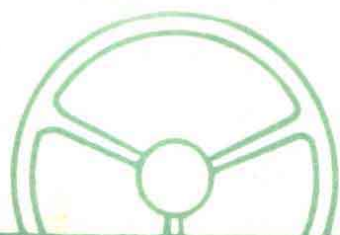


591214  
87032  
下2

403068

# 汽车驾驶员常识

中 册



# 汽车构造

人民交通出版社

4  
2

## 内 容 提 要

本书阐述汽车各部的机械常识，包括发动机各系统以及传动装置、行路装置、转向机构、制动装置和电气设备等机件的结构与工作原理，可供汽车驾驶员培训和自学的参考。

### 汽车驾驶员常识

中 册

汽 车 构 造

人民交通出版社出版

(北京市安定门外和平里)

北京市书刊出版业营业许可证出字第 006 号

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷一厂印

开本：787×1092 $\frac{1}{32}$  印张：7 插页：1 字数：144千

1973年7月第1版

1973年7月第1版第1次印刷

印数：0001—604,000册 定价（科一）：0.50 元

# 毛主席语录

领导我们事业的核心力量是中国共产党。  
指导我们思想的基础是马克思列宁主义。

政治工作是一切经济工作的生命线。

大家明白，不论做什么事，不懂得那件事的情形，它的性质，它和它以外的事情的关联，就不知道那件事的规律，就不知道如何去做，就不能做好那件事。

马克思主义的哲学认为十分重要的问题，不在于懂得了客观世界的规律性，因而能够解释世界，而在于拿了这种对于客观规律性的认识去能动地改造世界。

人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

招

路  
野

勺

人

一  
目  
心

## 出版说明

近年来，随着无产阶级文化大革命取得的伟大胜利，工农业生产飞速发展，汽车运输任务急剧增长，运输队伍不断扩大，急需有关培训汽车驾驶员的读物；同时现职广大驾驶员也迫切需要技术业务学习的读物。为此，我们请上海市交通运输公司和上海市汽车修理公司组织力量，在我社出版的《初级汽车驾驶员读本（初稿）》的基础上，修订改编成这套普及读物，供培训工作和自学的参考。《汽车驾驶员常识》分三册出版，上册为汽车驾驶，中册为汽车构造，下册为汽车保养与故障排除。考虑到读者对象和初级读物的要求，本书汇编时在文字上力求通俗易懂，在内容上尽量选择常用中吨位的解放、跃进车型的资料，其它大吨位和特殊结构的资料未予选入。

本书在上海市革命委员会和上海市交通局的大力支持下，由上海市汽车运输公司和上海市汽车修理公司抽调老工人、先进驾驶员、干部、技术人员组成三结合班子进行了认真的讨论和修订改编。对上述单位和参加编写的同志，我们表示深切的感谢。

我们热忱欢迎广大汽车驾驶员和读者对本书提出宝贵意见，以便再版时修改。

人民交通出版社

# 目 录

<b>第一章 发动机</b> .....	1
第一节 发动机的作用和分类.....	1
第二节 曲轴连杆机构.....	2
第三节 配气机构.....	8
第四节 四行程发动机工作情况.....	16
第五节 二行程发动机工作情况.....	20
第六节 气门开闭时间.....	22
第七节 多气缸发动机点火次序.....	24
<b>第二章 发动机冷却系</b> .....	27
第一节 发动机冷却的目的和方法.....	27
第二节 冷却系的组成.....	28
<b>第三章 发动机润滑系</b> .....	34
第一节 发动机润滑的目的和方法.....	34
第二节 润滑系中机油的作用.....	36
第三节 润滑系的组成.....	36
第四节 机油在润滑系的循环过程.....	45
<b>第四章 发动机燃料系</b> .....	49
第一节 汽油发动机燃料系（一）.....	49
第二节 汽油发动机燃料系（二）.....	61
第三节 柴油发动机燃料系.....	71
<b>第五章 传动装置</b> .....	97
第一节 离合器.....	98

