

中驱变频器在雕刻机上的应用

供稿：浙江中驱电气股份有限公司 王子剑

一、概述

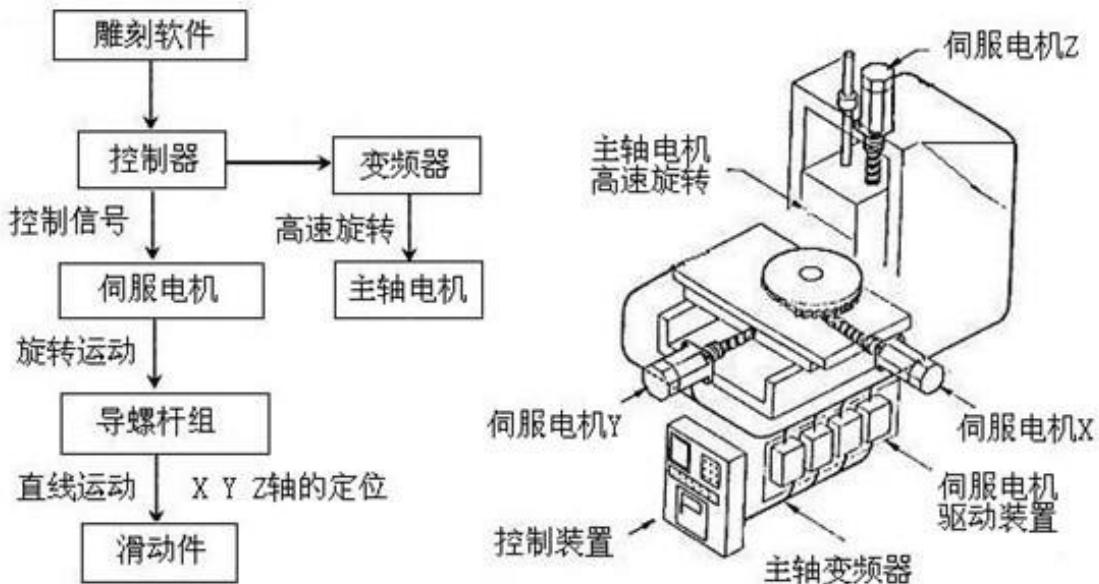
雕刻机从加工原理上讲是一种钻铣组合加工，雕刻机多种数据输入模式根据需要游刃有余。在数控机床中，电主轴通常采用变频调速方法。目前，数控雕刻机逐渐成为各行业生产的必备专业工具。随着 CNC 数控技术配合高性能的变频控制器和伺服驱动设备在各生产行业的发展应用，数控雕刻机日益成为当今雕刻行业的主流配置。

主轴系统是数控雕刻机的重要组成部件，其性能对数控雕刻机整机的性能有着至关重要的影响。变频器作为主轴系统中的心脏，更是不可或缺的关键部件。



二、工作原理：

雕刻机原理图示



三、数控雕刻机控制要求：

1. 低速力矩大，可以保证低转速切削
2. 高性能矢量控制
3. 转矩动态响应快、稳速精度高
4. 减速停车速度快
5. 抗干扰能力强
6. 全速度范围内速度波动小
7. 加减速的时间尽量短

四、雕刻机上变频器的选型

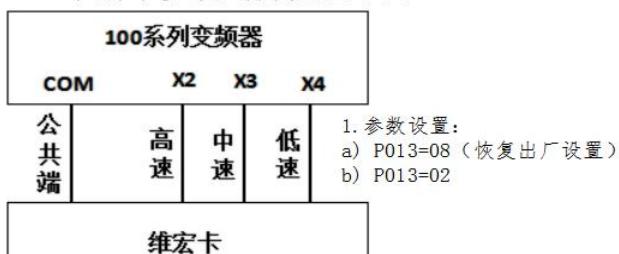
1. 采用变频的目的；恒压控制或恒流控制等。
2. 雕刻机变频器的负载类型；如叶片泵或容积泵等，特别注意负载的性能曲线，性能曲线决定了应用时的方式方法。

3. 雕刻机变频器与负载的匹配问题;
4. 在使用雕刻机变频器驱动高速电机时，由于高速电机的电抗小，高次谐波增加导致输出电流值增大。因此用于高速电机的雕刻机变频器的选型，其容量要稍大于普通电机的选型。
5. 雕刻机变频器如果要长电缆运行时，此时要采取措施抑制长电缆对地耦合电容的影响，避免雕刻机变频器出力不足，所以在这样情况下，雕刻机变频器容量要放大一档或者在雕刻机变频器的输出端安装输出电抗器。
6. 对于一些特殊的应用场合，如高温，高海拔，此时会引起雕刻机变频器的降容，雕刻机变频器容量要放大一挡。针对雕刻机的控制要求以及雕刻机的分类，总体来说我司各种变频器都能应用在此设备上，然而根据一些精度高的雕刻设备上，可选用 511 或 513M 高性能矢量变频器，普通型的雕刻机 100M 或 M3 系列即可满足。

