

# 汽车发动机的工作原理

迁西职教中心  
伊晓磊



# 目录

01 课程回顾与新课导入

工作原理与试功图

02

03 课堂小结

思考与作业

04

01

# 课程回顾与新课导入

Review and introduction of new lessons

## 发动机的组成



两大机构



五大系统



配气机构

发动机由两大机构、五大系统组成，其中两大机构为配气机构和曲柄连杆机构；五大系统为启动系统，燃油供给系统，点火系统，润滑系统，冷却系统。

## 两大机构

### 1) 曲柄连杆机构

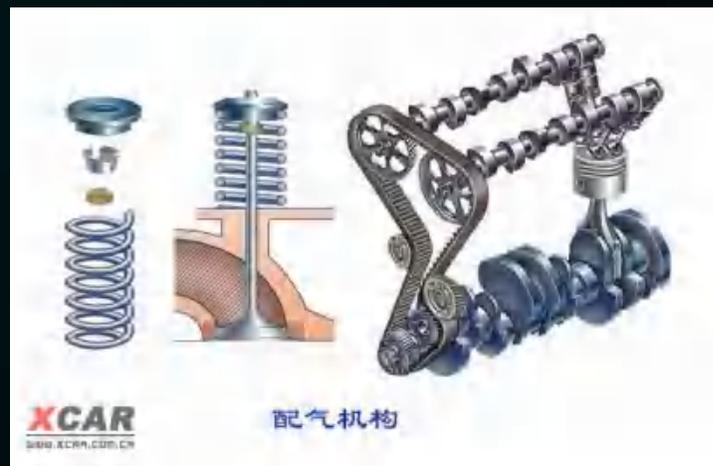
组成：由机体组、活塞连杆组和曲轴飞轮组等组成。

作用：是发动机实现工作循环，完成能量转换的主要运动零件。



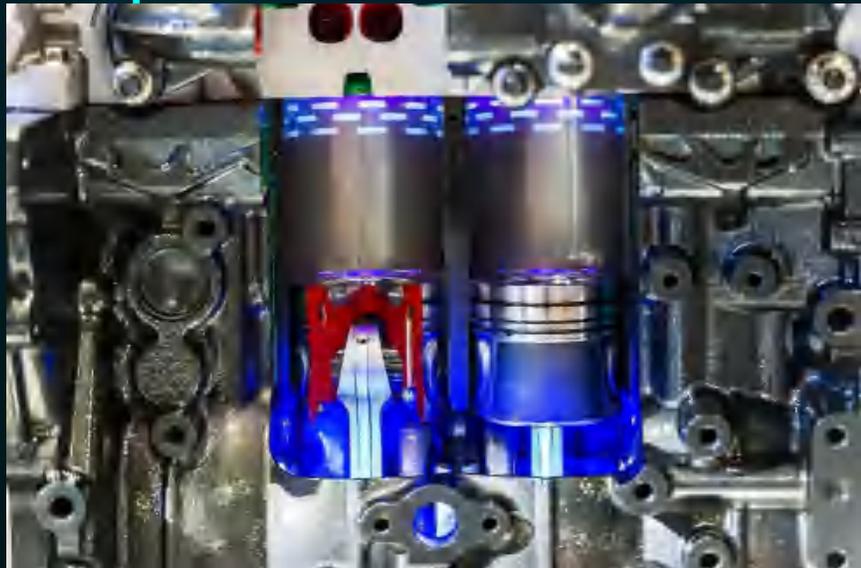
### 2) 配气机构

作用：控制进、排气门的开闭，使可燃混合气或空气进入气缸，保持发动机正常运转。



## 五大系统

### 起动系统

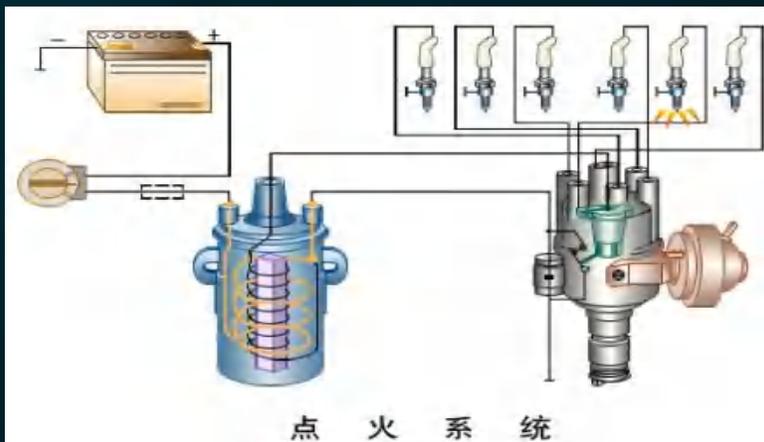