第二节	变速器	102
第三节	分动器	110
第四节	传动轴与万向节	115
第五节	后桥	119
<b>第六章</b>	<b>行路装置</b>	<b>125</b>
第一节	车架和悬挂机构	125
第二节	车轮和轮胎	129
<b>第七章</b>	<b>转向机构和前轴</b>	<b>132</b>
第一节	转向机构	132
第二节	前轴	135
第三节	前轮定位	138
<b>第八章</b>	<b>制动装置</b>	<b>141</b>
第一节	手制动器	141
第二节	液压式制动器	144
第三节	气压式制动器	150
第四节	真空增压式制动器	157
<b>第九章</b>	<b>电气设备</b>	<b>161</b>
第一节	磁与电的基本知识	161
第二节	蓄电池	170
第三节	发电机	174
第四节	发电机调节器	189
第五节	起动机	195
第六节	点火系	200
第七节	照明装置和喇叭	212

# 第一章 发 动 机

毛主席教导我们：“大家明白，不论做什么事，不懂得那件事的情形，它的性质，它和它以外的事情的关联，就不知道那件事的规律，就不知道如何去做，就不能做好那件事。”对于我们汽车驾驶员来说，必须懂得汽车构造的基本知识，努力学习，精益求精，才能为革命开好车，全心全意地为人民服务。

## 第一节 发动机的作用和分类

一、作用：将热能变为机械能，产生动力。

二、分类：有外燃机和内燃机两种。

(一) 外燃机——燃料是在汽缸外面的锅炉里燃烧，使水蒸发成为蒸汽，进入汽缸而产生压力，推动活塞运动(往复式)。如火车上的蒸汽机就是外燃机的一

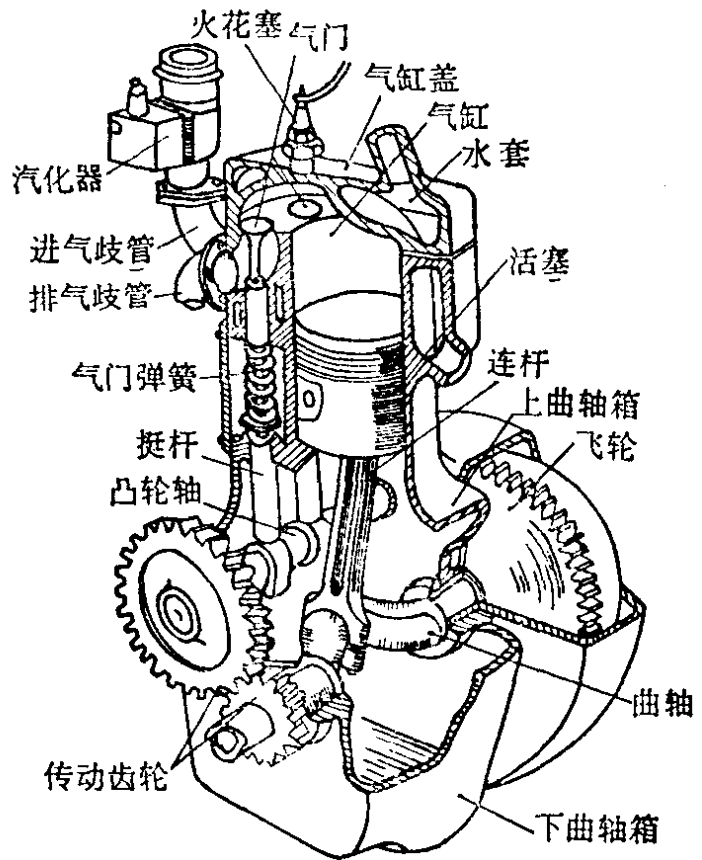


图1 内燃发动机的构造

种。汽车发展初期也曾采用过外燃机，但因体积笨重，以后就淘汰了。

(二) 内燃机——燃料和空气混合进入气缸，因燃烧膨胀而产生很高的压力，推动活塞下行，使发动机运转。现代汽车上所用的发动机大多是往复式内燃机。其构造见图1。除了往复式内燃机外，近年来，又发展制成了旋转活塞式内燃机。但是，技术上还存在一些问题，尚未普遍应用。

