



汽车构造与使用

陕西科学技术出版社

汽车构造与使用

崔 靖 编

陕西科学技术出版社

汽车构造与使用

崔 靖 编

陕西科学技术出版社出版

(西安北大街131号)

陕西省新华书店发行 平凉地区印刷厂印刷

开本850×1168 1/32 印张14.375含插页2 字数314,000

1985年8月第1版 1985年8月第1次印刷

印数1—12,800

统一书号: 15202·94 定价: 3.35元

前 言

“汽车构造与使用”主要是通过阐述汽车各总成和部件的构造和工作原理，以了解各总成和部件在结构上和作用上的关系；同时重点地介绍汽车技术保养知识和汽车常见故障的诊断与排除方法。

本书可供汽车保修工人和汽车驾驶员自学，也可作为职工业余教育、汽车技工学校 and 中等汽车专业学校的教材。考虑到读者的文化知识程度，本书编写时，文字力求通俗易懂，内容以国产常见车型为主，通过典型结构实例的讲述、使读者掌握汽车构造的一般规律，日后自能触类旁通。

编写本书时主要参考了有关汽车结构与使用的书籍和教学材料。在编写第八篇时得到龙凤丝同志的帮助，在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，缺点错误在所难免，恳切希望读者批评指正。

编 者

一九八三年六月于西安

目 录

绪 论	(1)
(一) 汽车的类型	(1)
(二) 国产汽车的型号	(3)
(三) 汽车的总体构造	(5)
(四) 汽车的主要技术特性参数	(7)
(五) 汽车行驶原理	(10)
一 发动机	(19)
第1章 发动机的工作原理	(19)
1.1 四行程汽油机的工作循环	(20)
1.2 四行程柴油机的工作循环	(24)
1.3 二行程发动机的工作循环	(26)
1.4 发动机的性能指标	(28)
1.5 发动机的外特性	(32)
1.6 国产内燃机的型号	(37)
第2章 曲柄连杆机构	(39)
2.1 缸体缸盖组	(39)
2.2 活塞连杆组	(45)
2.3 曲轴飞轮组	(55)
第3章 配气机构	(70)
3.1 配气机构的布置型式	(70)

3.2	配气机构的主要机件.....	(74)
第4章	润滑系.....	(84)
4.1	润滑系的工作条件.....	(85)
4.2	润滑系主要组成部分的构造.....	(89)
第5章	冷却系.....	(101)
5.1	水冷却系的工作情况.....	(101)
5.2	水冷却系主要组成部分的构造.....	(104)
二	燃料供给系.....	(111)
第6章	汽油机燃料供给系.....	(111)
6.1	汽油机的燃烧过程.....	(112)
6.2	可燃混合气成分.....	(114)
6.3	简单化油器的工作原理.....	(119)
6.4	化油器的工作系统.....	(121)
6.5	化油器的类型.....	(130)
6.6	国产典型化油器.....	(131)
6.7	燃料系的供给设备.....	(153)
第7章	柴油机燃料供给系.....	(163)
7.1	柴油机的燃烧过程.....	(164)
7.2	混合气的形成与燃烧室.....	(166)
7.3	喷油泵.....	(171)
7.4	喷油器.....	(185)
7.5	调速器.....	(188)
7.6	燃料供给系的其它设备.....	(198)
三	点火系和起动系.....	(203)

第8章	汽油机点火系	(203)
8.1	蓄电池点火系的组成与工作原理	(204)
8.2	蓄电池点火系的主要部件	(206)
8.3	蓄电池	(216)
8.4	直流发电机与调节器	(218)
8.5	交流发电机和调节器	(228)
第9章	起动系	(236)
9.1	起动机的组成与分类	(236)
9.2	直接操纵式起动机	(238)
9.3	电磁操纵式起动机	(242)
四	汽车传动系	(250)
第10章	离合器	(253)
10.1	双片式离合器	(253)
10.2	单片式离合器	(257)
10.3	离合器的液力操纵机构	(260)
第11章	变速器	(263)
11.1	普通齿轮式变速器	(263)
11.2	齿轮式变速器的操纵机构	(274)
11.3	分动器	(277)
第12章	万向传动轴装置	(281)
12.1	万向传动轴装置的构造	(281)
12.2	十字万向节的工作原理	(285)
第13章	驱动桥	(287)
13.1	主减速器	(287)
13.2	差速器	(291)

