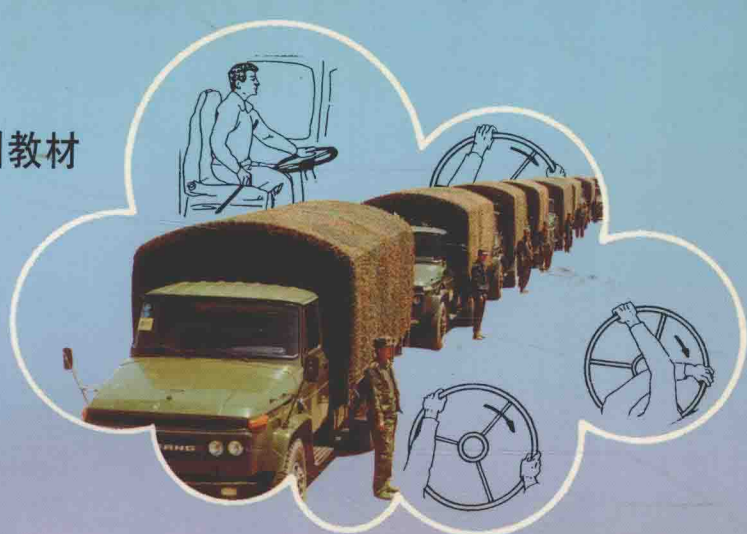


中国人民解放军汽车专业兵培训教材



新训汽车驾驶员教材

总后勤部军事交通运输部



解放军出版社

新训汽车驾驶员教材

中国人民解放军总后勤部军事交通运输部

解放军出版社

京新登字 117 号

书 名：新训汽车驾驶员教材

编著者：中国人民解放军总后勤部军事交通运输部

出版者：解放军出版社

[北京地安门西大街 40 号/邮政编码 100035]

印刷者：国防大学第二印刷厂

发行者：解放军出版社发行部

开 本：787×1092 毫米 1/16

印 张：24.5

字 数：590 千字

版 次：1993 年 1 月第 1 版 1997 年 11 月第 2 版

印 次：1997 年 11 月(北京)第 1 次印刷

统一书号：55065·435

通 知

现将《新训汽车驾驶员教材》印发全军，供汽车驾驶员新训使用，望在训练、教学实践中提出修改意见，以便再版时充实完善。

总后勤部军事交通运输部

一九九七年六月

说 明

《新训汽车驾驶员教材》是根据总参一九九五年十一月颁发的《陆军军事训练大纲》第四册第九分册对汽车驾驶员培训的要求编写的。适用于全军汽车驾驶员新训教学。

全书分为五篇，共二十一章。其内容在充分吸取多年来全军汽车驾驶员新训成功经验和当前训练改革成果基础上，有针对性地选择并借鉴了地方驾驶员培训的有效方法。

本教材由汽车管理学院苏福臻同志主编，鲍利平、黄西林同志分别参加编写了第一篇的二、三章和第三篇的一、二、四、五、六、七章。最后经马金贵同志审阅。

教材编写过程中的校排工作，主要由龚正同志完成。

目 录

第一篇 汽车构造

概 述	(1)
第一章 汽车发动机	(6)
第一节 四行程汽油发动机工作原理	(6)
第二节 曲轴连杆机构	(9)
第三节 配气机构	(17)
第四节 润滑系	(23)
第五节 冷却系	(30)
第六节 汽油机燃料系	(35)
第七节 柴油机燃料供给系	(51)
第二章 汽车底盘	(60)
第一节 传动系	(60)
第二节 行驶系	(74)
第三节 转向系	(82)
第四节 制动系	(86)
第五节 越野汽车特殊装置	(98)
第三章 汽车电器设备	(105)
第一节 电的基本知识	(105)
第二节 蓄电池	(107)
第三节 交流发电机和调节器	(109)
第四节 起动系	(112)
第五节 点火系	(114)
第六节 其它用电装置和全车线路	(120)

