

第6章 其他常用机构

本章内容

- 棘轮机构
- 槽轮机构
- 不完全齿轮机构
- 凸轮间歇运动机构
- 擒纵机构
- 非圆齿轮机构

重 点

间歇运动机构的工作原理、类型和特点
以及棘轮机构、槽轮机构有关设计问题

概述

间歇运动机构是能够将主动件的连续运动转换成从动件有规律的运动和停歇的机构。

在各类机械中，常需要某些构件实现周期性的运动和停歇。

主动件连续运转，

从动件完成“运动—停歇—运动”

间歇机构设计的基本问题

对从动件动、停时间的要求；

对从动件动、停位置的要求；

对间歇运动机构动力特性的要求。

§ 6-1 棘轮机构

一. 棘轮机构的组成及工作特点

1. 机构组成

棘轮机构 是由摇杆、棘爪、棘轮、止动爪等组成。

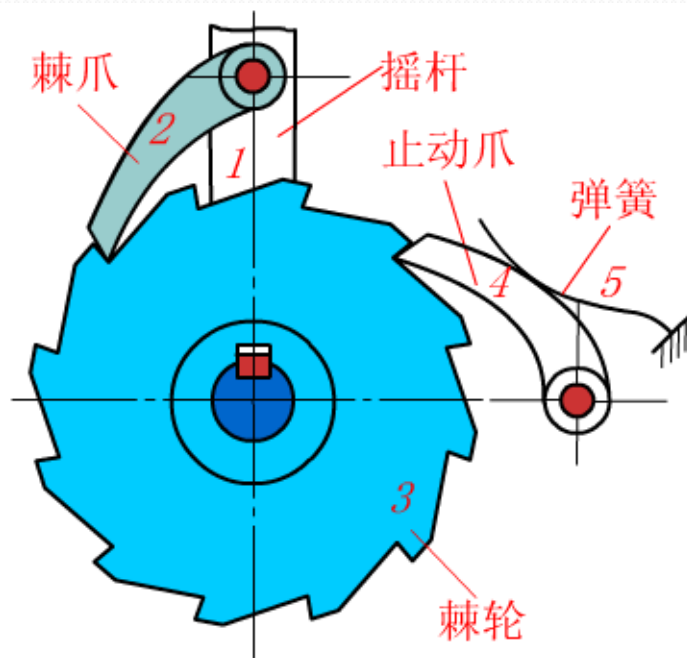
2. 工作特点

可实现单向间歇运动、机构简单、制造方便、运动可靠、棘轮转角可调。

但冲击和噪声大、运动精度低适用于低速轻载的场合。

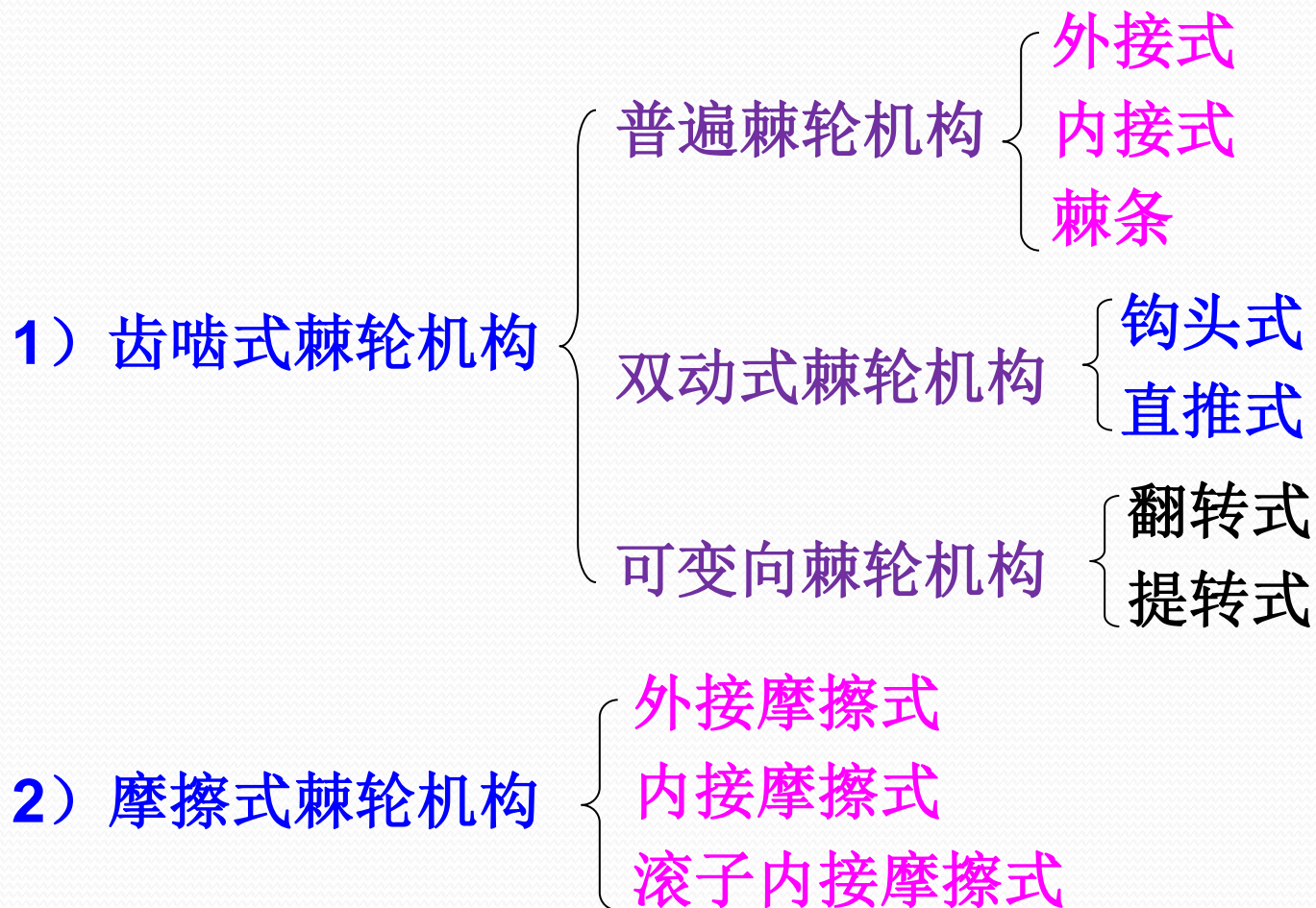
棘轮转角大小的调节方法：

- 改变主动摇杆摆角的大小
- 加装一棘轮罩以遮盖部分棘齿



二. 棘轮机构的类型及应用

1. 棘轮机构的类型



常用棘轮机构的特点:



