

汽车教材

大连陆军学校训练部

一九八二年元月

目 录

第一部分 汽车构造

概 述	1
第一章 发动机	5
第一节 曲轴连杆机构	5
第二节 配气机构	12
第三节 四行程汽油发动机的基本工作原理	18
第四节 冷却系	20
第五节 润滑系	26
第六节 燃料系	41
第七节 点火系	66
第二章 传动装置	85
第一节 离合器	85
第二节 变速器	91
第三节 传动轴	99
第四节 后桥	100
第三章 行驶装置	105
第一节 车架与车桥	105
第二节 车轮与轮胎	107
第三节 钢板弹簧与减震器	110
第四章 转向装置	115
第一节 转向机	115
第二节 转向联动机构	118
第三节 工作情况	119

第四节 转向装置的保养	119
第五章 制动装置	124
第一节 手制动	124
第二节 气压制动装置	128
第三节 液压制动装置	135
第六章 电气设备	141
第一节 蓄电池	141
第二节 直流发电机	145
第三节 发电机调节器	149
第四节 硅整流发电机与调节器	153
第五节 起动机	158
第六节 照明装置	164
第七节 电喇叭	166
第八节 全车线路	168

第二部分 汽车驾驶

第一章 汽车驾驶基本知识	169
第一节 汽车的行驶及其阻力	169
第二节 一般行车规则	170
第三节 一般情况的判断与处理	177
第四节 出车前、途中和回场后的检查保养	178
第二章 基础驾驶	182
第一节 驾驶预习	182
第二节 起步、直线行驶、停车	190
第三节 转向	191
第四节 换挡	194
第五节 制动	196
第六节 汽车调头与侧进车库	198
第三章 一般道路驾驶	201

第一节 坡道驾驶	201
第二节 凹凸路驾驶	202
第三节 通过桥梁	204
第四节 滑 行	204
第四章 复杂道路驾驶	207
第一节 山地及高原地区驾驶	207
第二节 泥泞路驾驶	208
第三节 冰雪路驾驶	209
第四节 曲狭路驾驶	211
第五节 城市驾驶	211
第六节 夜间驾驶	212
第五章 特殊条件下的驾驶	215
第一节 牵引驾驶	215
第二节 严寒季节驾驶	217
第三节 炎热气候下驾驶	218
第四节 雨雾中驾驶	219
第五节 涉水驾驶	219
第六节 砂土地段驾驶	220
第七节 汽车上下渡船	221
第八节 汽车上下火车	221
第九节 汽车的自救与互救	224
第十节 战地驾驶	226
复 习 题	230

概 述

一、汽车的分类

我军装备的汽车可按其设计用途、对道路条件的适应性、发动机使用燃料的不同及编配用途进行分类。

(一) 按设计用途分

1、载重车：运送人员和物资的汽车。如解放CA-10B型、黄河JN-150型汽车等。

2、牵引车：牵引火炮或其它装备的汽车。如解放CA-30A型、跃进NJ-230型、解放EQ-240型、延安SX-250型、红岩CQ-261型汽车等。

3、特种车：装有特种设备，执行特殊勤务的汽车。如吊车、救护车、雷达车、通讯车、油罐车、修理工程车等。

4、指挥车：供作战指挥用的汽车。如北京BJ-212型。

5、乘坐车：专门乘坐人员的汽车。如红旗CA-770型汽车及大客车等。

(二) 按对道路的适应性分

1、普通汽车：只适宜在较好的道路上行驶。如解放CA-10B型汽车。

2、越野汽车：可以在环路甚至无路地区行驶。如解放CA-30A型、北京BJ-212型汽车等。

普通汽车通常只有两个后轮驱动，其余车轮都是从动的；越野汽车的全部车轮都是驱动轮。为了区别普通汽车与越野汽车，常用两个数字间以乘号“×”表示。如普通汽车解放CA-10B型为 4×2 ；越野汽车北京BJ-212型、跃进NJ-230型为 4×4 ；越野汽车解放CA-30A型、解放EQ-240型为 6×6 。前一个数字为汽车的全部车轮数，后一个数字表示驱动车轮数。