## 第二节 曲轴连杆机构

曲轴连杆机构是发动机的主要机件，它包括：气缸体、气缸盖、气缸盖衬垫、活塞、活塞环、活塞销、连杆、曲轴、飞轮及曲轴箱。

### 一、气缸体（如图2）

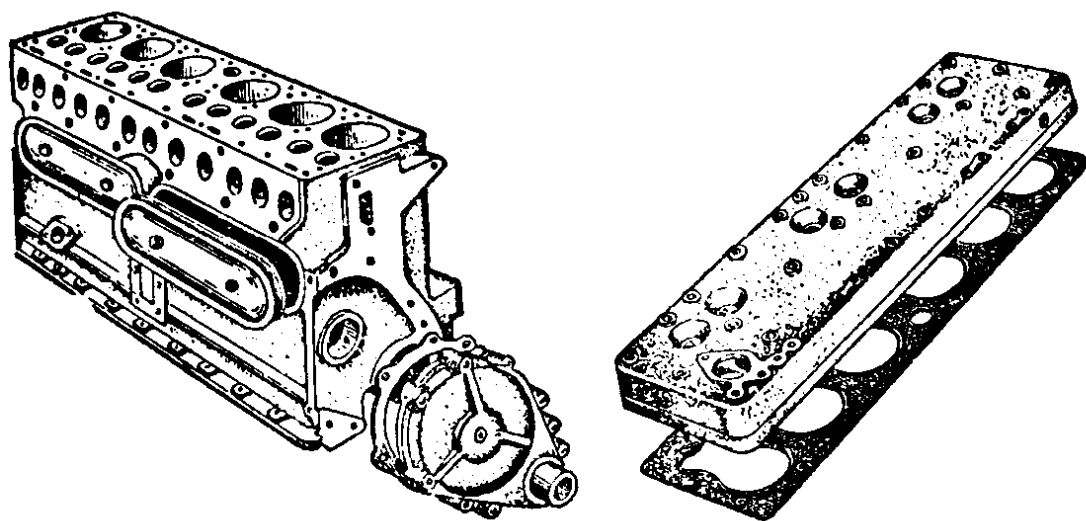


图2 气缸体、气缸盖及气缸盖衬垫

(一) 气缸——是一个中空圆筒。

#### 1. 作用

- (1) 产生动力的地方。
- (2) 引导活塞上下运动。



## 2. 构造

(1) 气缸壁——即气缸的内表面，极为光滑，活塞就沿着这表面做直线运动。

(2) 气缸套筒——有些发动机上采用，如跃进牌汽车。它镶在气缸的内壁上，借以延长气缸的使用寿命。

(二) 水套——气缸周围流通冷却水的地方称做水套。它专为散热用，冷却水在内流动，进行散热。

(三) 气门座——支承气门，并和气门密合。

(四) 气门室——用来装置气门机构。

(五) 进气道及排气道——进气道和进气歧管连接；排气道和排气歧管连接。

### 二、气缸盖

(一) 作用：固装在气缸体顶部，用来封闭气缸。

(二) 构造：气缸盖用生铁铸成，如解放牌汽车。也有用铝合金制成的，如跃进牌汽车。

1. 燃烧室——气缸盖的下方凹进部分叫做燃烧室，混合气体经压缩后在此燃烧。