齿式棘轮机构



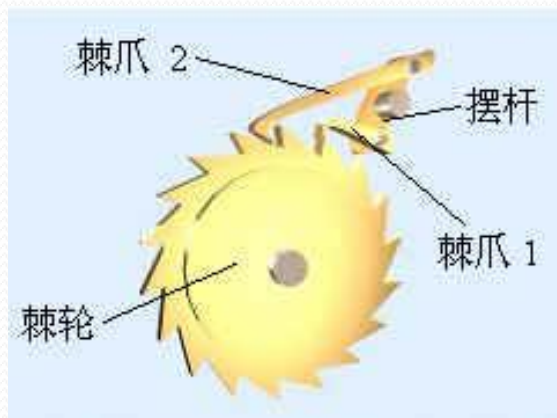
摩擦式棘轮机构



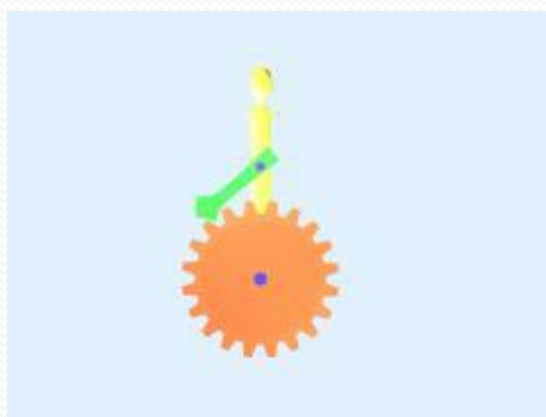
内啮合式棘轮机构



单向间歇移动



双动式棘轮机构



双向式棘轮机构

1) 齿啮式棘轮机构

普遍棘轮机构
双动式棘轮机构
可变向棘轮机构

外接式
内接式
棘条

钩头式
直推式

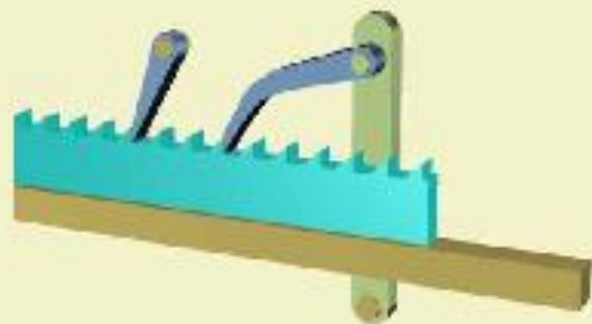
翻转式
提转式



外接棘轮机构



内接棘轮机构



棘条机构



钩头双动式棘轮机构



直推双动式棘轮机构



