

## 11.2 离合器

离合器：连接两个轴并且传递运动和动力。

离合器是工作时就可以分离。

### 对离合器的要求

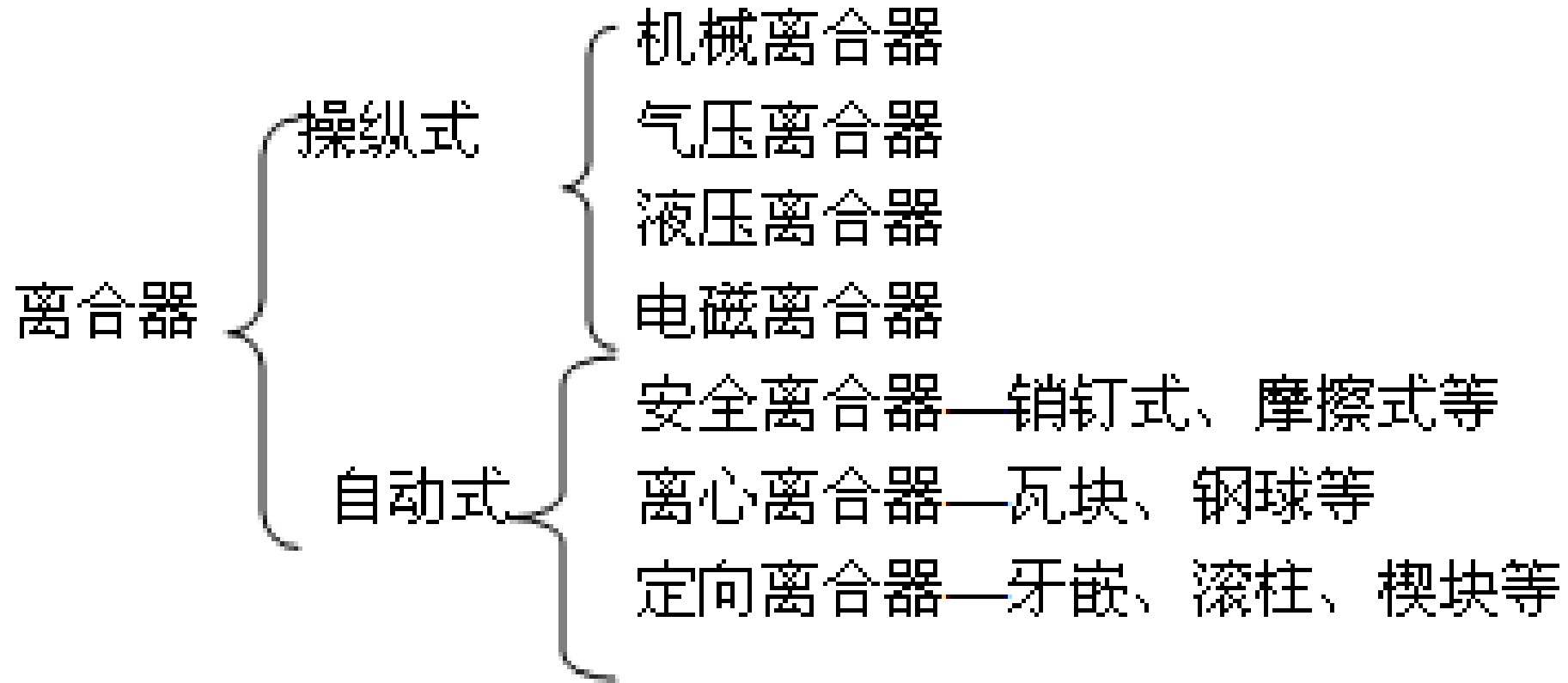
- ◆ 便于接合与分离，
- ◆ 接合与分离迅速、可靠，
- ◆ 接合时振动小，
- ◆ 调节维修方便，
- ◆ 尺寸小、重量轻，
- ◆ 耐磨性好、散热性好。