第二篇 汽车驾驶

第一章 基础驾驶	(131)
第一节 旗语应用及车前集合、就车和下车	(131)
第二节 汽车的操纵装置和仪表	(133)
第三节 驾驶操纵装置的基本操作方法	(136)
第四节 发动机的起动、停熄	(139)
第五节 平路起步、停车、直线行驶	(140)

第六节	换档	(141)
第七节	转向	(144)
第八节	制动	(147)
第九节	倒车、倒库、公路调头	(148)
第十节	基础驾驶综合练习	(152)
第二章	应用驾驶	(160)
第一节	汽车行驶基本知识	(160)
第二节	一般道路驾驶	(162)
第三节	式样驾驶	(166)
第四节	城市驾驶	(168)
第五节	夜间驾驶	(170)
第六节	复杂道路驾驶	(172)
第七节	应用驾驶综合练习	(177)
第三章	特殊条件下驾驶	(180)
第一节	炎热与严寒条件下驾驶	(180)
第二节	高原与沙漠戈壁地区驾驶	(182)
第三节	汽车上下铁路平车、渡船、运输机	(184)
第四节	牵引驾驶	(186)
第五节	高速公路驾驶	(187)

第三篇 车辆勤务

第一章	车场勤务	(191)
第一节	车场基本知识	(191)
第二节	车场内务秩序	(192)
第三节	车场日	(194)
第二章	行车勤务	(196)
第一节	驾驶员职责和行车纪律	(196)
第二节	车辆执勤及纵队行车规定	(197)
第三节	人员、物资的载运规定	(197)
第四节	车辆运用凭证及驾驶证	(199)
第三章	道路交通管理法规	(202)
第一节	道路交通管理条例主要内容	(202)
第二节	交通指挥信号	(210)
第三节	道路交通标志	(214)
第四节	道路交通标线	(224)
第四章	预防车辆事故	(230)
第一节	车辆安全运行常识	(230)
第二节	道路交通事故	(234)

第三节	军用车辆事故	(237)
第四节	车辆事故的预防	(238)
第五章	车辆保养制度	(240)
第一节	车辆保养的分类与组织实施	(240)
第二节	日常保养	(240)
第三节	定期保养	(241)
第四节	停驶车保养	(244)
第五节	换季保养	(245)
第六节	初驶保养	(245)
第七节	车辆保养竣工及车辆技术状况良好的标准	(247)
第六章	车用油料和特种液	(249)
第一节	车用汽油	(249)
第二节	车用柴油	(250)
第三节	车用润滑油	(251)
第四节	润滑脂	(253)
第五节	车用特种液	(254)
第六节	油料节约	(257)
第七章	红旗车驾驶员评定	(259)
第一节	评比标准	(259)
第二节	评比的基本方法	(260)

第四篇 汽车技术保养

第一章	常用工具和量具	(262)
第一节	常用工具及使用方法	(262)
第二节	常用量具及使用方法	(267)
第二章	汽车发动机保养	(271)
第一节	曲轴连杆机构和配气机构的保养	(271)
第二节	润滑系的保养	(273)
第三节	冷却系的保养	(275)
第四节	燃料系的保养	(277)
第三章	汽车底盘保养	(285)
第一节	传动系的保养	(285)
第二节	转向系的保养	(288)
第三节	制动系的保养	(293)
第四节	行驶系的保养	(299)
第四章	汽车电器部分保养	(303)
第一节	蓄电池及发动机的保养	(303)
第二节	点火系的保养	(305)

第三节 照明与信号装置的保养	(311)
第五章 综合保养	(314)
第一节 汽车的日常保养	(314)
第二节 汽车一级保养	(319)
第三节 综合保养练习	(323)
第六章 汽车封存与启封	(327)
第一节 封存汽车的条件及要求	(327)
第二节 汽车封存方法	(328)
第三节 封存车的启封	(330)
第四节 汽车封存期间的保养	(331)

