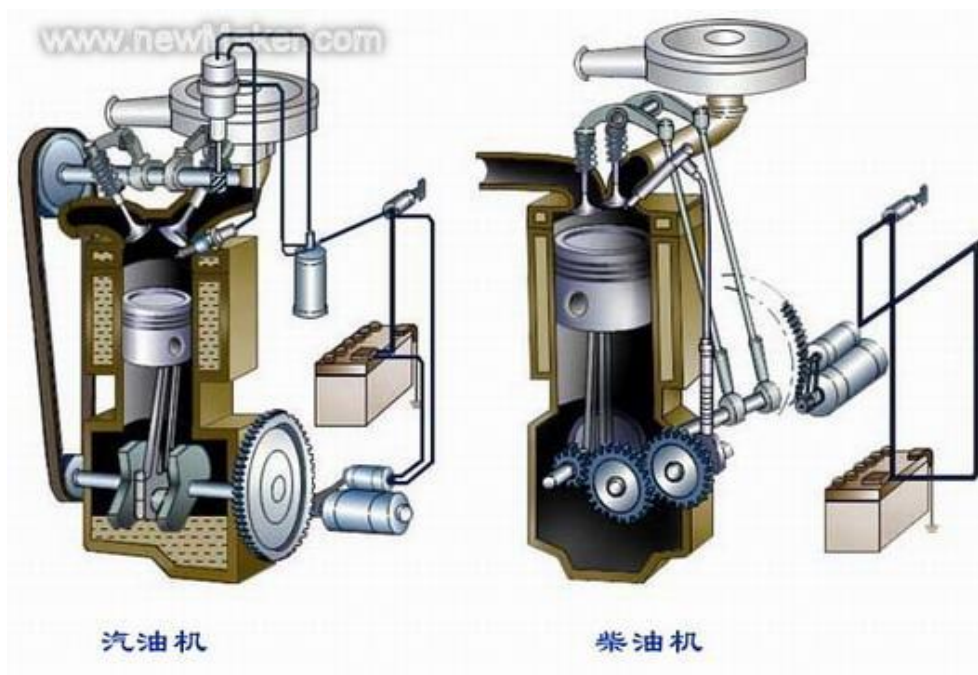


发动机结构图解

内燃机的分类方法很多，按照不同的分类方法可以把内燃机分成不同的类型，下面让我们来看看内燃机是怎样分类的。

(1) 按照所用燃料分类

内燃机按照所使用燃料的不同可以分为汽油机和柴油机(图 1-1)。使用汽油为燃料的内燃机称为汽油机；使用柴油机为燃料的内燃机称为柴油机。汽油机与柴油机比较各有特点；汽油机转速高，质量小，噪音小，起动容易，制造成本低；柴油机压缩比大，热效率高，经济性能和排放性能都比汽油机好。

