

# 《凸轮机构》教学设计

## 一.教学目标

- (1)了解凸轮机构的分类及应用
- (2)了解推杆常用运动规律的选择原则
- (3)掌握在确定凸轮机构的基本尺寸时应考虑的主要问题
- (4)能根据选定的凸轮类型和推杆运动规律设计凸轮的轮廓曲线

## 二.教学重点和难点

重点:(1)推杆常用运动规律特点及选择原则

(2)盘形凸轮机构凸轮轮廓曲线的设计

(3)凸轮基圆半径与压力角及自锁的关系

难点：“反转法原理”与压力角的概念

三.讲授方法：多媒体课件

四.讲授时数：8 学时

五.教学过程：

4.1 凸轮机构的类型及应用

4.1.1 凸轮机构的组成和应用

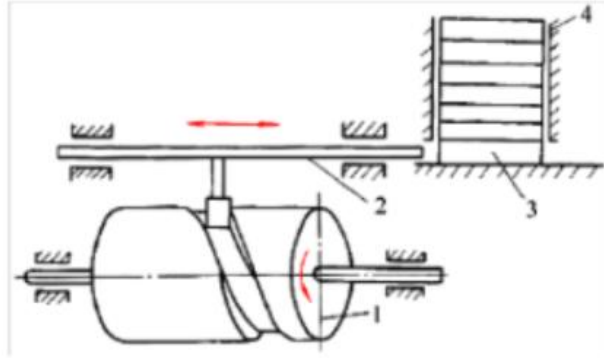
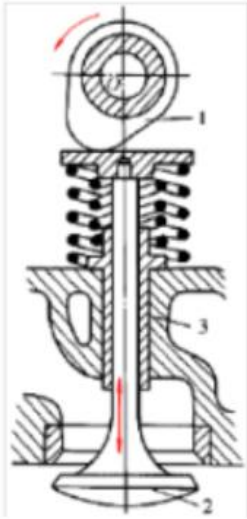
组成:由凸轮、从动件和机架三部分组成

特点:

- 1)只要设计出适当的凸轮轮廓曲线，就可以使从动件实现任何预期的运动规律。
- 2)结构简单、紧凑。
- 3)凸轮机构是高副机构，易于磨损。
- 4)凸轮轮廓加工比较困难。

应用:只适用于传递动力不大的场合。

应用实例:内燃机配气机构 绕线机的凸轮机构 凸轮自动送料机构



结论:从动杆的运动规律取决于凸轮轮廓曲线或凹槽曲线的形状。

## 二、凸轮机构的分类

### (一)按凸轮的形状分

#### 1.盘形凸轮(盘形凸轮是一个具有变化向径的盘形构件绕固定轴线回转)

尖顶移动从动杆盘形凸轮机构      尖顶摆动从动杆盘形凸轮机构

滚子移动从动杆盘形凸轮机构      滚子摆动从动杆盘形凸轮机构

平底移动从动杆盘形凸轮机构      平底摆动从动杆盘形凸轮机构

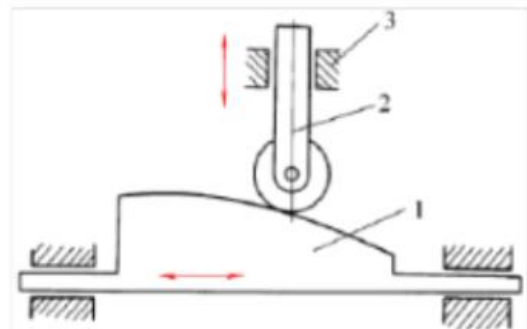
特点:结构简单,但是从动件行程不能太大,否则凸轮运转沉重。

#### 2. 移动凸轮

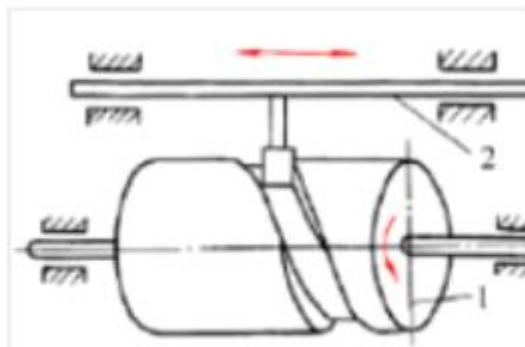
移动凸轮可看作是转轴在无穷远处的

盘形凸轮的一部分,它作往复直线移动。

特点:凸轮和从动件都可作往复移动。



3.圆柱凸轮(圆柱凸轮是一个在圆柱面上开有曲线凹槽,或是在圆柱端面上作出曲线轮廓的构件,它可看作是将移动凸轮卷于圆柱体上形成的。)



