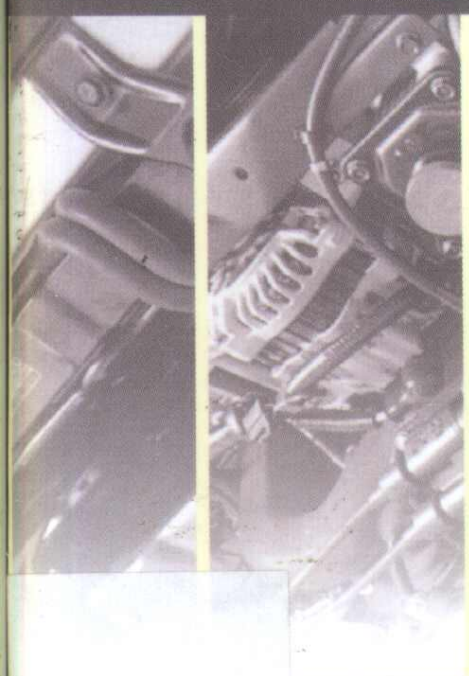


钟建国 廖耘 刘宏 编著

汽车



构造与机械



中南大学出版社

61463

267

汽车构造与驾驶

钟建国

廖 耘 编著

刘 宏

中南大学出版社

汽车构造与驾驶

钟建国 廖 耘 刘 宏 编著

☐责任编辑 周兴武

☐出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路 邮编:410083

发行科电话:0731-8876770 传真:0731-8710482

电子邮件:csucbs @ public. cs. hn. cn

☐经 销 湖南省新华书店

☐印 装 中南大学铁道印刷厂

☐开 本 850×1168 1/32 ☐印张 7.5 ☐字数 184 千字

☐版 次 2002 年 7 月第 1 版 ☐2002 年 7 月第 1 次印刷

☐书 号 ISBN 7-81061-517-3/V·002

☐定 价 13.00 元

图书出现印装问题,请与经销商调换

前 言

随着我国经济的迅速发展和人们生活水平的提高,汽车作为代步交通工具正在我国逐步普及。尤其是我国加入了 WTO 后,由于汽车进口关税下降带来的价格冲击,使汽车需求将越来越大。因此,懂得汽车的构造原理和驾驶知识以及汽车维护的一般常识,对于每一个大学生来说都是十分必要的。而且现在许多用人单位也提出了这方面的要求。本书就是针对非汽车专业的学生学习汽车构造与驾驶的一般知识而编著的。它深浅适中,对现在广泛使用的电子控制汽油喷射发动机的工作原理和以后在家用轿车中非常有用的自动变速箱的操纵使用方法也作了介绍,可作为非汽车专业的学生学习汽车构造与驾驶课程的教材。

本书第一、二、三章由钟建国编写,第五、六、七章由廖耘编写,第四章由刘宏编写。由于编者水平有限,不足之处欢迎批评指正。

目 录

第一篇 汽车构造

第一章 汽车的类型、编号和基本组成.....	(3)
第一节 汽车的类型与编号.....	(3)
第二节 汽车的基本组成.....	(6)
第二章 汽车发动机.....	(9)
第一节 概述.....	(9)
第二节 曲柄连杆机构的组成及工作原理	(16)
第三节 配气机构的组成及工作原理	(27)
第四节 汽油机燃料系的组成及工作原理	(33)
第五节 柴油机燃料系的组成及工作原理	(43)
第六节 电子控制汽油喷射装置简介	(57)
第七节 发动机润滑系的组成及工作原理	(70)
第八节 发动机冷却系的组成及工作原理	(80)
第三章 汽车底盘	(86)
第一节 传动系的组成及工作原理	(86)
第二节 行驶系的组成及工作原理.....	(109)
第三节 转向系的组成及工作原理.....	(120)
第四节 制动系的组成及工作原理.....	(124)

第四章 电气设备..... (140)

第一节 概述..... (140)

第二节 蓄电池的组成及工作原理..... (141)

第三节 发电机和调节器的组成及工作原理..... (146)

第四节 起动机的组成及工作原理..... (150)

第五节 点火系的组成及工作原理..... (154)

第六节 汽车其他用电装置..... (163)

第二篇 汽车驾驶与维护

第五章 汽车行驶基础知识..... (171)

第一节 汽车行驶基本概念..... (171)

第二节 汽车的使用性能..... (174)

第三节 汽车的运行条件..... (182)

第六章 汽车驾驶..... (186)

