

数控设备维修中的问题及处理方法

河北太行机械工业有限公司机械公司 (石家庄 052165) 高民栋

由于数控设备是集机械、液压、电气控制于一体的高度自动化设备,结构远比一般的普通加工设备复杂,因此,维修起来也困难得多。特别是对于大型多轴(三轴以上)控制的加工中心,机床参数多,PLC程序相对复杂,如果对机床的CNC系统不了解,维修时会感到无从下手。

笔者自20世纪90年代末从事数控加工和数控工艺工作,也处理过一些数控设备的故障问题。本文就笔者在工作当中经常遇到的一些问题及解决方法与读者共享,以利于同行在实际工作中作为参考。

1. 主轴实际转速和程序指令转速不一致

我公司使用的多台加工中心(三轴三联动)曾发生NC程序指令转速和操作面板上显示的实际转速不一致的现象。公司这几台加工中心于1996年引进

如外径为400mm),调整,使中心架滚轮与工件呈良好的线接触状态,做上标记后配钻支头上的销轴孔。

(3)对于图5所示的结构形式,其杆侧部有定位键槽。也是要把整体式支头装配到中心架圈体上,架起工件,调整,使滚轮与工件呈良好的线接触状

于西班牙LAGUN公司,设备型号为NG—L1200,数控系统为FAGOR8050M,设备使用的驱动系统为SIEMENS—611A系统。检查主轴电动机信号反馈线(编码器线)连接正常;检查主轴伺服模块驱动单元控制板正常;最后当用同型号机床上的主轴功率板替换后机床主轴转速显示正常。此后,又有两台同型号设备出现该问题,更换功率板后得到解决。

出现该问题的主要原因,一是机床使用年限较长,电气系统元器件老化造成;二是工作环境不符合电器元件正常的工作要求而造成器件损坏。

2. X轴快速移动时锁住(快速移动倍率开关低于60%时正常)

我公司使用的立卧两用加工中心,型号为20KFG—1000,数控系统为FAGOR8050M,五轴三联

态,做标记后加工键槽。

这样,先做标记后加工,就能很好地保证滚轮与工件的线接触程度,使中心架在工作过程中支撑,达到最佳状态。否则,很可能还是点接触,起不到改制的效果。

4. 结语

实践证明,使用了改制后的中心架,使该数控车床得到了合理的运用,增加了公司的资源利用率;销轴上增加进液孔,方便润滑油的注入,延长了轴承的使用寿命;调节螺钉的使用,方便了滚轮与两轴承之间的调节;更为主要的是该中心架的使用,解决了工件表面粗糙度值大,表面波纹大,不能满足工艺要求的难题,提高了零件的加工质量,完全能满足我们的使用需求(后经实际检测,表面粗糙度值达到 $R_a = 1.4\mu m$,而图样要求 $R_a = 1.6\mu m$,有切削液的情况下效果会更好),达到了改制的目的。

MW (收稿日期:20101225)

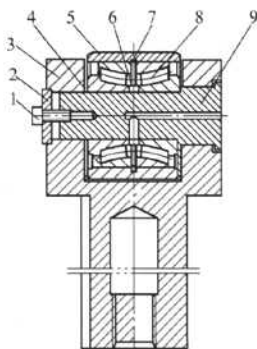


图5 改制后的整体式支头

1. 调节螺钉 2. 垫片 3. 轴承架 4. 挡圈 5. 滚轮
6. 轴用挡圈 7. 孔用挡圈 8. 轴承 9. 销轴

动, X、Y、Z 三轴全闭环控制, 驱动系统为 SIEMENS—611A 系统。该机床在执行 X 轴快速移动且快速移动倍率控制开关高于 60% 挡位时 X 轴锁住, CNC 发出 NO. 1146 报警, 内容为: X AXIS LOCKED。检查 X 轴滚珠丝杠和执行部件, 没有卡滞现象, 导轨面无明显磨损和划伤, 说明机械部分正常; 检查 X 轴电动机编码器反馈线连接正常无松动, 用万用表检测编码器线各针脚通断无异常; 根据机床在 G00 状态下速度较高时出现故障报警, 而在速度较低时无报警的现象。将机床参数中 X 轴参数 P38 中设定的 G00 原始数值 1 000.00 调整为 8 000.00, 再执行快速移动不再出现报警, 故障解除。形成此故障的主要原因是控制系统老化, 改变 G00 参数设定值会相应引起电参数比例增益和微分增益的变化, 从而改变系统的响应。