曲轴在外力作用下开始转动到发动机开始自动地怠速运转的全过程，称为发动机的起动。完成起动过程所需的装置，称为发动机的起动系

### 燃油供给系统

功用：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。

## 五大系统



### 📡 点火系统

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



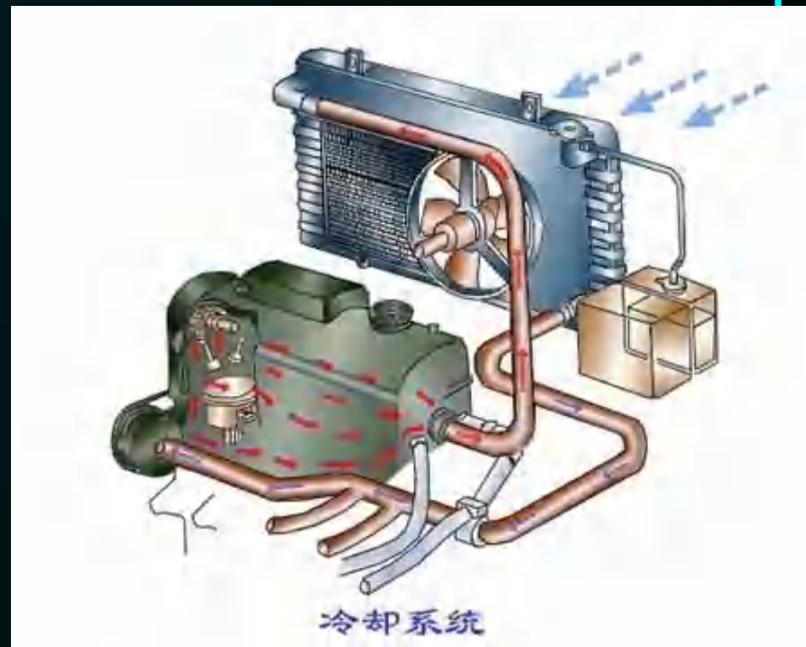
### 📡 润滑系统

作用：向运动的零件输送润滑油，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

# 课程回顾

## 冷却系统

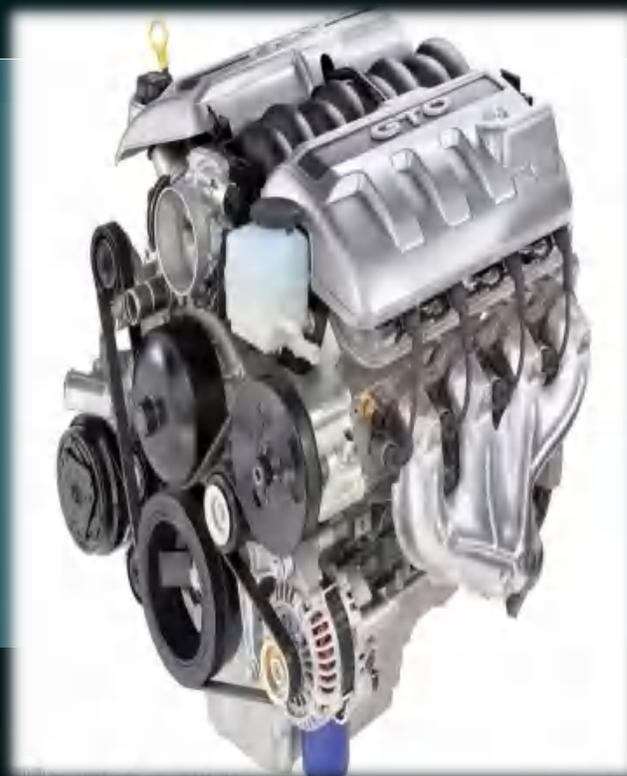
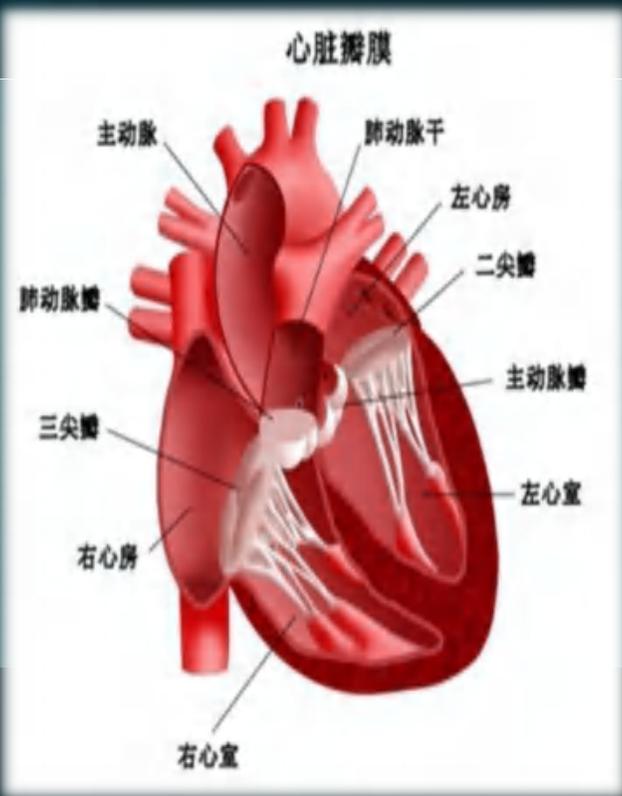
作用：将受热零件吸收的部分热量及时散发出去，保证发动机在最适宜的温度状态下工作。