特点:从动件可获得较大的行程。

(二)按从动杆的端部型式分

1.尖顶从动件凸轮机构

特点:

(1)传动灵敏。

(2)从动杆的构造最简单,但易磨损。

应用:只适用于作用力不大和速度较低场合(如用于仪表等机构中)。

2.滚子从动件凸轮机构

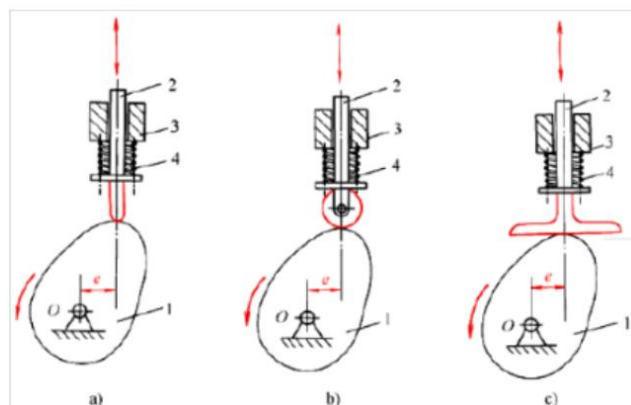
特点:磨损较小,可用来传递较大的动力,但结构复杂。

应用:常用于速度不高、载荷较大的场合。

3.平底从动件凸轮机构

特点:传动平稳,润滑较好,传动效率高。

应用:常用于高速传动中。但平底从动件不能用于具有内凹轮廓曲线的凸轮。

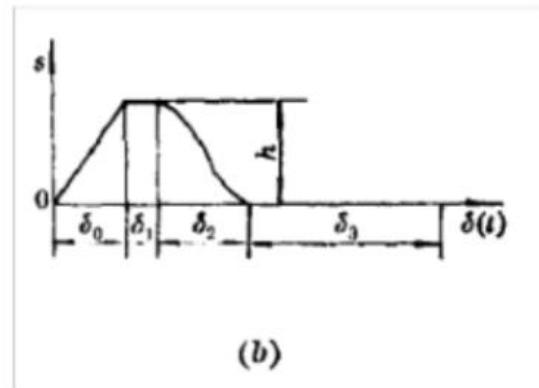
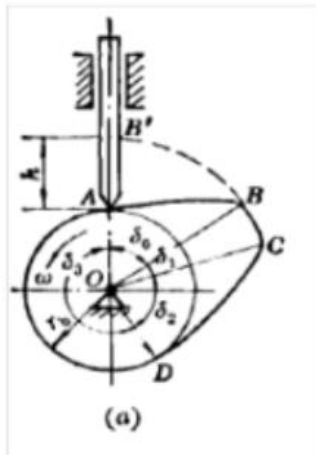


### (三)按推杆的运动形式分

移动从动杆凸轮机构

摆动从动杆凸轮机构

### 4.2 凸轮机构的从动件常用运动规律



#### 4.2.1 基本概念

- 1、基圆:以凸轮轮廓最小半径  $r$  所作的圆
- 2 推程:从动件经过轮廓 AB 段，从动件被推到最高位置
- 3 推程角:角  $\delta_0$ ，这个行程称为， $\delta_2$  称为
- 4、回程:经过轮廓 CD 段，从动件由最高位置回到最低位置;
- 5、回程角:角  $\delta_2$
- 6、远停程角:角  $\delta_1$
- 7、近停程角:角  $\delta_3$

凸轮与从动件的关系:

从动件的运动规律取决于凸轮的轮廓曲线形状。

六. 课后作业: 第三单元练习题

七. 教学反思:

本次机械基础课，目标明确，重点突出，使学生首先对凸轮机构产生感性认识。学习的主体是学生，但是教师要创设一个非常好的环境，学生在老师的循循善诱下，提起兴趣和自信心。

在进行讲解凸轮组成时候，没有拿出一个简单的凸轮实物让学生观看，动手分解，这样学生对于凸轮的组成就显得一知半解，因为大部分学生都是没有接触过真正的凸轮机构，PPT 演示毕竟没有实物印象深刻。

对于本次机械基础课，我会在机器中拆出一个凸轮机构的实物，或者去找一个凸轮机构的模型，在教学的开始，就让学生观察实物，并上台动手操作，或者分解组合。这样的话，应该会极大的提高他们的认知水平、学习兴趣和动手能力。