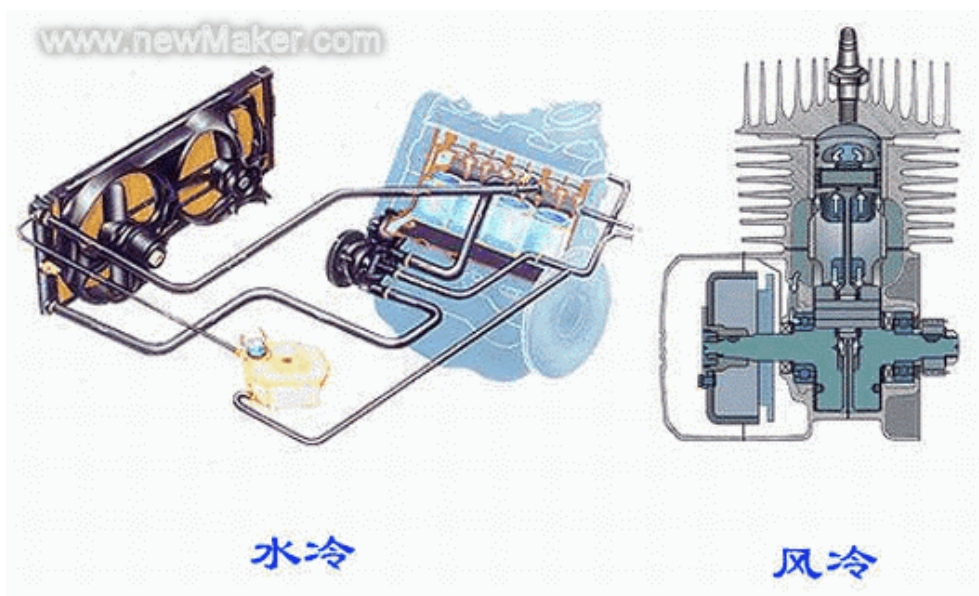
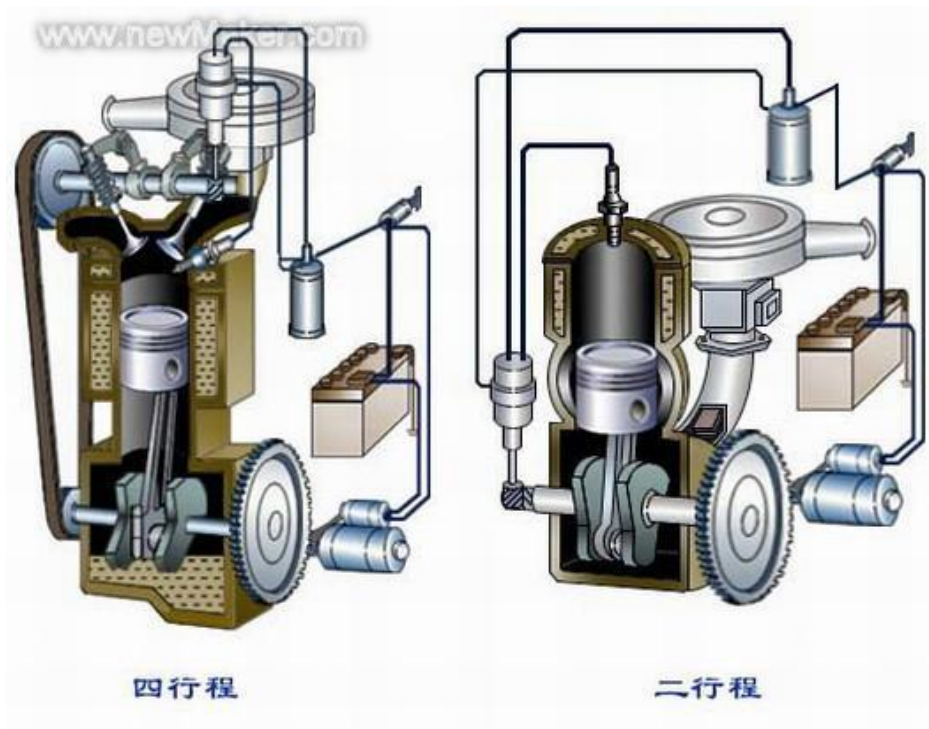


(2) 按照行程分类

内燃机按照完成一个工作循环所需的行程数可分为四行程内燃机和二行程内燃机(图 1-2)。把曲轴转两圈(720°)，活塞在气缸内上下往复运动四个行程，完成一个工作循环的内燃机称为四行程内燃机；而把曲轴转一圈(360°)，活塞在气缸内上下往复运动两个行程，完成一个工作循环的内燃机称为二行程内燃机。汽车发动机广泛使用四行程内燃机。

(3) 按照冷却方式分类

内燃机按照冷却方式不同可以分为水冷发动机和风冷发动机(图 1-3)。水冷发动机是利用在气缸体和气缸盖冷却水套中进行循环的冷却液作为冷却介质进行冷却的；而风冷发动机是利用流动于气缸体与气缸盖外表面散热片之间的空气作为冷却介质进行冷却的。水冷发动机冷却均匀，工作可靠，冷却效果好，被广泛地应用于现代车用发动机。