13.3	车轮传动装置.....	(295)
五	汽车操纵系.....	(298)
第14章	汽车转向机构.....	(298)
14.1	转向器.....	(299)
14.2	转向传动装置.....	(304)
14.3	转向桥.....	(307)
14.4	汽车前轮定位.....	(311)
第15章	汽车制动机构.....	(317)
15.1	气压式制动机构.....	(318)
15.2	液压式制动机构.....	(327)
15.3	手制动器.....	(337)
15.4	辅助制动.....	(339)
六	汽车行驶系.....	(342)
第16章	车架.....	(342)
第17章	悬架.....	(344)
17.1	钢板弹簧悬架.....	(344)
17.2	减振器.....	(348)
17.3	独立悬架.....	(351)
17.4	平衡悬架.....	(353)
第18章	车桥和车轮.....	(355)
18.1	车桥.....	(355)
18.2	车轮.....	(356)
七	汽车车身.....	(362)

第19章	货车车身	(362)
第20章	客车车身和轿车车身	(368)
八	汽车使用	(372)
第21章	汽车的技术保养	(372)
21.1	汽车技术保养的目的和要求	(372)
21.2	汽车技术保养作业分级与周期	(374)
21.3	汽车技术保养工作的组织	(378)
第22章	汽油机油路、电路常见故障	(381)
22.1	油路、电路故障的初步判断	(381)
22.2	电路故障的检查	(382)
22.3	油路故障的检查	(392)
第23章	汽油机油路、电路的检验与调整	(398)
23.1	电路主要机件的检验与调整	(398)
23.2	油路主要机件的检验与调整	(404)
第24章	柴油机的常见故障	(408)
24.1	柴油机燃料系统中进入空气与排除	(408)
24.2	柴油机喷油不正时及其调整	(409)
24.3	柴油机起动困难	(412)
24.4	柴油机排气烟色不正常	(413)
第25章	汽车传动系常见故障	(415)
25.1	离合器的常见故障	(415)
25.2	变速器的常见故障	(421)
第26章	汽车操纵系常见故障	(424)
26.1	汽车转向机构常见故障	(424)
26.2	汽车气压制动失灵的原因与排除	(429)

26.3	汽车液压制动失灵的原因与排除.....	(432)
26.4	汽车制动跑偏的原因与排除.....	(435)
26.5	汽车制动咬紧的原因与排除.....	(436)
26.6	汽车制动效能的检验.....	(437)
第27章	汽车的初期使用.....	(438)
27.1	汽车初期使用的特点.....	(438)
27.2	汽车走合的规定.....	(439)
27.3	汽车走合时期的保养.....	(442)
附录	本书使用的国际单位制和工程 单位制的对照.....	(447)
主要参考资料		(448)

绪 论

(一) 汽车的类型

汽车是一种现代化的交通运输工具。它对国家的经济建设,人民的物质文化生活,以及国防建设等诸方面都具有重要的作用。随着汽车的用途日益广泛,汽车的类型也日见繁多。

汽车可根据所用动力装置的类型、运输、用途和对道路的适应性等来分类。按所用动力装置分为汽油机汽车、柴油机汽车和煤气机汽车等,近二十年来发展了一些新的动力装置,故出现了燃气轮机汽车和转子发动机汽车等。

在汽车运输中,因运输的用途不同,可分为轿车、客车和货车、以及其它用途的各种变型车等。

1、轿车(又称小客车)

