

图书在版编目(CIP)数据

汽车发动机故障诊断图解 / 鲁植雄主编.—2版.—南京:江苏科学技术出版社,2007.9

(汽车故障诊断图解丛书)

ISBN 978-7-5345-5581-7

I. 汽... II. 鲁... III. 汽车-发动机-故障诊断-图解 IV. U472.43-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第105632号

汽车故障诊断图解丛书

汽车发动机故障诊断图解(第2版)

主 编 鲁植雄 王沁敏
责任编辑 孙广能
特约编辑 孙媛媛
责任校对 郝慧华
责任监制 曹叶平

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路47号,邮编:210009)
网 址 <http://www.pspress.cn>
集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市中央路165号,邮编:210009)
集团网址 凤凰出版传媒网<http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 南京展望文化发展有限公司
印 刷 盐城印刷总厂有限责任公司

开 本 850mm × 1168mm 1/32
印 张 8.125
字 数 196 000
版 次 2007年9月第2版
印 次 2007年9月第1次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-5581-7
定 价 17.00元

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。

目 录

第一章 发动机故障诊断的基本知识	(1)
一、发动机的基本组成	(1)
二、发动机的基本检测与调整	(28)
三、发动机故障的诊断基本方法与诊断流程	(36)
第二章 化油器式发动机常见故障诊断	(45)
一、发动机启动困难	(45)
二、混合气过稀	(69)
三、混合气过浓	(77)
四、怠速不良	(83)
五、加速不良	(92)
六、个别汽缸不工作(断火)	(99)
七、动力不足	(105)
八、发动机过热	(110)
九、发动机排烟异常	(119)
十、机油压力过低	(126)
十一、机油量消耗过多	(135)
十二、发动机中途熄火	(139)
十三、发动机爆震	(145)
十四、活塞敲缸响	(148)
十五、活塞销响	(153)

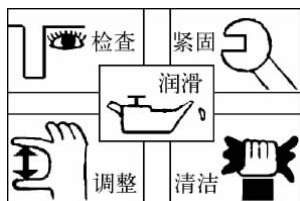


十六、连杆轴承响	(158)
十七、曲轴主轴承响	(163)
十八、气门响	(167)
十九、汽缸漏气响	(176)
二十、正时齿轮或皮带响	(179)
第三章 柴油发动机常见故障诊断	(190)
一、柴油发动机启动困难或不能启动	(190)
二、柴油发动机动力不足	(202)
三、柴油发动机工作粗暴	(210)
四、柴油发动机“飞车”	(214)
五、柴油发动机转速不稳	(217)
六、柴油发动机自动熄火	(220)
七、柴油发动机排烟异常	(226)
八、柴油发动机水温过高	(233)
九、柴油发动机异响	(241)
十、发动机机油压力过低	(245)
十一、柴油发动机停不了车	(248)

第一章 发动机故障诊断的基本知识

汽车发动机是由成千上万个零部件组成的复杂系统，在使用中受到机械的、电的、物理的、化学的等各种应力的作用，受到自然环境、道路等多种因素的影响，还受到驾驶员、维修人员等人为因素的制约，汽车发动机出现故障是在所难免的。

汽车发动机故障的表现形式有多种多样，让人看起来眼花缭乱，摸不着头绪。长期以来，判断和排除故障是由少数专业修理工所为，从而给判断和排除汽车发动机的故障蒙上了一层神秘的面纱，使大多数驾驶员不敢轻易地走进这个神秘的世界。



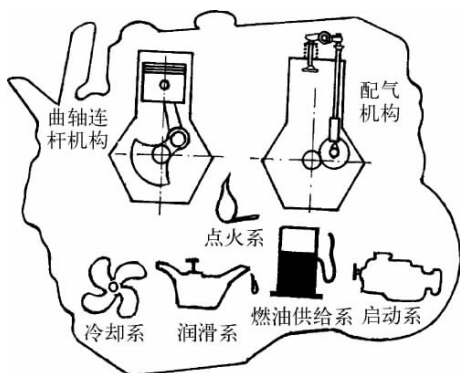
然而，判断和排除汽车发动机的故障并不是一件很困难的事。这是因为汽车发动机的故障有其变化规律和特征，只要掌握其内在的基本构造原理、影响因素和变化条件，就能迅速准确地判断和排除汽车发动机的故障。