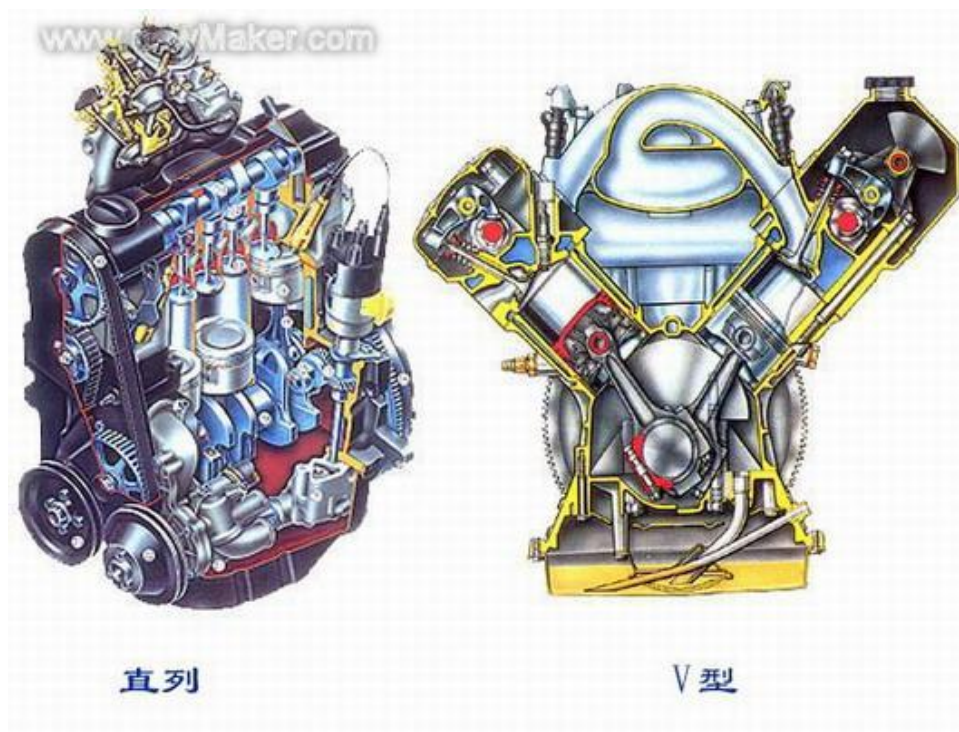
4) 按照气缸数目分类

内燃机按照气缸数目不同可以分为单缸发动机和多缸发动机(图 1-4)。仅有一个气缸的发动机称为单缸发动机；有两个以上气缸的发动机称为多缸发动机。如双缸、三缸、四缸、五缸、六缸、八缸、十二缸等都是多缸发动机。现代车用发动机多采用四缸、六缸、八缸发动机。



