 DOI: https://doi.org/10.12345/gcjsygl.v7i11.12990

Discussion on Alarm Treatment and Parameter Optimization of Siemens 840D CNC System

Jianshe Qiu Junzhuan Kai

Jiangsu Institute of Automation, Lianyungang, Jiangsu, 222001, China

Abstract

The use and maintenance of equipment plays a very important role in the production of enterprises. If the failure occurs, it may lead to parking, and the production shutdown will cause huge economic losses. The paper explains several faults, parameter optimization, and backup of the Siemens 840D CNC system, and ensures the normal operation of the equipment through parameter modification and data backup processing.

Keywords

840D CNC system; alarm processing; parameter backup; battery replacement

西门子 840D 数控系统报警处理及参数优化浅谈

邱建设 开军专

江苏自动化研究所，中国 · 江苏 连云港 222001

摘　要

设备的使用与维护对企业生产起着十分重要的作用，如果发生故障，可能会导致停车，生产停工造成巨大经济损失。论文针对西门子840D数控系统出现的几种故障以及参数优化、备份等进行说明，通过对参数的修改，以及数据的备份处理，确保了设备的正常运行。

关键词

840D数控系统；报警处理；参数备份；电池更换

1 引言

数控卧式铣镗床采用西门子 840D 数控系统，如果发生故障，可能会导致停车，生产停工造成巨大经济损失。设备先后出现了下列报警：

① 25000 号报警，轴 B1 主动编码器硬件出错；

②机床出现 2120 号报警，NCK 风扇报警信息；

③ 400260，机床控制面板 1 有故障；

④机床出现 16810/16820 报警，通道 %1 程序段 %2 轴不允许运行指令 ACP/ACN 等故障。

频繁故障导致机床停机，由于维修人员对数控系统不熟悉，误操作导致机床参数丢失，生产中断，最后由厂家出面解决，但是系统参数恢复不到优化后的状态，造成难以弥补的损失。为此，这就要求我们必须掌握机床参数优化，机床参数备份与恢复故障技术。我们经过查阅资料、学习、实践，取得不少成绩，设备系统的结构其由数控及驱动单元（CCU 或 NCU 中央控制单元）、MMC（人机交换界面）、PLC（可编程逻辑控制器）模块三部分组成。系统各模块在安装排序时，最左侧为电源模块，其后为 NCU 控制板、MSD 主轴驱动模块、FDD 进给驱动模块（图 1）。

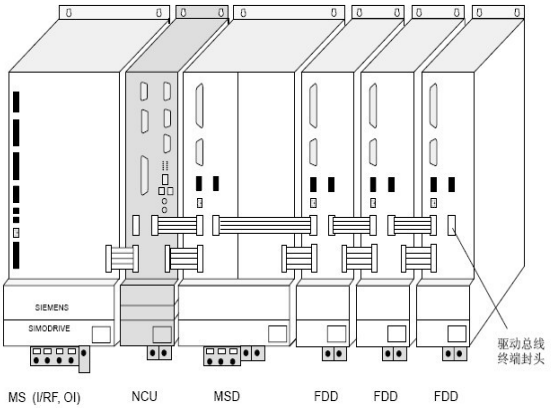

图 1 系统模块

2 系统故障报警处理

2.1 机床出现 2120 号报警，NCK 风扇报警信息

电池的更换方法：840D 数控系统共有两处电池，一个

【作者简介】邱建设（1984–），男，中国陕西西安人，高级技师，从事数控加工方面的研究。

在 MMC 上面，主要保存 CMOS（主板上的一块可读写的 RAM 芯片，用来保存当前系统的硬件配置和用户对某些参数的设定。CMOS 可由主板的电池供电，即使系统掉电，信息也不会丢失。CMOS RAM 本身只是一块存储器，只有数据保存功能，而对 CMOS 中各项参数的设定要通过专门的程序）的信息，它的使用寿命至少是十年，所以一般不需要更换。另外一块电池在 NCU BOX 里面，和风扇在一起（图 2），它的使用寿命一般在三年左右，用来保存 NCK 里面的程序和数据，由于有充电电容的保护，可以在 NCK 完全断电后更换电池，但时间不能超过 15min。这两块电池的型号一样。型号为：6FC5247-0AA18-0AA0，在更换电池前最好做一下 NCK 和 PLC 的数据备份。

