



第6章 间歇运动机构

6-1 棘轮机构

6-2 槽轮机构

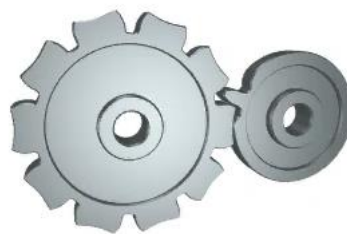
6-3 不完全齿轮机构

6-4 凸轮间歇运动机构

机械设计基础主要研究机械中的**常用机构**和**通用零件**的工作原理、结构特点、基本的设计理论和方法。

棘轮机构

- **间歇运动机构**——将主动件的连续转动或往复运动变换为具有一定运动和静止时间比的从动件间歇运动。
- 广泛应用于电子机械、轻工机械等设备中实现**转位、步进**等功能。
- 类型很多，本章主要介绍较为常用的**棘轮机构、槽轮机构、不完全齿轮机构和凸轮间歇运动机构**。





第6章 间歇运动机构

6-1 棘轮机构

6-2 槽轮机构

6-3 不完全齿轮机构

6-4 凸轮间歇运动机构

机械设计基础主要研究机械中的常用机构和通用零件的工作原理、结构特点、基本的设计理论和方法。

棘轮机构

一、棘轮机构的工作原理

外啮合式棘轮机构——由**主动摆杆1**、**主动棘爪2**、**棘轮3**、**止回棘爪4**和**机架**组成。

当1顺时针摆动时：2插入3的齿槽中，使3随着转过一定角度，此时4在3的齿背上滑动。

当1逆时针转动时：4阻止3发生反向转动，而2却能够在3齿背上滑过，所以，这时3静止不动。这样当1作连续的往复摆动时，3作单向的间歇转动。