冷却系统

# 新课导入

# 发动机——汽车的动力源，心脏。

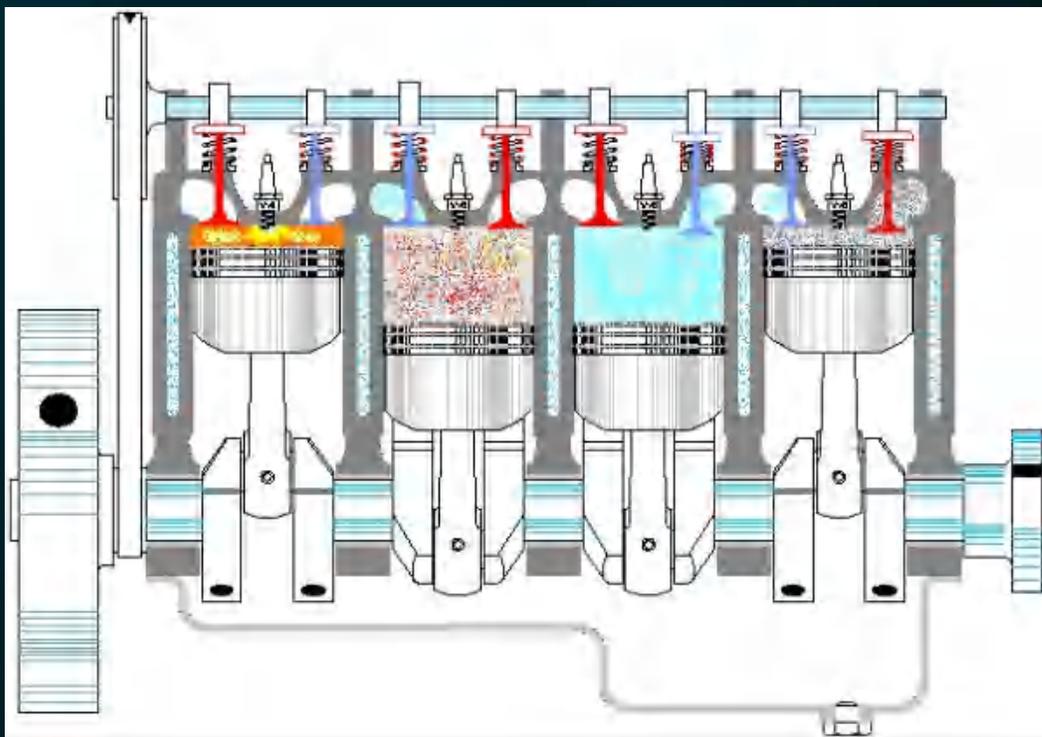


02

# 工作原理与试功图

Working principle and test diagram

# 四冲程汽油机工作原理



**压缩冲程:**

**(1)作用:**

**压缩混合气, 提高压力和温度**

**(2)活塞运动:**

**从上止点向下止点**

**(3)曲轴转角:**

**$180^\circ$  或  $20^\circ$**

**(4)气门状态:**

**进气门关闭, 