第一节 操作基本要领..... (186)

第二节 一般道路驾驶..... (192)

第三节 复杂道路驾驶..... (207)

第七章 汽车维护..... (219)

第一节 概述..... (219)

第二节 汽车维护作业的内容..... (220)

第三节 汽车维护的分级和作业范围..... (221)

第一篇

汽车构造

第一章 汽车的类型、编号和基本组成

第一节 汽车的类型与编号

一、汽车类型

根据国标最新规定，汽车的主要类型分为：货车、越野车、工矿自卸车、牵引车、特种车、客车、轿车七种。

1. 货车

主要用于装运货物的汽车称为货车。货车按其总质量分为微型货车(总质量小于 1.8 t)、轻型货车(总质量为 1.8~6 t)、中型货车(总质量为 6~14 t)、重型货车(总质量 14 t 以上)。货车还有货挂车，货挂车根据拖挂形式不同又分为：

全挂车——普通货车牵引一辆载货的挂车。

半挂车——由牵引车牵引载货的挂车。

长货挂车——专门用于运送超长货物的挂车。

2. 越野车

是一种全轮驱动，主要用于非正规公路(也可在公路上)运送人员和货物，或牵引各种设备的汽车。根据运载能力的大小，可分为轻型越野车、中型越野车、重型越野车。根据驱动桥数多少又可分为双桥(轴)驱动越野车、三桥驱动越野车、四桥驱动越野车。

3. 工矿自卸车

主要用于工地、矿山运输砂土、矿石等散装货物，车箱能自动倾翻的汽车。

4. 牵引车

主要用作牵引挂车的汽车叫牵引车，它自身不装载货物。

5. 特种汽车

主要用于完成特定任务的汽车叫特种车。分为特种轿车(检阅车、指挥车)，特种客车，特种货车(冷藏车、装运汽油或化学品的汽车)等，特种专用车(救护车、洒水车、消防车等)，赛车等。

6. 客车

乘坐人数含驾驶员在内 9 人以上的载客汽车称为客车。客车可按总质量(t)和总长度(m)分为小型、中型、大型、铰接型、双层客车，见表 1-1。另外还可分为城市客车、长途客车、旅行客车、游览客车等。

表 1-1 客车类型

类 型	小 型	中 型	大 型	铰 接 型	双 层
总质量, t	<4	4~11	11~16	>18	>15
总长, m	<6	6~9	9~12	>14	9~12

7. 轿车

乘坐人数含驾驶员在内 9 人以下的小型载客汽车称为轿车。按轿车发动机排量大小可分为微型轿车(1 L 以下)、普通轿车(1.0 L~1.6 L)、中级轿车(1.6 L 以上到 2.5 L)、中高级轿车(2.5~4 L)、高级轿车(4 L 以上)。按轿车的性能、装备还可分为

旅行轿车、活顶轿车等。

二、汽车型号

1988 年国家颁布了国家标准 GB9417—88《汽车产品型号编制规则》。汽车型号应能表明汽车的厂牌、类型和主要特征参数等。该项国家标准规定,我国汽车型号均应由汉语拼音字母和阿拉伯数字组成。汽车型号包括如下三部分:

首部——由 2 个或 3 个汉语拼音字母组成,是识别企业名称的代号。例如北京为“BJ”,南京为“NJ”,济南为“JN”,天津为“TJ”,第二汽车制造厂为“EQ”,重庆为“CQ”,陕西为“SX”,一汽为“CA”,等等。

中部——由 4 位阿拉伯数字组成。左起首位数字表示车辆类别代号,中间两位数字表示汽车的主要特征参数,最末位是由企业自定的产品序号,如表 1-2 所示。

在 1959 年,当时第一机械工业部颁布的旧编号规则(汽 130—59)中,这个数字只有 3 位,其首位与最末位的含义大致与新编号相同,中间 1 位数字表示汽车的级别。两者相比,新编号不但较直观,也更确切。因此,近年来各企业已开始逐渐将其旧编号改换成新编号。例如解放 CA141 货车的新编号是 CA1091(总质量 9310 kg),东风 EQ240 越野汽车的新编号是 EQ2080(总质量 7720 kg),等等。

尾部——分为两部分,前部由汉语拼音字母组成,表示专用汽车分类代号,例如 X 表示厢式汽车, G 表示罐式汽车等;后部是企业自定代号,可用汉语拼音字母或阿拉伯数字表示。基本型汽车的编号一般没有尾部,其变型车(例如采用不同的发动机、加长轴距、双排座驾驶室等)为了与基本型区别,常在尾部加 A、B、C 等企业自定代号。

