

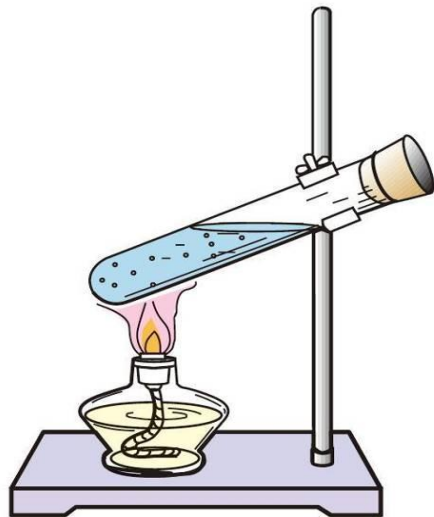


黄冈学习网  
www.hgxxw.net

# 热 机

# 一、热机

## 演 示



讨论这个实验中  
能量转化的情况。

燃料燃烧时化学能转化为内能，传给水和水蒸气；水蒸气把塞子冲出去，内能转化为塞子的动能。

能量转化：



黄冈学习网  
www.hgxxw.net

燃料的化学能 → 水蒸气的内能 → 塞子的机械能

热 机

燃料的化学能  $\xrightarrow{\text{燃烧}}$  内能  $\xrightarrow{\text{做功}}$  机械能

1. 热机 —— 利用内能做功的机械  
(把内能转化为机械能)

## 2. 热机的种类

利用内能做功的机器有很多，例如**蒸汽机**、**内燃机**、**蒸汽轮机**、**喷气发动机**等。



蒸汽机车



火电站的汽轮机



喷气发动机



火箭发动机

### 3、内燃机的分类

内燃机分为**汽油机**和**柴油机**两大类



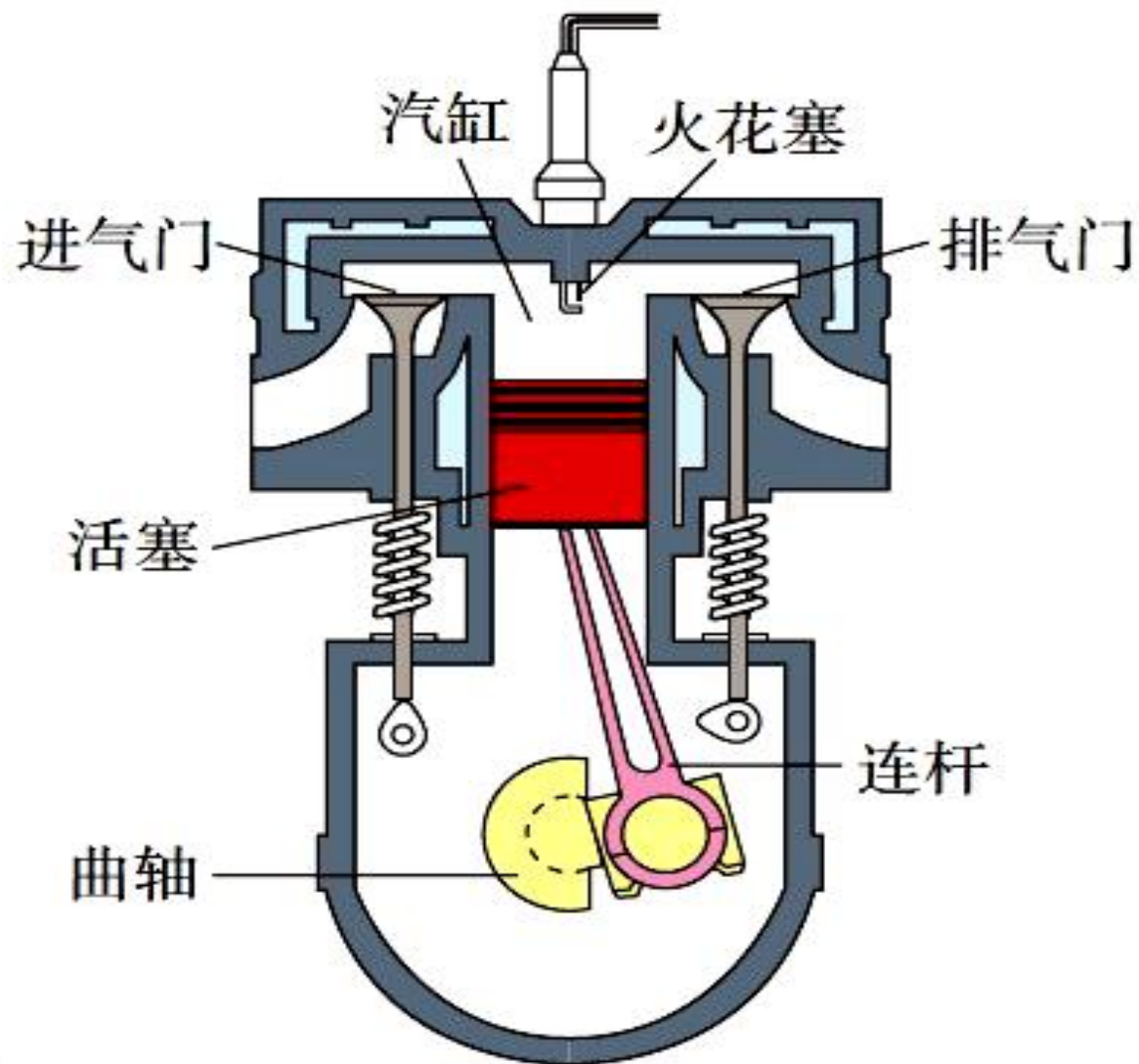
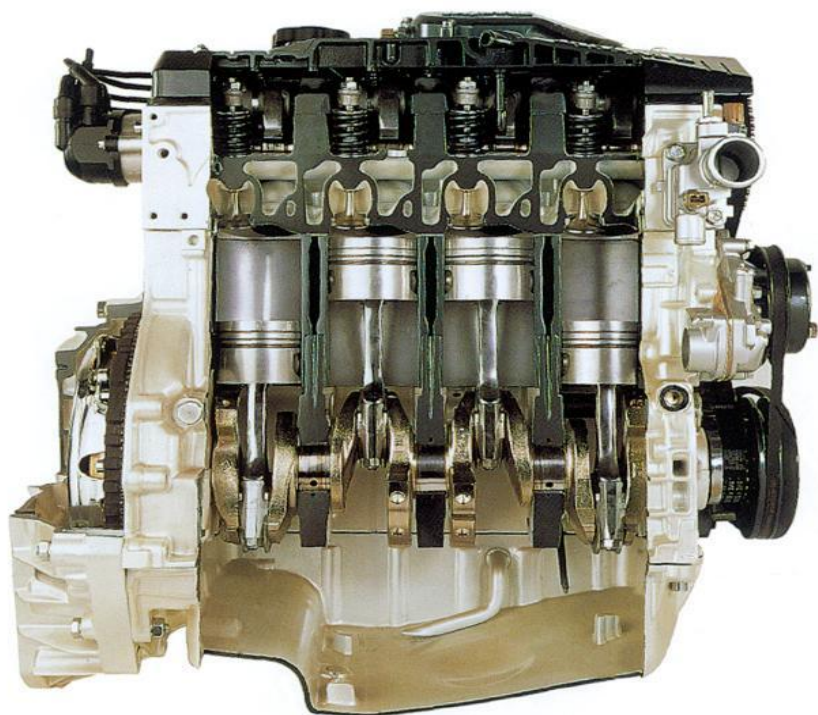
使用汽油作为燃料的叫**汽油机**。



