

数控车床升级改造后的系统调试

祁百学, 闫沛渊, 王明, 卢建明
兰州航空职业技术学院 甘肃兰州 730070

摘要: 数控改造升级选用HNC-818D数控系统, 对调试过程出现的问题分析后加以解决, 并对主轴等进行减速比的设定。

关键词: 数控系统; 总线; 升级; 改造; 高速; 高精;

1 序言

兰州航空职业技术学院是高技能人才培养基地, 现有数控设备的数控系统因生产年限较久, 所以稳定性和可靠性较差。现有的数控系统落后, 导致高技能人才、学校学生在培训后, 进入企业或参加技能比赛时不会使用新式系统, 使得企业对我校的培训学员评价不好或学员参加技能比赛的成绩不理想。鉴于以上原因, 我校组织相关专业人员, 对数控系统进行升级改造。最终选择华中数控系统HNC-818D系列对数控车床进行升级改造。HNC-818D数控系统是总线数控系统, 它基于具有完全自主知识产权的NCUC工业现场总线技术, 采用模块化、开放式体系结构的高可靠性设计, 具有高速、高精、多轴多通道及云数据等控制功能, 性价比高。

升级改造后的数控车床扩展了数控系统的功能, 提高了系统的各项精度、稳定性和可靠性, 不仅可满足生产和教学要求, 而且与购置同档次数控车床相比, 成本大大降低。

2 升级改造及调试

升级改造的伺服驱动采用华中新一代全数字交流伺服驱动器HSV-160u, 具有高速工业以太网总线接口, 可实现和数控装置高速数据交换, 具有高分辨率绝对式编码器接口, 位置反馈分辨率最高可达到23位。伺服电动机采用华中华大电动机, 电动机编码器均为23位绝对式编码器; 主轴采用变频主轴, 具有独立的主轴编码器; IO单元采用华中HIO-

1200-M1, 为总线式IO单元, 共有24位输入、16位输出, 有DA接口(用于变频主轴0~10V)和主轴编码器接口。

下面就调试过程和遇到的问题进行具体分析。

2.1 总线连接失败

系统总线连接如图1所示。

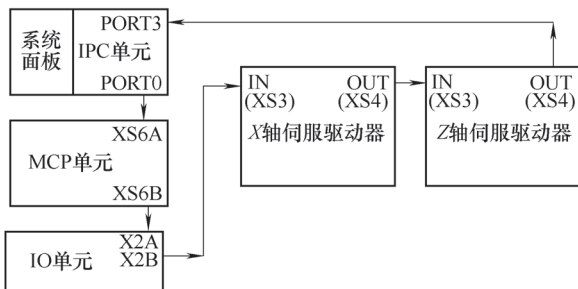


图1 系统总线连接

总线要求连接成环, 其中系统与机床操作面板仅由系统总线连接, 机床操作面板的工作电源完全由系统总线提供, 无其他的独立电源。总线连接失败时机床操作面板上无任何显示, 所有按钮无效。外置手脉盒也连接在机床操作面板上, 同样也无任何反应, 由此推断伺服放大器也应如此。818A、818B和818C系列数控系统的参考设计图在伺服放大器前都加了接触器, 只有系统自检正常才吸合, 按这样设计818D系统总线还是无法起动。由此推断问题出在伺服放大器的通电顺序上, 经检查发现伺服放大器不事先通电, 总线则无法连接。改变PLC程序后, 系统总线连接正常, 各硬件显示如图2所示。

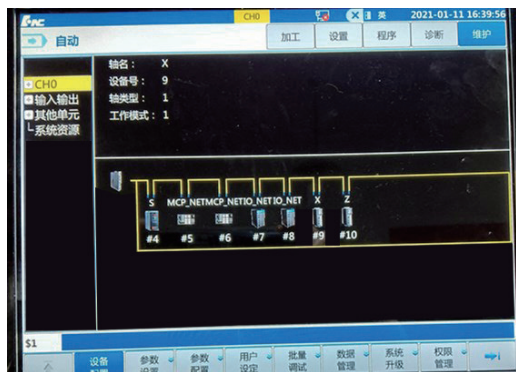


图2 总线连接正常时硬件显示

图2中#4代表主轴，#5代表显示器的操作面板，#6表示机床操作面板，#7、#8分别代表HIO-1200-M1中实际的IO点和DA及主轴编码器所占用的虚拟IO点，#9、#10分别表示X轴和Z轴。

2.2 IO单元不受控

系统上电后，总线连接正常，但IO点不受控，首先考虑是硬件连接问题，查线完全正确，接着查阅相关资料，发现华中8型数控系统的IO地址分配时设置了监视系统（“看门狗”）。对818D在梯形图编辑时应加入如图3所示的内容，这样响应的输入和输出点才在PLC中受控。

