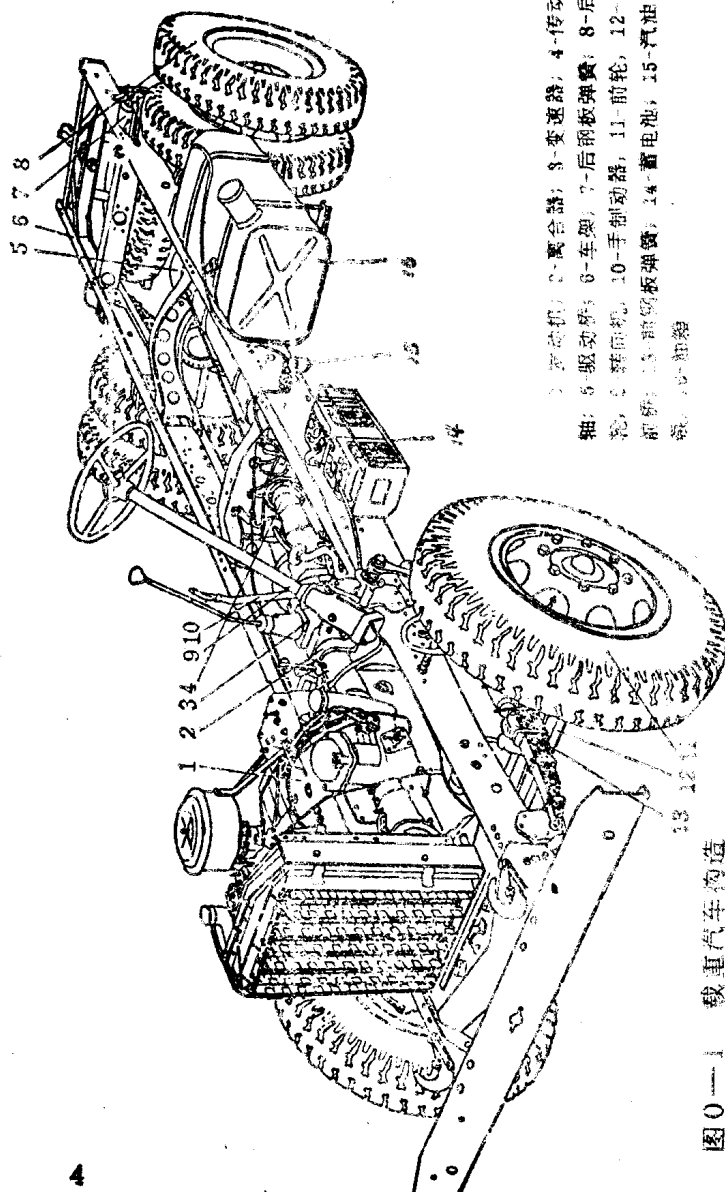
名称	种类代号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
三轮汽车	0		>0.6	>1.5	>3	>5	>9			
载重汽车	1	~0.6	~1.5	~3	~5	~19	~15			
越野汽车	2	~0.6	>0.6	>1	>2	>4	>7	>12		
自卸汽车	3		~1	~2	~4	~7	~12	>15	>30	>50
	4			~2.5	~4.5	~7.5	~15	~30		
大客车	6	(~8)	(>8) (~15)	(>15) (~22)	(>22) (~30)	(>30) (~40)	(>40)			
小客车	7	~0.4	>0.4 ~0.7	>0.7 ~1.3	>1.3 ~2	>2 ~3	>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。大客车以座位为单位，小客车以发动机排量(升)为单位。

②载重汽车一档中的数字为公路上的名义载重量。

③越野汽车一档中的数字为越野条件下的载重量。

④大客车的座位数字作定型号时的参数考据。



1-离合器; 2-变速器; 3-传动  
 轴; 4-驱动桥; 5-车架; 6-后  
 桥; 7-后钢板弹簧; 8-后  
 轮; 9-转向机; 10-手制动器; 11-前轮; 12-  
 前桥; 13-前钢板弹簧; 14-蓄电池; 15-汽油  
 箱; 16-油箱