一、发动机的基本组成

1. 发动机总体构造

发动机是汽车的动力装置，它将燃料的化学能转变为热能，并转化为机械动力，通过底盘的传动系驱动汽车行驶。

发动机由曲轴连杆机构、配气机构、燃料供给系、点火系、冷却

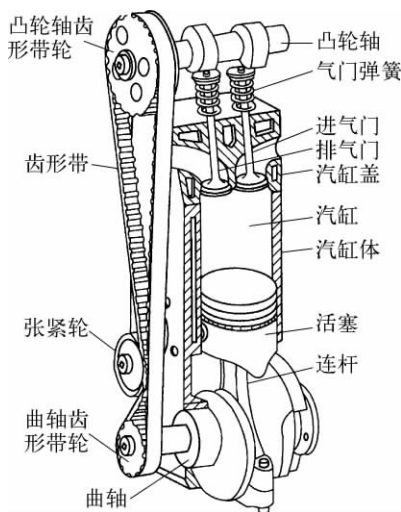


发动机的主要组成

系、润滑系及启动系等主要部分组成。

2. 发动机基本结构

现代汽车上,广泛使用的是往复活塞式内燃机,其基本结构如图所示。



发动机的基本结构



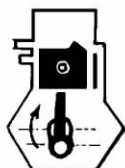
活塞装在圆筒状的汽缸内,可沿汽缸中心线作往复直线运动,活塞通过活塞销与连杆的小端连接,连杆大端套装在曲轴的连杆轴颈上,曲轴的两端支撑在曲轴箱的轴承上。