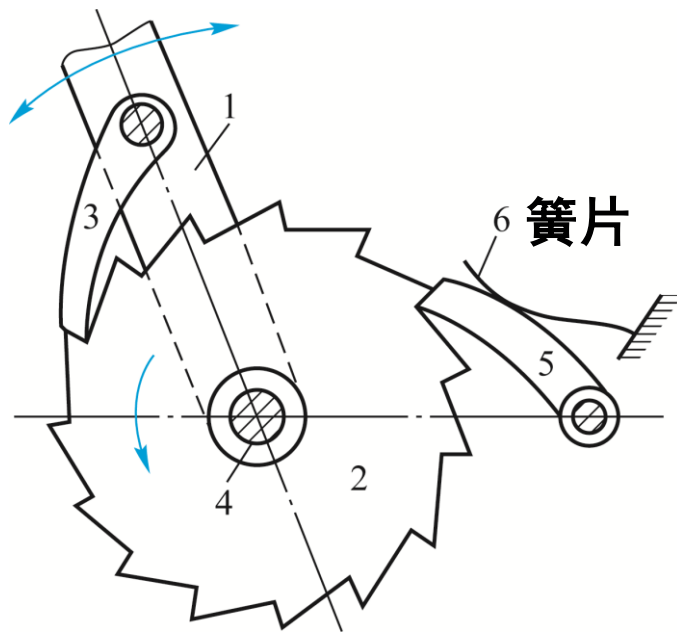


棘轮机构

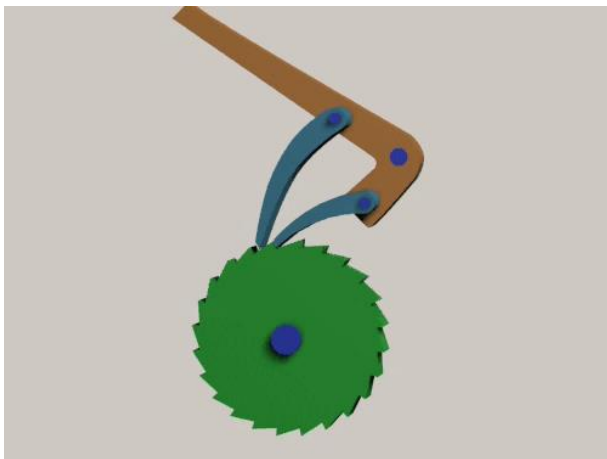
一、棘轮机构的工作原理

为使棘爪3、5与棘轮2保持接触，常在摆杆1和机架上分别设置弹簧片。

摆杆1的往复摆动可由凸轮机构、连杆机构或气动、液动、电磁铁等得到。



棘轮机构



单向双动式棘轮机构——当摇杆往复摆动时，都能使棘轮沿单一方向转动



双向式棘轮机构——可改变棘轮间歇转动的方向

棘轮机构

摩擦式棘轮机构——其工作原理与齿式棘轮机构相同，用**偏心扇形块代替棘爪**，用**摩擦轮代替棘轮**。

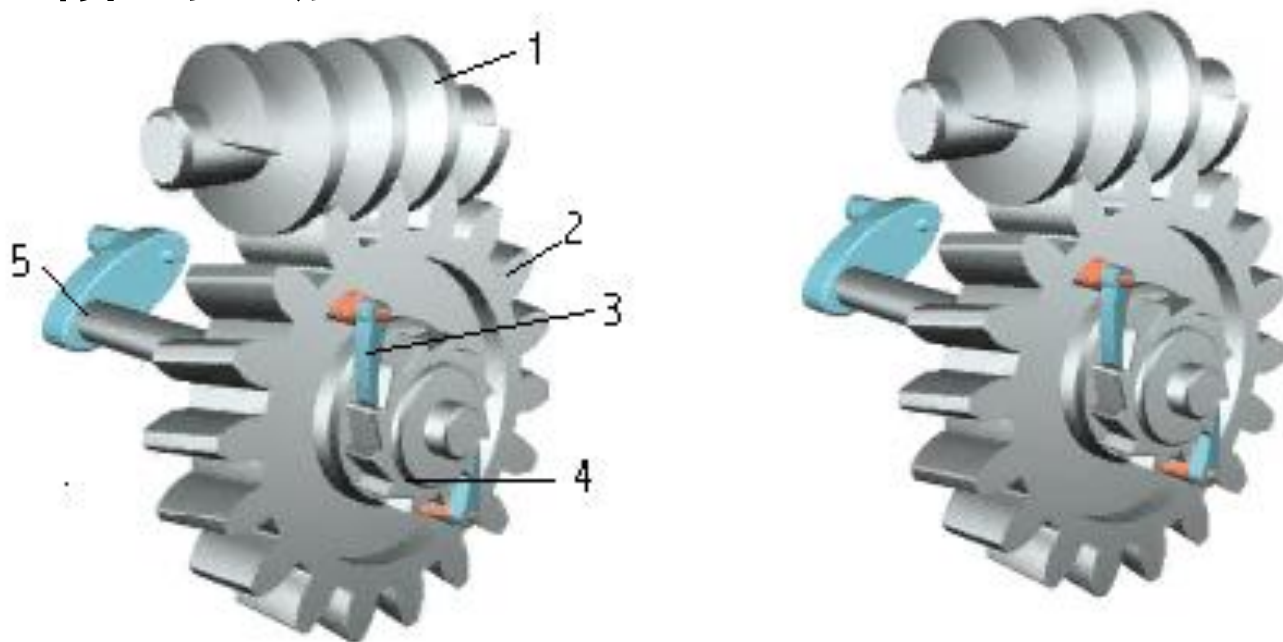
摩擦式棘轮机构传递运动较**平稳、无噪音、从动件的转角可作无级调节**，在各种机构中实现进给或传递运动；**但运动准确性差**。



棘轮机构

所有的棘轮机构均具有**超越作用**：

- **当运动由蜗杆1传到蜗轮2时**：通过安装在蜗轮上的棘爪3驱动棘轮4固连的输出轴5按图示方向慢速转动。
- **当需要轴5快速转动时**：可按输出轴5的方向快速转动输出轴5上的手柄，这时由于手动转速大于蜗轮转速，所以棘爪在棘轮齿背滑过，从而在蜗轮继续转动时，可用快速手动来实现输出轴超越蜗轮的运动。