可变向棘轮机构



可变向棘轮机构

2) 摩擦式棘轮机构

外接摩擦式

内接摩擦式

滚子内接摩擦式



外接摩擦式



内接摩擦式



滚子内接摩擦式

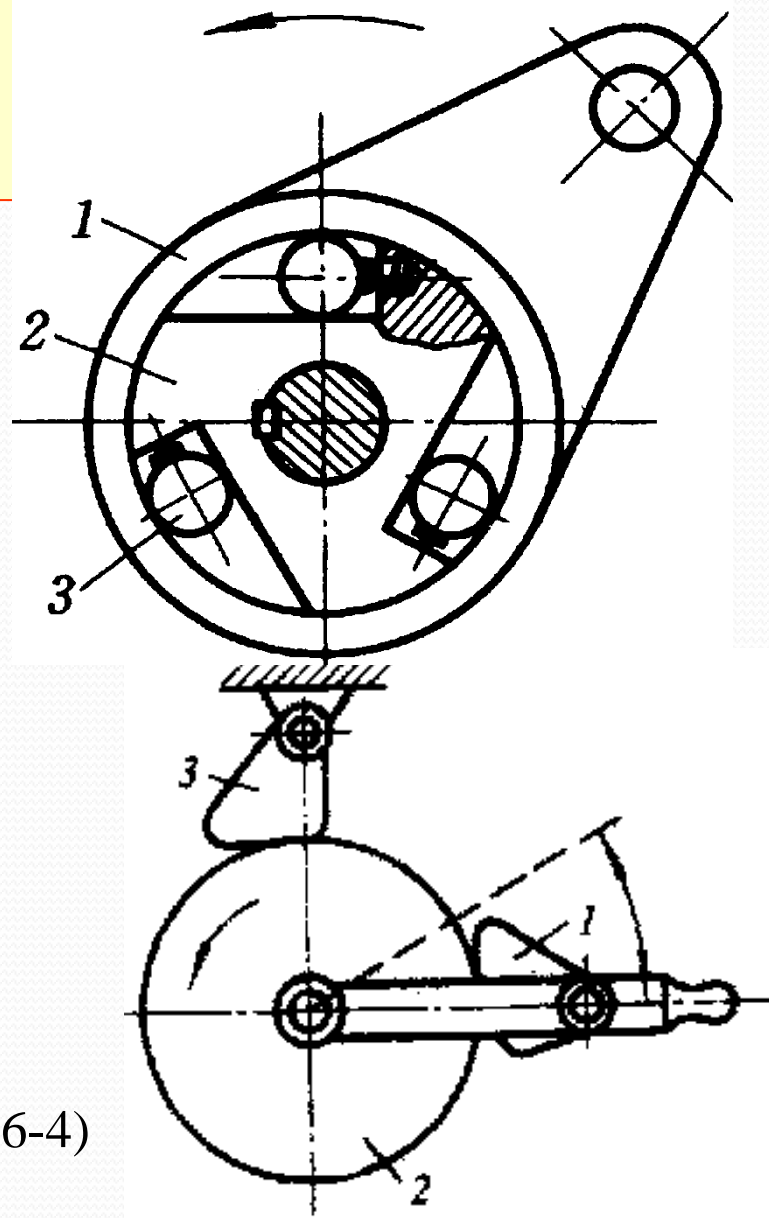
摩擦棘轮 (无声棘轮、 超越离合器)

构成: 外套筒1、内套筒2
滚子3、弹簧4、机架

工作原理: 外套筒逆时针转动时,
滚子楔紧 → 内套筒
随之转动;

当外套筒顺时针转动时,
滚子松开 → 内套筒不动。

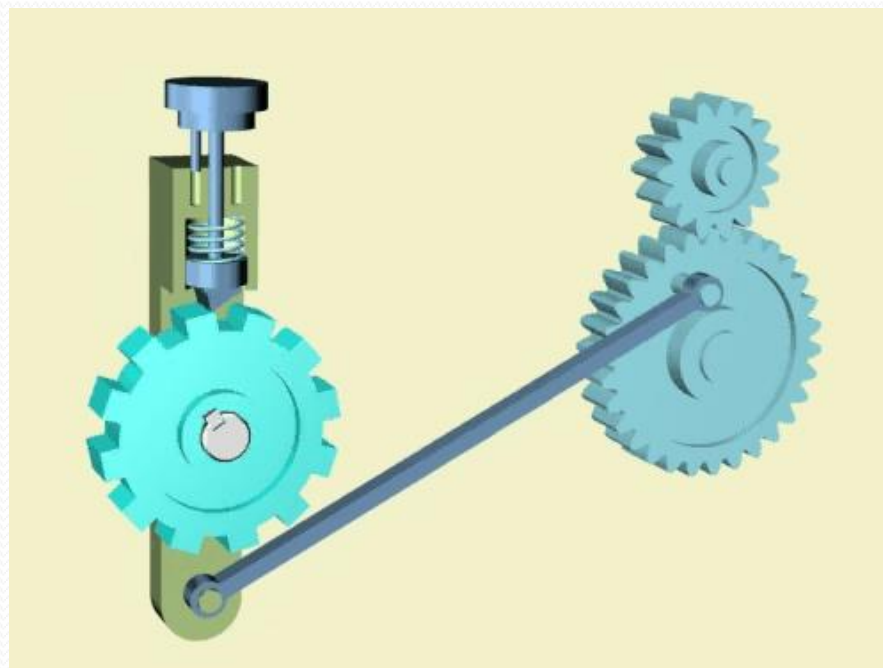
特点: 超载时 → 打滑



图(6-4)