使用柴油作为燃料的叫**柴油机**。

## 二、汽油机

### 1. 构造

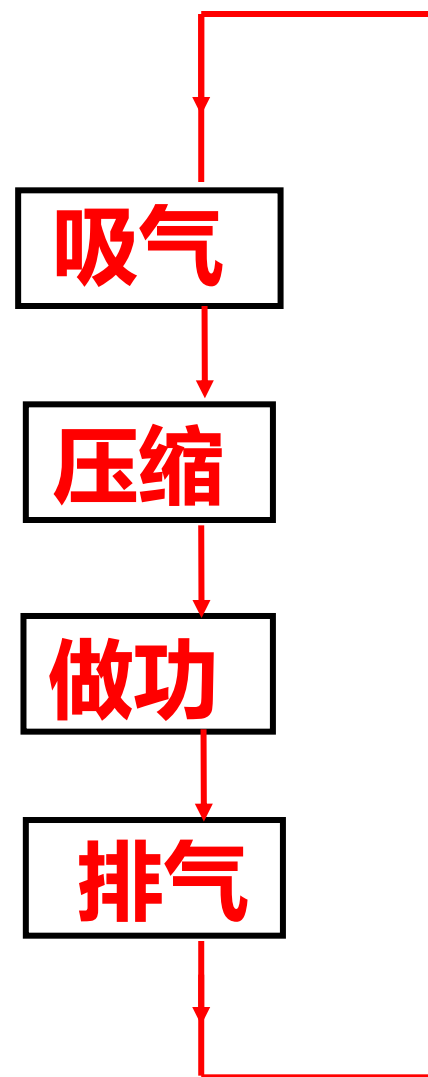




## 汽油机的工作原理

活塞在汽缸内往复运动时，从汽缸的一端运动到另一端的过程，叫做一个**冲程**。

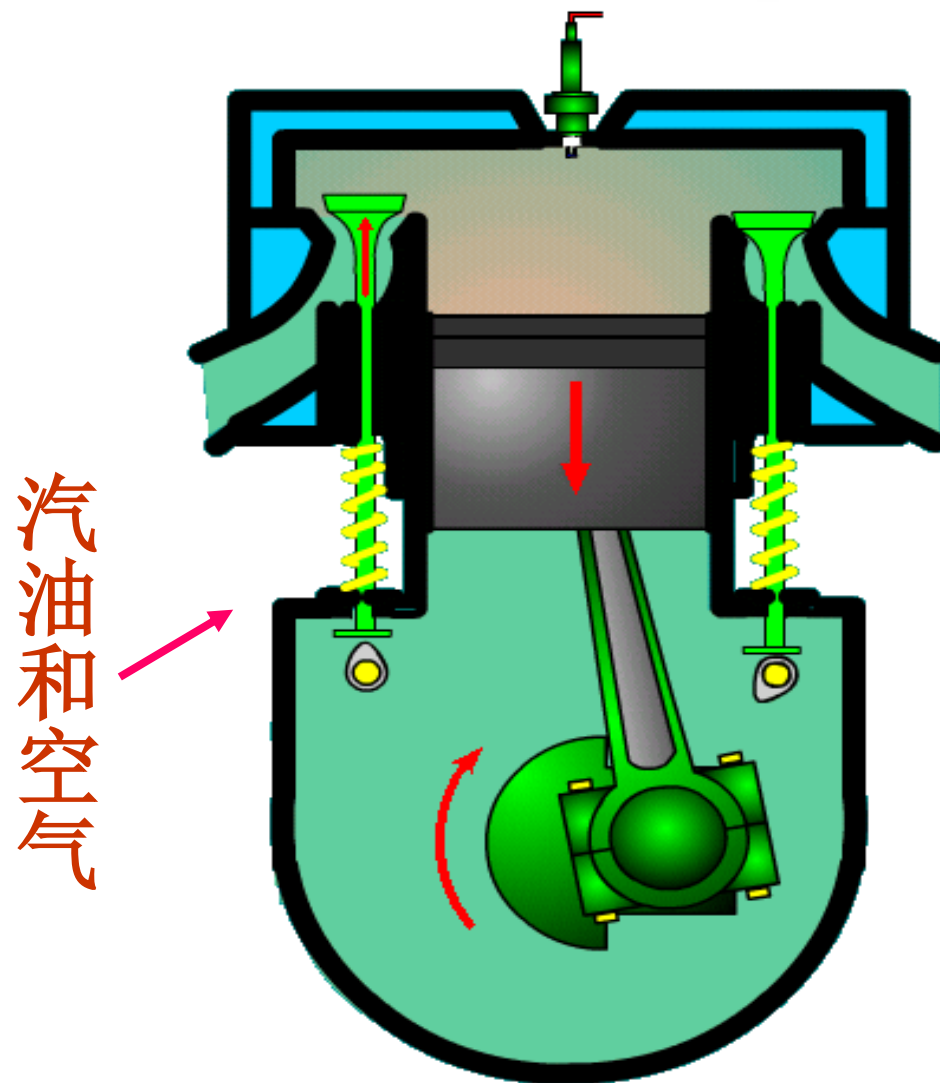
多数汽油机是由**吸气**、**压缩**、**做功**、**排气**四个冲程的不断循环来保证连续工作的工作