排气门关闭**

**(5)最高压力:  $8-12 \text{ MPa}$**

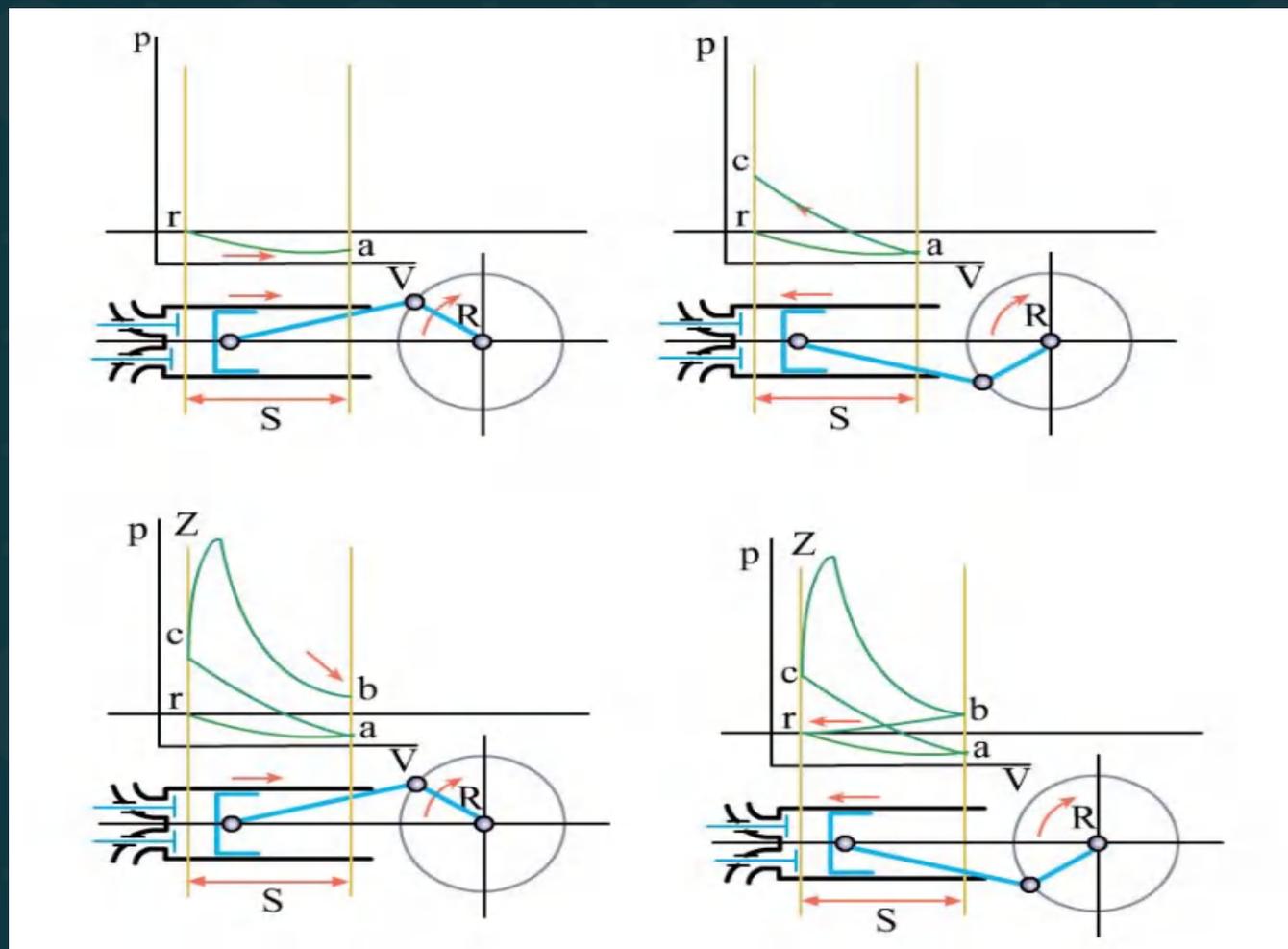
**(6)终了温度:  $650-900^\circ\text{C}$**

**(7)终了温度:  $1200^\circ\text{C}$**

# 四冲程汽油机工作原理

冲程顺序	冲程名称	动力来源	活塞运动方向	气门状态		曲轴转角
				进气门	排气门	
1	进气	外力或飞轮惯性	向下	开	闭	0°-180°
2	压缩	外力或飞轮惯性	向上	闭	闭	180°-360°