第五篇 汽车故障排除

第一章 汽车油电路常见故障	(333)
第一节 发动机燃料系故障的判断与排除	(333)
第二节 起动系故障的判断与排除	(339)
第三节 点火系故障的判断与排除	(343)
第四节 燃料系和点火系综合故障的判断与排除	(350)
第二章 汽车运行中常见异响的判断与处置	(354)
第一节 发动机常见异响的判断与处置	(354)
第二节 底盘常见故障或异响的判断与处置	(355)
附 一：常用法定计量单位和原工程单位对照表	(359)
附 二：有关道路交通管理法规	(361)
(一) 道路交通事故处理办法	(361)
(二) 高速公路交通管理办法	(367)
附 三：几种国产汽车新旧车型编号对照表	(370)
附 四：解放 CA10B 汽车主要机件的构造及使用维护	(371)

第一篇 汽车构造

概 述

汽车自 1886 年问世以来，随着科学技术的进步，制造业迅猛发展，遍及全球，年产量已超过 5000 万辆。当今汽车以其快速、灵活、高效的优越性能成为最重要的运输工具之一。其运输能力在工业发达国家已居各种运输方式之首。

我国自 1956 年第一汽车制造厂建成投产，之后，又相继建成了南京、北京、济南、重庆、上海以及二汽等一些较大规模的汽车制造厂，汽车制造业得以快速发展，目前国产汽车的年产量已逾百万辆。随着国家科学技术和工业生产水平的不断提高，我国汽车制造业必将得到更快更大的发展。

我军的汽车装备，始于红军时期，解放战争中已是无成运输任务的重要工具。建国后，随着国家汽车工业的建设和发展，部队的汽车装备大量增加，成为我军重要技术装备之一。军用汽车平时担负着部队训练、物资供应和生活保障任务，战时对于实施部队快速机动，运载武器装备，保障特殊勤务和作战指挥以保证作战胜利起着重要作用，是我军战斗力的重要组成部分。尤其是高技术条件下的现代战争，战场纵深大、部队机动频繁，行动迅速，对汽车的依赖性越来越大，汽车在部队装备中占有的地位愈加重要。可见，军车驾驶员责任重大，岗位光荣，因此必须要尽职尽责地为部队现代化建设作贡献。

一、军用汽车的种类划分

为了合理正确使用汽车，充分发挥其技术性能，按照设计和编配用途将军用汽车划分为五种：

1. 载重车：载运物资和人员的汽车。如解放 CA1091、东风 EQ1090 型汽车等。
2. 特种车：装有特殊装置，用以执行特种勤务的汽车。如修理工程车、救护车、电台车、雷达车等。
3. 牵引车：用于牵引火炮或其它装备的汽车。如东风 2080E 型汽车等。
4. 指挥车：主要用于作战指挥的小型越野汽车。如北京 BJ2020 型汽车等。
5. 乘坐车：专门用于人员乘坐的汽车。包括大、小客车和轿车。