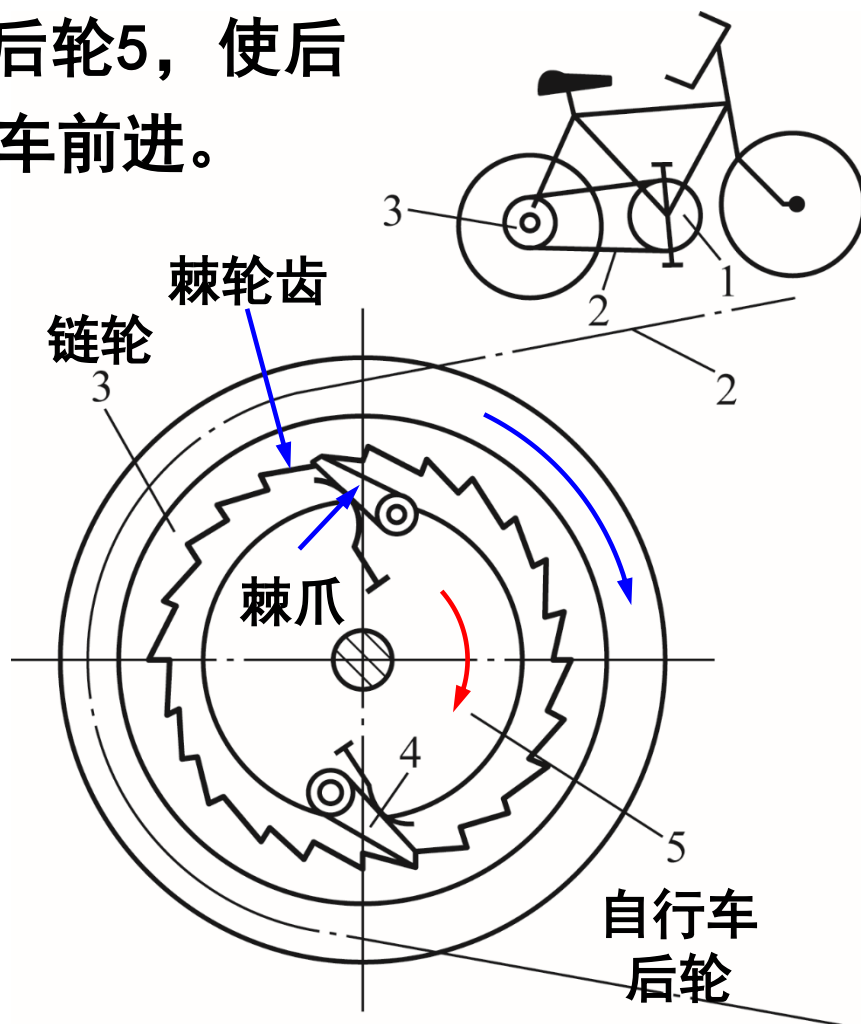


棘轮机构

自行车后轴上装设的**内啮合齿式棘轮机构**：

当踏板带动链轮3顺时针转动时，链轮3上的棘轮齿推动棘爪4、棘爪4推动后轮5，使后轮5顺时针转动，从而驱使自行车前进。

自行车前进时，若踏板不动（或后轮5的转速高于链轮3的转速），棘轮齿与棘爪4之间失去传力作用，后轮5便会超越链轮3而自由转动，此过程棘爪4在棘轮齿背上滑过，从而实现不蹬踏板的自由滑行。