# 吸气冲程

进气门打开，排气门关闭。  
活塞由上端向下端运动，汽油  
和空气组成的燃料混合物从进  
气门吸入气缸。



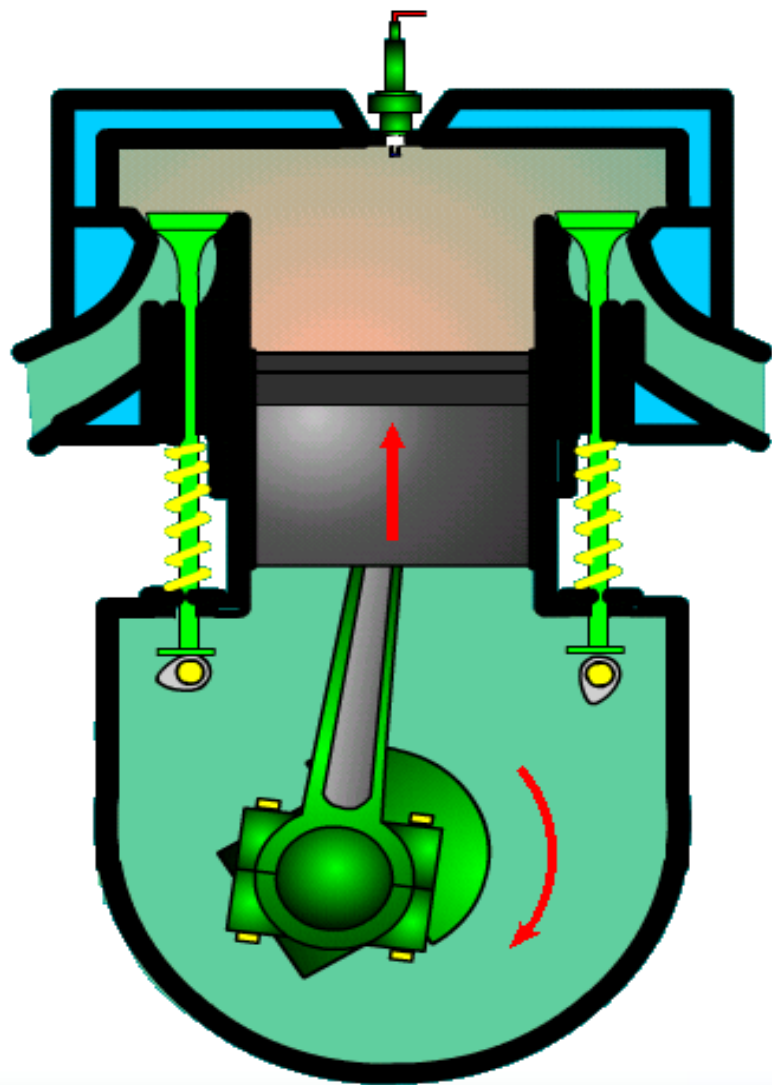




# 压缩冲程

进气门和排气门都**关闭**，  
活塞向**上**运动，燃料混合物被  
压缩，压强增大，温度升高。

**机械能转化为内能**

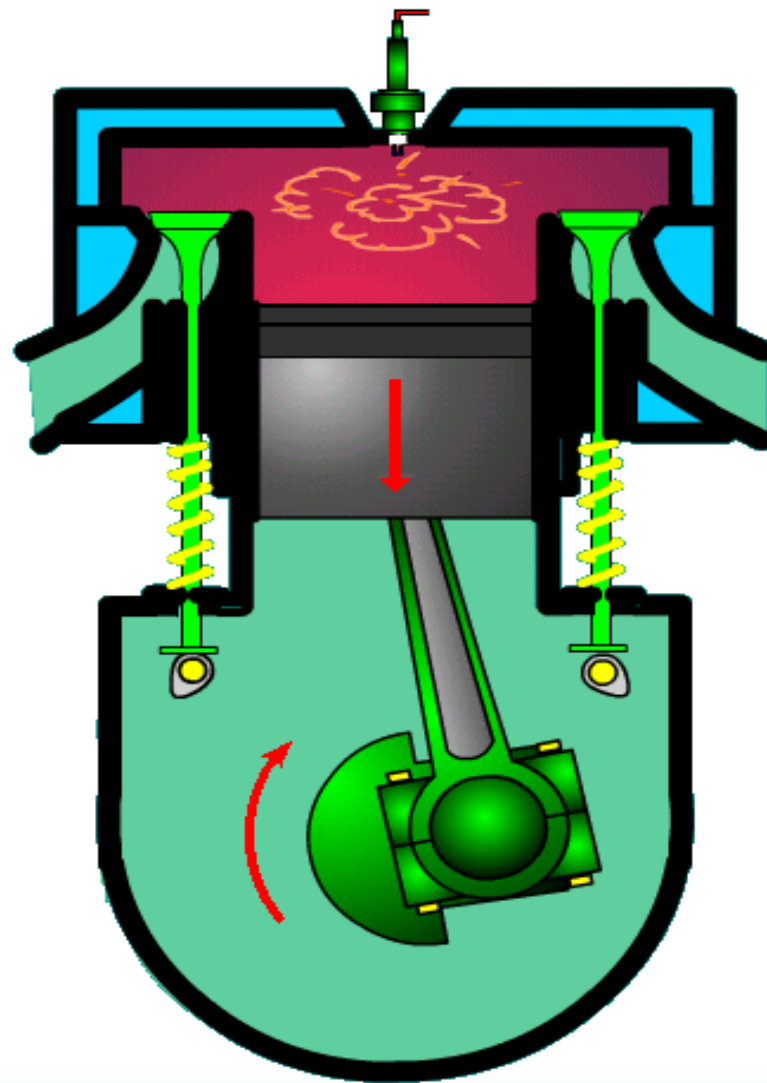




# 做功冲程

在压缩冲程末，火花塞产生电火花，使燃料猛烈燃烧，产生**高温高压**的燃气，推动活塞向**下**运动，并通过连杆带动曲轴转动。

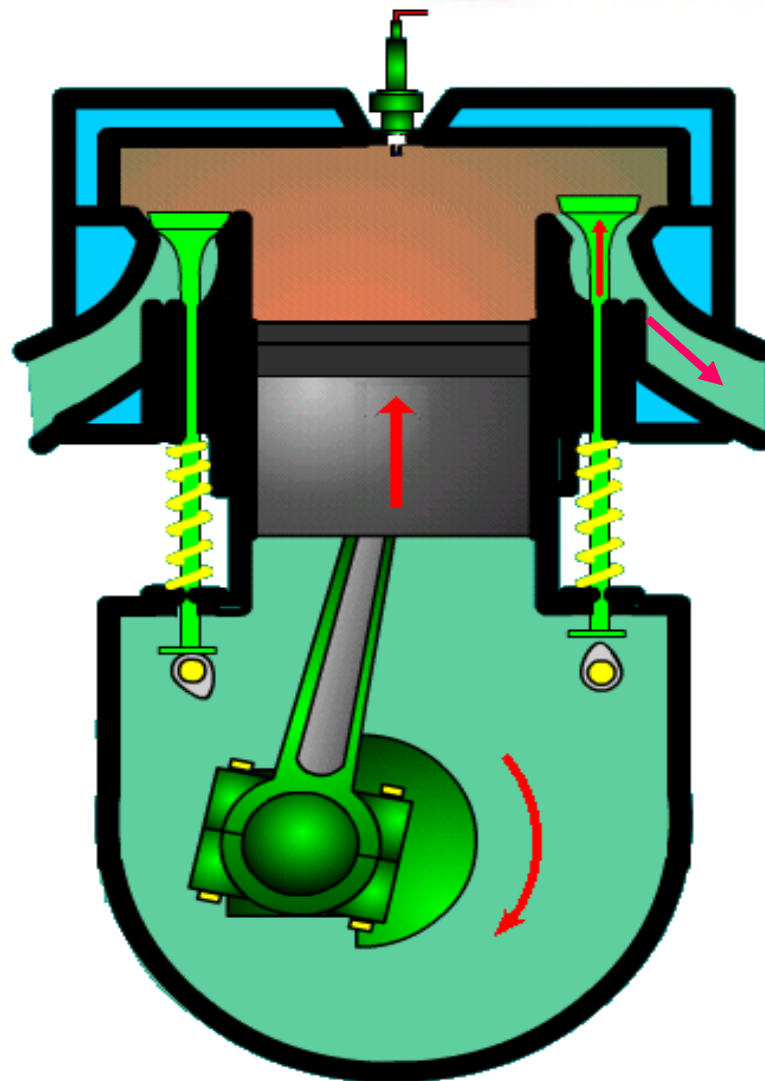