3. 发动机的分类

① 按发动机的工作循环可分为四冲程发动机和二冲程发动机。



四冲程发动机

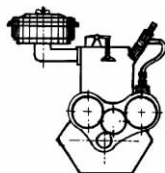


二冲程发动机

② 按发动机所用的燃料可分为汽油发动机和柴油发动机。



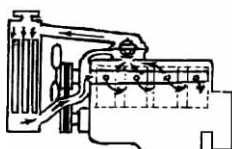
汽油发动机



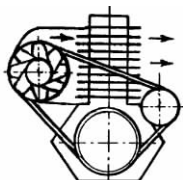
柴油发动机

由于所用燃料不同,其着火方式也不同,汽油机为点燃式发动机,柴油机为亚燃式发动机。

③ 按发动机的冷却方式和介质可分为水冷式发动机和风冷式发动机。



水冷式发动机



风冷式发动机



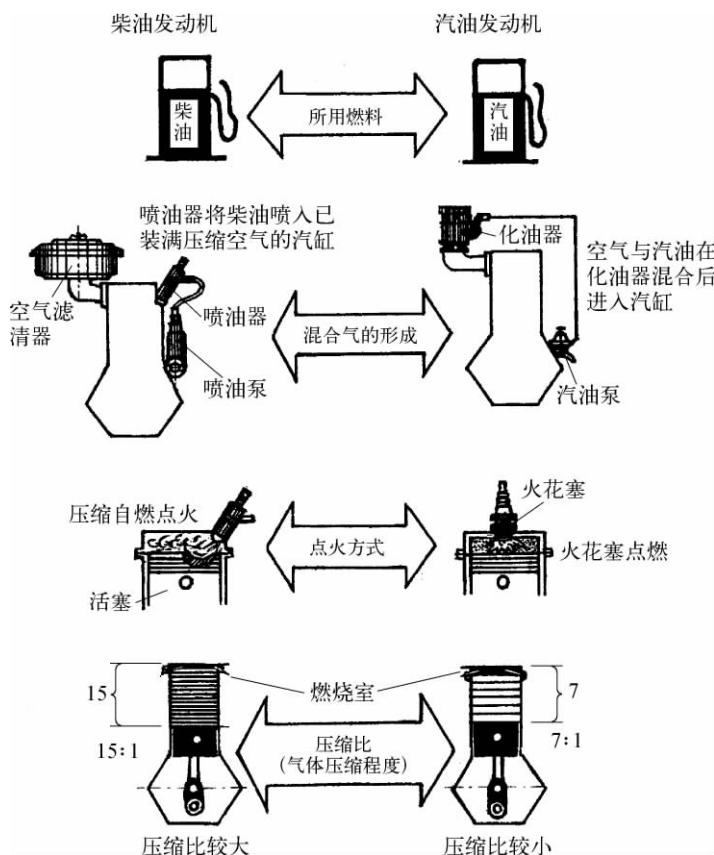
④ 按活塞运动形式的不同可分为往复直线运动活塞式和转子式发动机。

⑤ 按汽缸排列不同,可分为单行直线排列式和双排列式发动机。

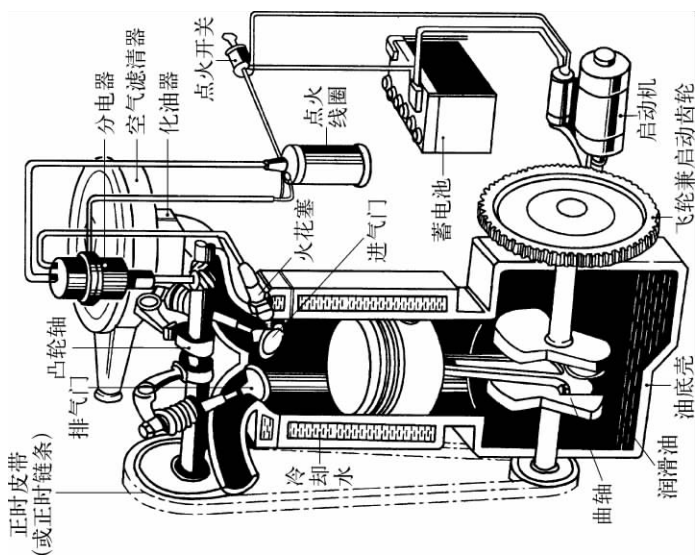
⑥ 按汽缸数不同,可分为单缸式和多缸式发动机。

⑦ 按进气方式不同,可分为非增压式发动机和增压式发动机。

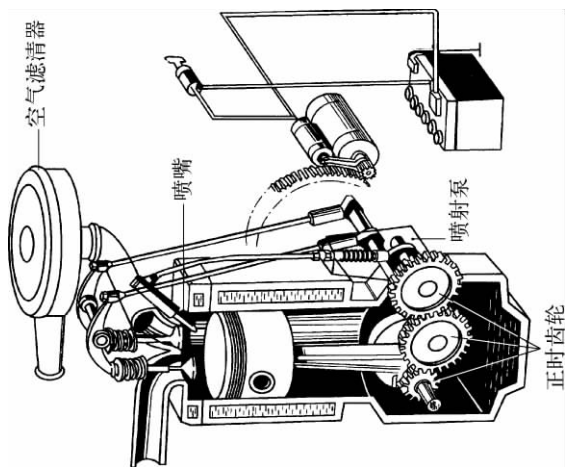
4. 柴油机与汽油机的区别



柴油机与汽油机的区别



传统汽油机的基本结构



柴油机结构简图



5. 发动机的工作循环

(1) 四冲程发动机循环

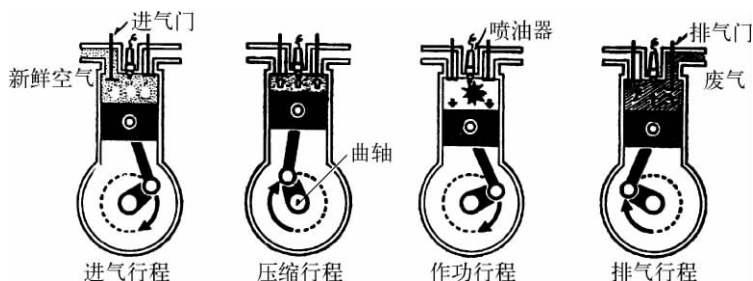
发动机(以汽油机为例)的进气、压缩、做功、和排气过程,按顺序完成一次,称为一个工作循环。其动作程序是:

进气行程: 活塞下行,汽缸吸入汽油和空气的混合气,此时进气门开启,排气门关闭。

压缩行程: 活塞上行,混合气被压缩,压力升高,此时进排气门都关闭。

做功行程: 火花塞产生电火花点燃混合气,其爆发压力推动活塞下行,这个行程中,进、排气门仍旧关闭。

排气行程: 活塞再次上行,排气门打开排出燃烧后的废气。



四冲程发动机的工作循环

(2) 二冲程发动机循环

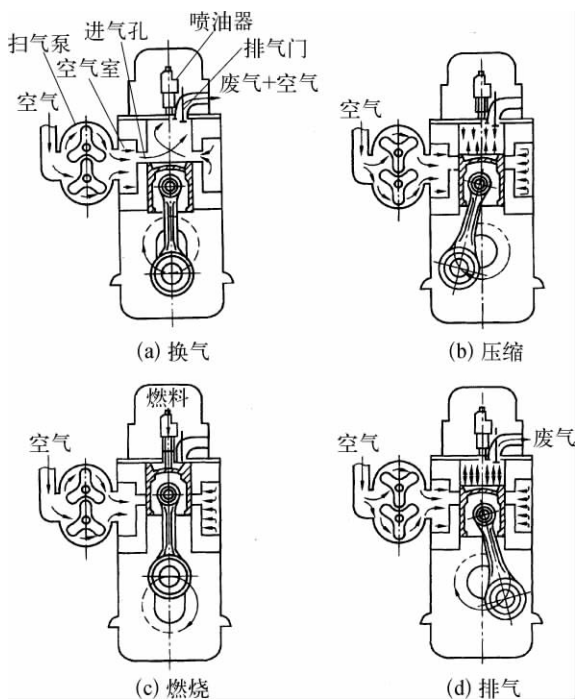
二冲程发动机一个工作循环是在两个活塞行程内完成的,即活塞在汽缸中上、下各一次、曲轴旋转一圈(360°)的时间内就完成了进气、压缩、做功、排气四个过程。

第一冲程: 活塞自下止点移至上止点,行程开始的稍前,进气孔和排气孔均已开启,利用从扫气泵送出的空气(压力为 $120\sim 140$ kPa)送入汽缸,扫除其中的废气,使汽缸换气。当



活塞继续向上移动,进气孔被活塞遮盖而关闭,排气门也随之关闭,此时开始对空气进行压缩,活塞至上止点时,压缩过程结束。

第二冲程:当压缩过程接近终了时,高压柴油经喷油器喷入汽缸,迅速与高温、高压空气混合并自行着火燃烧。活塞受燃烧气体膨胀作用自上止点向下止点运动而作功。当活塞下行到 2/3 行程时,排气门打开,排出废气,缸内压力迅速降低,稍后进气孔开启,进行换气,换气一直持续到下一行程活塞上移约 1/3 行程,进气孔被完全遮盖为止。