(三) 按发动机使用的燃料分

1、汽油车：发动机用汽油做燃料。如解放CA-10B型汽车。

2、柴油车：发动机用柴油做燃料。如黄河JN-150型汽车。

(四) 按编配用途分

1、战斗类：部队、分队、基地、场站直接服务于战斗行动、作战指挥、通信和专

门运载特定人员、物资的汽车以及编配在战斗分队的各种汽车。

2、保障类：部队、分队、基地、场站维护各项装备、卫生救护、驾驶教练，汽车部队、分队的载重车，机关、院校、医院和仓库的各种汽车。

二、国产汽车主要型号

为识别我军装备的不同车型，可用简单的编号表示各种汽车的厂牌、用途和基本性能特征。国产汽车型号是采用两个拼音字母和三位数字编排的，头两个拼音字母代表汽车制造厂名的缩写，简称企业代号。见表1—1。第一位数字是汽车种类代号，第二位数字是汽车特征参数代号，第三位数字是代表该种汽车的生产顺序号。见表1—2。如NJ—130型汽车头两个符号“NJ”代表南京汽车制造厂厂名缩写的代号（企业代号），“1”表示该种汽车是载重汽车，“3”表示载重量在1.5~3.0吨范围，“0”则表示该厂生产的第一种这类汽车。长春汽车制造厂，在实行编号前就进行生产，故不按规定。

我国几个汽车制造厂的企业代号

表1—1

工厂名称	企业代号	工厂名称	企业代号
第一汽车制造厂	CA	上海汽车制造厂	SH
第二汽车制造厂	EQ	陕西汽车制造厂	SX
南京汽车制造厂	NJ	天津汽车制造厂	TJ
济南汽车制造厂	JN	四川汽车制造厂	CQ
北京汽车制造厂	BJ		

国产汽车型号的 数字代号

表1—2

名 称	种类代号	参 数 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				
载 重 汽 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			-0.25 -4.5	> 0.25 -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：表中大客车以乘客“座位”数为单位；小客车以发动机的排量“升”为单位；其余以载重量的“吨”为单位。

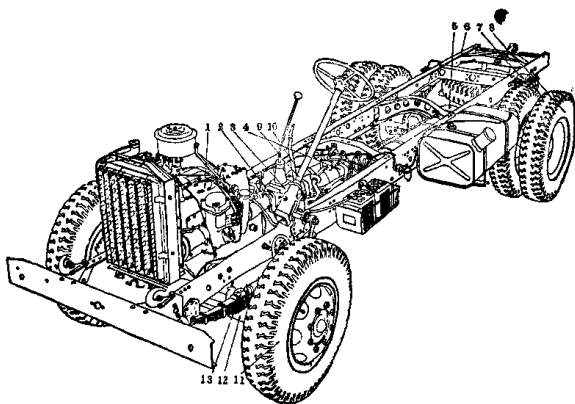


图1—13 载重汽车的基本组成 (车身部分除外)

1. 发动机 2. 离合器 3. 变速器 4. 传动轴 5. 后桥 6. 车架 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

三、汽车的组成

汽车是由多种机构和装置组成的，虽然这些机构的装置和构造与安装位置各种汽车有所不同，但一般常用汽车的基本组成是类似的，通常分为七个部分。图1—13为一般载重汽车的基本组成 (车身部分除外)。

- (一) 发动机——包括曲轴连杆机构、配气机构、燃料系、润滑系、冷却系等。
- (二) 电气设备——包括电源 (蓄电池、发电机、发电机调节器)、起动机、点火系、照明、信号等。
- (三) 传动装置——包括离合器、变速器、传动轴、减速器、差速器、半轴等。
- (四) 转向装置——包括转向机和转向联动机构。
- (五) 制动装置——包括手制动器、脚制动器。
- (六) 行驶装置——包括车架、钢板弹簧、车轮、减震器等。
- (七) 车身部分——包括驾驶室和车箱。