表 1-2 汽车型号中 4 位阿拉伯数字代号的含义

首位数字 表示车辆类别		中间两位数字 表示各类汽车的主要特征参数	最末位数字 表示
载货汽车	1	表示汽车的总质量(t)** 数值	企业自定产品序号
越野汽车	2		
自卸汽车	3		
牵引汽车	4		
专用汽车 *	5		
客 车	6	表示汽车的总长度(0.1 m)*** 数值	
轿 车	7	表示发动机的工作容积(0.1 L)数值	
	8		
半挂车及专用半挂车	9	表示汽车的总质量(t)** 数值	

* 专用汽车在此指专用货车和特种作业汽车。
** 当汽车总质量大于 100 t 时，允许用 3 位数字。
*** 汽车总长度大于 10 m 时，计算单位为 m。

第二节 汽车的基本组成

汽车虽然种类繁多，但不管是何种汽车，它都是由发动机、底盘、车身、电气设备四大部分组成，如图 1-1。

一、发动机

发动机是汽车的动力源，是一种能量转换的机器，它把燃料和空气混合在气缸中燃烧，将燃烧的热能转变为机械能，以扭矩的形式通过底盘的传动系传到汽车的驱动车轮，为汽车的行驶提供动力源。根据所用燃料的不同，分为汽油机和柴油机，最近还开发了天然气发动机。随着环保和能源问题的日益突出，人们还

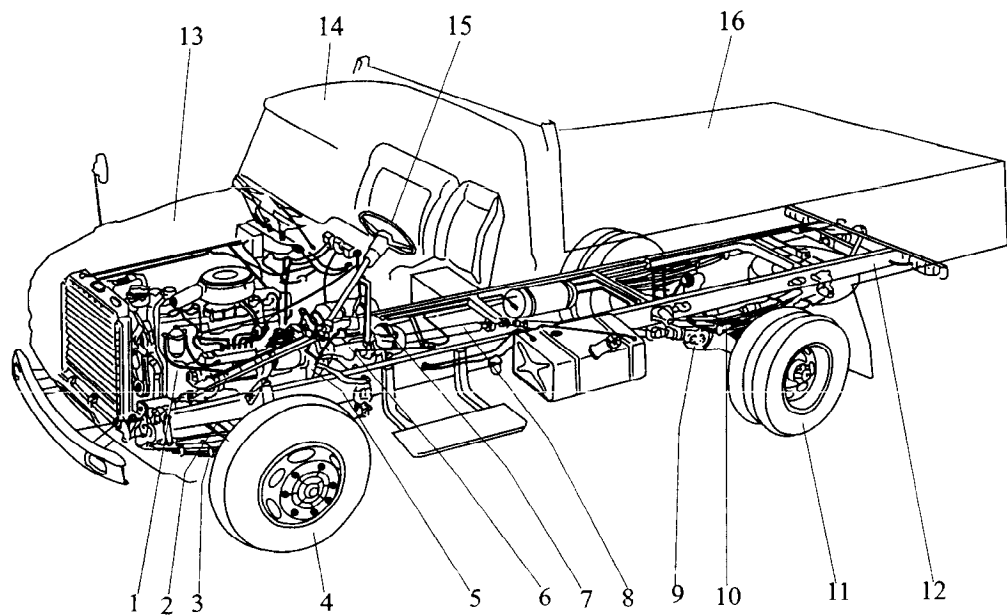


图1-1 典型货车的总体构造

1—发动机；2—前轴；3—前悬架；4—转向车轮；5—离合器；6—变速器；7—手制动器；8—传动轴；
9—驱动桥；10—后悬架；11—驱动车轮；12—车架；13—车前钣制件；14—驾驶室；15—转向盘；16—车箱

在研究用燃料电池和太阳能电池作为汽车的动力源。

二、底盘

底盘是汽车的整体构架，用来支承汽车的重量，将发动机动力传送至驱动车轮使汽车行驶，使汽车能按驾驶员的意图转向和停车，保证汽车能够安全正常行驶。底盘由传动系、行驶系、转向系和制动系四个系统组成。