2. 气缸盖水套——位于气缸盖的内部，与气缸体水套相通。

3. 火花塞螺絲孔——用来装置火花塞，点燃混合气体。

### 三、气缸盖衬垫

用耐高温的石棉制成，外包铜皮或钢皮。其作用是防止气缸内的气体和水套的水从接缝处漏出。

### 四、活塞

(一) 作用

1. 将气缸中燃料燃烧爆发所产生的压力经连杆传给曲轴。

2. 受连杆的带动完成进气、压缩、排气三个辅助行程的工作。

### (二) 构造 (如图 3)

1. 活塞顶——承受气体压力。

2. 活塞裙——是活塞的导向部分。

3. 活塞销座——装置活塞销以连接活塞和连杆。

4. 活塞环槽——装置活塞环。

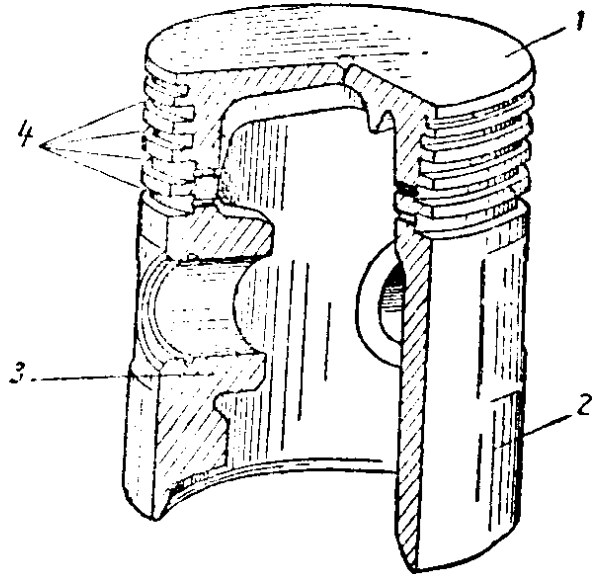


图 3 活塞主要部分

1——活塞顶； 2——活塞裙； 3——活塞销座； 4——活塞环槽

### (三) 铝合金和铸铁制活塞

1. 铝制活塞——

现代汽车发动机一般都采用铝合金活塞，如解放牌、跃进牌汽车。因为铝合金比铁轻，散热较快，工作时可以减轻发动机所受的负荷，并且使活塞温度不易过高。但是铝合金活塞也有缺点，即受热后膨胀率大。为了避免此种活塞受热时因膨胀与气缸壁咬死，有的把活塞做成椭圆形，并且在活塞裙上开有纵向或横向的膨胀槽，使活塞具有膨胀的余地。这种活塞现已普遍用于高速的汽车发动机上。

