

2009资产评估师《机电设备评估》第五章讲义(12)资产评估师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/599/2021_2022_2009_E8_B5_84_E4_BA_A7_c47_599956.htm

五、直流主轴电动机、交流主轴电动机、永磁直流伺服电动机、永磁同步交流伺服电动机的性能及速度控制方法

- 1、直流伺服电动机的优点是具有良好的调速性能。其缺点是电动机的电刷和换向器容易磨损，需要经常维护。由于换向器换向时会产生火花而使最高转速受到限制，也使应用环境受到限制。直流电动机结构复杂，制造困难，成本高。采用交流伺服电动机完全克服了直流伺服电动机固有的缺点，并且通过采取措施也可以获得好的调速性能。
- 2、永磁直流伺服电动机和永磁同步交流伺服电动机的性能，由于其伺服系统的要求，需要用一些特性曲线和数据表加以全面描述。其中最重要的是电动机的工作曲线。在数据表中给出了有关电动机性能的一些参数值，是选购和使用电动机的不可少的参考资料。
- 3、直流主轴电动机为他励直流电动机，电动机的电磁转矩可以： $T_e = C_T I_a$ 由于电磁转矩中的两个可控量中和是互相独立的，所以可以方便地分别进行调节。而且这种关系无论在静态还是在动态都成立。这就保证了电动机的良好的静、动态转矩控制特性，从而得到优良的调速性能。直流主轴电动机在基本速度以下为恒转矩范围，在基本速度以上为恒功率范围。因此采用双域调速系统调速，由转子绕组控制回路和磁场控制回路两部分组成。在转子绕组控制回路中，通过改变转子绕组电压(即外加电压)调速，为恒转矩调速，适于基本速度以下的恒转矩范围。在磁场控制回路中，通过改变励磁电流(即改变磁通)调速，

为恒功率调速，适于基本速度以上的恒功率范围。与直流主轴电动机相类似，交流主轴电动机也存在一个基本速度，在基本速度以下为恒转矩区域，在基本速度以上为恒功率区域。恒功率的速度范围只有1：3的速度比，当速度超过一定值后，功率—速度特性曲线会向下倾斜。对于交流主轴电动机、气隙磁通和转子电流不是独立变量，它们都是转差率 S 的函数，无法分开进行独立控制。另外，被控量是既有大小又有相位的矢量，比标量难控制得多。为了改善交流主轴电动机的控制性能，常采用矢量控制调速方法。这种调速方法将被控变量从矢量转换为标量，通过这种转换，将交流电动机模拟成直流电动机来控制其转矩，从而获得高动态调速性能。

用于数控机床进给伺服系统中的永磁直流伺服电动机多采用改变外加电压的调速方法。这是因为这种调速方法具有恒转矩调速特性、机械特性好、经济性能好等特点。现代数控机床的直流进给伺服系统中多采用晶体管脉宽调制调速系统。所谓脉宽调制调速，就是利用脉宽调制器对大功率晶体管开关放大器的开关时间进行控制，将直流电压转换成某一频率的矩形波电压，加到直流电动机转子绕组两端，通过对矩形波脉冲宽度的控制，改变转子绕组两端的平均电压，从而达到调节电动机转速的目的。永磁同步交流伺服电动机转子转速为： $n_r = n_s = 60f/P$ 可见，可以通过改变电动机电源频率来调速。该方法可以实现无级调速，能够较好地满足数控机床的要求。为电动机供电的变频电源采用交—直—交变频器。可以采用不同的方案来实现永磁同步交流伺服电动机的调速控制，常见的有自同步控制变频调速，电流控制调速和矢量控制调速等。

100Test 下载频道开通，各类考试题目

直接下载。详细请访问 www.100test.com