第一章 发 动 机

发动机是汽车上产生动力的机器，它是依靠燃料（汽油或柴油）燃烧后产生的气体膨胀来推动机件运转的。由于燃料燃烧是在发动机内部进行，所以又叫做“内燃机”。

现代四行程汽油发动机由曲轴连杆机构、配气机构、冷却系、润滑系、燃料系和点火系组成。

（一）曲轴连杆机构——包括汽缸体、汽缸盖、活塞、连杆、曲轴和飞轮等机件。

（二）配气机构——包括进排气门、凸轮轴等机件。

（三）冷却系——包括水泵、水套、散热器等机件。

（四）润滑系——包括机油泵、油管、机油滤清器等机件。

（五）燃料系——包括汽化器、汽油泵、汽油滤清器、油箱等机件。

（六）点火系——包括点火线圈、分电器等机件。

第一节 曲轴连杆机构

一、功用

曲轴连杆机构的功用是发动机产生和输出动力的。

二、组成

它由发动机体、活塞连杆组和曲轴飞轮组组成。

（一）发动机体

发动机体由汽缸体、汽缸盖、汽缸衬垫及曲轴箱组成。

1、汽缸体

汽缸体用灰铸铁与上曲轴箱铸成一体。它是一个基架，发动机的全部机件和附件都安装在上面。

汽缸体可分为以下几部分，如图1—14所示。

（1）汽缸：汽缸体内部中空圆筒叫汽缸。它是汽缸体的主要部分，是气体的工作室和活塞运动的轨道。

汽缸分为整体和另镶的，另镶的叫汽缸套。汽缸套分为干式和湿式两种。

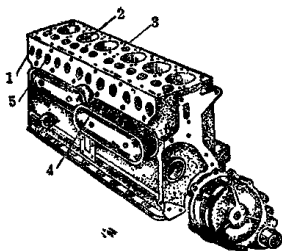


图 1—14 汽缸体

1. 进气道 2. 汽缸 3. 汽缸体 4. 气门室 5. 进气道

(2) 水套：汽缸与汽缸体之间的夹层叫水套。冷却水在水套内流通，可以起到散热作用。

(3) 气门室：安装配气机构机件的地方。

(4) 进气道与排气道：进气道与进气歧管相通，可燃混合气由此进入汽缸；排气道与排气歧管相通，燃烧后的废气由此排出。

2、汽缸盖

用螺栓（螺帽）固装在汽缸体顶部，用以封闭汽缸。它用铸铁或铝合金制成，其上有燃烧室和火花塞座孔，内有水套与汽缸体水套相通，如图 1—15 所示。

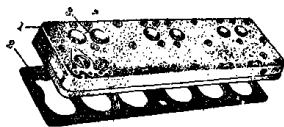


图 1—15 汽缸盖及汽缸衬垫

1. 汽缸盖 2. 汽缸衬垫 3. 火花塞座孔

3、汽缸衬垫

装在汽缸盖与汽缸体的结合处，以防漏水和漏气。汽缸衬垫用石棉制成，外包铜皮或铁皮，如图 1—15 所示。

4、曲轴箱

它由上下两部分组成。上部是上曲轴箱，内部可以安装曲轴和凸轮轴等机件，外部可以安装发动机各种附件，下部是机油盘，可以储存机油，用螺栓与上曲轴箱结合，结合处有软木衬垫，以防漏油。

(二) 活塞连杆组

活塞连杆组包括活塞、活塞环、活塞销和连杆等主要机件。解放牌汽车活塞连杆组见图 1—16 所示。

1、活塞

活塞的功用，是承受汽缸中可燃混合气燃烧所产生的压力，经活塞销和连杆传给曲轴，完成作功行程的工作，同时受连杆的带动，完成进气、压缩、排气三个辅助行程的工作。

活塞由活塞顶、活塞身和活塞裙三部分组成，并制有活塞环槽、活塞销座、膨胀槽，如图 1—17 所示。

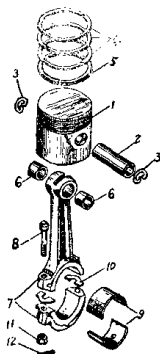


图 1—16 解放牌汽车活塞连杆组

1. 活塞 2. 活塞销 3. 销 4. 气环 5. 油环
6. 连杆衬套 7. 连杆 8. 连杆螺栓 9. 连杆轴承
10. 垫片 11. 连杆螺帽 12. 开口销