2. 铸铁活塞——铸铁活塞比铝制活塞的重量大，散热较慢，但受热后膨胀率小。这种活塞现在很少在汽车发动机上使用。

### (四) 活塞与气缸壁间隙

发动机工作时，活塞在气缸内受热膨胀，为了避免活塞与气缸壁咬死，必需有一定的间隙。活塞裙部与气缸的间

隙，解放牌汽车为 0.08~0.10 毫米，跃进牌汽车为 0.03~0.06 毫米。

### 五、活塞环（如图 4）

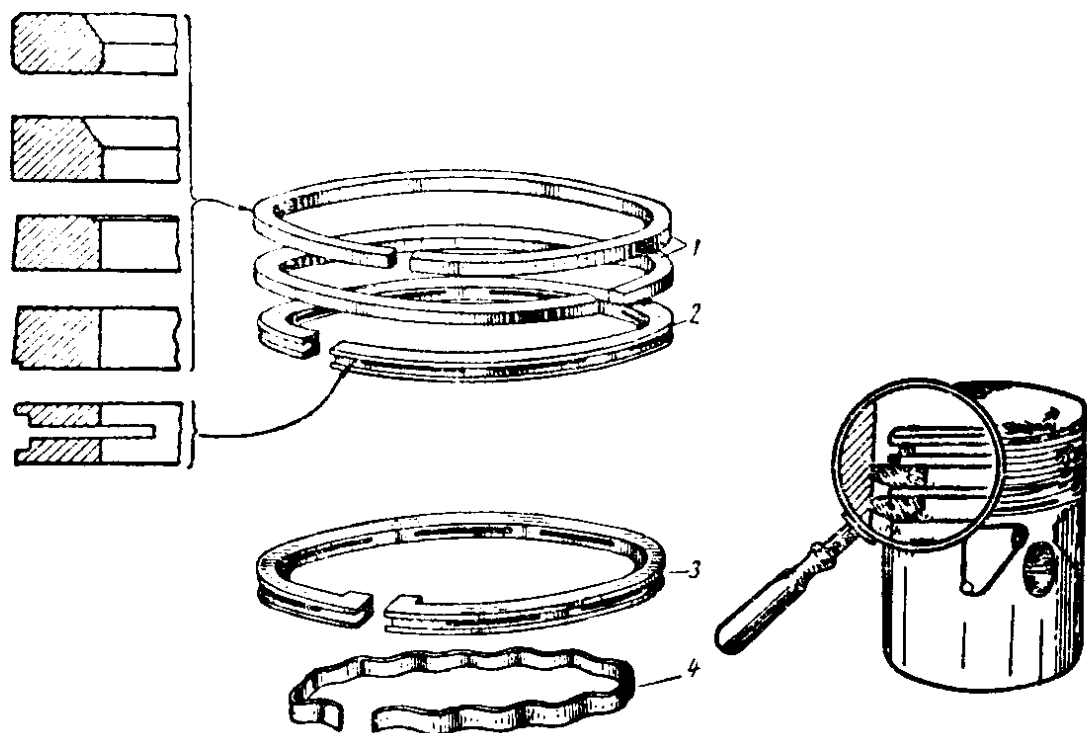


图 4 活塞环在气缸内放大情况  
1——气环；2、3——油环；4——衬环

（一）气环——装在活塞上部，数目为 2~3 根，用来封闭活塞与气缸的间隙，不使漏气。

（二）油环——装在气环的下面，数目为 1~2 根，用来刮去气缸壁上过多的机油，防止机油窜入燃烧室内。

为了使活塞环和气缸壁密合得更好，所以，安装活塞环时，活塞环开口位置交叉，不要使开口成一条线的角度。有时在活塞环与活塞环槽壁之间安装弹性的活塞衬环，以增加活塞环的弹性。

### 六、活塞销

活塞销是一根钢制的空心轴，用来连接活塞与连杆。活塞销穿过连杆小头，销的两端装在活塞销座中，为了防止活

塞销的横向移动，在活塞销座中装有两个固定锁环，如跃进牌及解放牌汽车（如图5）。

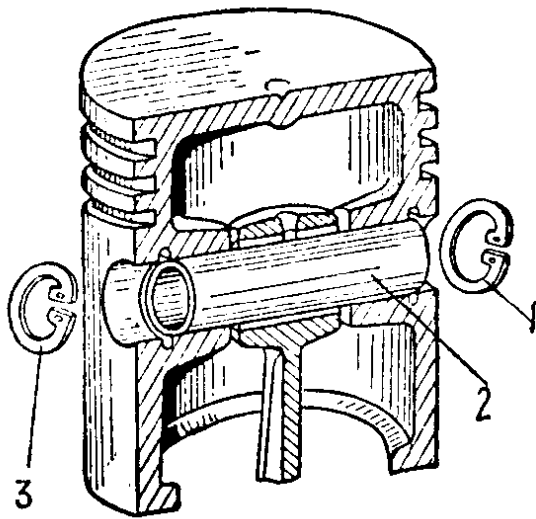


图5 活塞销的安装法

1、3——固定锁环；2——活塞销

## 七、连杆

### (一) 作用

把活塞和曲轴连接在一起，爆发行程时将活塞承受的动力传给曲轴，变活塞的直线运动为曲轴的旋转运动。在辅助行程（进气、压缩、排气）时，它又将曲轴的力传给活塞，变曲轴的旋转运动为活塞的直线运动。