五、100 系列和 500 系列雕刻机接线和对应的参数：

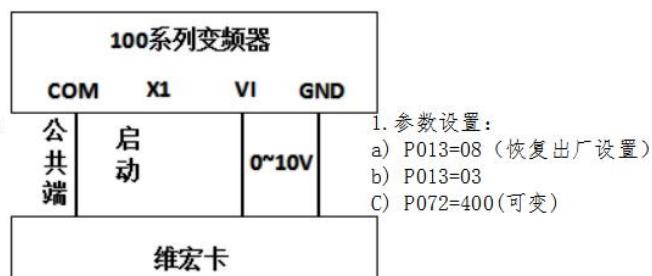
100 系列的两种控制：

一. 维宏卡多段速开关量给定



2. 系统默认各个段速分别为：100HZ、150HZ、200HZ、250HZ、300HZ、350HZ、400HZ。具体动作如下：
 速度 S1=0HZ，此时各端子为常开状态
 速度 S2=100HZ，此时 X2 与 COM 闭合
 速度 S3=150HZ，此时 X3 与 COM 闭合
 速度 S4=200HZ，此时 X2+X3 与 COM 闭合
 速度 S5=250HZ，此时 X4 与 COM 闭合
 速度 S6=300HZ，此时 X2+X4 与 COM 闭合
 速度 S7=350HZ，此时 X3+X4 与 COM 闭合
 速度 S8=400HZ，此时 X2+X3+X4 与 COM 闭合

二. 维宏卡模拟量给定

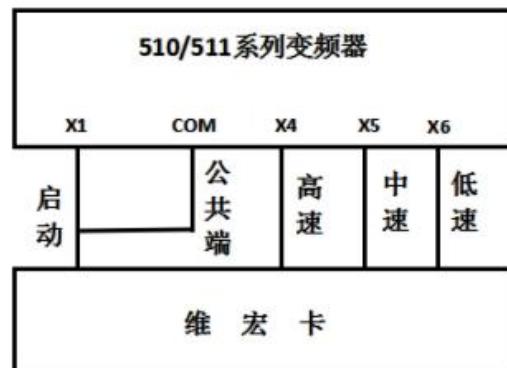


2. 将外部电压模拟量 0~10V 信号分别接在 VI、GND 端口上，同时启动信号线接在 X1 和 COM 信号端子上，变频器将会以电位器给定的频率 0~400HZ 运行。

500系列的雕刻机多段速控制应用实例：

对应的参数设置：

P0.03=6	多段速指令
P0.22=1	分别率
P0.10=400(可变)	最大频率
P0.12=400(可变)	上限频率
P0.17=8(可变)	加速时间
P0.18=8(可变)	减速时间
P1.04=400	
P1.05=24000	
P4.00=1	X1启动/运行命令
P4.03=12	X4多段速1
P4.04=13	X5多段速2
P4.05=14	X6多段速3
PC.00=0%	速度1
PC.01=25%	速度2
PC.02=37.5%	速度3
PC.03=50%	速度4
PC.04=62.5%	速度5
PC.05=75%	速度6
PC.06=87.5%	速度7
PC.07=100%	速度8
P0.02=1	外部端子命令通道



启动端子 (X1)	端子状态			运行状态	对应参数	运行频率
	X6	X5	X4			
0	X	X	X	停止		
1	0	0	0	速度1	PC.00=0%	0HZ
1	0	0	1	速度2	PC.01=25%	100HZ
1	0	1	0	速度3	PC.02=37.5%	150HZ
1	0	1	1	速度4	PC.03=50%	200HZ
1	1	0	0	速度5	PC.04=62.5%	250HZ
1	1	0	1	速度6	PC.05=75%	300HZ
1	1	1	0	速度7	PC.06=87.5%	350HZ
1	1	1	1	速度8	PC.07=100%	400HZ

六、注意事项

1. 电机长期运行时，注意电机散热问题。
2. 雕刻机运行中产生的灰尘较多，应经常清理变频器风道。
3. 变频器；机械；电机应良好的接地。

七、变频器在雕刻机上常见的故障及排除方法：

常见故障	故障代码	功能代码	设置值	参数设置说明及解决方法
上电对地短路故障	Err. 23	P9. 07	0	检查电机是否短路或设 P9. 07=0
运行加速过电流	Err. 02	P9. 05	50	适当增加过流系数值
运行/减速中显示过压	Err. 07/06	P9. 03/P9. 04	50/150	需加刹车电阻及设置 P9. 03/9. 04 里的值
干扰 PLC 乱动作	显示屏乱动作	P0. 15/P0. 16	3/0	雕刻机必须完好接地，设置载波频率 P0. 15/P0. 16 值
启动时电机无力及异响	电机无力异响	P0. 01	0	看是否为矢量模式/重新对电机自学习
速度偏差过大	Err. =42	P9. 70 P0. 01	0	检查机械设备及设参数 P0. 01/P9. 70

常见故障以及处理措施:

序号	故障	处理方式
1	变频器无显示	1) 检查输入电压; 2) 检测面板是否松动; 3) 找专业人员或由设备厂家检修;
2	跳 EOC 故障	1) 确认运行跳故障还是上电故障, 去电机后情况; 2) 检测电机短路或局部短路? 或输出电缆线绝缘问题; 3) 检测变频器输出电压; 4) 确认参数是否被改动; 5) 找专业人员或由设备厂家检修;
3	跳 EOH 故障	1) 检查风扇或风道有堵转问题; 2) 周围环境温度是否合理; 3) 变频器故障;
4	跳 AOL 故障	1) 检查机械负载是否卡死现象; 2) 检测电机短路或局部短路? 或输出电缆线绝缘问题; 3) 参数问题找专业人员或由设备厂家检修; 4) 变频器故障;
5	跳 EOU 故障	1) 确认上电故障还是停机故障; 2) 输入的电网电压是否过高; 3) 减速时间加长; 4) 参数问题找专业人员或由设备厂家检修; 5) 变频器故障;
6	外界干扰或干扰别人	1) 确认变频器接地或设备接地是否正常; 2) 修改载波频率大小; 3) 加磁环或滤波器;
7	设备漏电	1) 设备接大地; 2) 零火线交换位置; 3) 减小载波频率; 4) 变频器 PE 与电机铁皮连接;
8	送电跳空开	1) 确认是否带漏保以及漏保大小或空开问题; 2) 断变频器输入不否正常; 3) 变频器问题;