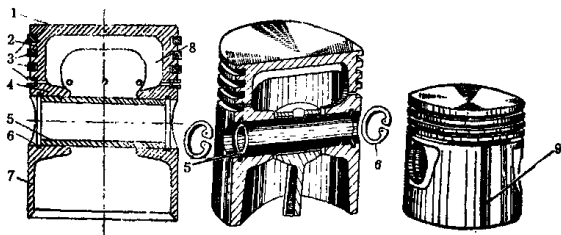


图 1—17 解放牌汽车活塞构造

1. 活塞顶 2. 活塞身 3. 活塞环 4. 活塞销座 5. 活塞销 6. 活塞销衬套
7. 活塞裙 8. 加强筋 9. 膨胀槽

2、活塞环

活塞环有气环和油环两种，如图1—18所示。

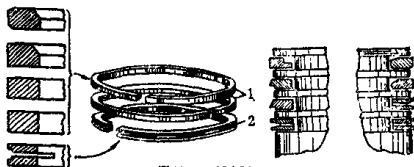


图1—18 活塞环

1.气环 2.油环

(1) 气环：用来封闭活塞与汽缸壁之间的间隙，防止漏气。跃进牌汽车每个活塞上装两根气环，解放牌汽车每个活塞上装三根气环。

(2) 油环：用来刮除汽缸壁上过多的机油。油环槽内钻有许多小孔，被刮下来的机油经小孔流回曲轴箱，防止机油窜入燃烧室。解放牌汽车装一根油环，跃进牌汽车装两根油环。

3、活塞销

它是一个钢制的空心轴，用来连接活塞与连杆。为了防止活塞销的轴向移动，在活塞销的两端装有锁环，如图1—17所示。

4、连杆

连杆的作用，是把活塞和曲轴连接在一起，在作功行程时，把活塞承受的气体压力传给曲轴，并将活塞的直线运动变为曲轴的旋转运动；在进气、压缩、排气行程时，又把曲轴的旋转力量传给活塞，并将曲轴的旋转运动变为活塞的直线运动。它由连杆小头、杆身和连杆大头等组成，连杆大头分上下两部分，大头装有连杆轴承。上半部侧面钻有喷油孔，连杆小头内装有衬套，如图1—19所示。

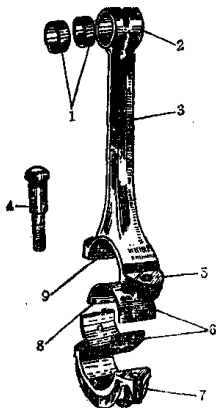


图1—19 解放牌汽车发动机连杆

1.连杆衬套 2.连杆小头 3.连杆杆身 4.连杆销 5.连杆大头 6.连杆销 7.连杆轴承 8.凸出部 9.凹槽

(三) 曲轴飞轮组

曲轴飞轮组包括曲轴、飞轮和装在曲轴上的其它零件。解放牌汽车曲轴飞轮组如图

1—20所示。

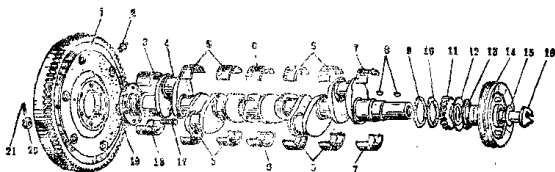


图 1—20 解放牌汽车曲轴飞轮组

- | | | | |
|---------|------------|-----------------|------------|
| 1. 曲轴 | 2. 机油泵 | 3、5、6、7、18. 主轴承 | 4. 连杆轴颈 |
| 8. 半圆键 | 9. 轴止推垫圈 | 10. 前止推垫圈 | 11. 正时齿轮 |
| 12. 挡油盘 | 14. 曲轴油封 | 14. 皮带轮 | 15. 起动机轴衬套 |
| 16. 起动机 | 17. 飞轮固定螺栓 | 19. 飞轮衬环 | 20. 螺帽 |
| | | | 21. 开口销 |