第6章 间歇运动机构

6-1 棘轮机构

6-2 槽轮机构

6-3 不完全齿轮机构

6-4 凸轮间歇运动机构

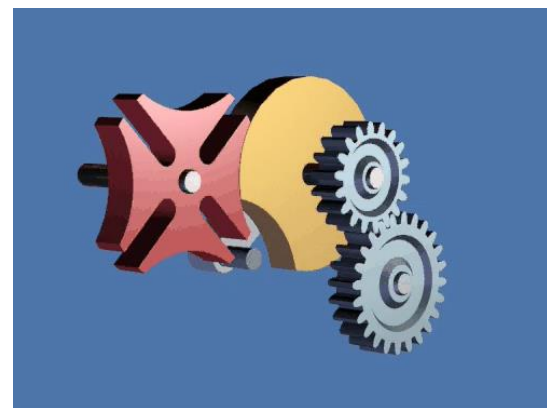
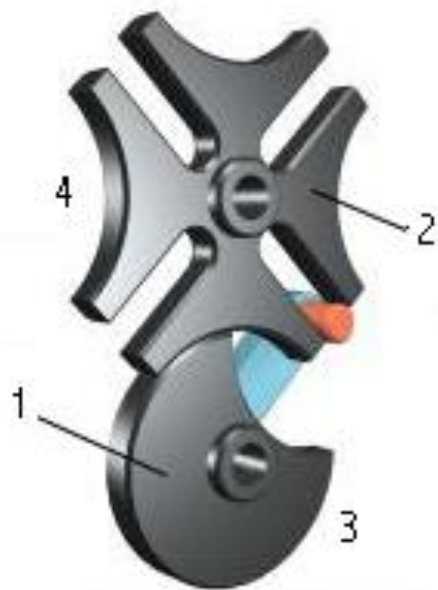
机械设计基础主要研究机械中的常用机构和通用零件的工作原理、结构特点、基本的设计理论和方法。

槽轮机构

一、槽轮机构的工作原理

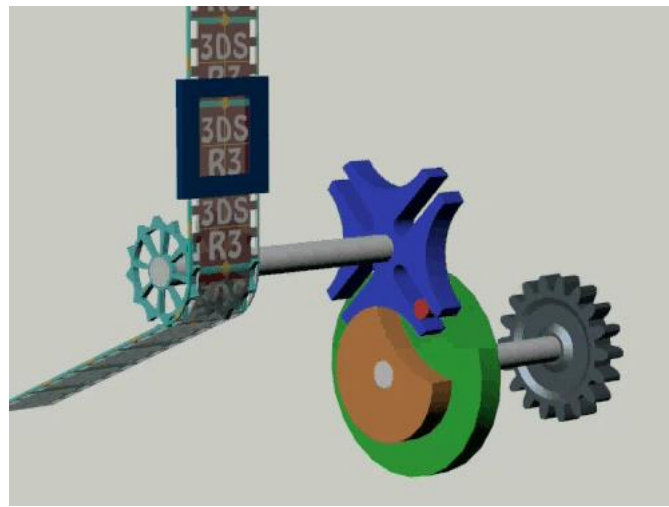
槽轮机构——由**具有圆销的主动拨盘1**、**具有直槽的从动槽轮2**及**机架**组成。

- **拨盘1作等速连续转动**，当圆销未进入径向槽时，槽轮因其内凹的锁止弧4被拨盘外凸的锁止弧3锁住而静止；
- **当圆销开始进入径向槽时**，两弧脱开，槽轮在圆销的驱动下转动；
- **当圆销开始脱离径向槽时**，槽轮因另一锁止弧又被锁住而静止，从而实现从动槽轮的单向间歇转动。