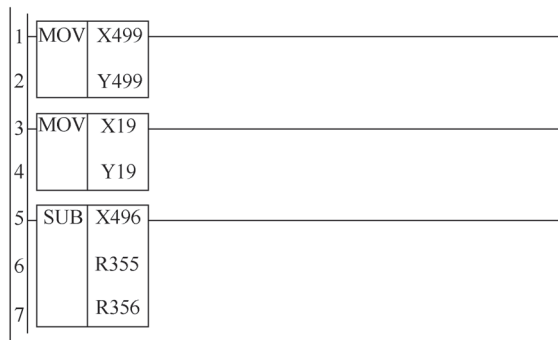


图3 梯形图应加入的内容

2.3 相关IO地址的分配

HIO-1200-M1有24位输入和16位输出，输入可为PNP或NPN，同时还可接变频器所需的0~10V输出（可通过参数选-10~10V或0~10V）；还可接主轴编码器，其输入、输出可通过参数分配为两部分，一部分为真实的IO输入输出，另一部分为模拟量输出和主轴编码器的转速输入占用的虚拟IO点，但两者地址不能重叠，系统通过参数偏置实现。其参数具体设置如下。

（1）机床用户参数 具体设置情况如下。

010000（通道最大数）：1；010001（通道0的切削类型）：1（车床）；010009（通道0选择标志）：1（0通道对应为1）；010017（通道0显示轴标志）：0X5（逻辑轴0与2）。

（2）通道参数 设置情况如下。040001（X坐标轴轴号）：0（逻辑轴0）；040003（Z坐标轴轴号）：2（逻辑轴2）；040010（主轴0轴号）：5（逻辑轴5）；040023（主轴0编程名）：S（编程代码）；040027（主轴转速显示方式）：0（逻辑轴0）；040028（主轴显示轴号）：5（逻辑轴5）。

（3）坐标轴参数（对逻辑轴5） 设置情况如下。105000（显示轴名）：S；105001（轴类型）：10（主轴）。

（4）设备接口参数 不同设备接口的参数设置情况如下。

1）设备4（变频）参数设置。504010（工作模式）：3（速度模式）；504011（逻辑轴号）：5；504013（主轴DA输出类型）：0（0~10V）；504016（主轴编码器反馈设备号）：8；504017（主轴DA输出设备号）：8。

2）设备7（实际IO地址）参数设置。507012（输入点起始地址）：0；507013（输入点组数）：10；507014（输出点起始地址）：0；507015（输出点组数）：10。

3）设备8（虚拟IO地址）参数设置。508012（输入点起始组号）：10（主轴编码器占X10~X13）；508013（输入点组数）：10；508014（输出点起始组号）：10（DA占用Y10~Y11）；508015（输出点组数）：10。

3 主轴及X轴、Z轴减速比的设定

主轴的减速比为2:1，仅为一挡。主轴编码器与主轴直连，挡内无级调速。由于电动机低频性能较差，因此将电动机的起始频率设定为30Hz，最高频率设定为100Hz。主轴电动机为4级变频电动机，忽略电动机转差率，从而实现主轴450~1500r/min的转速。

X轴、Z轴均通过联轴节与滚珠丝杠直接联接，螺距分别为4mm、6mm。伺服电动机的编码器均为23位绝对编码器，仅需在对应的参数100004和102004中输入相应的螺距4000、6000，100005和

数控滚齿机X轴电动机过热问题分析

蔡进, 陈志江

中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司 江苏常州 213000

摘要: 介绍了数控滚齿机在加工过程中出现X轴电动机过热的常见故障, 在没有相关资料和配件的情况下拆解X轴机械传动系统, 成功恢复了机床的正常使用。

关键词: 滚齿机; 电动机; 传动; 过热; 温度; 润滑

1 序言

PHOENIX 400GH数控滚齿机是一台使用了18年的老设备, 主要用于鼓形齿轮的加工, 其控制系统采用GE Fanuc Series 160i-M, 控制系统比较稳定, 各轴运动均采用FANUC伺服电动机驱动, 运行可靠, 其中X轴传动采用全闭环系统。使用多年, 机床的精度依然保持良好, 齿轮的加工精度仍可以达到5级。

2 故障现象

近期, 数控滚齿机在加工工件的过程中偶发436号报警, 即X轴伺服电动机出现过热报警。据了解, X轴伺服电动机通过齿轮(见图1)带动滚珠丝杠螺母副(见图2)进行移动, 导轨就是普通的滑动导轨。该故障情况简单, 但现象比较奇怪。据操作人员讲述, 该报警以前也出现过, 大概每个月就出现1次, 因为复位后仍可以继续加工, 所以没有在意; 现在故障有时1周出现1次, 有时1天就会出现3次。故障出现的频次越来越多, 问题越来越严重, 影响了设备的正常使用。



图1 齿轮



图2 滚珠丝杠螺母副

3 诊断方法

针对机床自动加工时, X轴在移动的过程中出现电动机过热的情况, 将从机械和电气两个方面来分析这个问题。

102005中输入8388608, 而伺服放大器中位置指令脉冲分频的分子、分母设为1:1即可。

4 结束语

通过本次调试, 明显感到华中数控系统的硬件连接简化, 一根总线连接所有关键设备, 大大方便

了用户。调试画面简单有序、杂而不乱, 让用户使用更便捷。

参考文献:

[1] 武汉华中数控股份有限公司. 华中8型数控系统连接说明书[Z]. 2015.

MW 20210715