### (二) 构造（如图6）

1. 连杆小头——用活塞销和活塞连接，里面装有铜套。

2. 连杆身——截面成工字形，以减轻重量，并能承受较大压力不致曲折。有些连杆身中央有油道，是润滑活塞销的机油通路，如解放牌汽车。

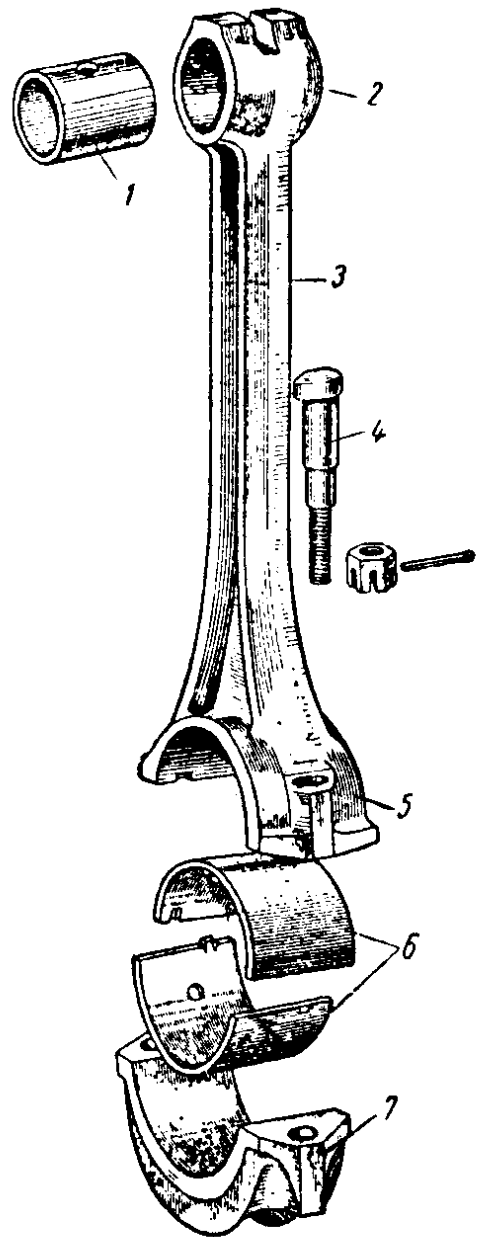


图6 连杆

1——铜套；2——连杆小头；  
3——连杆身；4——螺栓；  
5——连杆大头；6——连杆轴承衬瓦；7——连杆盖

3. 连杆大头——分为上下两半部，和曲轴上的连杆轴颈连接。连杆大头内装有两个半圆形的连杆轴承，为了减小曲轴上连杆轴颈的摩擦在轴承上浇有一层抗磨合金。

## 八、曲轴

### (一) 作用

1. 把连杆传来的推力变成旋转的力量（扭力），经过飞轮传给传动装置。

2. 带动凸轮轴、风扇、水泵、发电机等机件工作。

### (二) 构造（如图7）

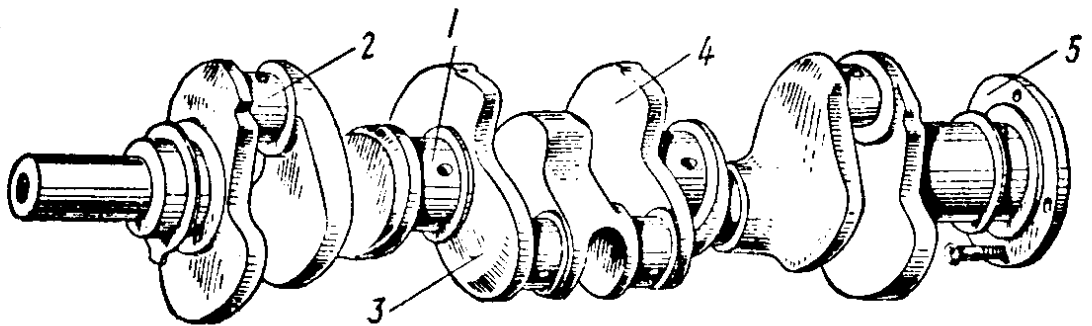


图7 曲轴

1——主轴颈； 2——连杆轴颈； 3——曲轴臂； 4——平衡铁；  
5——突缘

1. 主轴颈——支承曲轴，它用轴承安装在曲轴箱主轴颈支承座上，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。四缸发动机的连杆轴颈均排列在一个平面上，一、四缸和二、三缸连杆轴颈相距180度。六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度。

3. 曲轴臂——连接连杆轴颈和主轴颈。

4. 平衡铁——能使曲轴旋转平稳。

曲轴的后端突缘上安装有飞轮，前端装有正时齿轮、皮带轮及起动爪。

## 九、飞轮

飞轮是一个大圆形铁盘，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中，利用飞轮的转动惯性保持曲轴旋转平稳。

## 十、曲轴箱

曲轴箱分为上下两部分。

(一) 上曲轴箱——与气缸体铸成一体，内部可以安装曲轴和凸轮轴等机件，外部可以安装发动机的各种附件。

(二) 下曲轴箱——是一个储存机油的油池，用螺栓和上曲轴箱固装在一起。为使上、下曲轴箱能紧密地接合，在它们之间装有衬垫，以防止机油漏出；箱内装有足量机油，以供润滑的需要。