槽轮机构

槽轮机构结构简单，工作可靠，能准确控制转过的角度。但槽轮的转角大小不能调节，而且在槽轮转动的始、末位置角速度变化较大，所以有冲击。槽轮机构一般用在低速场合。





第6章 间歇运动机构

6-1 棘轮机构

6-2 槽轮机构

6-3 不完全齿轮机构

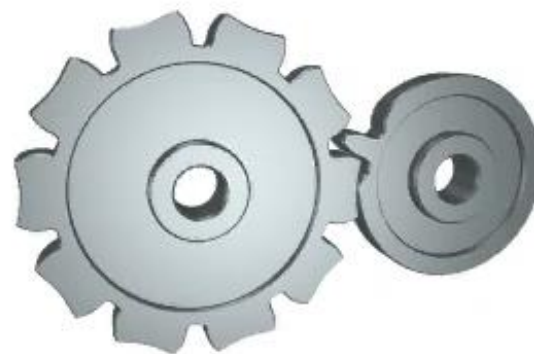
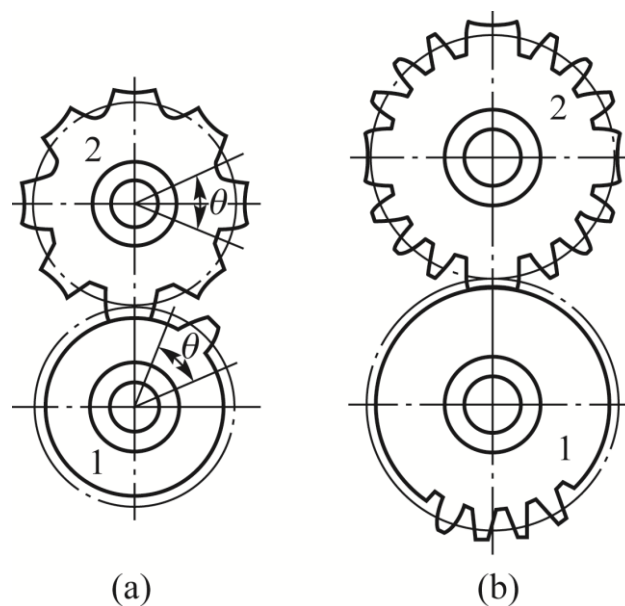
6-4 凸轮间歇运动机构

机械设计基础主要研究机械中的常用机构和通用零件的工作原理、结构特点、基本的设计理论和方法。

不完全齿轮机构

不完全齿轮机构——**主动轮1**上有一个或几个轮齿，其余部分为外凸锁止弧；**从动轮2**上有与主动轮轮齿相应的齿间和内凹锁止弧相间布置。

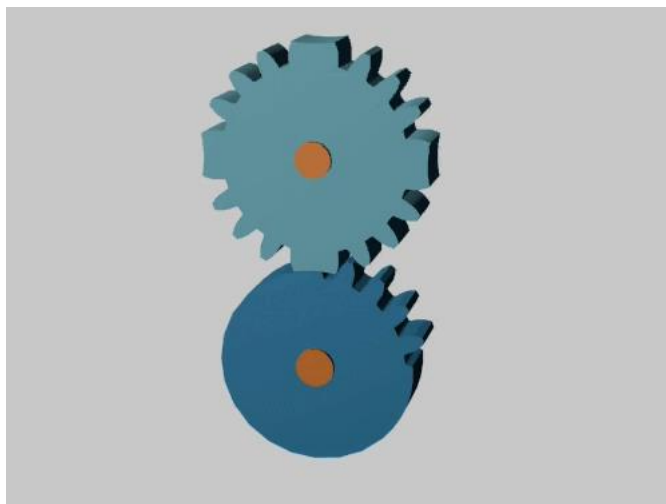
- 当主动轮1的有齿部分作用时，从动轮2转动；
- 当主动轮1的无齿圆弧部分作用时，从动轮2停止不动。
- 当主动轮1连续传动时，从动轮2获得时转时停的间歇运动。