**内能转化为机械能**





# 排气冲程

进气门**关闭**，排气门**打**  
**开**，活塞向**上**运动，把废气  
排出气缸。



燃烧后的废气

# 想想议议

1. 在四个冲程中，哪些冲程发生了能量的转化？
2. 哪个冲程使汽车获得动力？
3. 哪个冲程排出了汽车的尾气？



4. 老式摩托在启动时，需踏动启动杆，这是为什么？
5. 现代汽车里的“马达”起什么作用？

冲程名称	进气门	排气门	活塞运动方向	作用	有无能量的转化
吸气冲程	开	关	向下	吸入汽油和空气	无
压缩冲程	关	关	向上	压缩气体提高温度	机械能转化为内能
做功冲程	关	关	向下	高温气体膨胀推动活塞做功	内能转化为机械能
排气冲程	关	开	向上	排出废气	无

一个工作循环里，活塞往返\_\_\_\_\_次，曲轴转动\_\_\_\_\_周。

\_\_\_\_\_冲程是燃气对外做功，其他三个冲程是靠\_\_\_\_\_来完成。

## 2、汽油机的工作原理

①汽油机的一次工作循环分为吸气、压缩、做功、排气四个冲程。

压缩冲程 机械能转化为内能

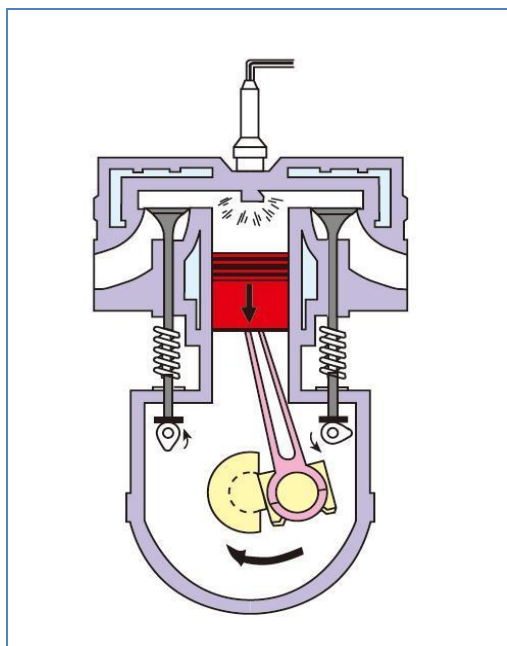
做功冲程 内能转化为机械能

②在一次工作循环中活塞往复运动2次，曲轴转动2周，活塞做功1次。

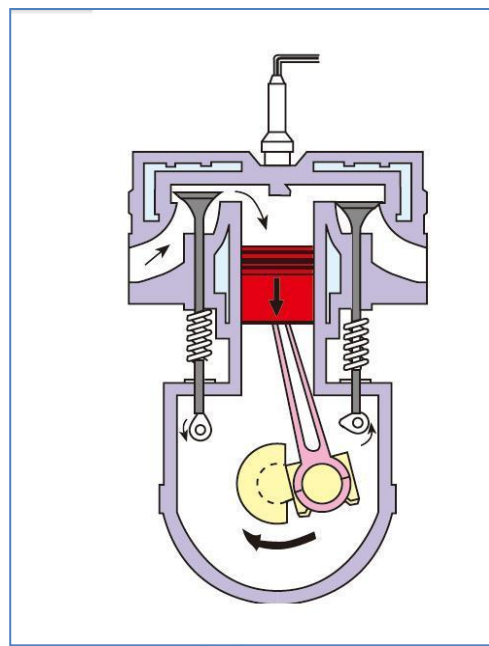
③汽油机工作时只有做功冲程中，活塞的运行是靠燃气推动的，而其它三个冲程中，活塞的运行靠飞轮的惯性来完成的。

# 练一练

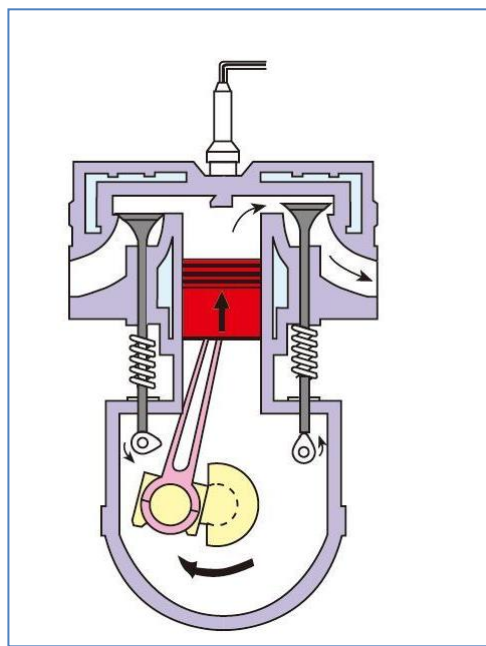
1. 依靠飞轮惯性完成的冲程是 ( )