2.棘轮机构的应用

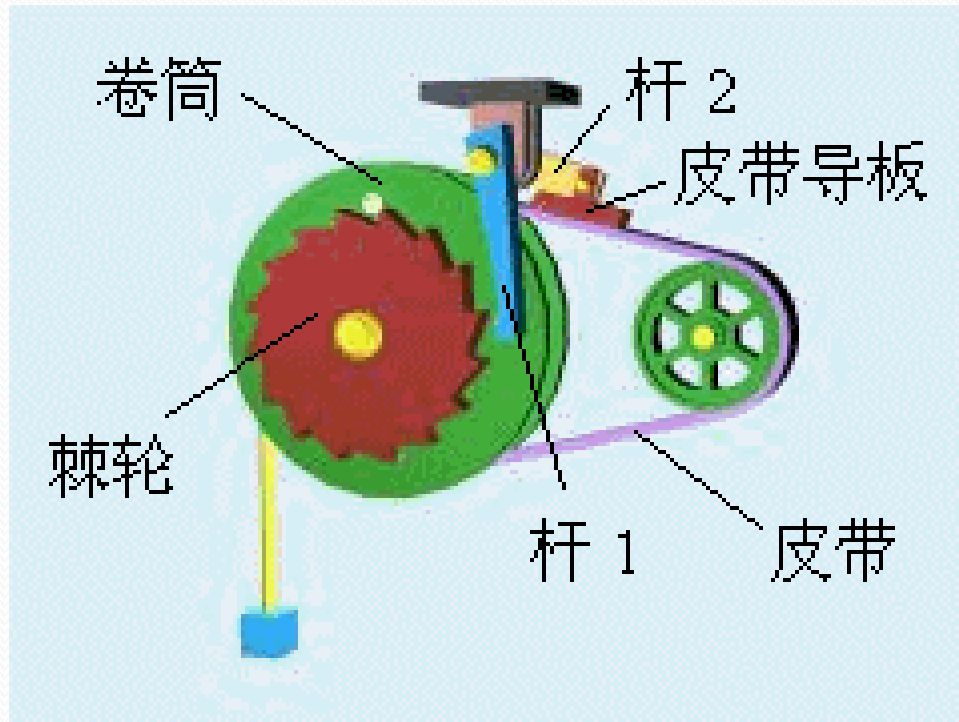
1) 间歇进给机构



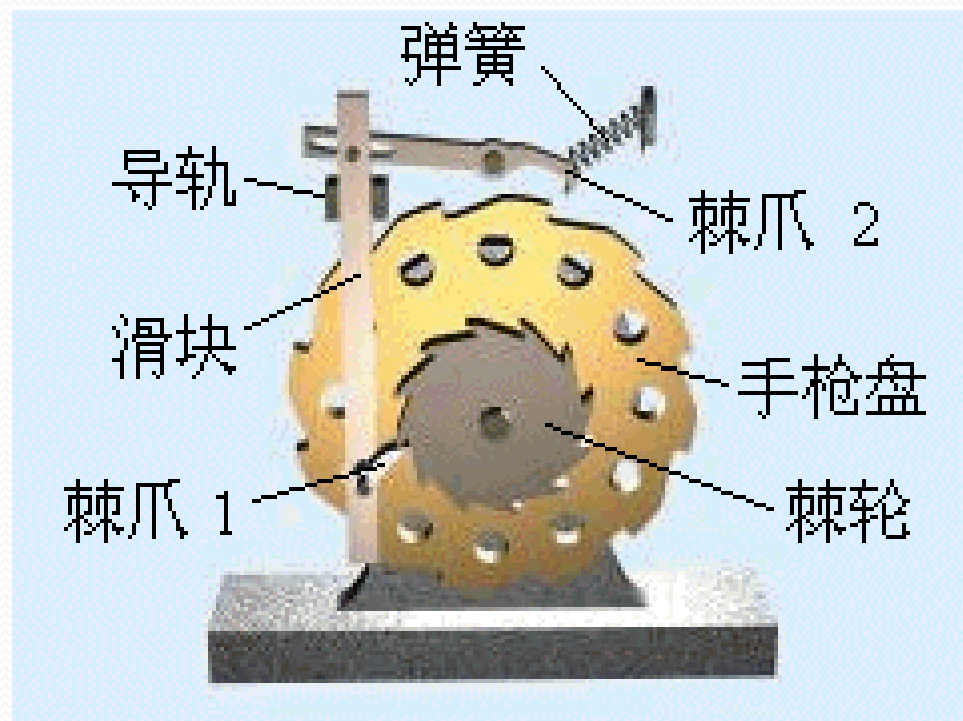
牛头刨床工作台的进给机构

2) 制动机构

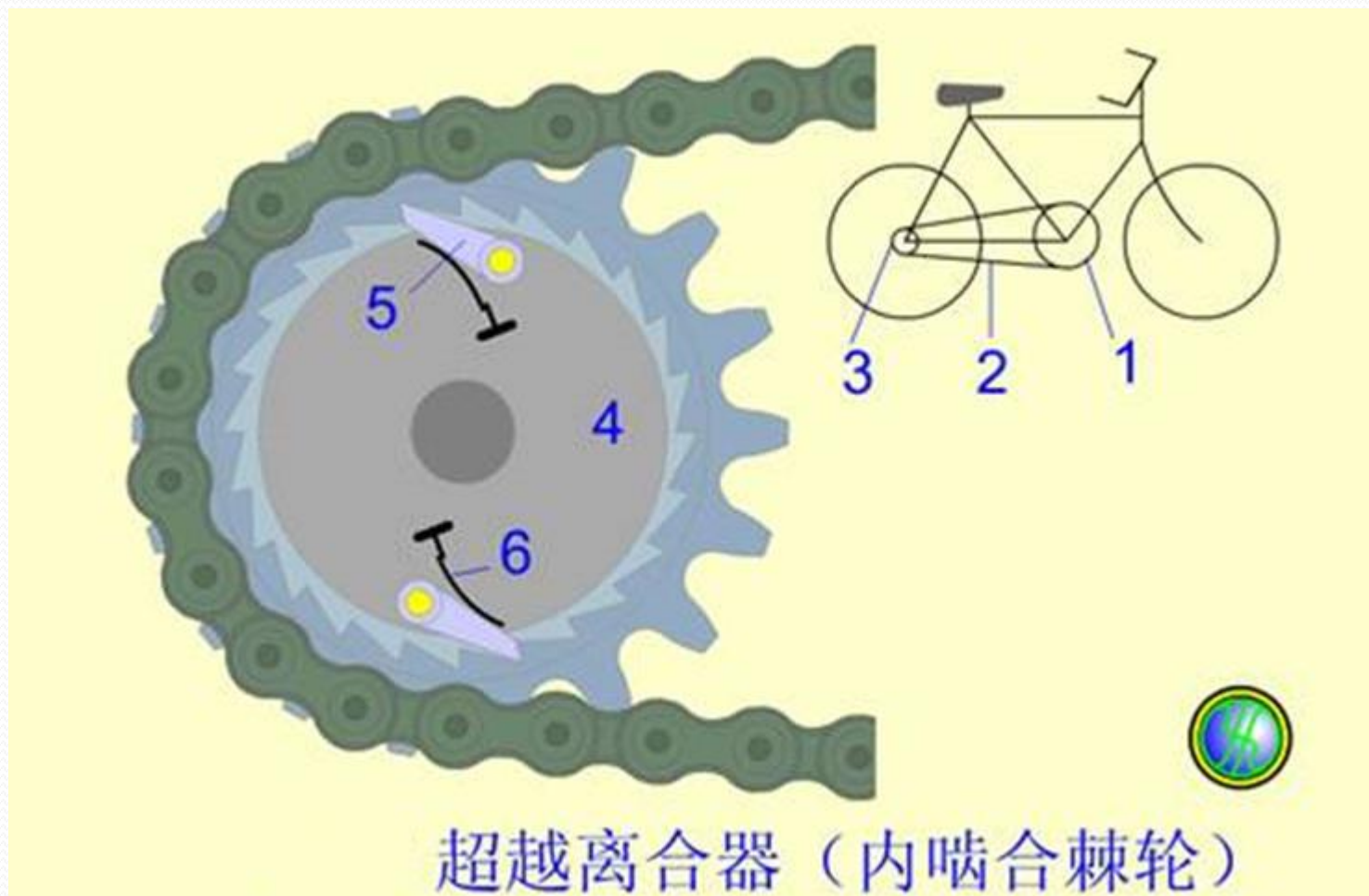