不完全齿轮机构

优点：设计灵活，从动轮的运动角范围大，很容易实现一个周期中的多次动、停时间不等的间歇运动。

缺点：加工复杂；在进入和退出啮合时速度有突变，引起刚性冲击，不宜用于高速传动；主、从动轮不能互换。





第6章 间歇运动机构

6-1 棘轮机构

6-2 槽轮机构

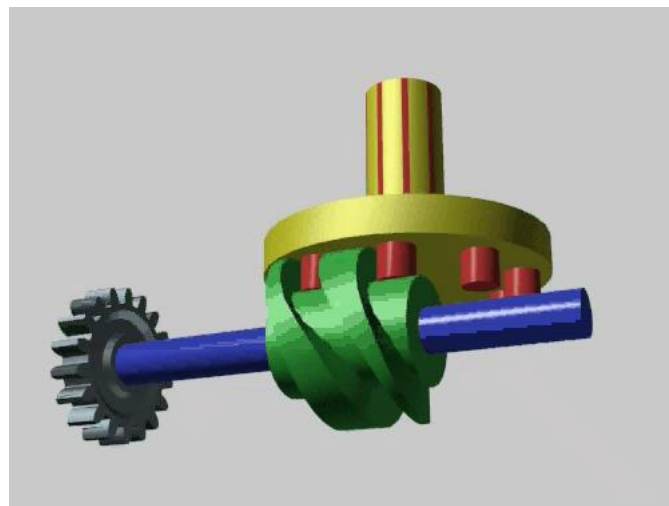
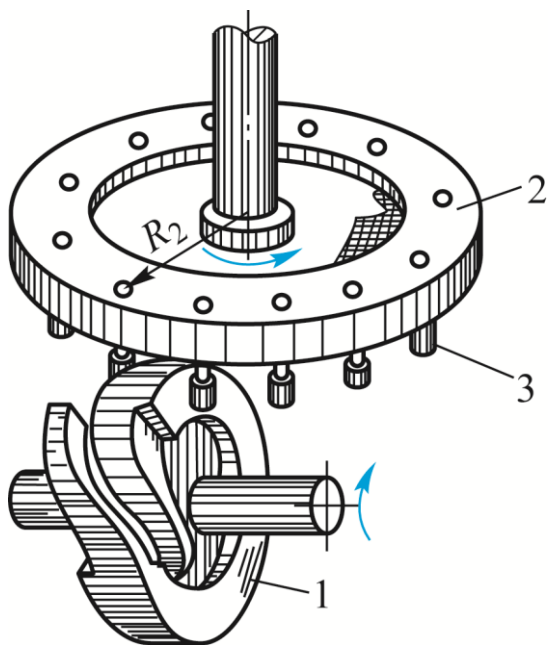
6-3 不完全齿轮机构

6-4 凸轮间歇运动机构

机械设计基础主要研究机械中的常用机构和通用零件的工作原理、结构特点、基本的设计理论和方法。

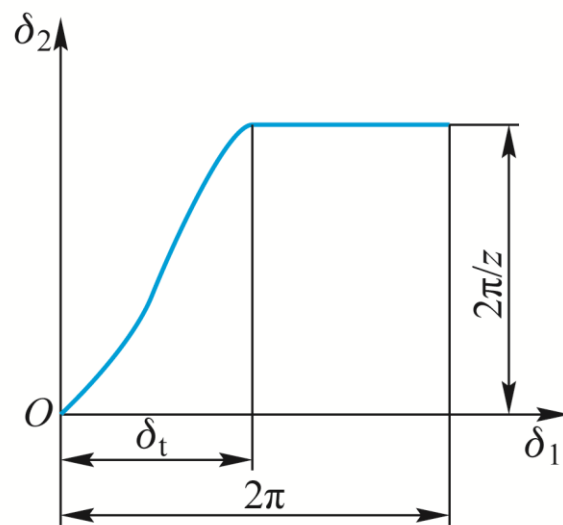
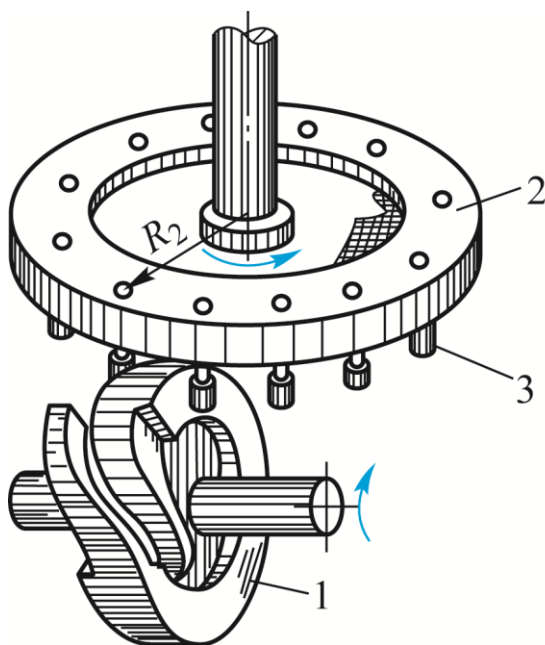
凸轮间歇运动机构