二、国产汽车类型及型号编制规则

(一) 国产汽车类型

按照国家标准 GB9417-88《汽车产品型号编制规则》中的有关规定，汽车分为载货汽车、越野汽车、自卸汽车、牵引汽车、专用汽车、客车、轿车、半挂及专用半挂车等。

1. 载货汽车：用于运载各种货物的汽车。按其总质量分为：

- (1) 微型载货车：总质量小于 1.8 吨，如 TJ1010 型汽车。
- (2) 轻型载货车：总质量 1.8~6 吨，如 BJ1041 型汽车。

(3) 中型载货车：总质量 6~14 吨，如 CA1091 型汽车。

(4) 重型载货车：总质量大于 14 吨，如 JN1181C3 型汽车。

2. 越野汽车：主要用于非公路上载运人员和货物或牵引设备的汽车。

按驱动轴数可分为双轴、三轴和四轴驱动越野车。

按装载质量分为轻型、中型和重型越野车。

3. 自卸汽车：一种货箱能自动倾翻的载货汽车。根据装载质量可分为中型和重型自卸汽车。

4. 牵引汽车：专供或主要用于牵引挂车的汽车。分全挂牵引车和半挂牵引车。

5. 专用汽车：指特种用途汽车。如救护车、起重车、消防车等。

6. 客车：指乘坐 9 人以上的载客汽车。根据车辆长度分为：

(1) 微型客车：长度 3.5 米以下，如天津大发微型客车。

(2) 轻型客车：长度 3.5~7 米，如 TJ6481 型汽车。

(3) 中型客车：长度 7~10 米。

(4) 大型客车：长度 10~12 米。

(5) 特大型客车（包括铰接式客车）：长度大于 12 米。

7. 轿车：指乘坐 2~8 人的小型载客汽车。一般可分为：

(1) 微型轿车：如天津夏利。

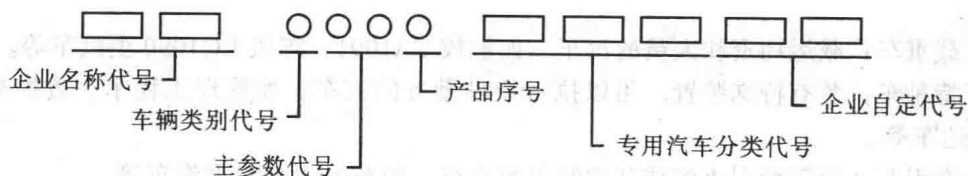
(2) 普通轿车：如一汽捷达。

(3) 中级轿车：如一汽奥迪 100。

(4) 高级轿车：如一汽红旗 CA7221L。

(二) 国产汽车型号编制规则

1988 年国家新编制的汽车产品型号规则 GB9417-88 标准规定，汽车产品型号由生产企业名称代号、车辆类别代号、主参数代号、产品序号组成，必要时附加企业自定代号。对于专用汽车及专用半挂车还应增加专用汽车分类代号。



企业名称代号：以代表生产企业名称的两个或三个汉语拼音字母表示。

如：CA—第一汽车制造厂

NJ—南京汽车制造厂

EQ—第二汽车制造厂

SH—上海汽车制造厂

BJ—北京汽车制造厂

JN—济南汽车制造厂

CQ—四川汽车制造厂

SX—陕西汽车制造厂

车辆类别代号：用 1 位阿拉伯数字表示（见表 1-0-1）

车 辆 类 别 代 号

表 1-0-1

类别代号	车辆种类	类别代号	车辆种类	类别代号	车辆种类
1	载货汽车	4	牵引汽车	7	轿 车
2	越野汽车	5	专用汽车	8	
3	自卸汽车	6	客 车	9	挂车及专用半挂车

主参数代号：用两位阿拉伯数字表示。

载货、越野、自卸、牵引及专用汽车与半挂车的主参数代号为车辆的总质量 (kg) (超过 100 吨允许用三位数字表示)。

客车与半挂客车的主参数代号为车辆长度 (mm)