在卷扬机中通过棘轮机构实现制动功能，防止链条断裂时卷筒逆转。



3) 转位分度机构



4) 超越离合器装置



§ 6-2 槽轮机构

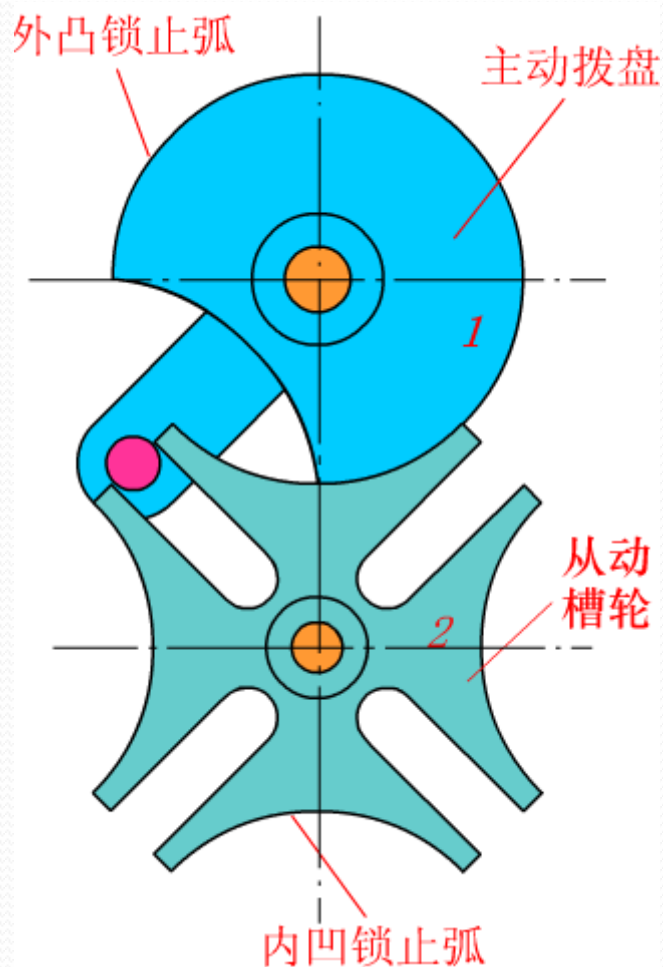
一. 槽轮机构的组成及工作特点

1. 机构组成

