

# 电动机

Lai Wei

2025 年 9 月 15 日

## 1 三相异步电动机的构造

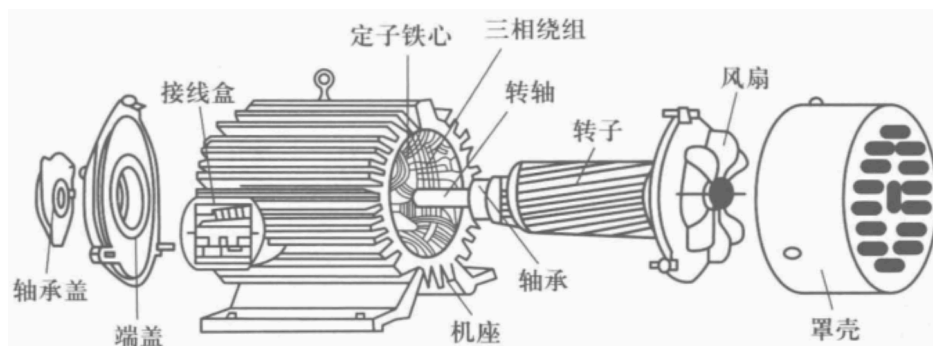


图 1: 三相异步电动机的构造

## 2 三相异步电动机的工作原理

### 2.1 旋转磁场

#### 2.1.1 旋转磁场的产生

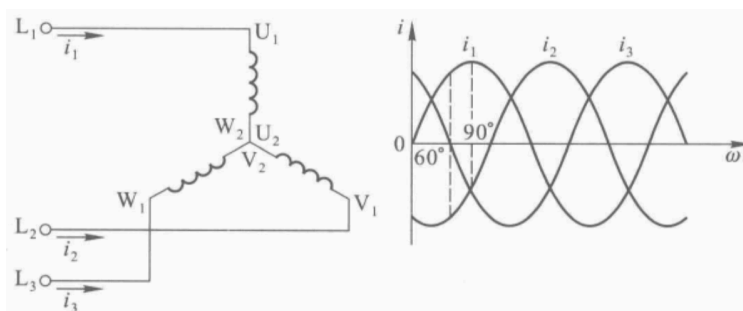


图 2: 三相对称电流

$$i_1 = I_m \sin(\omega t)$$

$$i_2 = I_m \sin(\omega t - 120^\circ)$$

$$i_3 = I_m \sin(\omega t + 120^\circ)$$

### 2.1.2 旋转磁场的极数

如果将三相定子绕组作不同的安排，也可产生两对、三对或更多刺激对数的旋转磁场。

### 2.1.3 旋转磁场的转速

设电流的频率为  $f_1$ ，即电流每秒钟交变  $f_1$  次，则旋转磁场的转速为  $n_0 = 60f_1$ 。当旋转磁场具有  $p$  对极时，磁场的转速为

$$n_0 = \frac{60f_1}{p} \quad (1)$$

## 2.2 电动机的转动原理

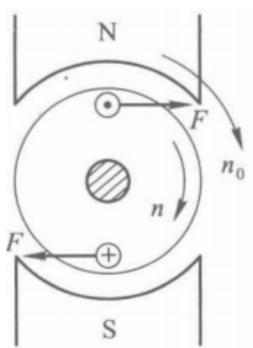


图 3: 转子转动的原理图

在电动势的作用下，闭合的导条中就有电流。这电流与旋转磁场相互作用。而使转子导条受到电磁力  $F$ 。电磁力的方向可应用左手定则来确定。由电磁力产生电磁转矩，转子就转动起来。由图3可知，转子转动的方向和磁极旋转的方向相同。

### 2.3 转差率

用转差率  $s$  来表示转子转速  $n$  与磁场转速  $n_0$  相差的程度，即

$$s = \frac{n_0 - n}{n_0} \quad (2)$$

当  $n = 0$  时（启动初始瞬间）， $s = 1$ ，这时转差率最大。

式2也可写为

$$n = (1 - s)n_0 \quad (3)$$