轿车的主参数代号为发动机排量 (L)。

编制型号举例：

(1) CA1091——表示是第一汽车制造厂生产的载货汽车，总质量 9 吨 (9310kg)，为第二代产品。

(2) EQ2080——表示是第二汽车制造厂生产的越野汽车总质量 8 吨 (7720kg)，为第一代产品。

三、汽车的基本构造及其功用

汽车的基本构造及其功用见表 1-0-2。

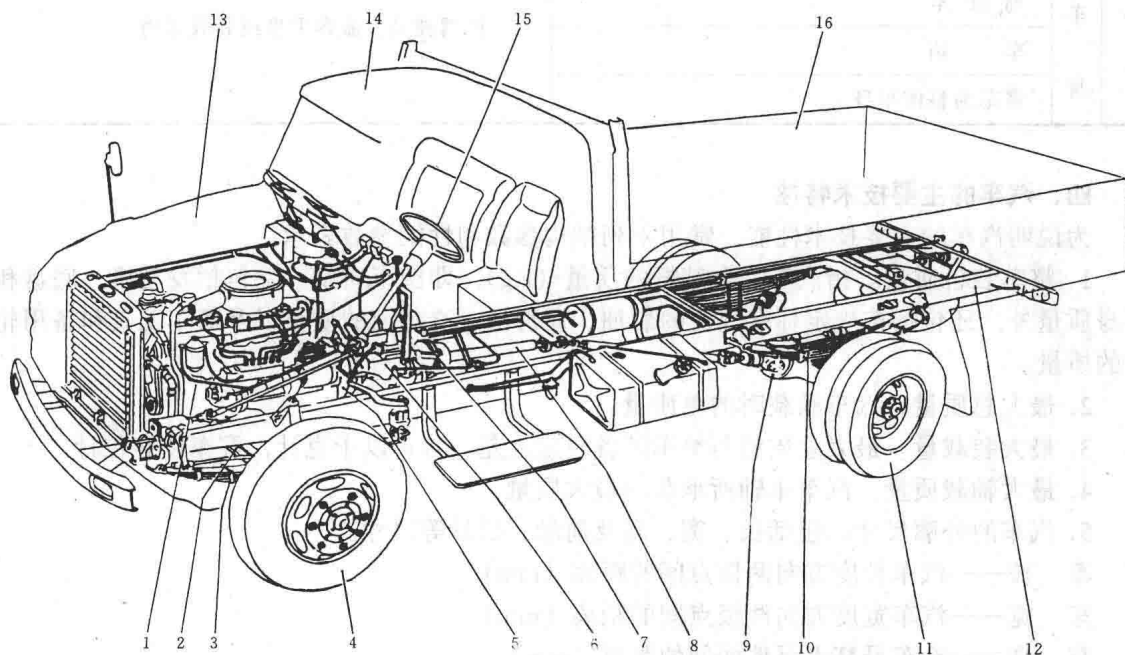


图 1-0-1 解放 CA1091 型汽车整车外形

汽车基本构造及功用

表 1-0-2

		组 成	功 用
汽 油 机	发	曲轴连杆机构	发动机是汽车的动力装置。其功用是使供入其中的燃料燃烧后产生动力（将热能转变为机械能），然后通过底盘的传动系驱动汽车行驶。
		配气机构	
		燃料供给系	
	动	冷却系	
		润滑系	
		(点火系)	
		(起动系)	
底 盘	传动系	支承、安装汽车各总成、部件、形成汽车整体造型。并接受发动机的动力，使汽车产生运动，并保证正常行驶。	
	行驶系		
	转向系		
	制动系		
电 器 设 备	电 源	蓄电池	为汽车提供电源。以保证发动机点火起动和汽车照明、信号显示等用电。
		发电机	
	用 电 设 备	起动系	
		点火系	
		各种用电装置	
车 身	驾 驶 室	供驾驶员、旅客乘坐或装载货物。	
	车 箱		
	客车为整体车身		

四、汽车的主要技术特性

为说明汽车的主要技术性能，常用下列结构参数和性能参数表示。

1. 整车装备质量。指汽车完全装好的质量 (Kg)，即空车质量。除包括发动机、底盘和车身质量外，还包括按规定标准加注的燃油、润滑油、冷却液的质量以及随车工具和备用轮胎的质量。

2. 最大总质量。汽车满载时的总质量。

3. 最大装载量。最大总质量与整车装备质量之差。货车以千克计，客车以客位计。

4. 最大轴载质量。汽车单轴所承载的最大质量。

5. 汽车的外廓尺寸。包括长、宽、高及前悬、后悬等尺寸。

车 长——汽车长度方向两极点间的距离 (mm)

车 宽——汽车宽度方向两极点间的距离 (mm)

车 高——汽车最高点至地面间的距离 (mm)

前 悬——汽车最前端至前轴中心的距离 (mm)

后 悬——汽车最后端至后轴中心的距离 (mm)

接近角——汽车前端突出点向前轮引的切线与地面的夹角 (°)

离去角——汽车后端突出点向后轮引的切线与地面的夹角 (°)

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

轮距——指同一车轴左右轮的胎面中心线间的距离 (mm)