二冲程柴油机工作原理示意图



6. 曲轴连杆机构的作用及组成

(1) 作用

曲柄连杆机构的功用是将燃料燃烧时产生的热能转变为活塞往复运动的机械能，再通过连杆将活塞的往复运动变为曲轴的旋转运动而对外输出动力。



机体组

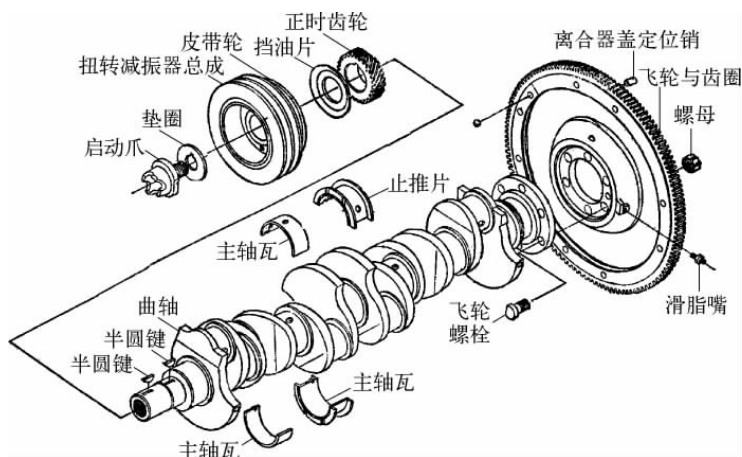


活塞连杆组



(2) 组成

曲柄连杆机构由机体组、活塞连杆组、曲轴飞轮组等三部分组成。



曲轴飞轮组

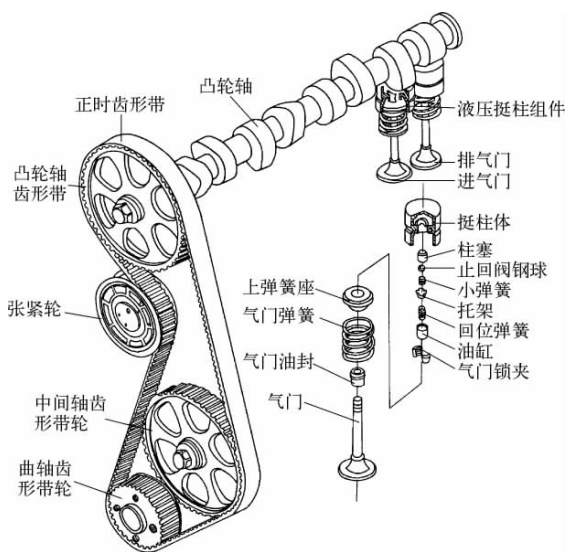
7. 配气机构的作用、组成和布置形式

(1) 作用

按照发动机各汽缸内所进行的工作循环和发火次序的要求，定时开、闭汽缸的进、排气门，使可燃混合气（汽油机）或新鲜空气（柴油机）及时进入汽缸，并及时排出废气。

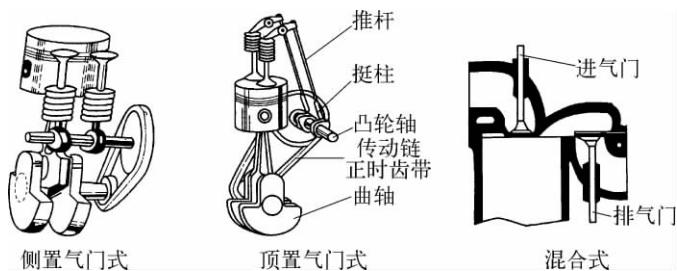
(2) 组成

主要由正时齿形带、凸轮轴、液压挺柱组件、进气门和排气门等组成。

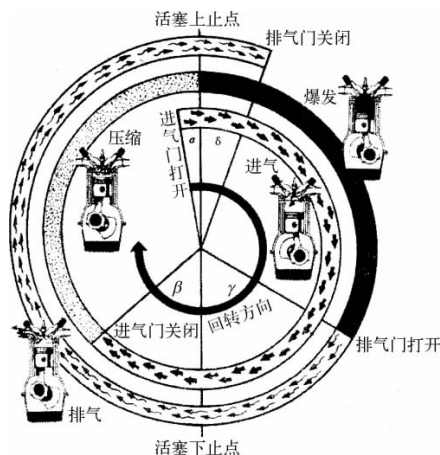


配气机构的组成

(3) 布置形式



配气机构的布置形式

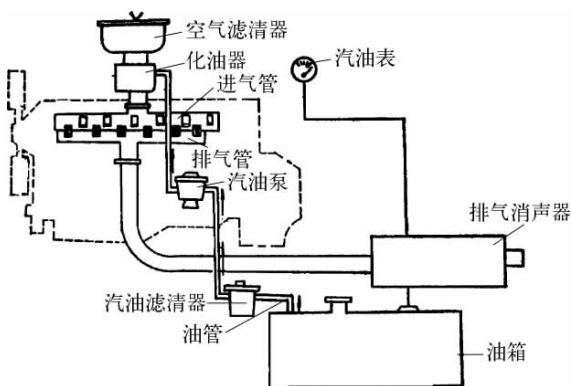


配气相位图

8. 化油器式汽油机燃料供给系的作用及组成

(1) 作用

根据发动机各种不同工况的要求配置出一定数量和浓度的可燃混合气送入汽缸,并将燃烧生成的废气自汽缸排出。

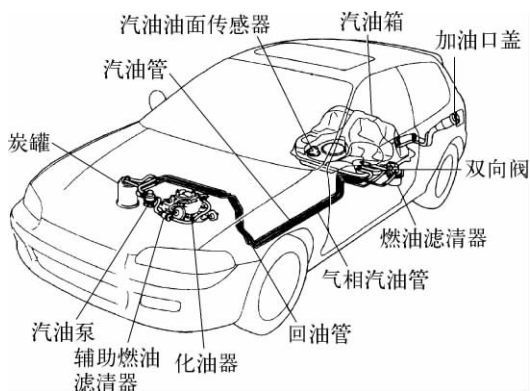


燃料系的组成



(2) 组成

燃料供给系主要由汽油箱、油管、汽油滤清器、汽油泵、空气滤清器、化油器、进气歧管和排气消声器等组成。



燃料系的布置

9. 化油器的作用、结构及组成

(1) 作用

化油器具有以下三种功能：

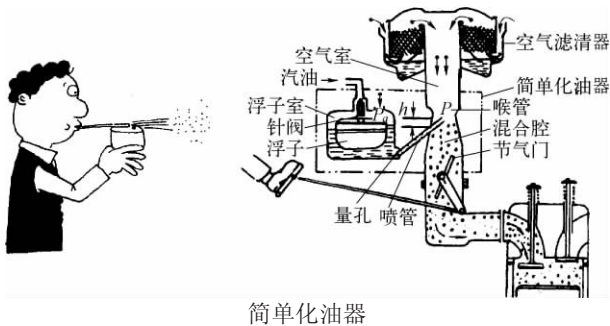
① 雾化功能。当发动机运转时，化油器把液体汽油雾化成细小液滴的汽油，同时和来自空气滤清器的空气进行混合。