槽轮机构是由主动拨盘、从动槽轮和机架等组成。

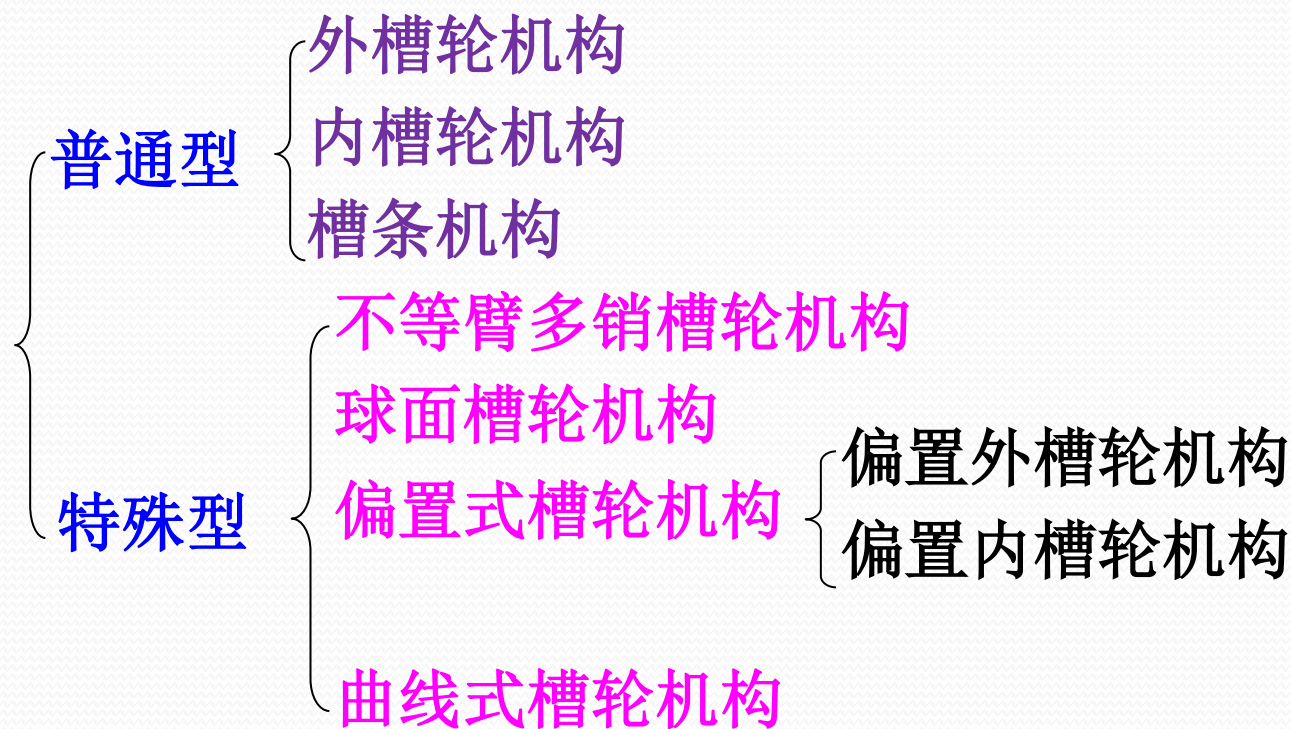
2. 工作特点

槽轮机构可将主动拨盘的等速回转运动转变为槽轮时动时停的间歇运动，并具有结构简单、外形尺寸小、机械效率高，以及能较平稳的、间歇地进行转位等优点，但存在柔性冲击的缺点，故常用于速度不太高的场合。