6. 转弯半径。汽车转弯时, 将转向盘转到极限位置, 转向中心到汽车外侧转向车轮轨迹间的最小距离 (最小转弯半径)。

7. 最小离地间隙。汽车满载时, 最低点离地面的距离 (mm)。

8. 最高车速。汽车在平直道路上行驶时能达到的最高车速 (Km/h)。

9. 最大爬坡度。汽车满载时的最大爬坡能力 (度或%)。

10. 平均燃料消耗量。汽车在道路上行驶时, 每百千米平均燃料消耗量 (L/100km)。

11. 车轮数与主动轮数。汽车车轮和其中的主动轮数, 通常以 4×2 、 4×4 、 6×6 等表示, 前面的数字代表车轮总数, 后面的数字代表主动轮数 (双胎轮作一轮计)。

几种国产汽车简明结构特征及技术参数见表 1-0-3。

几种国产汽车简明结构特征及技术参数

表 1-0-3

项 目 \ 车 型	解 放		东 风		北 京	北 京	上 海	
	CA1091	CA1092	EQ1090	EQ1090E	BJ2020	切诺基	桑塔纳	
总 长 (mm)	7205	7205	6910	6910	3860	4288	4546	
总 宽 (mm)	2476	2476	2470	2470	1750	1790	1690	
总 高 (mm)	2395	2435	2455	2455	1870	1616	1407	
轴 距 (mm)	4050	4050	3950	3950	2300	2576	2548	
轮 距	前轮 (mm)	1800	1800	1810	1810	1440	1448	1414
	后轮 (mm)	1740	1740	1800	1800	1440	1448	1422
乘员数/载质量	3/5000	3/5000	3/5000	3/5000	5/	5/	5/	
总质量 (Kg)	9310	9485	9290	9290	1950	2200	1460	
气缸数	6	6	6	6	4	4	4	
排量 (L)	5.56	5.56	5.42	5.42	2.445	2.466	1.781	
最大功率 (KW)	99.3/3000	99/3000	99.3/3000	99/3000	62.5/4000	77.2/5000	66/5200	
最大扭矩 (N.m)	373.4/1200	373/1200	352.8/1200	353/1200 ~1400	176/2500	181/2400	145/3500	
压缩比	6.9	6.75 或 7.2	6.75	6.75	7.2	8.6	8.2	
离合器	双片干式	膜片弹簧	单片干式	单片干式	单片干式	膜片弹簧	单片干或 膜片弹簧	
变速器	手动 5 挡	手动 6 挡	手动 5 挡	手动 5 挡	手动 4 挡	手动 4 挡	手动 4 挡	
轮 胎	9.00-20	8.25-20	9.00-20	9.00-20	6.50-16	P205/75R15	185/70SR13	
油箱容量 (L)	150	150	150	160	60(主油箱) 25(副油箱)	75.7	60	
最高车速(Km/h)	90	90-100	90	90	98	140	169	

第一章 汽车发动机

第一节 四行程汽油发动机工作原理

一、汽油发动机的基本结构

汽车的动力来源于发动机。汽油发动机是一部将汽油燃烧产生的热能转变为机械能的复杂机器。它由一系列具有严格配合关系的机构和系统组成，包括：曲轴连轴机构、配气机构、润滑系、冷却系、燃料供给系、点火系、起动系等。