轿车大都在较好的道路上行驶、车速较高,因此对行驶平顺性、稳定性等要求较高。

目前轿车多数用汽油机。不过近年来轿车的汽油机有减小排量和改用柴油机的趋势。

轿车一般设有2—8个座位,按所用发动机气缸的工作容积(或称排量)可分为以下几种:

- (1) 微型轿车,其工作容积在1.0升以下;
- (2) 轻型轿车,其工作容积在1.0—1.6升;
- (3) 中型轿车,其工作容积在1.6—2.5升;

(4) 大型轿车，其工作容积在2.5升以上。

2、客车（又称大客车）

运送乘客较多的车辆称为客车。按其使用条件不同可分为城市用客车和城郊用客车。客车按其总重和总长可分为以下几种：

- (1) 小型客车，其总重在4吨以下，总长在6米以下；
- (2) 中型客车，其总重在4~11吨，总长在6—9米；
- (3) 大型客车，其总重在11—16吨，总长在9—12米；
- (4) 铰接通道式客车，其总重大于18吨，总长大于14米。

目前，中型以下的客车多用汽油机，大型客车多采用柴油机。

3、货车（又称为载重汽车）

货车一般根据额定载重量分类。所谓额定载重量是指汽车在公路上行驶时允许的最大载重量，通常以吨计。根据额定载重量可分为以下几种：

- (1) 轻型货车，其载重量小于3.5吨；
- (2) 中型货车，其载重量在4—8吨；
- (3) 重型货车，其载重量在8吨以上。

为了适应运输生产中各种货物的装载要求，以及提高车辆的有效装载容积，在货车的底盘基础上，安装专用的货箱或装卸工具的车辆通常称为变型汽车或专用汽车，近年来这类车型日益增多，常见的变型汽车有自卸汽车、厢式车箱货车、液罐车、散装物料车和救护车等。

根据汽车对道路条件的适应性，汽车还可分为普通汽车和越野汽车两大类。普通汽车通常适宜于在一般的公路和城市道

路上行驶，而越野汽车则可在坏路上，甚至在无路的情况下行驶。

(二) 国产汽车的型号

为了在生产使用和维修工作中便于识别不同的车型，以简单的编号表示各种汽车的厂牌、用途和基本性能特性是十分必要的。

根据一机部颁布的《汽130—59汽车产品编号规则》的规定，国产汽车型号是采用两个汉语拼音字母和三位数字编排的，两个汉语拼音字母代表企业代号。按照这一规定，国内主要汽车厂的企业代号为BJ、NJ、SH、JN、SX、CQ和EQ等，分别代表北京、南京、上海、济南、陕西、四川和第二汽车制造厂。但这一规定亦有特例，如长春第一汽车制造厂的企业代号用“CA”表示，这是由于该代号是1955年提出的，一直沿用的结果。

编号的数字部分中，头两位数字代表汽车的特征，第一位数字是汽车类型的代号，第二位数字表示汽车的特征参数，第三位数字表示该种汽车生产的顺序号。参见表0—1。

例如：济南汽车厂生产的黄河牌载重量为8吨的货车，其型号为JN150，JN分别是“济南”两个字的汉语拼音的第一个字母，数字部分的“1”表示为货车，数字“5”表示载重量在5—9吨之间，而数字“0”表示它是该厂所生产的同类同级汽车中最先生产的一种车型。

表0-1 车型的代号

名称	种类代号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
三轮汽车	0	~0.25	>0.25 ~0.5	>0.5 ~1.0	>1.0 ~1.5	>1.5 ~2.0				
货车	1	~0.6	>0.6 ~1.5	>1.5 ~3.0	>3.0 ~5.0	>5.0 ~9.0	>9.0 ~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									
客车	6	(~8)	>8 ~15	>15 ~22	>22 ~30	>30 ~40	>40			
轿车	7	~0.4	>0.4 ~0.7	>0.7 ~1.3	>1.3 ~2.0	>2.0 ~3.0	>3.0 ~4.5	>4.5 ~6.0		
	8									
	9									