二. 槽轮机构的类型及应用

1. 槽轮机构的类型



普通型

外槽轮机构
内槽轮机构
槽条机构



外槽轮机构



内槽轮机构



齿条机构



不等臂长多销槽轮机构



球面槽轮机构



偏置外槽轮机构

特殊型
不等臂多销槽轮机构
球面槽轮机构
偏置式槽轮机构
曲线式槽轮机构



偏置内槽轮机构



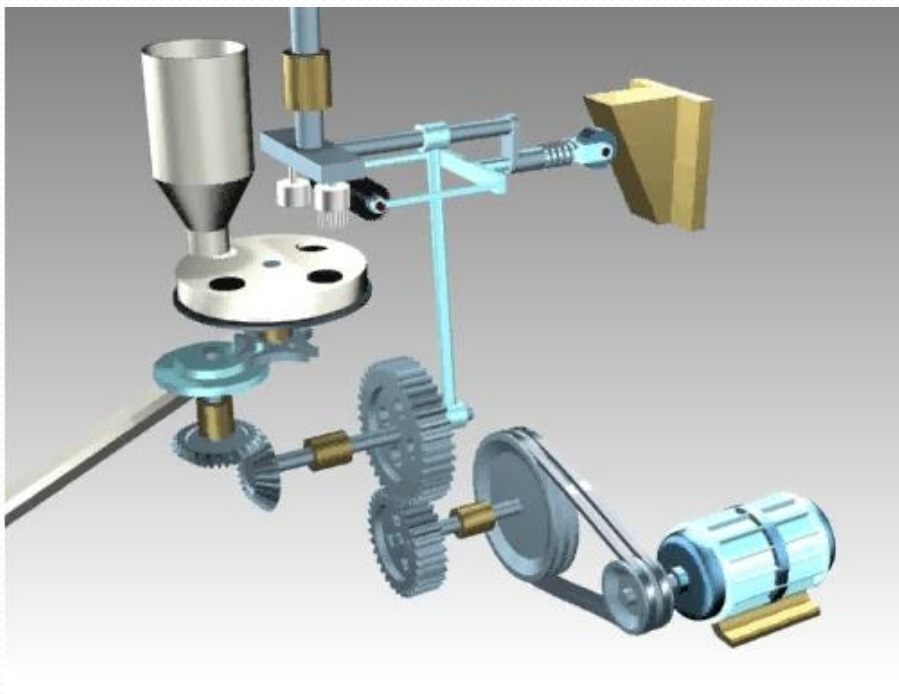
曲线槽外槽轮机构



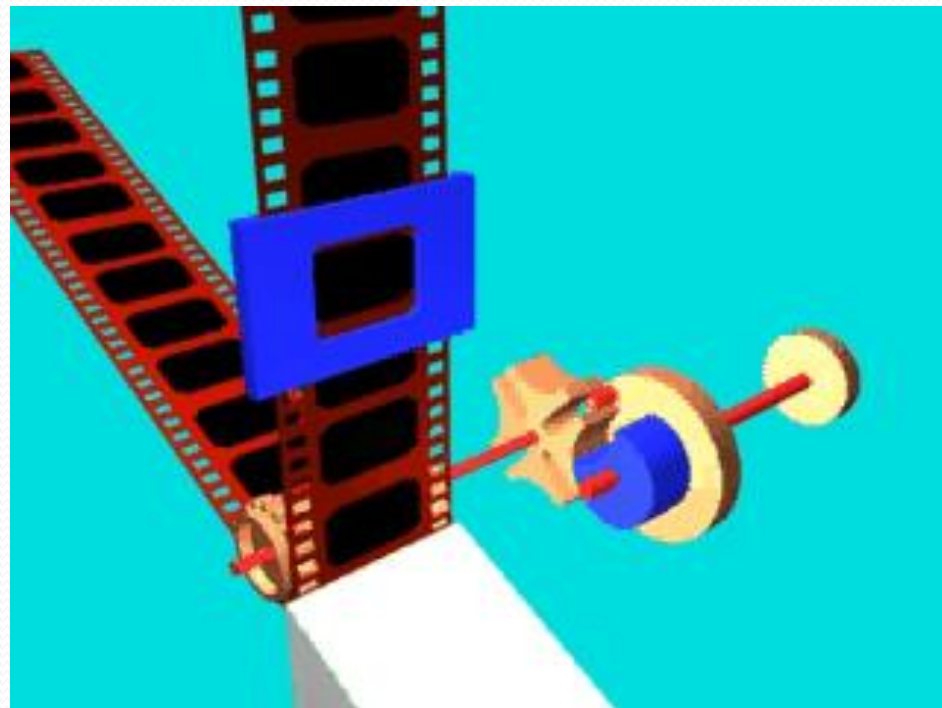
曲线槽内槽轮机构

2.槽轮机构的应用

在自动机械，轻工机械和仪表中，实现间歇送进和转位功能。



蜂窝煤制机模盘转位机构



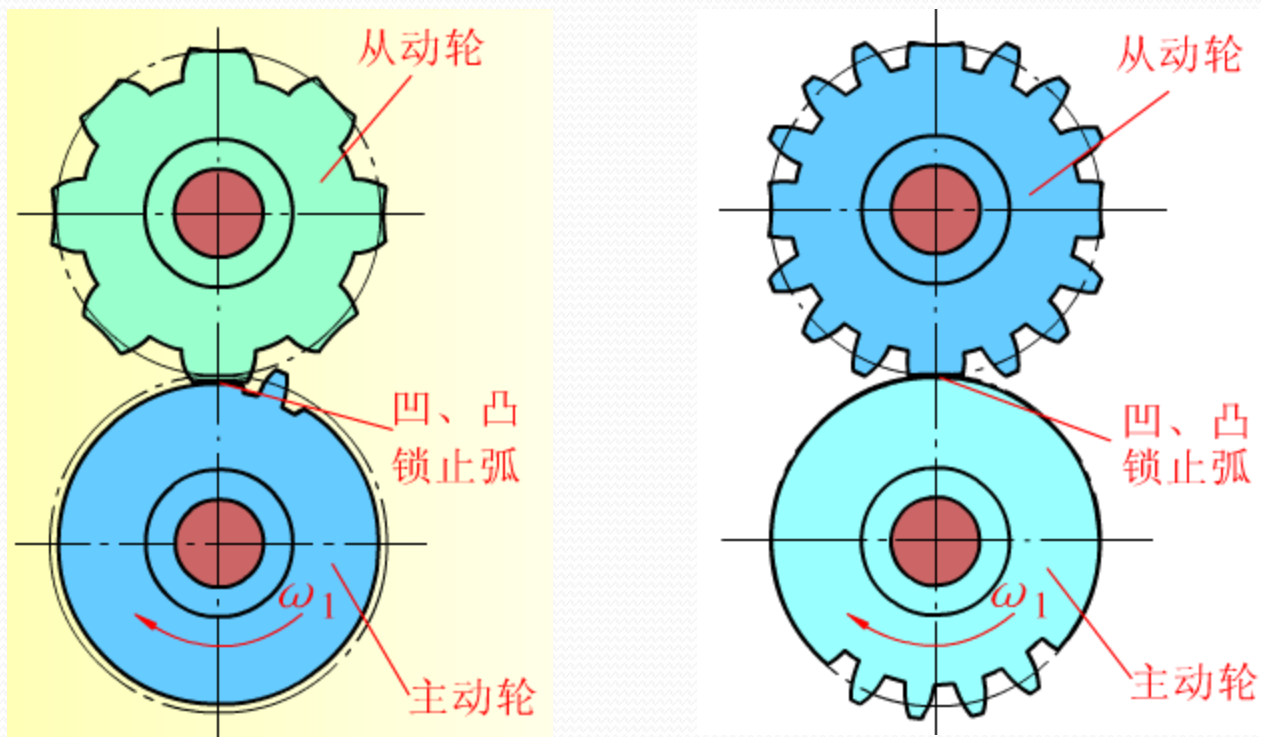
电影放映机构

[动画](#)

§ 6-3 不完全齿轮机构

一. 不完全齿轮机构的工作原理及特点

1. 工作原理



由一个或一部分齿的主动轮与按动停时间要求而作出的从动轮相啮合，使从动轮作间歇回转运动。

2. 工作特点

结构简单，制造容易，工作可靠，动停时间比可在较大范围内变化，但在从动轮的运动始末有刚性冲击，适合于低速、轻载的场合。为了改善刚性冲击的缺点，可在主从动轮上加一对瞬心线附加杆。

二. 不完全齿轮机构的类型及应用

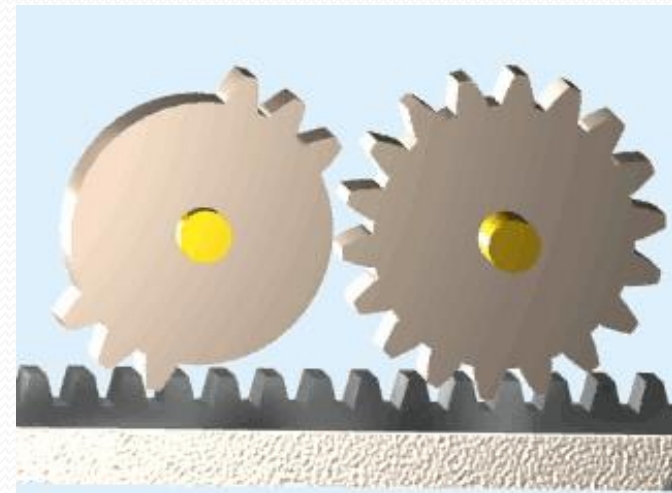