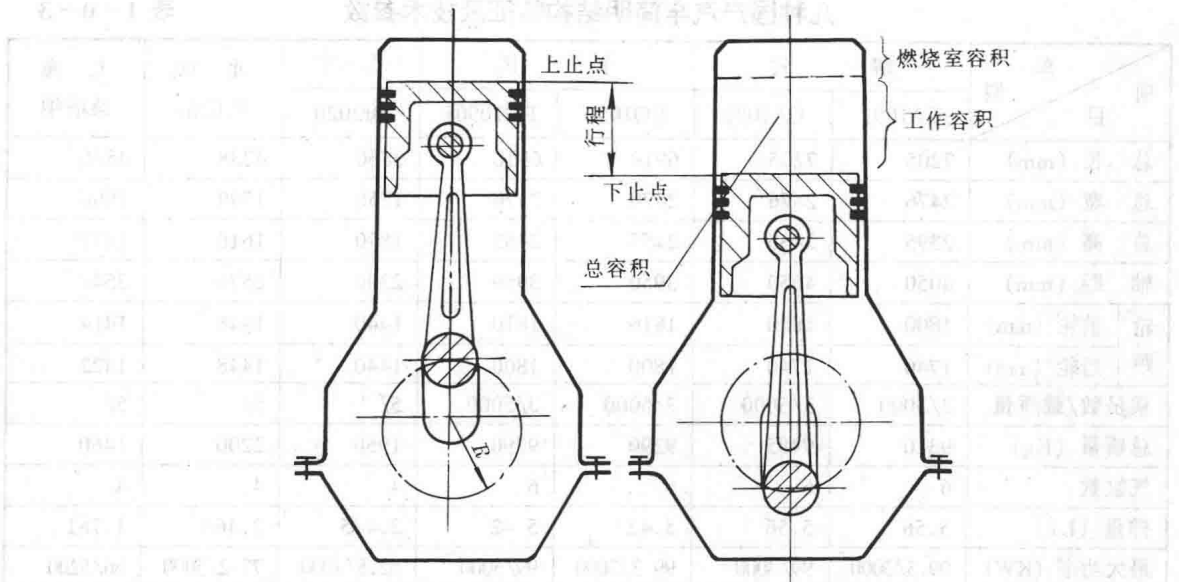


图 1-1-1 发动机常用术语

二、四行程汽油发动机工作原理

(一) 发动机术语

发动机基本术语（见图 1-1-1）。

1. 上止点。活塞顶在气缸中能够到达的最高位置（即离曲轴旋转中心最远位置）。
2. 下止点。活塞顶在气缸中能够到达的最低位置（即离曲轴旋转中心最近位置）。
3. 活塞行程。活塞由上（下）止点移动到下（上）止点的距离。活塞每移动一个行程，曲轴旋转半周（ 180° ）。

4. 燃烧室容积。活塞在上止点时，活塞顶上方的空间为燃烧室，其容积称为燃烧室容积。
5. 气缸工作容积。活塞从上止点到下止点所扫过的容积，称为气缸工作容积或气缸排量。多缸发动机各气缸工作容积的总和，称为发动机工作容积或发动机排量。
6. 气缸总容积。活塞在下止点时，活塞顶上方的整个空间称为气缸总容积（即燃烧室容积和气缸工作容积之和）。
7. 曲柄半径。曲轴上连杆轴颈轴线与曲轴主轴颈轴线之间的距离，称曲柄半径。
8. 发动机工作循环。在气缸内进行的每一次将燃料燃烧的热能转化为机械能的一系列连续过程，称为发动机的一个工作循环。

(二) 发动机工作原理

在气缸内进行一次将热能转化为机械能的过程，需要活塞往返四个行程才能完成的发动机，叫四行程发动机。四个行程如图 1-1-2 所示。

1. 进气行程：进气门开，排气门关，活塞从上止点向下止点移动，气缸容积增大压力降低，可燃混合气在压力差作用下，被吸入气缸，如图 1-1-2 (a) 所示。活塞到达下止点进气行程结束。进气门关闭。

2. 压缩行程：进、排气门均关闭。活塞从下止点向上止点移动，气缸容积减小，可燃混合气被压缩，压力和温度升高，如图 1-1-2 (b) 所示。活塞到达上止点，压缩行程结束。压缩终了时，气缸内压力一般为 $600 \sim 1200 \text{Kpa}$ ，温度约达 $600 \sim 700 \text{K}$ 。

3. 作功行程：进、排气门仍关闭。火花塞发出电火花，可燃混合气被点燃，并迅速燃烧膨胀（最高压力约为 $3000 \sim 5000 \text{Kpa}$ ，最高温度达 $2200 \sim 2800 \text{K}$ ）。推动活塞从上止点向下止点移动，经连杆带动曲轴旋转 180° 作功，如图 1-1-2 (c) 所示。