三、车身

车身用以乘坐驾驶员、旅客或装载货物。除客车有一整体的车身外，一般载重汽车车身由引擎室、驾驶室、车箱三部分组成。

四、电气设备

电气设备包括电源、起动系、照明系、灯光信号系、仪表系、喇叭及辅助电器组成。在汽油发动机上还有点火系。电气设备的功用是：保证发动机正常运行、汽车安全行驶和乘客乘坐舒适。电气设备分布于汽车发动机、底盘和车身。

复习思考题

1. 按照我国的汽车分类方法，汽车可分为几种？轿车和客车的大小是怎样区分的？
2. 解释国产汽车产品型号的含义：NJ1041、SH7221。
3. 汽车基本结构由哪几部分组成，各部分的基本作用是什么？

第二章 汽车发动机

第一节 概述

一、发动机的分类

发动机种类很多，按不同的分类方法有如下几种：

- (1) 按使用燃料不同，有汽油发动机、柴油发动机和其他燃料的发动机；
- (2) 按发动机缸数多少，有单缸发动机和多缸发动机；
- (3) 按冷却方式，有水冷发动机和风冷发动机；
- (4) 按一个工作循环活塞在气缸中运动次数，有四冲程发动机和二冲程发动机；
- (5) 按活塞运动形式，有往复活塞式发动机和转子式发动机；
- (6) 按气门安装位置，有顶置式发动机和侧置式发动机(此种发动机在汽车上已不用了)；
- (7) 按气缸排列形式，有直列式发动机，V型发动机和对置式发动机。