图0—1 载重汽车构造

架、转向桥，驱动桥、前钢板弹簧、后钢板弹簧、减震器、前轮以及驱动轮等组成。

(3) 转向系的作用是控制汽车行驶方向，由转向器和转向联动机构组成。

(4) 制动系的作用是必要时使汽车迅速减速以至在最短的距离内停车，并有助于坡道起步及坡道停车。一般汽车由两套独立的装置组成：脚制动系统和手制动系统。

3、车身 车身安装在车架上，用以安置驾驶员、乘客或货物。除客车的车身制成一个整体外，一般载重汽车的车身分为驾驶室和货箱两部分。

4、电器设备 由电源、发动机点火系、起动系以及汽车照明、信号、仪表等设备组成。

#### 四、汽车的主要技术特性

汽车的主要技术性能，除了发动机的特性外，通常由下列参数来表示：

1、汽车自重 汽车装备齐全时的重量，包括燃料、润滑油、冷却水、随车工具和备用轮胎的重量（千克）。

2、乘载量 汽车在良好路面上的额定载重量（吨），或是载客数（位）。

3、汽车的外廓尺寸 包括长、宽、高等尺寸，如图 0—2，图中：

① 长度 $L$ —为汽车最前端至最后端的距离（毫米）。

② 宽度 $S$ —为汽车宽度方向的最大距离（毫米）。