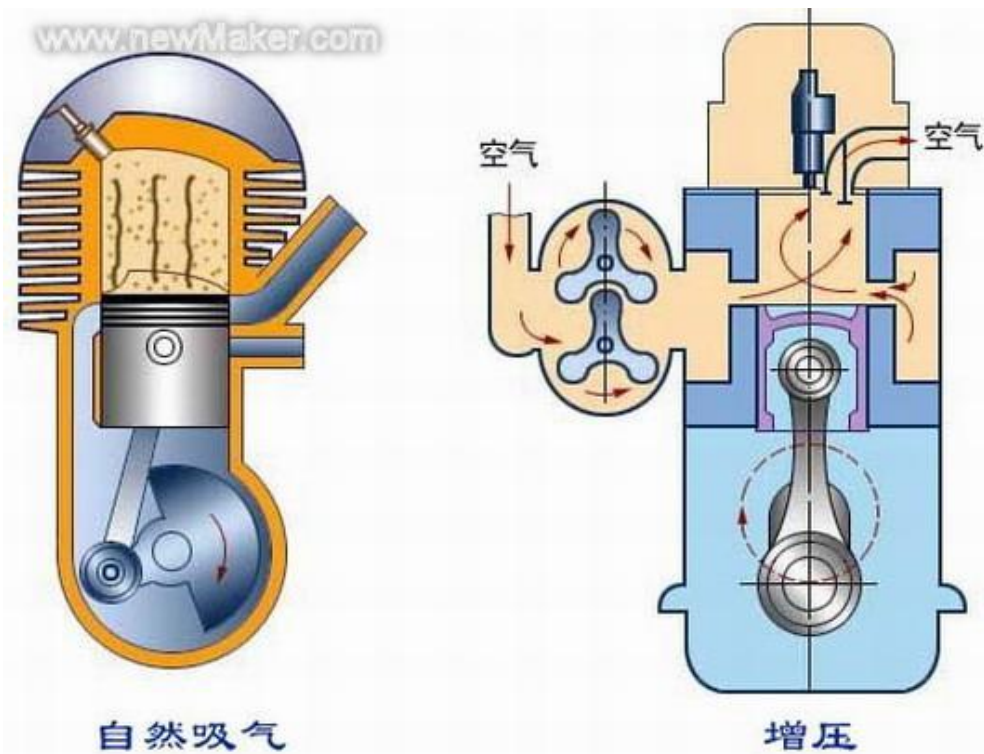
5) 按照气缸排列方式分类

内燃机按照气缸排列方式不同可以分为单列式和双列式(图 1-5)。单列式发动机的各个气缸排成一列，一般是垂直布置的，但为了降低高度，有时也把气缸布置成倾斜的甚至水平的；双列式发动机把气缸排成两列，两列之间的夹角 $<180^\circ$ (一般为 90°) 称为 V 型发动机，若两列之间的夹角 $=180^\circ$ 称为对置式发动机。



(6) 按照进气系统是否采用增压方式分类

内燃机按照进气系统是否采用增压方式可以分为自然吸气(非增压)式发动机和强制进气(增压式)发动机(图 1-6)。汽油机常采用自然吸气式；柴油机为了提高功率有采用增压式的。



二. 基本构造

发动机是一种由许多机构和系统组成的复杂机器。无论是**汽油机**，还是**柴油机**；无论是四行程发动机，还是二行程发动机；无论是单缸发动机，还是多缸发动机。要完成能量转换，实现工作循环，保证长时间连续正常工作，都必须具备以下一些机构和系统。

(1) 曲柄连杆机构(图 1-7)

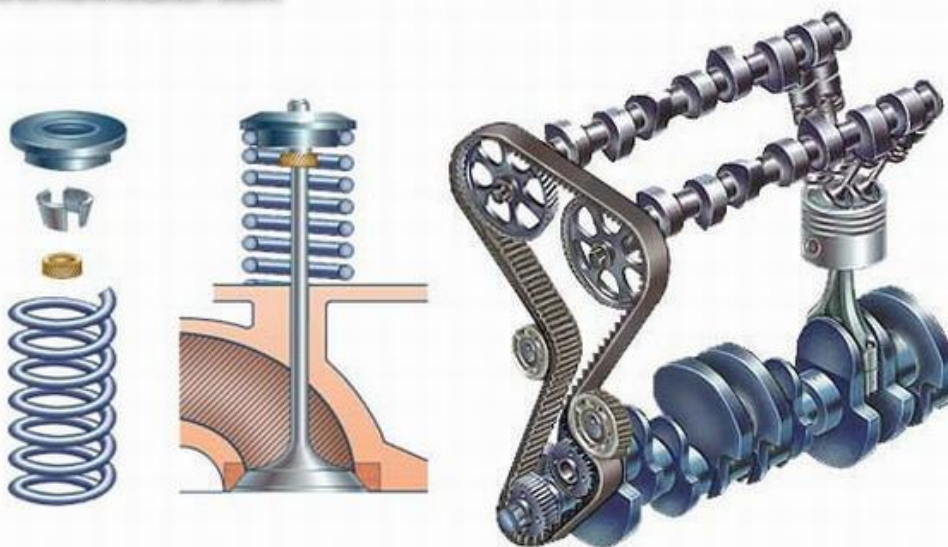
曲柄连杆机构是发动机实现工作循环，完成能量转换的主要运动零件。它由机体组、**活塞连杆组**和**曲轴飞轮组**等组成。在作功行程中，活塞承受燃气压力在气缸内作直线运动，通过连杆转换成曲轴的旋转运动，并从曲轴对外输出动力。而在进气、压缩和排气行程中，飞轮释放能量又把曲轴的旋转运动转化成活塞的直线运动。