② 控制进气量功能。利用拉线或拉杆把化油器的节气门和油门踏板连接在一起。当司机踏动油门踏板时，同时也就控制了发动机的进气量。

③ 辅助冷启动功能。在寒冷季节启动时，必须供给较浓的混合器，这时可以关闭化油器的阻风阀，减小空气的进气量。



(2) 化油器的基本结构



① 浮子室。通过油管与汽油泵相连,用来贮存汽油。具有一定压力的汽油经针阀进入浮子室,针阀与浮子随浮子室内液面变化而升降,从而使针阀自动控制启闭进油孔,使浮子室油平面基本保持不变。浮子室盖上有平衡孔和大气相通。

② 混合腔及喉管。喉管与节气门之间的内腔是空气和汽油的混合腔。喉管的中部断面收缩,其作用是加大空气流速,使汽油雾化,以利于蒸发。

③ 节气门。由驾驶员通过加速踏板控制,改变进入汽缸混合气的数量。

④ 喷管和量孔。喷管一端开口在喉管断面的最窄处,另一端装有一加工精确的量孔,与浮子室相通,量孔用来控制出油量,喷管口比浮子室内油面高出 2~5 mm。

(3) 组成及作用

化油器是由启动装置、怠速装置、主供油装置、加速装置及加浓(真空及机械)装置等组成。

① 启动装置。在发动机启动时,供给极浓的混合气($\alpha=0.2\sim 0.6$),以保证发动机的顺利启动。

② 怠速装置。在发动机怠速、小负荷工况时,供给浓而少的混

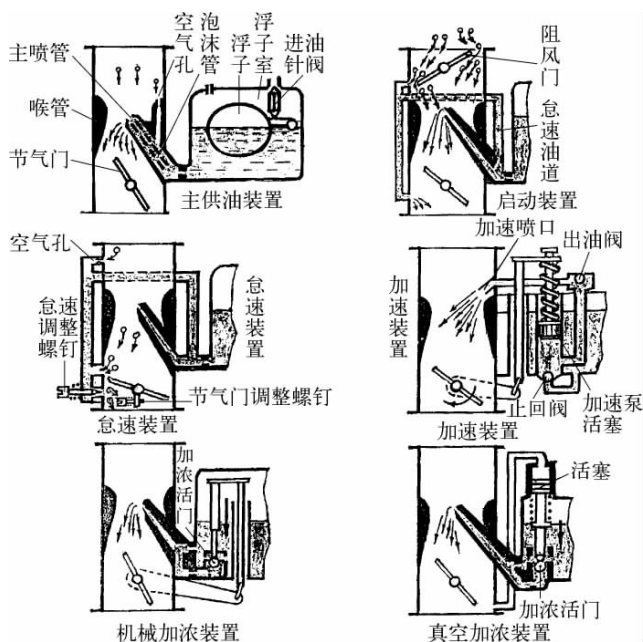


合气($\alpha=0.6\sim 0.8$)。

③ 主供油装置。除怠速和极小负荷以外,供应随发动机节气门开度的增大而逐渐变稀的混合气。

④ 加速装置。在节气门突然开大的瞬间额外供应一定量的燃油,使混合气短时加浓,以满足加速的需要。

⑤ 加浓装置。在发动机大负荷或全负荷工况时,额外供给部分燃油,以保证发动机发出最大功率所需要的较浓混合气($\alpha=0.8\sim 0.9$)的要求。



化油器的组成

(4) 混合气的形成

活塞向下运动,在汽缸内形成真空度。在真空度的作用下,空
此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com