3. Y 轴移动中锁住 (无论是 G00 状态还是 G01 状态)

我公司使用的立卧两用加工中心, 型号 TS—4, 1996 年引进于西班牙 SORALUCE 公司, 数控系统为 FAGOR8050M, 三轴三联动全闭环控制, 驱动系统为 SIEMENS—611A 系统。工作台尺寸 1 500mm × 3 000 mm, X 轴方向为工作台移动, Y 轴为滑枕上下移动, Z 轴为滑枕前后移动, 机床立柱保持不动。Y 轴在上下移动过程中故障表现为滑枕突然抖动, 而后随之出现 CNC NO. 1147 报警, 其内容为: Y AXIS LOCKED。由于 Y 轴开始抖动的过程特别类似于机械爬行所造成, 所以总是怀疑机械部分有问题。但将 Y 轴伺服电动机同步带和 Y 轴滚珠丝杠脱开, 用扳手旋转丝杠运动正常, 无任何卡阻现象发生, 同时检查立柱导轨和滑枕间隙, 均未发现异常。检查 Y 轴电动机编码器线连接无松动, 各针脚用万用表检测通断正常。后开机上电试车故障现象排除, 但工作两周后又出现同样的现象, 无论低速、高速, 只要给 Y 轴移动指令就会先抖动后锁死。本着仍然判断是机械故障的指导思想推断, 可能是由于 Y 轴丝杠反向间隙过大造成的。将 Y 轴参数 P14 BACKLASH 的原始数值进行调整, 可其值无论调高、调低, 故障依然无法解除。将 Y 轴电动机和丝杠相连接的同步带脱开, 在 JOG 方式下给 Y 轴加移动指令, 电动机旋转后立即给 Y 轴停止指令, 重新将电动机和丝杠用同步带连接好, 再重新启动机床各轴, 工作又处于正

常状态。但 Y 轴锁死的故障隔一定的时间就会出现。最后转变思路, 判断故障应该出在编码器反馈信号上, 于是将原编码器反馈线更换, 问题得到彻底解决。故障原因主要是编码器反馈线有虚接造成的, 用万用表检测有时很难发现。

4. 数控车床 Z 轴参考点丢失

我公司拥有日本进口数控车床 4 台, 型号分别为 F25 和 F30, 使用数控系统为 FANUC21iA, 伺服驱动同样为 FANUC 系统。该 4 台设备搬迁到新厂房后, 在调机时发现其中 3 台 Z 轴不能进行回参考点操作, CNC 发出 NO. 500 报警, 其内容为: OVER TRAVEL +n。引起原因主要是在运输过程中该方向固定不牢, 伺服电动机发生位置变化导致参考点丢失。解除方法为: ①打开参数界面找到系统参数 NO. 1320。②在 MDI 状态下将其设定数值中的 Z 值原值更改为 99999999。③在 JOG 状态下进行手动回参考点操作。④在 MDI 状态下将参数 1320 中的 99999999 再改回原始值。⑤切断电源。⑥重新上电进行回参考点操作, 报警解除。

5. 数控设备维修的注意事项

(1) 对于所发生的故障, 判断应首先从简单的机械方面查找原因, 确实排除机械故障之后再从电气和控制系统方面查找原因, 以利于尽快排除问题。

(2) 对于各种信号线的连接要特别注意由于使用时间过久而造成的松动、折断、脱焊所发生的虚接现象。线路的虚接只用万用表来检测通断有时是很难判断的, 在有条件的情况下, 应使用示波器等检测设备对信号的波形进行检测, 更为真实可靠。

(3) 对于数控设备使用的环境要进行较为严格的控制。特别是使用年限已经很长的设备, 电气及控制系统部分元器件老化严重, 在不达标的作业环境状态下更容易出现故障, 如夏季的高温和高湿都会对电气和控制系统带来很大的影响。

(4) 电网电压的稳定性对于数控系统尤为重要。我公司从西班牙引进的十几台加工中心, 全部采用的是 FAGOR8050M 数控系统 (现部分系统已升级为 8055), 曾经多次发生因电网电压不稳而造成上电时驱动系统电源模块烧坏的现象。就数控系统而言, 欧洲系统对于电网电压稳定性的要求较日本系统更为严格些。MW

(收稿日期: 20101128)