# 第三节 配气机构

## 一、配气机构的作用和组成

### (一) 作用

按照发动机工作顺序适时地向气缸供给可燃混合气和及时地排除气缸内燃烧过的废气，使发动机正常运转，产生足够的动力。

### (二) 组成 (如图 8)

1. 气门组——气门、气门座、气门导管、气门弹簧等。
2. 传动组——气门挺杆、凸轮轴等。

## 二、配气机构各机件的构造

### (一) 气门组 (如图 9)

#### 1. 气门

(1) 作用：在凸轮轴凸轮的顶动下，开闭气缸上的进

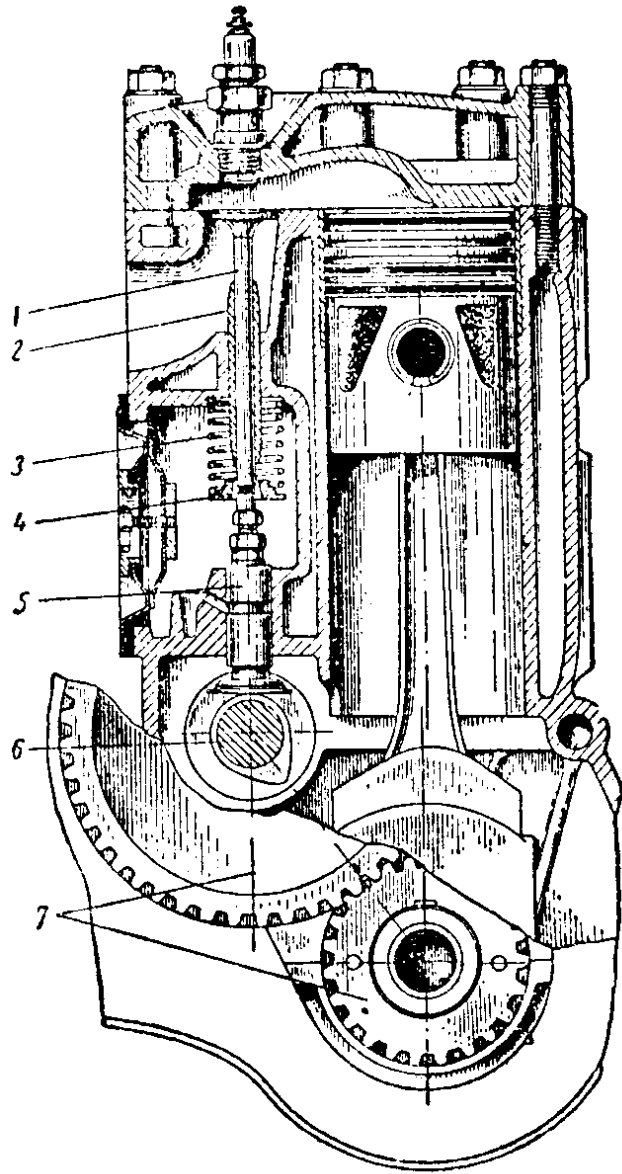


图8 配气机构

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

气道与排气道，以便进气和排气。

### (2) 构造

① 气门顶——顶的边缘是磨光的锥形面，以便容易与气门座严密结合，使气门关闭时不会漏气。一般进气门顶的直径比排气门顶的直径大些，这样可以减少进气阻力，增大进气量。有的气门顶上有槽，是磨气门装工具用的。

