

浅谈数控机床故障排除的一般方法

李宏慧, 谢小正, 沙成梅

(兰州理工大学机电学院, 甘肃 兰州 730050)

摘要:随着数控机床的逐步普及,故障也越来越多,数控故障的及时排除已由为重要。因此故障诊断及维修成为保证数控车床正常运转和设备维护的关键。本文结合工作实际浅谈一下数控机床故障排除和维修的一般方法。

关键词:数控机床;故障排除;方法

中图分类号: TG5

数控机床是一种高效的自动化机床,它综合了计算机技术,自动化技术,伺服驱动,精密测量和精密机械等各个领域的新的技术成果,是一门新兴的工业控制技术。由于其经济性能好,生产效益高,在生产上处于越来越重要的地位。为了提高机床的使用率,提高系统的有效度,结合工作实际浅谈一下数控系统故障排除和维修的一般方法,以提高数控机床的维修技术。

1 常规检查法

维修人员通过故障发生时的各种光、声、味等异常现象的观察,认真察看系统的各个部分,通过目测、手摸、通电、仪器检查等手段,将故障范围缩小到一个模块或一块印刷线路板。如:我们使用的一台华中 I 型教学数控车床,在加工过程中,换刀时出现刀架正转不停,打开刀架盖后,发现固定磁钢的螺钉松动,经还原拧紧后,故障消除。

2 自诊断功能法

数控系统的自诊断功能,已经成为衡量数控系统性能特性的重要指标,数控系统的自诊断功能随时监视数控系统的工作状态。一旦发生异常情况,立即在 CRT 上显示报警信息或用发光二极管指示故障的大致起因,这种系统故障反映了内部的故障状态。通过其内部的故障号,给维修人员提供信息,以便进一步了解故障原因及出错地点。这是维修中最有效的一种方法。如:采用 SINUMERIK802S 系统控制的一台车床,在快速点动时 CRT 报警,显示信息为 25201,通过查看诊断说明书可知是步进电机堵转(丢步),原因是:传动系统在设定高速时所需

的扭矩大于所选用的步进电机在设定高速下的输出扭矩。因此主要是步进电机选择不合适而造成的故障。通过修调进给倍率(80%~85%左右),用复位键删除报警,回参考点后,故障消除。

同是 SINUMERIK802S 系统控制的一台车床,由于学生在自动运行方式下,误操作进行了运行方式转换,出现报警,显示报警信息为 16915。通过自诊断信息就可知道在此状态下不能进行方式转换,故障消除只须用删除键删除报警,让程序继续运行即可。

3 功能程序测试法

功能程序测试法就是将数控系统的常用功能和特殊功能用手工编程或自动编程的方法,编制成一个功能测试程序,送入数控系统,然后让数控系统运行这个测试程序,借以检查机床执行这些功能的准确性和可靠性,进而判断出故障发生的可能原因。如:采用 FANUC6M 系统的一台数控铣床,在对工件进行曲线加工时出现爬行现象,用自编的功能测试程序,机床能顺利运行完成各种预定动作,说明机床数控系统工作正常,于是对所用曲线加工程序进行检查,发现在编程时采用了 G61 指令,即每加工一段就要进行 1 次到未停止检查,从而使机床出现爬行现象,将 G61 指令改用 G64(连续切削方式)指令代替之后,爬行现象就消除了。

4 参数检查法

数控系统发现故障时应及时核对系统参数,系统参数的变化会直接影响到机床的性能,甚至使机床不能正常工作,出现故障。系统(下转第 113 页)

($m > 1$), 这时各组分气体的分压也减小为 $1/m$ 倍。

$$J_p = \frac{(\frac{1}{m} P_D)^d \cdot (\frac{1}{m} P_E)^e}{(\frac{1}{m} P_A)^a \cdot (\frac{1}{m} P_B)^b} = (\frac{1}{m})^{\sum v_i} \cdot K_p$$

① 若 $\sum v_i > 0$, 即正反应为气体体积增大的反应, 则 $(\frac{1}{m})^{\sum v_i} < 1$, $J_p < K_p$, 平衡正向移动, 即向气体体积增大的方向移动。

② 若 $\sum v_i < 0$, 即正反应为气体体积缩小的反应, 则 $(\frac{1}{m})^{\sum v_i} < 1$, $J_p < K_p$, 平衡逆向移动, 即向气体体积增大的方向移动。