## ◆离合器的分类（按照工作原理）

啮合式——牙嵌式 齿式

摩擦式——圆盘、圆锥、弹簧、气胎等

## ◆ 离合器的分类（按照离合方式）



# 1 操纵式离合器

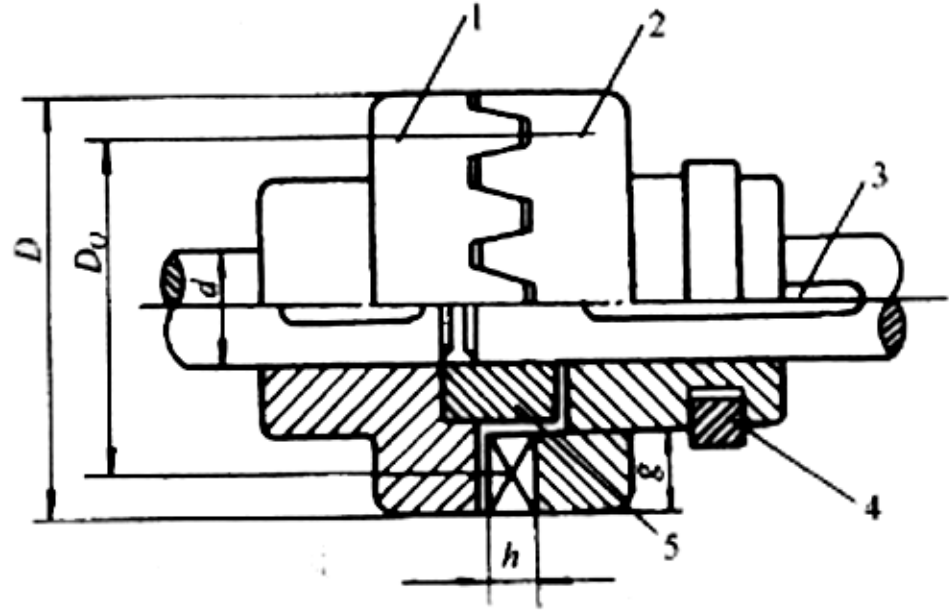
## 1) 牙嵌离合器

1、2 半离合器

3 导向平键

4 操纵滑环

5 对中环



离合器的牙形有三角形、梯形、锯齿形等



(a)  $\lambda = 30^\circ \sim 45^\circ$



(b)  $\lambda = 2^\circ \sim 3^\circ$



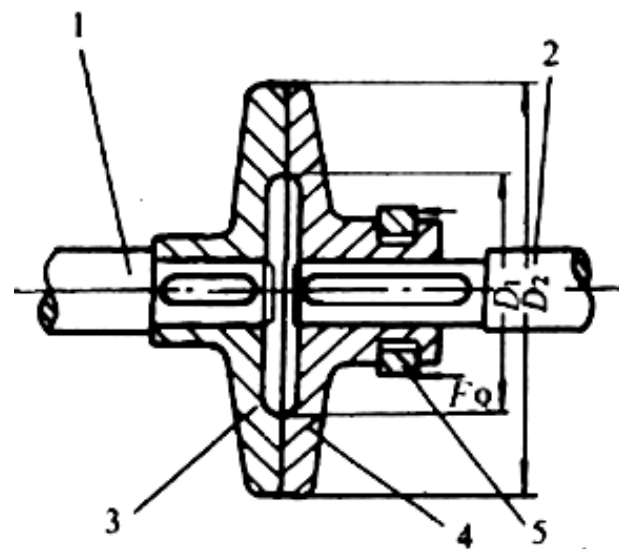
(c)  $\lambda = 2^\circ \sim 3^\circ$

- ◆ **三角形齿：接合容易、强度低，用于小载荷。**
  - ◆ **梯形齿：强度高、可补偿间隙，用于较大载荷。**
  - ◆ **锯齿形齿：单向工作、强度最高。**
- 
- ◆ **离合器的牙齿数一般取3~60**
  - ◆ **要求牙齿有较大的硬度（表面淬火或渗碳淬火）**

## 2) 摩擦离合器

### 单盘摩擦离合器

- 1 主动轴;
- 2 从动轴;
- 3、4 摩擦盘;
- 5 操纵滑环



$F_Q$  轴向压力

可以在不停车或主、从动轴转速差较大的情况下进行结合和分离，较为平稳。

摩擦离合器的摩擦片容易发热和磨损



## 多盘摩擦离合器

- 1、3 主、从动轴
- 2、4 半离合器
- 5、6 外、内摩擦片
- 7 操纵滑环
- 8 杠杆
- 9 弹簧
- 10 螺母

这种多盘摩擦离合器，有内外两组摩擦片，外摩擦片**5**上的外齿与半离合器**2**上的纵向槽形成类似导向花键的连接。操纵滑环**7**向左移动，杠杆**8**将内、外摩擦片相互压紧，使离合器接合；操纵滑环**7**向右移时，杠杆**8**在弹簧片**9**的作用下将内、外摩擦片松开，使离合器分离。螺母**10**可调整摩擦片间的压力。