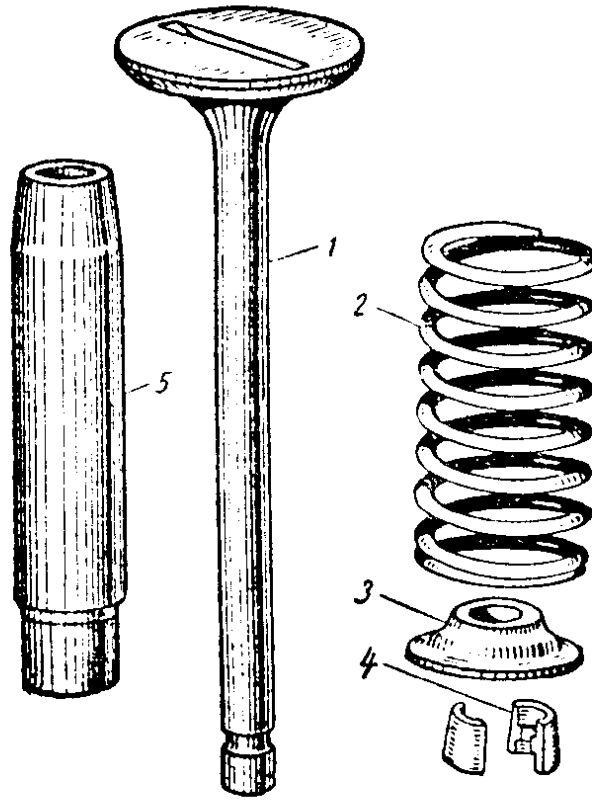


图9 气门组

1——气门； 2——气门弹簧； 3——弹簧座； 4——锁片；  
5——气门导管

② 气门杆——表面很光滑，装在气门导管中，杆的下端有槽（或有孔），是安装锁片或锁销的地方。

(3) 进、排气门排列顺序（如表1）

表1

车 型	气 门 排 列 顺 序					
解 放 牌 汽 车	排进	进排	排进	进排	排进	进排
跃 进 牌 汽 车	排进	进排	进排	排进	排进	进排

## 2. 气门座

气门座位于气缸体上或气缸盖上。一般用特种铸铁制成座圈后镶在气缸体上，以延长工作寿命并便于修换。

## 3. 气门导管



气门导管压装在气缸体或气缸盖中，它是气门杆上下运动的孔道，使气门能和气门座正确密合。

#### 4. 气门弹簧

气门弹簧的作用是使气门紧密地压在水门座上。弹簧一端抵在气缸体上或气缸盖上，另一端压在弹簧座上；在弹簧座的下面用锁片（如图10甲）或锁销（如图10乙）固定，以便把气门弹簧装牢。

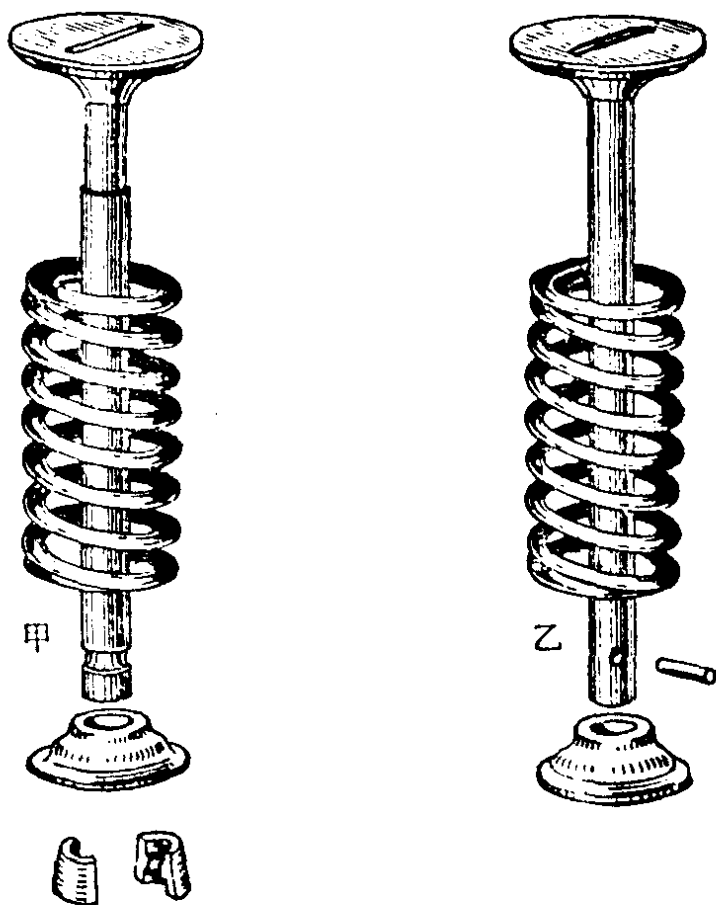


图10 气门组的结合

### (二) 传动组

#### 1. 气门挺杆

(1) 作用——把凸轮的推力传给气门杆。

(2) 构造（如图11甲）