

SIEMENS 802D s1数控系统在XK714铣床改造中的应用

贵州航天天马机电科技有限公司 (563003) 周华斌 覃广林 杨虎

我公司XK714铣床在使用过程中系统极其不稳定,加工出的零件尺寸不能保证,但检查机械没问题,公司决定自行将其改造,恢复设备正常使用。

1. 改造方案的提出

为了保证机床能实现原有功能,不改变原有操作方式的情况下,达到节约资源并且锻炼人员技术的目的,提出如下改造方案:

(1) 主轴保留原有的驱动及电动机(模拟主轴)。

(2) 三个坐标轴采用数字轴控制(原来为模拟量控制)。

在满足以上条件的要求下,选用SIEMENS 802D s1数控系统。该系统为加工中心提供了完备的功能,其配套的模块化结构的驱动系统为各种应用提供极大的灵活性。系统内置了多项标准功能,10.4"的TFT彩色液晶显示器;大容量CF卡,支持RS232和以太网接口;控制轴数6个(包括4个进给轴、1个主轴和1个PLC轴);刀具寿命监控功能;系统中集成了大容量的预读缓冲区(最大可达100段程序),带图形支持的固定循环可用于车削、铣削和钻削加工,支持轮廓元素、DIN标准和ISO语言编程,极大地方便了最终用户的加工编程,各种

到表面粗糙度值 $R_a=6.3\mu\text{m}$,孔径公差H9,直线度1/500,加工产品质量稳定。枪钻的切削性能通过长期使用验证,其加工精度完全能够保证产品的设计要求,磨钝寿命达到了80m以上。简易深孔钻床改造取得了显著的经济效益,其设计方案可作为今后深孔钻设计的参考。**MW**

(收稿日期:20120117)

模块不需要电池及风扇,因而无需任何维护;而且价格适中,具有很高的性价比,可以很好地满足设备数控改造的要求。

2. 硬件配置

802D s1数控系统分别控制坐标轴、主轴运动,机床其他所有动作控制则全部由802D s1数控系统自带的PLC控制单元来控制。

采用802D s1系统的主要硬件配置包括:PCU主机1块(6FC5310-0AA0-2AA0);全功能竖直键盘1块(6FC5303-0DM13-1AA1);操作面板1块(6FC5303-0AF30-1AA0);MCPA模块1块(6FC5312-0DA01-0AA0);PP72/48模板1块(6FC5611-0CA01-0AA0);非调节型电源10kW 1块(6SL3130-6AE21-0AB0);电源电抗器1块(6SL3000-0CE21-0AA0);单轴功率模块9A 1块(6SL3120-1TE21-0AA3);双轴功率模块2×9A 1块(6SL3120-2TE21-0AA3);伺服电动机1台(1FK7063-5AF71-1DG5);伺服电动机2台(1FK7063-5AF71-1DH5);电动机电缆6m,2根(6FX5002-5CS01-1AG0);电动机电缆带抱闸5m,1根(6FX5002-5DS01-1AF0);编码器反馈电缆3根(6FX5002-2DC10-1AG0);PROFIBUS数据总线若干;主轴变频器1台,三菱FR-A500;电子手轮1个。

3. 软件设计

首先按照《802D s1简明调试手册》要求,将硬件连接好,各个部件连接正确后,进入系统的调试以及PLC的逻辑控制。

(1) 系统的初始化 利用RS232将个人电脑与802D s1的COM1连接起,然后利用随系统提供

光盘中的RCS软件将铣床版初始化文件传入802D s1系统中，NCK复位后，初始化文件生效，显示为铣床界面（初始化文件路径：Toolbox 802D SL\w01040500\techno\Milling\config_simens\plus\setup_t.ini）。

(2) PLC的调试 一般情况下，在802D的各个部件连接完毕后，则需开始调试PLC的控制逻辑。至关重要的是必须在所有有关PLC的安全功能全部准备后才能开始调试驱动装置。把西门子802D s1工具盘中提供的标准PLC应用程序（铣床版）传入系统中（标准PLC应用程序铣床版路径：Siemens\Programming Tool PLC802\Lib802Ds1\Examples\SAMPLE_MILL.PTP），根据设计的输入输出点修改相关参数。根据选择的手轮，重新编写手轮程序，使其有效。

(3) PLC用户报警 PLC报警是非常有效的诊断手段之一。例如某一操作是PLC逻辑所禁止的，或者某一输出条件没有满足，这时如果激活相应的报警，操作人员或者维修人员可马上得知其操作错误或硬件有故障的原因。

4. 驱动器的调试

PLC程序正确无误后，进入驱动器调试，步骤为驱动器固件升级、驱动器初始化、驱动器配置。

5. 机床参数设置

(1) 通用机床数据（MD10000～MD18999） 通用机床数据主要用于对机床坐标轴的定义、PLC运行时间的设定与监控、用户数据自定义参数的设定等。MD10000[0]=X，MD10000[1]=Y，MD10000[2]=Z，MD10000[3]=SP，MD11240[2]=1，MD14510[16]=2，MD14510[24]=30，MD14510[16]=1000，MD14510[19]=0。

(2) 基本通道类机床数据（MD20000～MD28999） 基本通道类机床数据主要用于通道的设定、几何坐标轴的设定和选用、G功能的选用等。MD20000=XK714，MD20050[1]=5，MD20050[2]=3，MD20080[0]=X，MD20080[1]=Y，MD20080[2]=Z，MD20080[3]=SP，MD20070[4]=0。

(3) 轴类机床数据（MD30000～MD38999） 轴类机床数据是对机床坐标各通道轴速度大小、方向和定位，数控机床保护，误差补偿等参数设定（以X轴为例，Y轴Z轴根据实际情况设定）。MD30110=1，MD30220=1，MD30130=1，MD30240=1，MD31050=1，MD31060=48，MD32000=8000，MD32010=6000，MD32020=500，MD36200=8800，MD32200=1，MD32300=1，MD36100=-770.0，MD36110=10。

6. 模拟主轴调试

该机床采用的为三菱变频器FR—A500，用SIMENS的MCPA卡控制，变频器的SVC端口、ES端口（主轴转速控制的模拟信号）分别连接MCPA卡上X701端口的1、6脚，主轴参数设定MD30110=4，MD30220=4，MD30130=1，MD30240=0，MD32250=0%，MD32260=3000，MD36210=100%。

调试时注意：MCPA输出模拟电压0～10V，在未给变频器通电时，先检测X701的输电压是否与设定的主轴速度成线性对应，正确后接通变频器。

7. 数据备份

系统调试完毕后的数据备份十分重要。SINUMERIK 802D s1提供了多种数据备份的方法。系统数据可以在系统内部备份，可以将数据备份到PC卡上，也可以将数据传到计算机硬盘上。这样，当静态存储器的数据丢失后，系统在可以引导自检时检测到静态存储器已经掉电，这时系统会自动将闪存储的数据复制到静态存储器中。

8. 结语

改造后机床已经投入正常使用。改造后机床与原机床相比，功能极大增强、自动化程度得到提高，系统稳定。强大的数控系统拓宽了机床加工零件的范围，更好地保证了零件加工的质量。同时增加了一个手持操作单元，以便操作人员在不同的状态下选择更适合的操作位置。改造后的机床增加了可维修性，数控系统可以监控各控制部件的运动状态及故障，并及时在显示器上显示出来，这些使机床故障检测和维修更为方便和快捷。MW

（收稿日期：20120116）