1、曲轴

曲轴的作用，是把连杆传来的推力变成旋转的力矩（扭力），经飞轮传给传动装置，同时还要通过连杆推动各缸活塞，完成进气、压缩和排气工作，并驱动配气机构及水泵、发电机等辅助装置工作。它由主轴颈、连杆轴颈和曲轴臂等组成。

(1) 主轴颈：通过主轴承安装在曲轴箱主轴颈支撑座上，以支承曲轴。主轴颈中心有润滑连杆轴承的机油道。

(2) 连杆轴颈：和连杆大头连接。六个缸发动机的连杆轴颈排列在三个平面上，一、六缸，二、五缸，三、四缸之间互成 120° ，四缸发动机的一、四缸和二、三缸连杆轴颈相距 180° 。

(3) 曲轴臂：连接连杆轴颈和主轴颈。曲轴臂内有油道，贯穿主轴颈和连杆轴颈。跃进牌汽车曲轴有平衡铁，以保证曲轴旋转平稳。曲轴后端的接合盘上安装有飞轮；曲轴前端装有正时齿轮、皮带轮和起动机。

2、飞轮

飞轮是一个圆形大铁盘，周围装有供起动发动机用的齿环。当离合器与飞轮接合时，可把发动机的动力传给变速器；发动机在进行辅助行程时，利用飞轮的转动惯性可以保

持曲轴旋转平稳。

解放牌汽车飞轮上刻有点火正时记号($\frac{\text{上止点}}{1-6}$)以便校正点火正时。当这个记号与离合器壳上的刻线对正时(如图1-21),表示一、六缸的活塞在上止点位置。

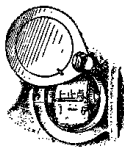


图1-21 解放牌汽车
点火正时记号

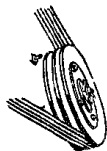


图1-22 北京BJ-212型汽车
点火正时记号

跃进NJ-230型、北京BJ-212型汽车曲轴皮带轮上刻有凹槽记号,当凹槽与正时齿轮盖上的指针对准时(如图1-22),表示一、六缸(北京BJ-212型汽车为一、四缸)活塞在上止点位置。

三、保养

活塞顶、燃烧室的积炭过多,会影响发动机散热,使发动机温度增高,动力下降,增加燃料消耗,而且混合气易自燃突爆。因此,通常每行驶一万公里或200摩托小时后,清除活塞顶、燃烧室的积炭

1、拆下汽缸盖

(1) 将发动机冷却系统内的水放净,拆除妨碍取汽缸盖的附件(散热器软管、空气压缩机、高压线、分电器真空调节器铜管等)。

(2) 从两头对称地向中央拆下汽缸螺帽,取下汽缸盖和汽缸衬垫。

(3) 若提取汽缸盖困难,应用木锤轻轻震动汽缸盖,或摇转曲轴,利用汽缸压缩力冲击汽缸盖。最好的方法是利用该车型的旧火花塞焊上手柄,旋入火花塞孔内,以便用手提起。

2、清除积炭

(1) 清除积炭时,先用洗油浸湿,再用木、竹片进行刮除,如图1-23所示。禁止用起子、刮刀等金属工具清除积炭,以免把汽缸盖刮损。积炭清除后,再用洗油擦洗汽缸盖。

(2) 刮除活塞顶、气门顶积炭时,应在活塞至上止点、气门完全关闭时进行,以防积炭落入汽缸内或夹在气门与气门座之间。

3、汽缸盖的装复

汽缸衬垫光滑的一面朝向汽缸体。装回汽缸盖前要查看有无脏物落入汽缸内。汽缸盖螺栓须分两次由中间向两端顺序扭紧（如图1—24），以防缸盖变形。最后扭紧汽缸盖螺栓时，必须使用扭力扳手，并达到规定的扭矩（解放牌汽车为10~12公斤·米；跃进牌汽车为6.7~7.2公斤·米，北京BJ-212型汽车为7.3~7.8公斤·米）。铸铁汽缸盖在冷发动机紧定后，还须在热发动机时再拧紧一次。