(2) 配气机构(图 1-8)

配气机构的功用是根据发动机的工作顺序和工作过程，定时开启和关闭进气门和排气门，使可燃混合气或空气进入气缸，并使废气从气缸内排出，实现换气过程。配气机构大多采用顶置气门式配气机构，一般由气门组、气门传动组和气门驱动组组成。



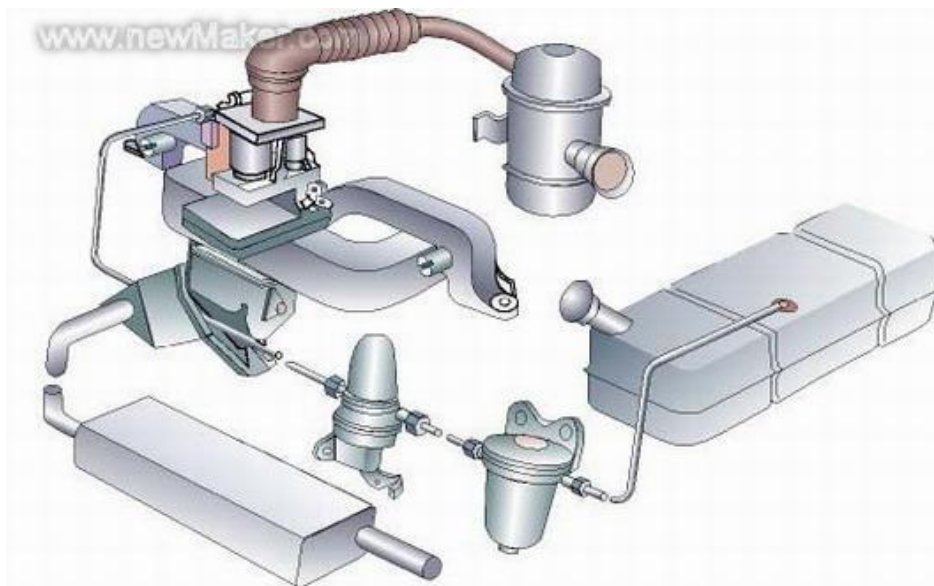
曲柄连杆机构



配气机构

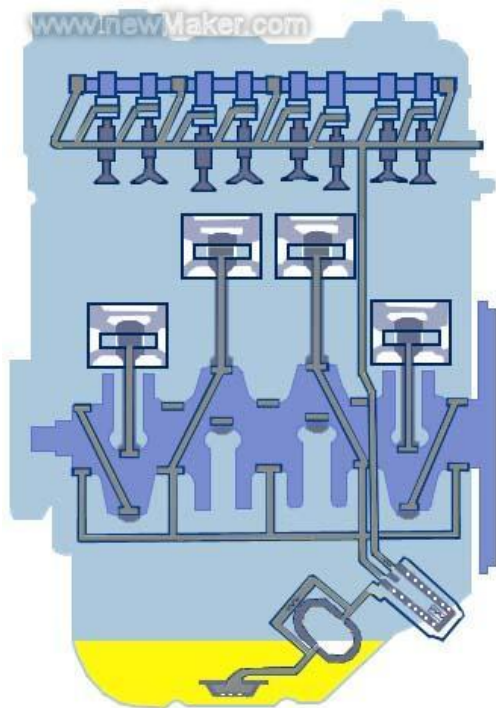
(3) 燃料供给系统 (图 1-9)