3	作功	燃烧气体压力	向下	闭	闭	360°-540°
4	排气	飞轮惯性力	向上	闭	开	540°-720°

# 发动机试功图



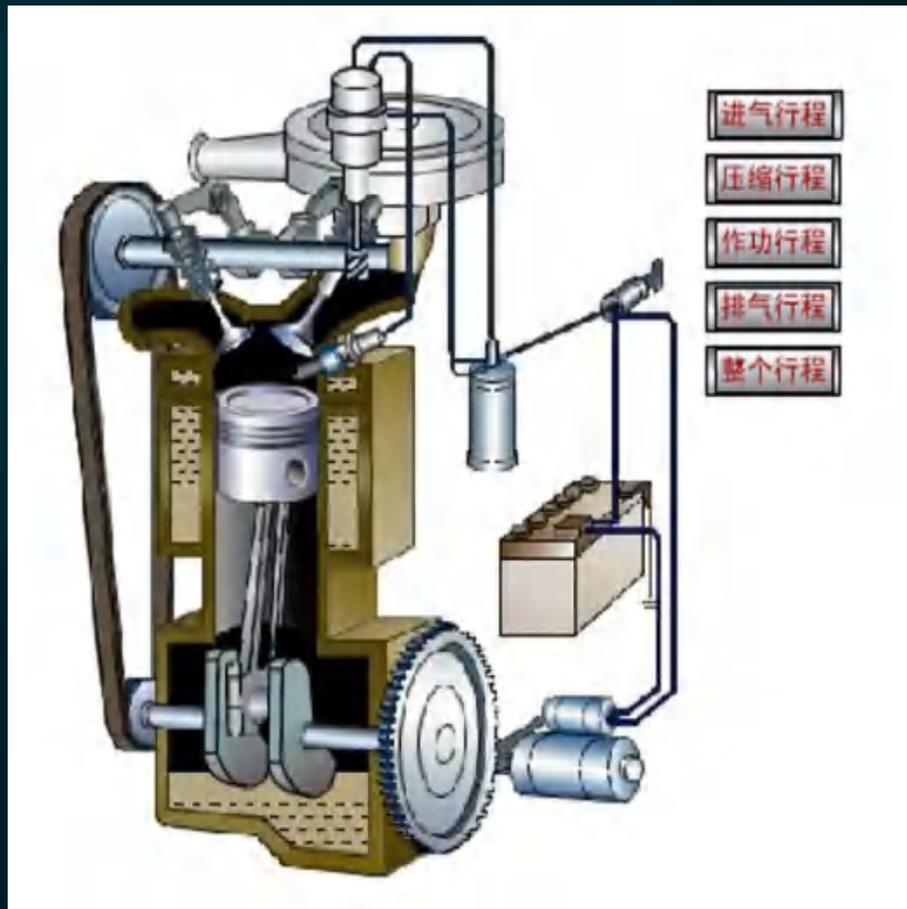
发动机实际循环常用气缸内工质压力 $P$ 随气缸容积 $V$ （或曲轴转角）而变化的曲线

03

# 课堂小结

Summing-up on Teaching

# 课堂小结



综上所述：

发动机每完成一个工作循环时，曲轴转动二周（ $720^\circ$ ），进、排气门各开启一次，活塞完成四个行程，其中进气、压缩和排气行程是消耗动力，只有做功行程产生动力。