注：1、表中数字除客车和轿车外，均以载重量（吨）为单位。客车以乘客座位数为单位，轿车以发动机排量（升）为单位。
2、汽车载重均以在公路上载重量为准，越野汽车为越野条件下的载重量。
3、客车如果主要是采用货车的发动机和底盘时，其参数代号应参照相应的货车的参数代号决定。

(三) 汽车的总体构造

现代汽车是一种复杂的机械，它由各种机构和总成组成。这些机构和总成的结构及其安装的相对位置，各种汽车均有所差异。但一般常见的汽车的总体构造及其主要机构和总成的构造都是大致相类似的，其作用原理也是相同的。

汽车所用发动机的类型，对于汽车的总体构造及其各总成的结构有着很大的影响。

装有活塞式发动机的汽车目前用得最为广泛。它有三个基本组成部分：发动机，底盘和车身。现代汽车总体布置的基本方案如图 0—1 和图 0—2 所示。

发动机 是汽车的动力源。它的功用是使供入其中的燃料燃烧时放出的热能转变为曲轴旋转的机械能，通过底盘的传动系驱动汽车行驶。

活塞式发动机可归纳为两个机构和五个系统。两个机构是曲柄连杆机构和配气机构，五个系统是润滑系、冷却系、燃料供给系，点火系和起动系。

底盘 接受发动机输出的功率，使汽车产生运动，并保证汽车能正常行驶。它可归纳为三个系统，这三个系统是传动系、操纵系和行驶系。

车身 是供驾驶员工作和乘客乘坐或装货物用的。车身的构造决定于汽车的用途。货车的车身由驾驶室和用来装载货物的车箱(或货台)两部分组成。轿车和客车的车身采用封闭式车身，内部设有座椅。轿客车的身也有敞篷式车身。