1. **圆柱形凸轮间歇运动机构**——凸轮1呈圆柱形状，滚子3均布在转盘2的端面。



凸轮间歇运动机构

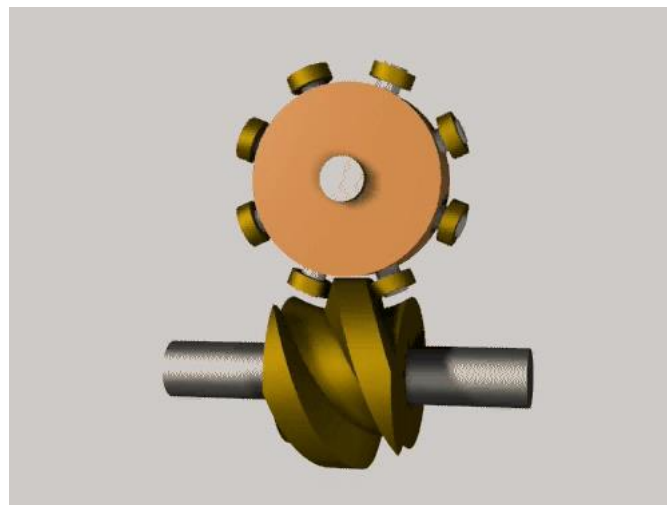
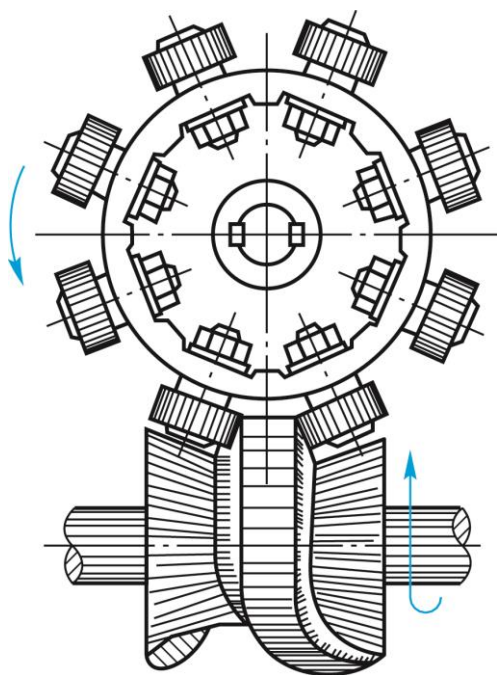
- 当主动凸轮1转过曲线槽所对应的角度 δ_t 时，凸轮曲线槽推动滚子，使从动转盘2转过相邻两滚子所夹的中心角 $2\pi/z$ ，其中 z 为滚子数；
- 当凸轮继续转过其余角度 $(2\pi - \delta_t)$ 时，转盘静止不动，并靠凸轮的棱边进行定位。当凸轮连续转动时，就可得到转盘的间歇转动，从而实现交错轴间的分度运动。



凸轮间歇运动机构

2. 蜗杆形凸轮间歇运动机构——凸轮形状如同圆弧面蜗杆，滚子均布在转盘的圆柱面上，犹如蜗轮的齿。

这种凸轮机构可以通过调整凸轮与转盘的中心距来消除滚子与凸轮接触面间的间隙以补偿磨损。





第6章 间歇运动机构

6-1 棘轮机构（组成、工作原理、特点）

6-2 槽轮机构（组成、工作原理、特点）

6-3 不完全齿轮机构（组成、工作原理、特点）

6-4 凸轮间歇运动机构（组成、工作原理、特点）

机械设计基础主要研究机械中的**常用机构**和**通用零件**的工作原理、结构特点、基本的设计理论和方法。



第6章 间歇运动机构

6-1 棘轮机构（组成、工作原理、特点）

6-2 槽轮机构（组成、工作原理、特点）

6-3 不完全齿轮机构（组成、工作原理、特点）

6-4 凸轮间歇运动机构（组成、工作原理、特点）

机械设计基础主要研究机械中的常用机构和通用零件的工作原理、结构特点、基本的设计理论和方法。