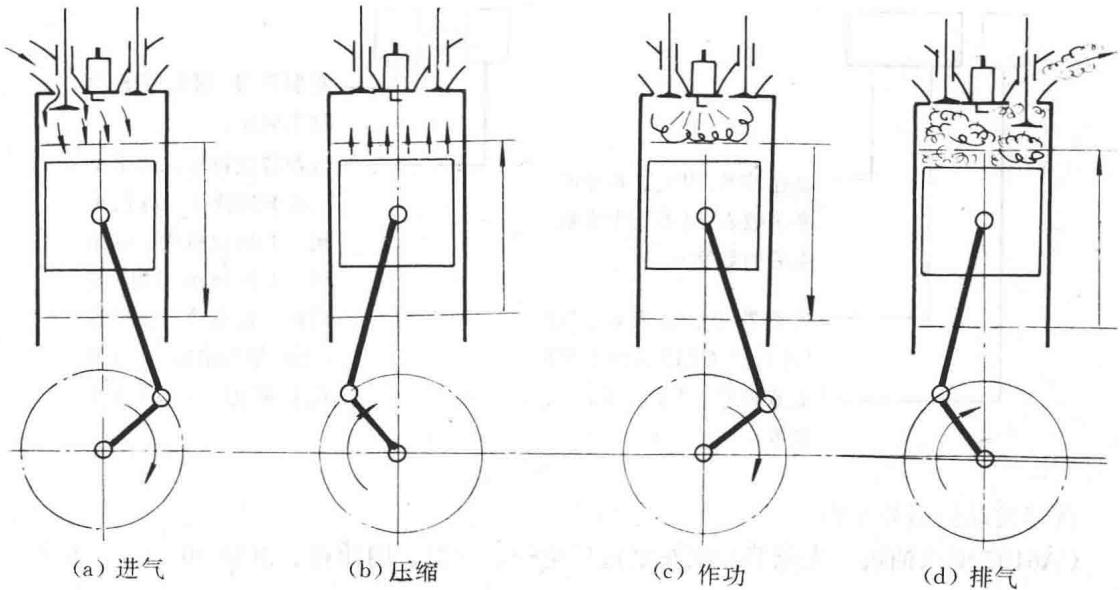


图 1-1-2 四行程汽油机工作循环
(a) 进气 (b) 压缩 (c) 作功 (d) 排气

4. 排气行程：排气门开，进气门关。活塞从下止点向上止点移动，气缸容积减小，燃烧后的废气被挤出气缸，如图 1-1-2 (d) 所示。活塞到达上止点，排气行程结束，排气门关闭。

现代汽车大多采用四行程发动机。四行程发动机每一个工作循环中，活塞在上、下止点间往复移动了四个行程，相应地曲轴转了两周，只有作功行程是产生动力的行程，其它三个行程则是起辅助作用的行程。

三、发动机类型

汽车采用的往复式活塞式发动机，可以根据不同特征分类。

1. 按完成一个工作循环所需活塞行程数分，有四行程发动机和二行程发动机。
2. 按所用燃料分，有汽油发动机、柴油发动机和甲醇、乙醇、液化石油气发动机等。
3. 按着火方式分，有点燃式发动机和压燃式发动机。
4. 按燃料供给方式分，有化油器式、喷射式及两者的混合式。
5. 按气缸数和排列方式分，有单缸机、单列多缸机和双列多缸机等。
6. 按冷却方式不同分，有水冷式发动机和风冷式发动机。

四、发动机型号编制规则

现代汽车发动机属内燃料产品。为了生产、使用、购销和识别发动机，我国于 1982 年对内燃机名称和型号编制方法颁布了国家标准 GB725-82《内燃机产品名称和型号编制规则》。按照《规则》规定：

1. 内燃机名称按其所采用的主要燃料命名。如汽油机、柴油机、煤气机等。
2. 内燃机型号应能反映内燃机的主要结构特征及性能。其排列顺序及符号所代表的意义如下：



汽车发动机型号举例

CA6102 型汽油机。表示第一汽车制造厂生产、六缸、四冲程、缸径 102mm、水冷、车用。

EQ6100-1 型汽油机。表示第二汽车制造厂生产、六缸、四冲程、缸径 100mm、水冷、车用、第一种变型产品。