汽油机燃料供给系的功用是根据发动机的要求,配制出一定数量和浓度的混合气,供入气缸,并将燃烧后的废气从气缸内排出到大气中去;柴油机燃料供给系的功用是把柴油和空气分别供入气缸,在燃烧室内形成混合气并燃烧,最后将燃烧后的废气排出。



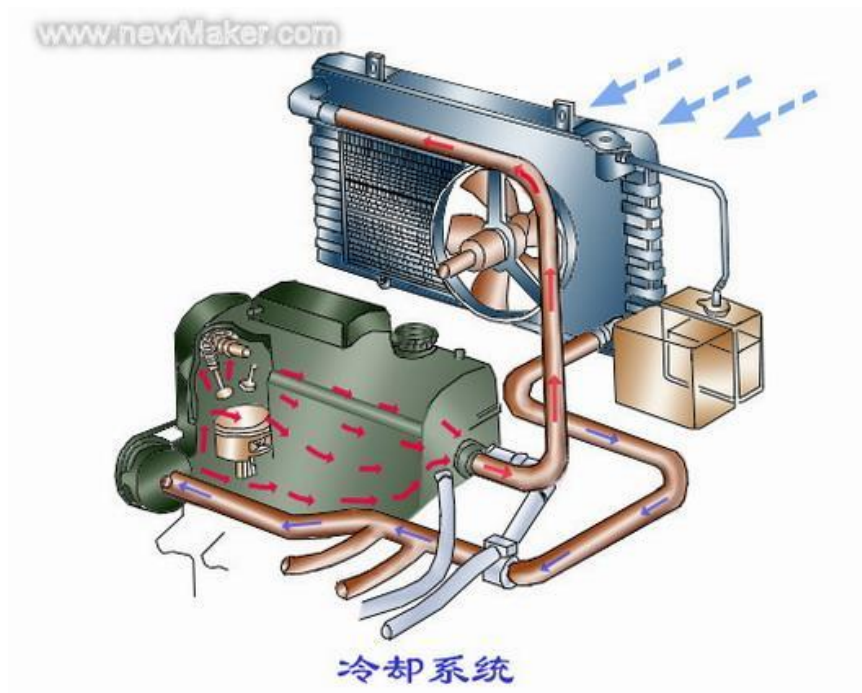
(4) 润滑系统 (图 1-10)

润滑系的功用是向作相对运动的零件表面输送定量的清洁润滑油, 以实现液体摩擦, 减小摩擦阻力, 减轻机件的磨损。并对零件表面进行清洗和冷却。润滑系通常由润滑油道、机油泵、机油滤清器和一些阀门等组成。



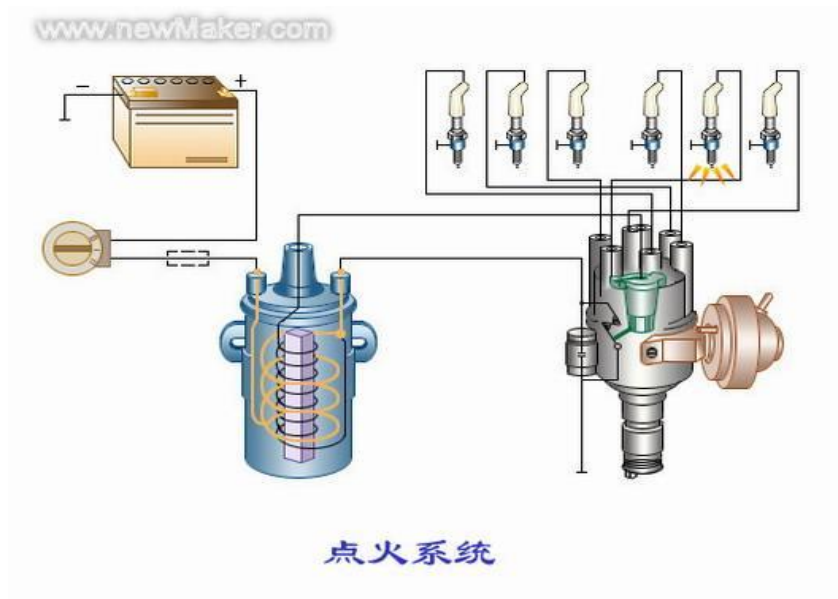
(5) 冷却系统 (图 1-11)