每完成一次进气、压缩、做功、排气的过程，称为一个工作循环。

**四行程发动机特点：**

发动机曲轴转二周，活塞往复四个行程完成一个工作循环。

04

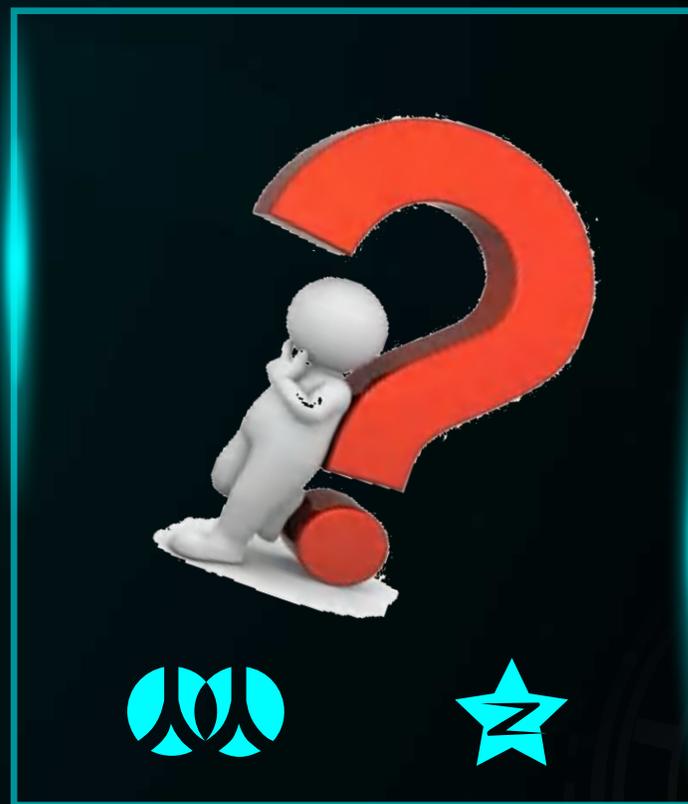
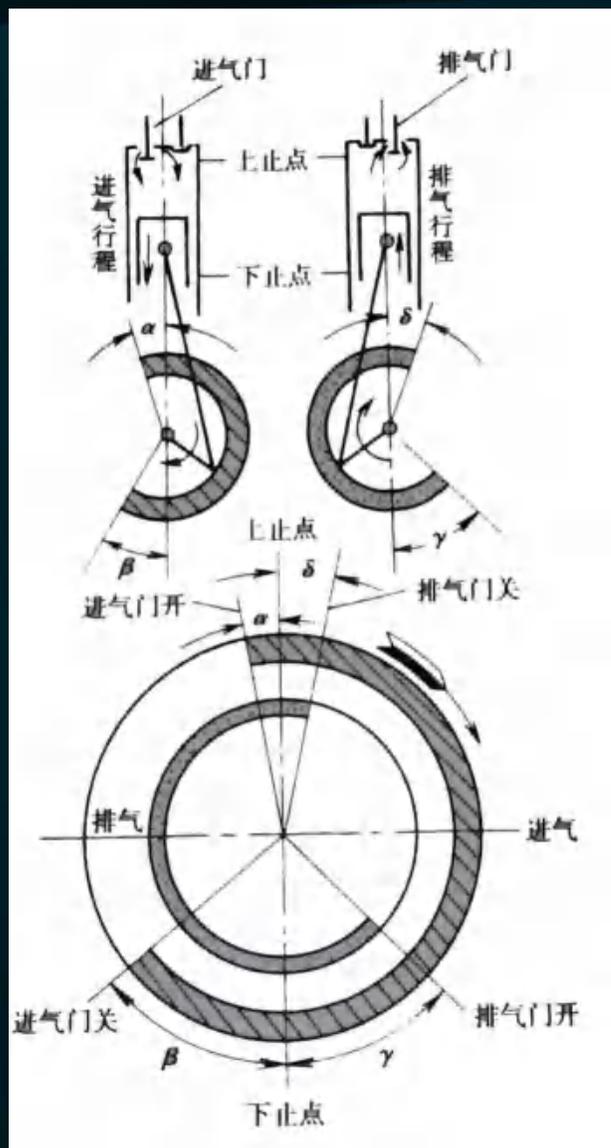
# 思考与作业

Thinking and doing

# 学习思考

## 进排气门早开晚关

为什么气门要早开或者晚关呢？





# 课后作业

简述发动机的两大机构和五大系统分别是什么？

作业一

作业二

简述发动机冷却系统的作用是什么？

简述四冲程汽油机的四个工作过程。

作业三

作业四

请简画发动机试功图。

预习柴油机的工作原理。

作业五

迁西职教中心-伊晓磊

谢谢观看

Thanks for watching