1. 不完全齿轮机构的类型



外啮合



内啮合



齿轮齿条啮合

2. 不完全齿轮机构的应用

§ 6-4 凸轮间歇运动机构

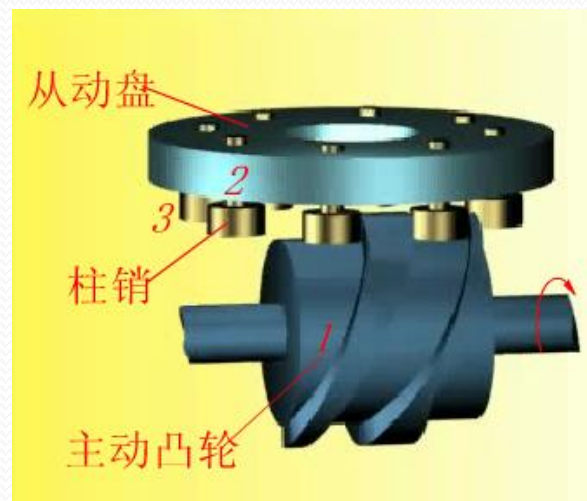
一. 凸轮式间歇运动机构的工作原理及特点

1. 工作原理

由主动轮和从动盘组成，主动凸轮作连续转动，通过其凸轮廓线推动从动盘作预期的间歇分度运动。

2. 工作特点

- 结构简单，运转可靠，无需专门定位装置；
- 通过选择合适的运动规律，减小动载荷，适于高速运转；
- 精度要求高，加工复杂，安装调整困难；
- 主要用于高速分度机构中。



二. 凸轮间歇运动机构的类型及应用

1. 凸轮间歇运动机构的类型

(1) 圆柱凸轮式间歇运动机构

常取凸轮槽数为1，柱销数一般取 $z_2 \geq 6$ ，在轻载下间歇频率为1500次/分。

(2) 蜗杆凸轮式间歇运动机构

常取单头螺杆凸轮 $z_2 \geq 6$ ，从动盘按正弦加速度规律设计，可控制中心距消除间隙，承载能力高，间歇频率为1200次/分，分度精度为30''。



圆柱凸轮式间歇运动机构



蜗杆凸轮式间歇运动机构

本章小结

棘轮机构：结构简单、转角可调、转向可变，有冲击，用于低速轻载。

槽轮机构：结构简单、工作可靠、转角不可调

不完全齿轮机构：结构简单、匀速传动(始末除外)

凸轮间歇机构：工作平稳,运动规律任意,高速轻载