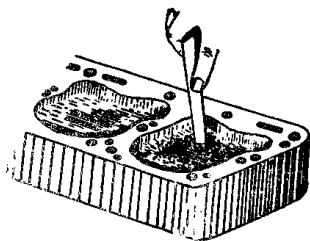
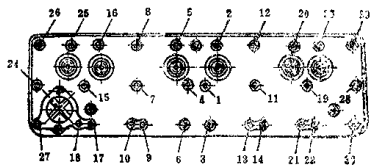
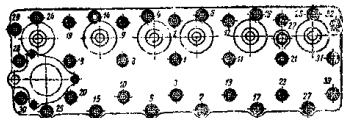


图1—23 清除汽缸盖的积炭



(甲)-解放CA-10B型汽车



(乙)-跃进NJ-230型汽车

图1—24 发动机汽缸盖螺栓拧紧顺序

第二节 配气机构

一、功用

按照发动机各缸工作行程的需要，及时地开闭进排气门使可燃混合气进入汽缸和排除燃烧后的废气。

二、组成

(一) 侧置式配气机构

解放牌、跃进牌汽车采用侧置式配气机构，它由气门组和气门传动组两部分组成，如图1—25和图1—26所示。

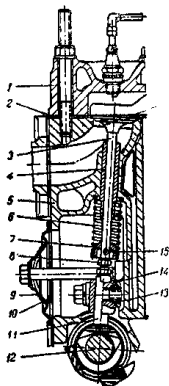


图1—25 解放牌汽车配气机构

1. 汽缸盖 2. 汽缸衬垫 3. 气门
4. 气门导管 5. 汽缸体 6. 气门弹簧
7. 气门弹簧座 8. 调整螺丝 9. 气门室盖板
10. 衬垫 11. 气门挺杆
12. 凸轮轴 13. 定位环 14. 气门导管
15. 气门弹簧

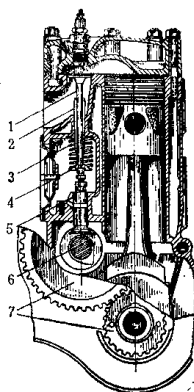
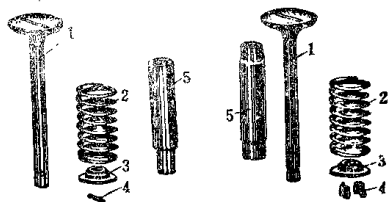


图1—26 跃进牌汽车配气机构

1. 气门 2. 气门导管 3. 气门弹簧
4. 气门弹簧座 5. 气门挺杆
6. 凸轮轴 7. 正时齿轮

1、气门组

气门组由气门、气门座、气门导管、气门弹簧、气门弹簧座和锁销（片）组成，如图1—27所示。



(甲)解放牌汽车

(乙)跃进牌汽车

图1—27 发动机气门组

1. 气门 2. 气门弹簧 3. 气门弹簧座 4. 锁销（片） 5. 气门导管

(1) 气门：分进气门和排气门两种。气门的作用，是在凸轮轴和气门弹簧的作用下，开、闭汽缸体的进、排气道，以便进气和排气。

气门由气门头和气门杆构成。

进气门头的直径比排气门头的直径略大，以增大进气量。气门头顶部有凹坑，是供研气门用的。

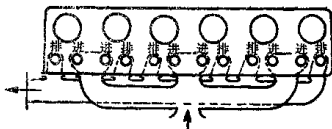


图1—28 解放牌汽车发动机气门排列顺序

气门杆的下端有一个孔或环槽，用以安装锁销或锁片。

解放牌和跃进牌汽车发动机气门的排列顺序，如图1—28和图1—29所示。

(2) 气门座：用强度高、耐热性好的特种铸铁制成，镶在汽缸体上，损坏时可以更换，以延长汽缸体使用寿命。

(3) 气门导管：气门导管压装在汽缸体上，是气门上下运动的轨道，使气门和气