③ 高度 $H$ —为汽车最高点至地面的距离（毫米）；

④ 接近角 $\alpha$ —为过汽车最前端的最低处向前轮作切线，该切线与地面的夹角称为接近角（度）。

⑤离去角  $\beta$ —为过汽车最后端的最低处向后轮作切线，该切线与地面的夹角称为离去角（度）。

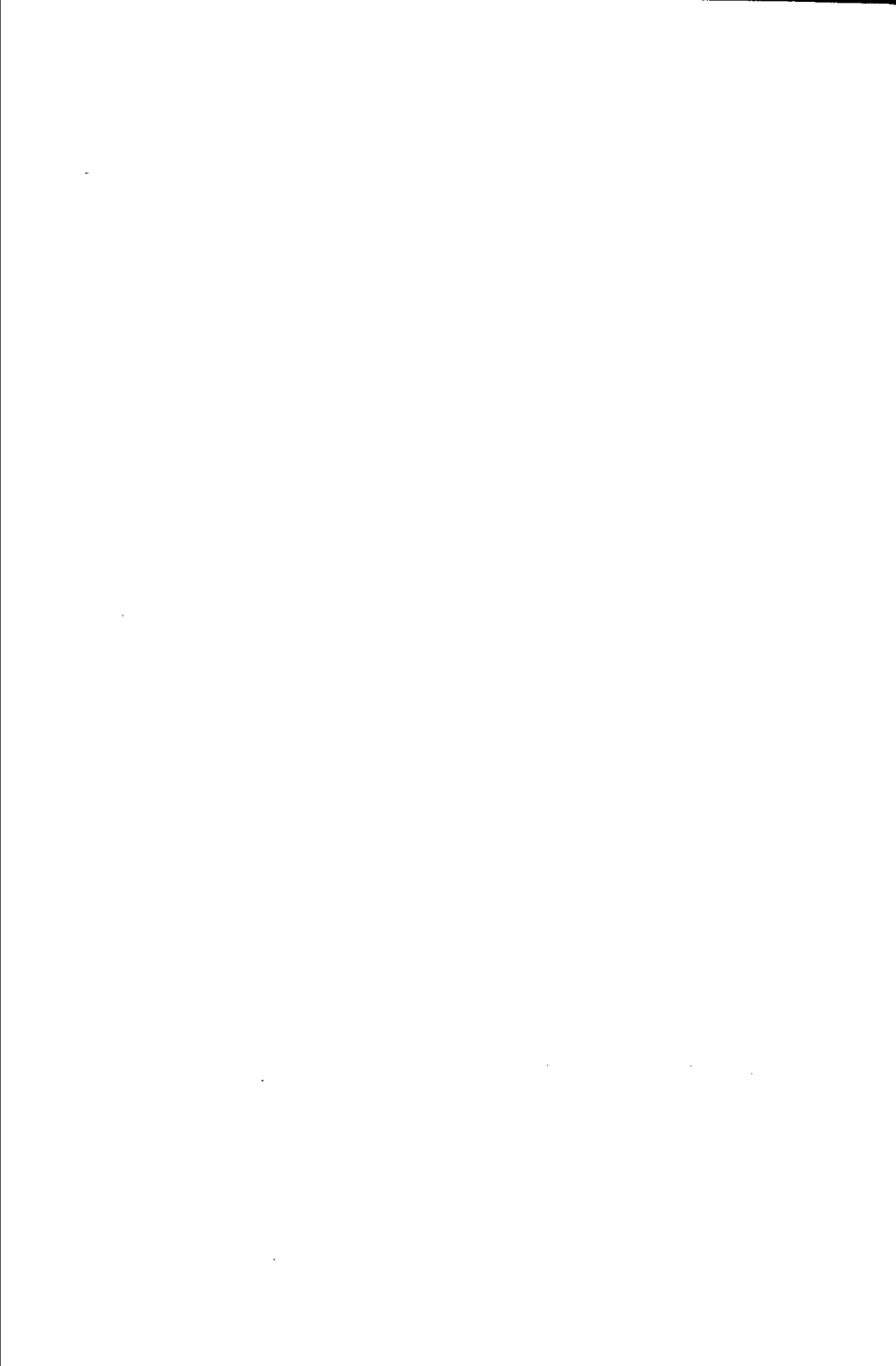
4、转弯半径 转向中心至外侧转向轮轮迹中心的距离（毫米）。

5、驱动型式 汽车的车轮数和驱动轮数或汽车的车桥数和驱动桥数。通常用车轮数 $\times$ 驱动轮数（双胎作一轮计）或车桥数 $\times$ 驱动桥数表示。

6、地隙 汽车满载时，汽车的最低处与地面的距离（毫米）。

# 第一篇

## 汽车发动机

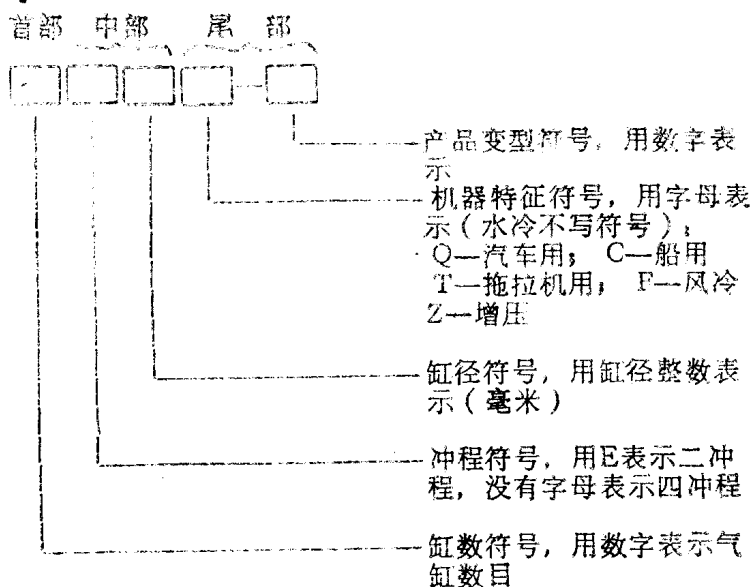




# 第一章 发动机构造和工作循环

## 第一节 概述

### 一、发动机的编号



例：8E430Z 柴油机，表示八缸，二冲程，缸径430毫米，增压；6100--1 汽油机表示六缸，四冲程，缸径100毫米，水冷，第一次变型。