电气设备 由电源、发动机起动系和点火系以及汽车照明、信号等用电设备所组成。

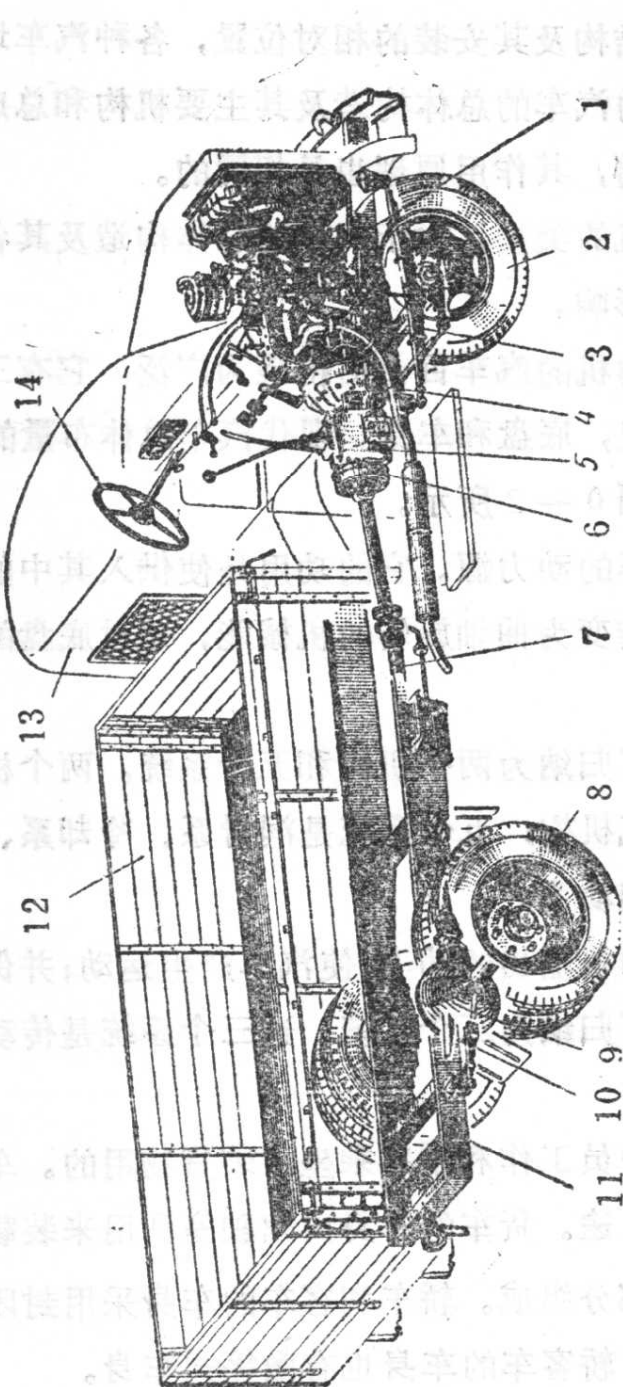


图 0—1 货车总体构造示意图

- 1—发动机, 2—转向轮, 3—前悬架, 4—离合器, 5—变速器, 6—中央制动器,
7—万向传动装置, 8—驱动轮, 9—驱动桥, 10—后悬架, 11—车架, 12—车箱,
13—驾驶室, 14—方向盘。

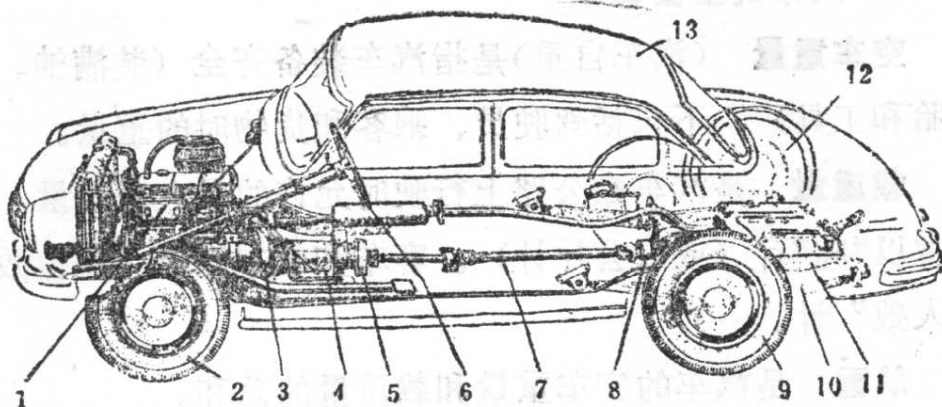


图 0 — 2 轿车总体构造示意图

- 1—发动机； 2—转向轮； 3—离合器； 4—变速器；
 5—中央制动器； 6—方向盘； 7—万向传动装置；
 8—驱动桥； 9—驱动轮； 10—后悬架； 11—油箱；
 12—备胎； 13—车身。

现代汽车的总体布置方案大都是如图 0 — 1 和图 0 — 2 所示。但是，为了改善汽车的使用性能或使之适合于某种特殊的工作条件，汽车的总体构造或个别的总成和零件的结构都在不断地变更和改进，因而就出现了许多型式或结构不同的汽车。例如，为了适应不同使用条件的要求，有些汽车做成全轮驱动的；为提高汽车的载重量，有的汽车除前、后桥外，还增加中间桥。象某些类型的轿车和客车，发动机是装在车身后部的；也有些客车的发动机装在车身中部的底板下面；还有的轿车的前桥转向并驱动（发动机仍装在汽车前部），而后轮只起支承作用。

（四）汽车的主要技术特性参数

汽车的使用性能，除与发动机性能有关外，尚受汽车的下列参数影响。