

科润变频器现场调试指导——角度定位应用

一. 功能介绍

ACD500-10 机床定位控制非标专用变频器, 主要实现有编码器速度反馈矢量控制和定位控制。电机主动轴上加速度反馈编码器, 变频器控制板上加 PG 反馈卡, 编码器得到的脉冲信号通过连线给控制板, 实现脉冲反馈闭环的角度定位控制。

二. 硬件连线

电机线及控制线根据实际线路连接。另外编码器的 A-、A+线分别与 PG 卡的 A-、A+端子对接, B-、B+线分别与 PG 卡的 B-、B+端子对接, Z-、Z+线分别与 PG 卡的 U-、U+端子对接, 编码器的电源线和 PG 卡的电源端子对接。如图一所示的编码器接线图, 编码器的+5V 电源由变频器的 PG 卡提供, 所以不要用数控系统给定。特别说明编码器安装在主轴上, 而不是装在主轴电机的轴上, 所以要设置电机和编码器的减速比, 此参数定义为电机的转速和编码器的转速之比。如: 电机每旋转 60 转。编码器旋转 50 转, 那么此时的减速比为 $60/50=1.2$, 请设置参数 H8.04 为 1.2, 编码器的每转脉冲数 HC.11 要如实设置, 比如为 1024。

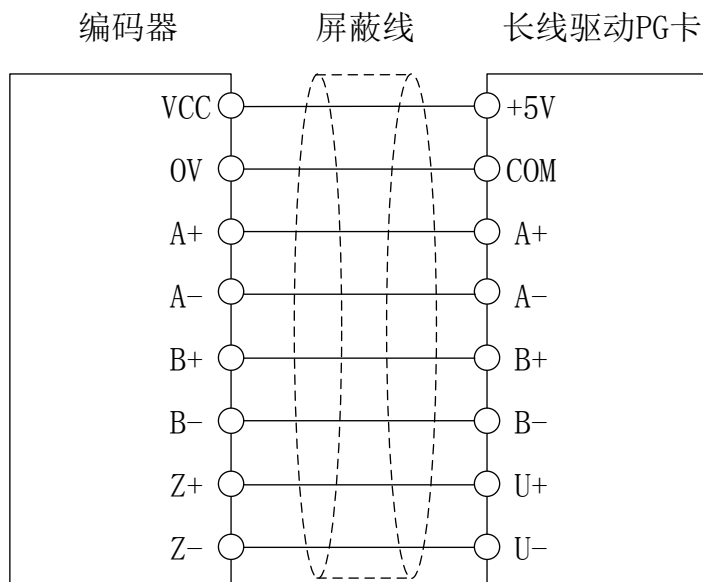


图 1: 编码器与 PG 卡连接

三. 调试过程

1. 闭环矢量控制调试

因为定位控制要建立在闭环矢量的前提下，所以调试闭环矢量就显得尤为重要。首先检测一下变频器的输出电压电流均正常，把编码器的接线都连好，设置电机的基本参数（HB.01-HB.05），然后设置 HB.11=2 对电机进行完整自整定（一定要脱开负载即皮带轮）。整定完后将主轴的机械传动比计算出来写入 H8.04，然后把 HA.01=1（有速度传感矢量控制）和编码器的脉冲数 HC.11 正确设置，用面板控制，先给定几 HZ 的频率，运行后看电流的大小，如果电流很大运行发生抖动，甚至出现过流，那么要把编码器的方向改一下（或调换一下电机线）。低频几 HZ 运行时观察电流变化，如果变化比较大适当调整机械传动比 H8.04，待运行电流和 HB.10 值相同。电机运行的时候，速度不稳定或抖动，则适当调大速度环滤波时间常数（HC.07）。

2. 定位控制调试

调试好矢量控制后，就要进行定位控制。首先设定一个主轴定位位置，进行测试。若停机时若发生抖动，则适当减少速度环比例增益 1（HC.00）或增大速度环积分时间 1（HC.01）或增加速度环滤波时间常数（HC.07）。若停机时出现超调，即回冲现象，则适当降低 H8.05 伺服闭环增益 1 或 H8.02 主轴定向速度 1。若定位时反应速度慢或回调定位时间迟缓，则适当降低速度环滤波时间常数（HC.07）或加大 H8.02 主轴定向速度 1 和 H8.03 主轴定向速度 2。若启动时出现卡轴启动力矩不足，则加大速度环比例增益 1（HC.00）和速度环滤波时间常数（HC.07）。在保证不超调的前提下，定向速度和位置环增益越大定向过程越快。

其中 H8.04 机械传动比要有正确的值，若比例输入不对则容易引起变频跳过流，电机运行抖动，电流值异常等现象。HC.07 越小越好，越小响应速度越快，但过小运行时容易振荡。HC.00 越大越好，越大启动越稳定，但过大定向停止时容易抖动。

四. 方案结果

调试的最终结果就是达到机床主轴快速稳定的在要求的位置上停机。但在调试过程中快和稳会出现冲突，太快了就不稳定，太稳了又达不到快速停机的目的。基于上述调试过程科润变频器在定位角度控制上能实现定位要求控制，性能出色，不仅能达到客户系统的要求，而且能给客户节省成本，为客户创造更多的效益。

五. 现场参数调试如下：

变频器：ACD500-4T4.0GB-10，附带 PG 反馈卡

电机：2.2KW，主轴上装有速度编码器

工艺：自动加工机械件

要求：定位速度快，在要求的位置上精确定位实现自动加工

经调试参数如下：

功能码	名称	设定范围	设定值	备注
H8.00	伺服位置给定源	0. 主轴定位给定	0	
H8.01	零点定位选择	0. Z 脉冲定位	0	
H8.02	主轴定位速度 1	0.00HZ—上限频率	25	
H8.03	主轴定位速度 2	0.00HZ—上限频率	35	
H8.04	机械传动比	0.001—30.000	1.245	
H8.05	伺服闭环增益 1	0.00—10.00	1.5	
H8.06	私服闭环增益 2	0.00—10.00	3.0	
H8.10	主轴定位位置 1	0—32767	378	自定, 可实现 8 个位置控制
H8.18	编码器安装位置	1. 机床主轴	1	
HB.01	电机额定功率		2.2KW	根据电机实际 标称值输入
HB.02	电机额定电压		380V	
HB.03	电机额定电流		5.0A	
HB.04	电机额定频率		50HZ	
HB.05	电机额定转速		1430	
HB.06	电机定子电阻		2.875	电机自学习后 得到的参数
HB.07	电机转子电阻		1.135	
HB.08	电机漏感		7.86	
HB.09	电机互感		250.7	
HB.10	电机空载激磁电 流		2.67	
HC.00	速度环 ASR 比例 增益 1	0—100	18	现场调试, 根据 实际情况可做 修改
HC.01	速度环 ASR 积分 时间 1	0.01S—10.00S	1.0S	
HC.07	速度环 ASR 滤波 时间常数	0.000S—0.100S	0.006S	