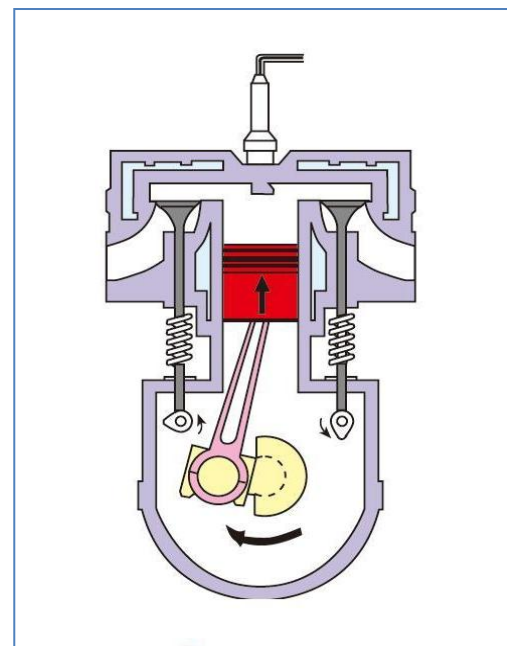
A



B



C



D

2. 汽油机在压缩冲程中工作物质被压缩，汽缸中的（    ）
- A. 压强增大，温度降低
  - B. 压强减小，温度升高
  - C. 压强增大，温度升高
  - D. 压强减小，温度降低



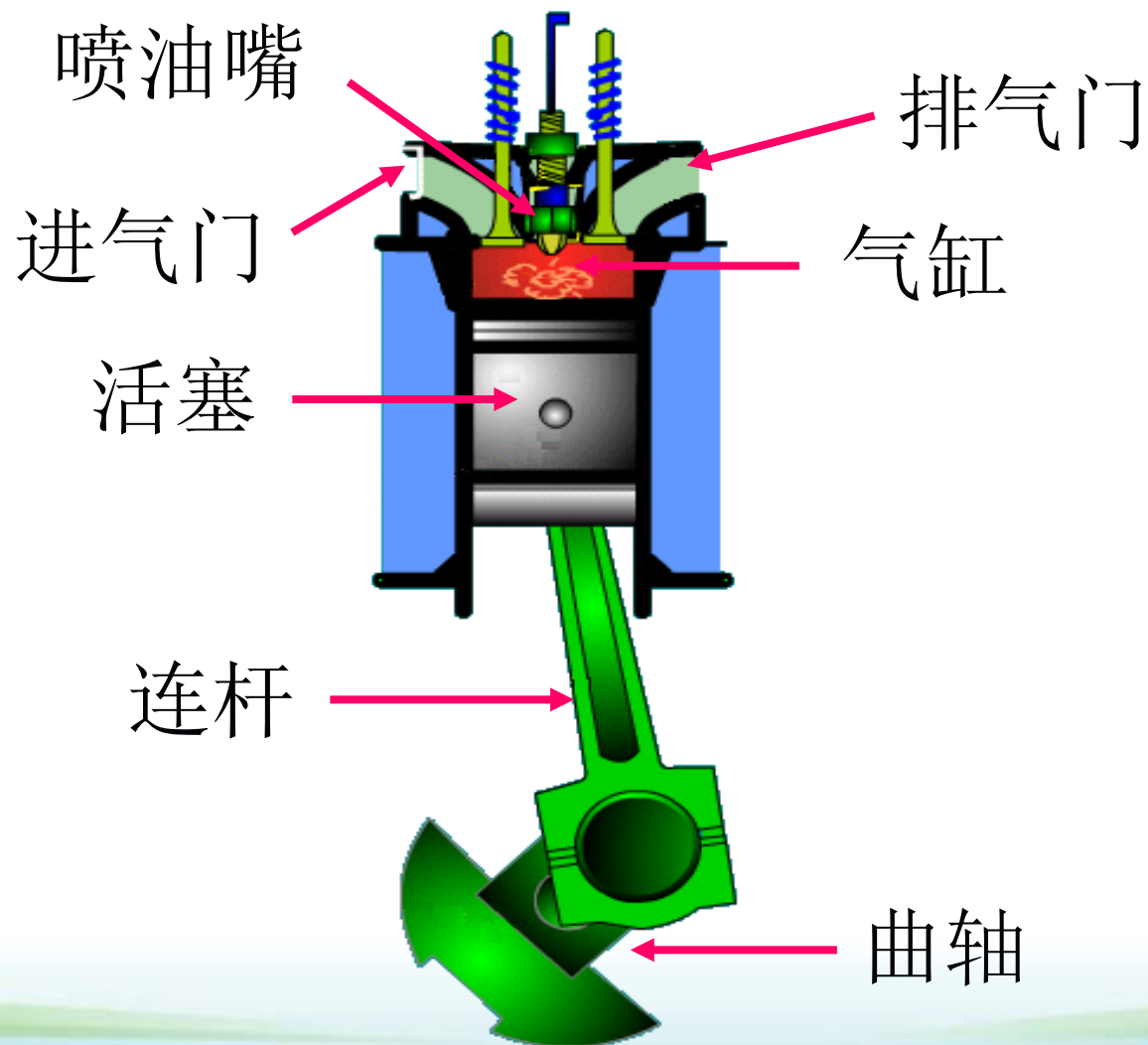
3、若汽油机飞轮的转速为 $1800\text{r}/\text{min}$ ，则在 $1\text{s}$ 内做功