冷却系的功用是将受热零件吸收的部分热量及时散发出去, 保证发动机在最适宜的温度状态下工作。水冷发动机的冷却系通常由冷却水套、水泵、风扇、水箱、节温器等组成。



(7) 点火系统 (图 1-12)

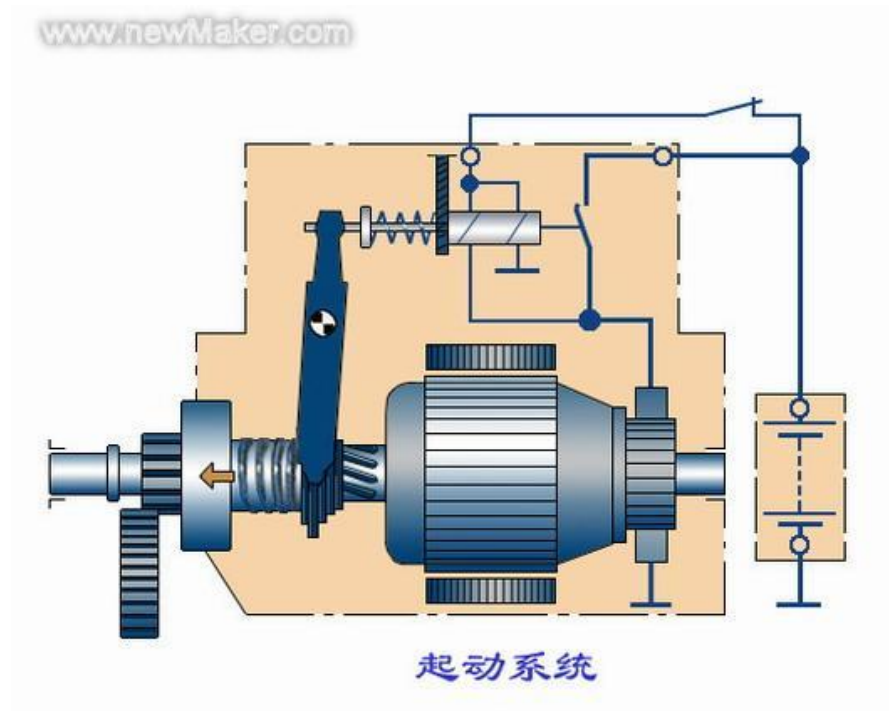
在汽油机中,气缸内的可燃混合气是靠电火花点燃的,为此在汽油机的气缸盖上装有火花塞,火花塞头部伸入燃烧室内。能够按时在火花塞电极间产生电火花的全部设备称为点火系,点火系通常由蓄电池、发电机、分电器、点火线圈和火花塞等组成。



(8) 起动系统 (图 1-13)

要使发动机由静止状态过渡到工作状态,必须先用外力转动发动机的曲轴,使活塞作往复运动,气缸内的可燃混合气燃烧膨胀作功,推动活塞向下运动使曲轴旋转。发动机才能自行运转,工作循环才能自动进行。因此,曲轴在外力作用下开始转动到发动机开始自动地怠速运

转的全过程，称为发动机的起动。完成起动过程所需的装置，称为发动机的起动系。



汽油机由以上两大机构和五大系统组成，即由曲柄连杆机构，配气机构、燃料供给系、润滑系、冷却系、点火系和起动系组成；柴油机由以上两大机构和四大系统组成，即由曲柄连杆机构、配气机构、燃料供给系、润滑系、冷却系和起动系组成，柴油机是压燃的，不需要点火系。