

“运动控制系统”课程仿真作业（4）

已知三相笼型 4 极异步电动机参数如下：额定电压 $U_N=380V$, 额定功率 $P_N=4700W$, 额定频率 $f_N=50Hz$, 定子绕组电阻 $R_s=0.68\Omega$, 定子绕组漏感 $L_{ls}=0.0042H$, 转子绕组电阻 $R_r=0.45\Omega$, 转子绕组漏感 $L_{lr}=0.0042H$, 互感 $L_m=0.1486H$, 转动惯量 $J=0.05kg \cdot m^2$, 摩擦系数 $F=0.0081N \cdot m \cdot s$ 。应用 MATLAB/Simulink、SimPowerSystems 建立仿真模型，进行仿真分析：

1. 异步电动机由恒压恒频三相交流电源供电（电源相电压为 220V，频率为 50Hz），空载起动，在 1s 时给异步电动机加上负载 $30.75 N \cdot m$ 。求异步电动机电磁转矩、定子电流、转子电流、定子磁链轨迹、转子磁链轨迹的仿真波形，并对仿真结果进行分析。
2. 异步电动机由三相电压型 SPWM 逆变器供电，逆变器为三相桥式电路。设调制度为 0.9，载波频率为 1500Hz，正弦调制波频率为 50Hz,对异步电动机空载起动的电磁转矩、定子电流、转子电流、定子磁链轨迹、转子磁链轨迹进行仿真分析。
3. （**选做**）对教材图 6-40 所示转速开环恒压频比控制的异步电动机变频调速系统进行仿真分析。
4. （**选做**）参阅教材图 7-19，或图 7-20，或图 7-21，或图 7-23，或图 7-28 所示的矢量控制系统结构，选择 1 种控制方案，对异步电动机按转子磁链定向的矢量控制调速系统进行仿真分析。