\_\_\_\_\_次，完成\_\_\_\_\_冲程。

# 柴油机



## 柴油机的构造





# 柴油机工作原理

吸气冲程



压缩冲程



做功冲程



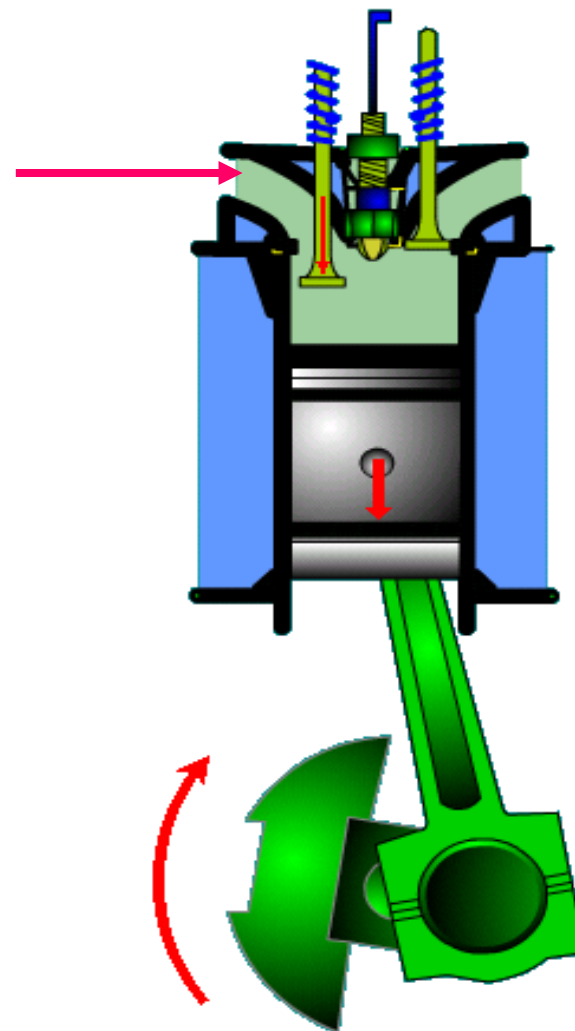
排气冲程





# 吸气冲程

空气



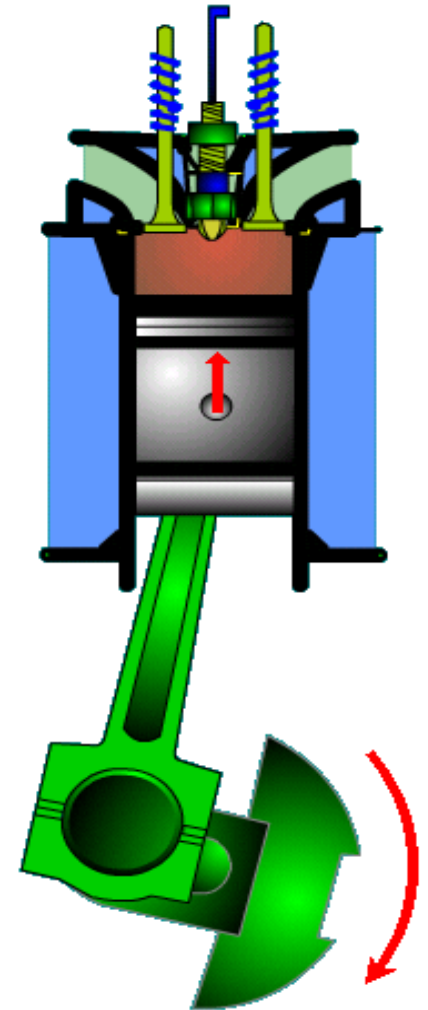
进气门**打开**，排气门**关闭**。

活塞由上端向**下**端运动，将**空气**吸进气缸。

# 压缩冲程

进气门和排气门都关闭，活塞向上运动，活塞把空气压缩得很小，空气的压强更大，温度更高。在压缩冲程末，缸内空气温度已超过柴油的着火点。

**机械能转化为内能。**

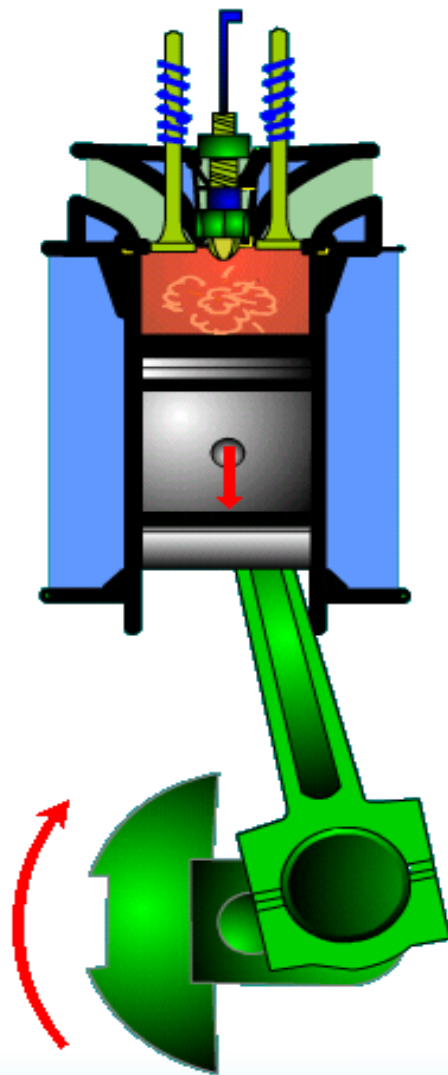




## 做功冲程

在压缩冲程末，从喷油嘴喷出的雾状柴油遇到热空气立即猛烈燃烧，产生高温高压的燃气，推动活塞向下运动，并通过连杆带动曲轴转动。

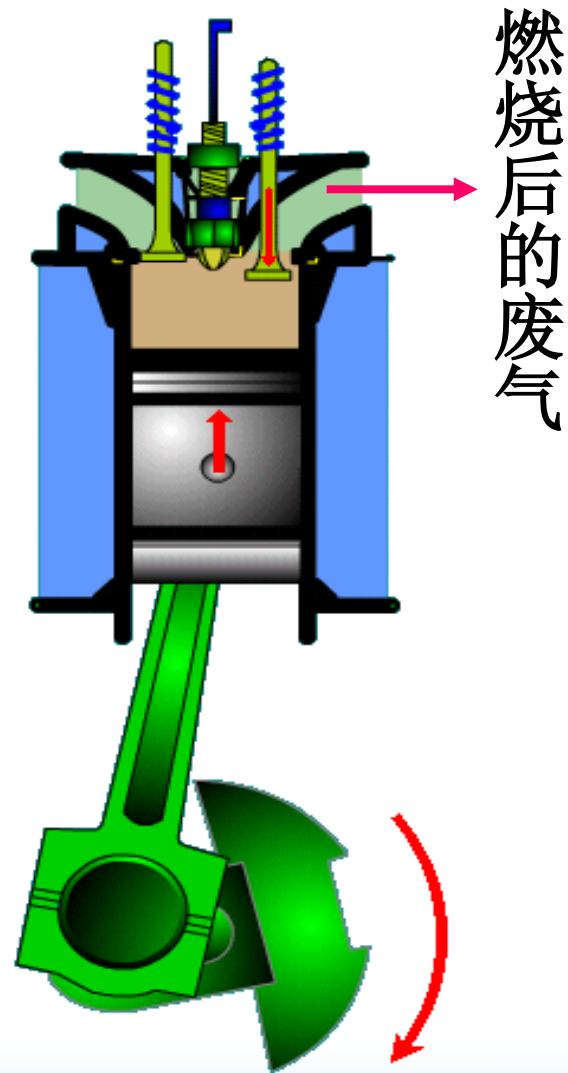
内能转化为机械能。





# 排气冲程

进气门**关闭**，排气门**打开**，活塞  
向**上**运动，把废气排出气缸。





### 三、汽油机和柴油机的异同

1. **构造**不同：汽油机气缸顶有火花塞，而柴油机气缸顶部有喷油嘴。