二、发动机的构造与组成

四冲程单缸汽油发动机的构造如图 2-1 所示。

气缸内装有活塞，连杆上端通过活塞销与活塞相连，连杆下

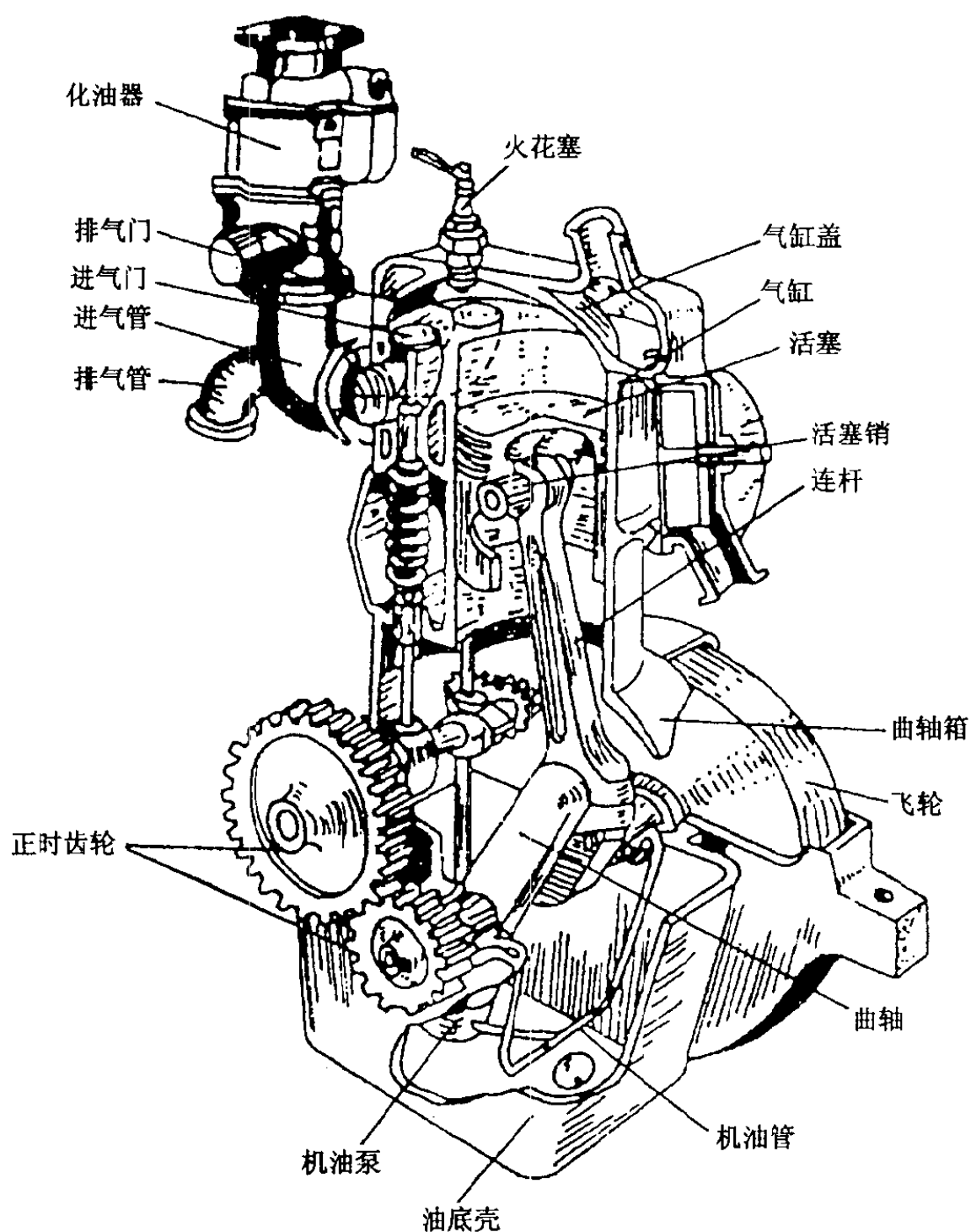


图 2-1 四冲程单缸汽油发动机的构造

端与曲轴相连；曲轴支承在曲轴箱上，前端装有正时齿轮，后端装有飞轮；与大正时齿轮(上面一只齿轮)相连的是凸轮轴(齿轮右侧)，凸轮轴上有两只凸轮分别通过挺杆推动进排气门；进气

门座孔通气缸，并有进气管与气缸和化油器相连；化油器通油箱同时与大气相通；排气门也通气缸并用排气管与气缸和大气相通；火花塞是产生高压电火花点燃气缸中的可燃混合气的装置，它装在气缸盖上。气缸盖用来封闭气缸。气缸何时与进排气管相通，由进排气门控制，若进排气门同时关闭，气缸就成了封闭的容腔。

三、发动机的名词术语

(参见图 2-2)

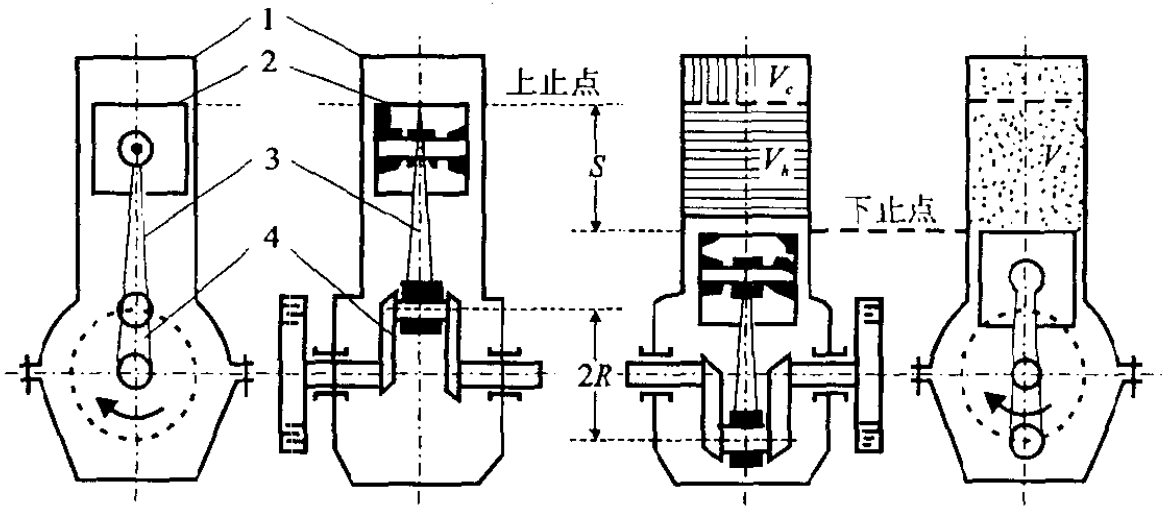


图 2-2 曲柄连杆机构工作位置图

1—气缸；2—活塞；3—连杆；4—曲轴；S—上、下止点之间的距离；
R—曲柄； V_h —气缸工作容积； V_c —燃烧室容积； V_a —气缸总容积

- (1) 上止点 活塞运动到气缸的最高点叫上止点。
- (2) 下止点 活塞运动到气缸的最低点叫下止点。
- (3) 冲程 活塞工作时，由一个止点运动到另一个止点的运动过程。
- (4) 活塞行程(S) 活塞工作时，由一个止点运动到另一个止点所经过的距离(mm)。