## 2自动式离合器

自动离合器是一种能根据机器运动或动力参数的变化而自动完成结合和分离的离合器。

{ 安全离合器  
离心离合器  
定向离合器

## 1) 安全离合器

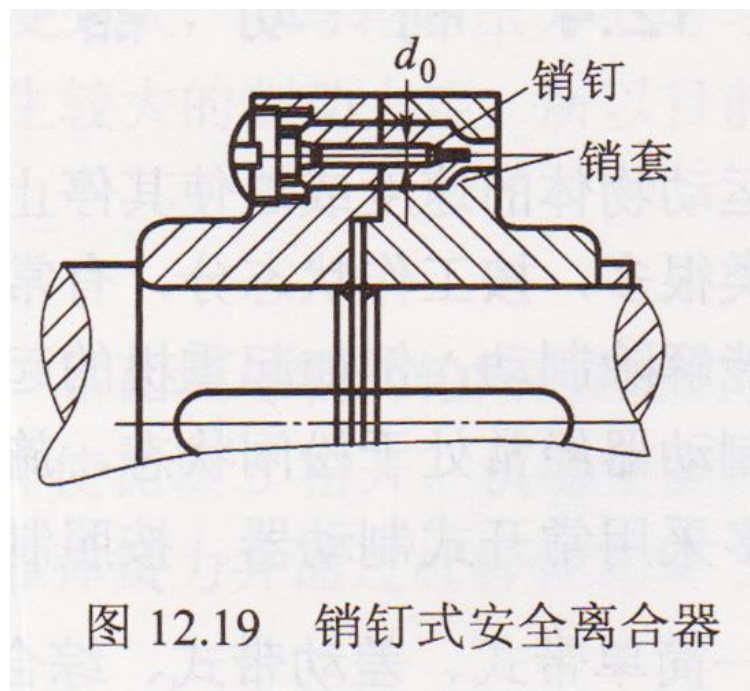
作用是当转矩超过允许数值时能自动分离

销钉式安全离合器

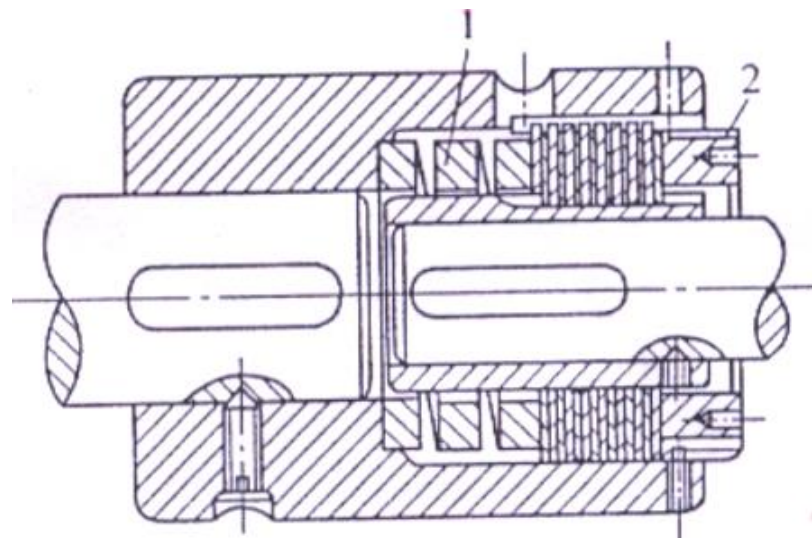
过载时销钉被剪断

不易用在经常发生

过载的地方



# 摩擦式安全离合器



1-弹簧    2-螺母

摩擦式安全离合器，是用适当的弹簧1将摩擦盘压紧，弹簧施加的轴向压力 $F_Q$ 的大小可由螺母2进行调节。调节完毕并将螺母固定后，弹簧的压力就保持不变了。当工作转矩超过要限制的最大转矩，摩擦盘间即发生打滑而起到安全作用。当转矩降低到某一值时，离合器又自动恢复接合状态。

## 2) 离心离合器

离心离合器的特点是当主动轴的转速达到某一定值时能自动接合或分离。

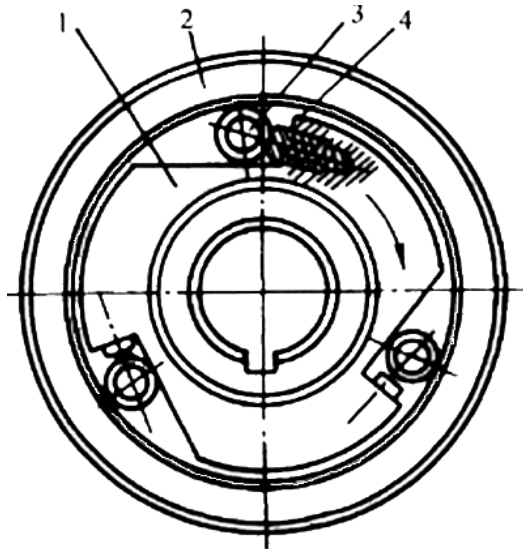
瓦块式离心离合器的工作原理是在静止状态下，弹簧力 $F_s$ 使瓦块 $m$ 受拉，从而使离合器分离称为开式，使瓦块 $m$ 受压从而使离合器接合称为闭式。当主动轴达到一定转速时，离心力 $F_C >$  弹簧力 $F_s$ ，而使离合器相应地接合或分离，调整弹簧力 $F_s$ ，可以控制需要接合或分离的转速。

开式离合器主要用于起动装置，如在起动频繁时，机器中采用这种离合器，可使电动机在运转稳定后才接入负载，而避免电机过热或防止传动机构受动载过大。

闭式离合器主要用作安全装置，当机器转速过高时起安全保护作用。



### 3) 定向离合器



1、星轮，2、外圈，3、滚柱，  
4顶杆

只能按一个转向传递转矩,反向时自动分离。

这种离合器工作时没有噪声,宜于高速转动,但制造精度要求高。