2. **压缩**不同：柴油机比汽油机对气体压缩得更厉害。
3. **吸气**不同：汽油机吸进汽油和空气的混合气体，柴油机只吸进空气。
4. **点火**不同：汽油机属点燃式点火，柴油机属压燃式点火。



## 四、内燃机的应用

### (1) 汽油机的应用

汽油机比较轻巧，常用在汽车、飞机和小型农业机械上面。

### (2) 柴油机的应用

柴油比较便宜，但柴油机比较笨重，主要用在载重汽车、拖拉机、坦克、火车、轮船上面。

## 练一练

1. 汽油机和柴油机相比较，下列叙述中正确的是（ ）
- A. 柴油机吸入汽缸的是柴油和空气的混合物，汽油机吸入的是空气
  - B. 在压缩冲程中它们的压缩程度是一样的
  - C. 柴油机里推动活塞做功的燃气的压强比汽油机里的高
  - D. 在压缩冲程末，汽油机汽缸内的温度比柴油机的高

2.某单缸汽油机，气缸的活塞面积是 $120\text{cm}^2$ ，做功冲程中活塞移动的距离是 $30\text{cm}$ ，气体的平均压强为 $5 \times 10^5\text{Pa}$ ，则气体对活塞做一次功为多大？若飞轮的转速为 $1500\text{r}/\text{min}$ ，则该汽油机的功率为多大？



黄冈学习网  
[www.hgxxw.net](http://www.hgxxw.net)