

三相交流异步电动机的调速

调速：是在一定的负载条件下，人为地改变电动机的电路参数，使电动机的转速发生改变，以满足不同生产过程的要求。

由异步电动机的转速公式

$$n = (1 - s) \frac{60f_1}{p}$$

可见，改变异步电动机转速的方法有：改变转差率 s 、改变磁极对数 p 和改变电源频率 f_1 。

1. 变频调速

变频调速是通过改变笼型异步电动机定子绕组的供电频率 f_1 来改变同步转速 n_0 而实现调速的。如能均匀地改变供电频率 f_1 ，则电动机的同步转速 n_0 及电动机的转速 n 均可以平滑地改变。在交流异步电动机的诸多调速方法中，变频调速的性能最好，其特点是调速范围大、稳定性好、运行效率高。目前已有多种系列的通用变频器问世，由于使用方便，可靠性高且经济效益显著，得到了广泛的应用。

近年来变频调速技术发展很快，目前主要采用图 1 所示的通用变频调速装置。

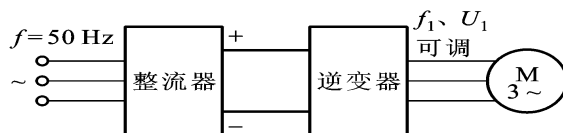


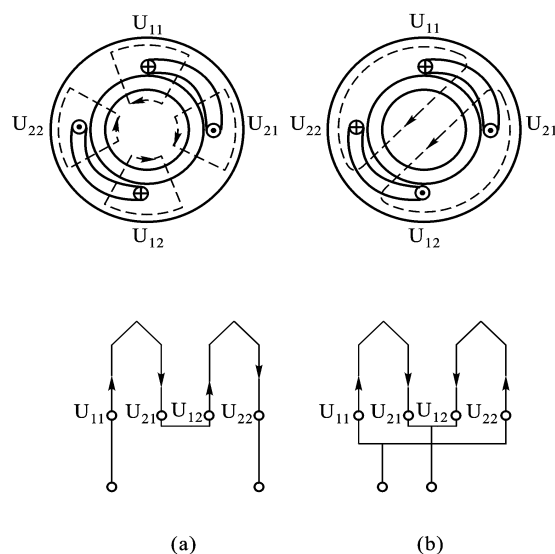
图 1 变频调速装置

它主要由整流器和逆变器两大部分组成。整流器先将频率 f 为 50Hz 的三相交流电变换为直流电，再由逆变器变换为频率 f_1 可调、电压有效值 U_1 也可调的三相交流电，供给三相笼型电动机。由此可使电动机达到无级调速，并具有较好的机械特性。

2. 变极调速

由式 $n_0 = \frac{60f_1}{p}$ 可知，如果磁极对数 p 减小一半，则旋转磁场的转速 n_0 将提

高一倍，转子转速 n 差不多也提高一倍。因此改变 p 可以得到不同的转速。如何改变磁极对数，取决于定子绕组的布置和联接方式。图 2 所示的笼型多速异步电动机的定子绕组是特殊设计和制造的，可以通过改变外部联接的方式来改变磁极对数 p ，以达到调节转速的目的。


 图2 改变极对数 p 时的调速方法

常见的多速电动机有双速、三速、四速几种，是有级调速。双速电动机在机床上用得较多，如镗床、磨床、铣床上都有。

3. 改变转差率调速

只要在绕线式电动机的转子电路中接入一个调速电阻 R_2 (和起动电阻一样接入)，改变电阻 R_2 的大小，就可得到平滑调速。譬如增大调速电阻 R_2 时，转差率 s 上升，而转速 n 下降。

优点：是设备简单、投资少，缺点是功率损耗较大，运行效率较低。这种调速方法广泛应用于起重设备中。