③ 若 $\sum v_i = 0$, 即反应前后气体体积不变, 则 $(\frac{1}{m})^{\sum v_i} < 1$, $J_p < K_p$, 平衡不移动。

综上所述可得结论: 在有气体参加的可逆反应中, 一定温度下, 增大总压力, 平衡向气体体积减小的方向移动; 减小总压力, 平衡向气体体积增大的方向移动; 若反应前后气体体积不变, 则增大或减小总压力, 对平衡无影响。

对于溶液中进行的反应, 因为压力对液体的体积影响极小, 因此可以认为改变总压力对平衡没有什么影响。

3 温度对化学平衡的影响

与浓度、压力的改变引起平衡移动的本质不同, 温度的改变引起平衡移动, 主要是改变了 K 值的缘故。

根据热力学推导, K 与 T 之间存在有如下的定量关系:

$$\ln \frac{K_2}{K_1} = \frac{-\Delta_r H_m^\circ(298K)}{R} \left(\frac{T_2 - T_1}{T_2 T_1} \right) \quad \text{其它条件不}$$

(上接第 111 页) 一旦受到外界干扰或电池电压不足, 会使系统参数丢失或发生变化而引起混乱现象, 通过核对, 修正参数, 就能排除故障。同一系统在使用过程中发现, 有时操作面板按键无反应, 通过对故障原因的分析, 和对两台系统的比较发现, 机床数据 MD10074 PLC-IPO-TIME-RADIO 设定错误。主要是学生在实验过程中数据设定错误, 按调试手册列出的数据进行调整后, 重新启动, 故障消除。

除了上面介绍的几种检查方法外, 还有很多方法, 这些方法各有特点, 维修时应根据故障现象, 常常同时采用几种方法, 灵活运用, 对故障进行综合分

变时:

(1) 升高温度, 即 $T_2 > T_1$, 则 $\frac{T_2 - T_1}{T_2 T_1} > 0$, 此时 K_2 与 K_1 的大小取决于 $\Delta_r H_m^\circ$ 的正负:

① 若 $\Delta_r H_m^\circ < 0$, 即正反应放热, 则 $\ln \frac{K_2}{K_1} < 0$, $K_2 < K_1$, $J > K$, 平衡逆向移动, 即向吸热反应方向移动。

② 若 $\Delta_r H_m^\circ > 0$, 即正反应吸热, 则 $\ln \frac{K_2}{K_1} > 0$, $K_2 > K_1$, $J < K$, 平衡正向移动, 即向吸热反应方向移动。

(2) 降低温度, 即 $T_2 < T_1$, 则 $\frac{T_2 - T_1}{T_2 T_1} < 0$ 。

① 若 $\Delta_r H_m^\circ < 0$, 即正反应放热, 则 $\ln \frac{K_2}{K_1} > 0$, $K_2 > K_1$, $J < K$, 平衡正向移动, 即向放热反应方向移动。

② 若 $\Delta_r H_m^\circ > 0$, 即正反应吸热, 则 $\ln \frac{K_2}{K_1} > 0$, $K_2 > K_1$, $J < K$, 平衡逆向移动, 即向放热反应方向移动。

综上所述可得结论: 在其它条件不变时, 升高温度, 化学平衡向吸热反应方向移动; 降低温度, 化学平衡向放热反应方向移动。

以上分析结果与 Le Chatelier 原理的分析结果相一致。其它改变条件下平衡移动方向的判断可用类似方法分析 J 与 K 的相对大小来进行。

参考文献

- [1] 王杏乔, 高爽. 浅谈无机化学教学内容及教学方法的改革[J]. 大学化学, 2000, 15(4): 26-27
- [2] 北京师范大学等编. 无机化学[M]. 上册. 第四版. 北京: 高等教育出版社, 2002, 253

析逐步缩小故障范围, 以达到排除故障的目的。机床在使用中不可避免地会出现一些故障, 此时操作者要冷静对待, 不可盲目处理, 以免产生更为严重的后果, 要注意保留现场, 待维修人员来后如实说明故障前后的情况, 并参与共同分析问题, 尽早排除故障。在故障排除后, 应认真填写维修记录, 建立维修档案, 使每次故障都有据可查。

参考文献

- [1] 王侃夫. 数控机床故障诊断及维护[M]. 北京: 机械工业出版社, 2000
- [2] SIEMENS SINUMERIK 802S/C 用户手册 2000 版