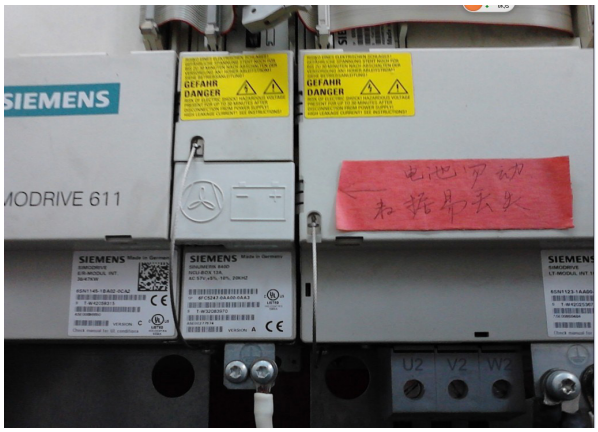

图 2 电池

2.2 16810/16820 号报警，通道 %1 程序段 %2 轴不允许运行指令 ACP/ACN

机床的 B 轴无法进行正向或反向旋转到达指定角度，而是一个方向进行。我们将 B 轴机床数据参数 30200 中 1 改为 1，30310 中 0 改为 1，30320 中 1 改为 1，即将旋转轴 / 主轴的模数转换过来。同时以上 B 轴旋转范围由 ±10000000000 度改为 0~359.999 度即可运行 ACP/ACN[1]。

2.3 机床出现 25000 号报警，轴 B1 主动编码器硬件出错

由于此机床属于全闭环控制系统，全闭环控制机床的故障率要高于半闭环机床，这是由于检测元件（光栅尺、感应同步器等）安装在工作台周边，铁屑和冷却液造成的不良环境，影响这些检测元器件的正常使用。另一方面全闭环控制对于机械传动链的配合精度要求比较高，当机械传动链出现过大的间隙时（一般大于 0.05~0.10mm 后）会产生伺服调整振荡，机床工作时出现高频噪声，无法使加工正常进行。

我们通过参数调整将全闭环控制改为半闭环控制进行试验，闭环控制系统是机床移动部件位置上直接装有直线位置检测装置，将检测到的实际位移反馈到数控装置的比较器中，与输入原指令位移值进行比较，用比较后的差值控制移动部件作补充，直到差值消除时才停止移动，达到精确定位的数控系统 [2]。

如果光栅尺作为主动编码器，可以将它屏蔽掉，用电机编码器作为主动编码器来控制该轴运动。数控系统在启动时，要对硬件进行检测，若电机、电缆、光栅尺损坏，将不能通过硬件检测，有报警机床不能正常工作。为不停止生产，此时可将该轴进行屏蔽处理，转换为虚拟轴，使机床可以继续工作。将全闭环控制轴转换为半闭环控制轴，拆除光栅尺，使用电机编码器作为位置检测反馈元件，步骤如下：

①启动界面中，输入制造商级口令“SUNRISE”。

②进入机床数据。

③参数 14512【4】→选择→位屏蔽→5（表示第五轴 B 轴）中叉通过选择去除→确定。

④将参数 30200 ENC_INPUT_NR[0]=2 修改为 1，同时注意对应的机床轴，如 X、Y、Z、W、B、S 轴等，将编码器按住在模块的第一个上（电机测量口），若是光栅尺接在模块的第二个口上（外部测量口），此值为 2。

⑤将 30240 ENC_TYPE=0，将位置和速度反馈设为模拟反馈。

（测量系统数 MD30200 NUM_ENCS 为 1 表示一个位置测量系统，为 2 表示两个位置测量系统；编码器类型 MD30240 ENC-TYPE【n】，1 表示增量测量系统，4 表示绝对测量系统，0 表示模拟测量系统）。

⑥修改完上述机床数据后，MD 有效，做 NCK 复位操作，数控系统将关机重启，使修改后的机床数据生效。这时，该轴就变为半闭环控制轴，可临时使用机床，待光栅尺修复后，将上面的机床数据改回原来的值即可。

2.4 机床 B 轴回转中心尺寸存在误差

① B 轴（工作台）旋转到零度，W 轴（心轴）伸长，同时 Y 向运动找到最高点压入百分表 0.1MM，记下 X 轴的数值。

②百分表固定工作台面不动，W 轴（心轴）Y 向退出，工作台 B 轴旋转 180°，同理 Y 向运动找到最高点压入百分表 0.1mm，记下 X 数值。

③两个 X 坐标分别相加再除 2，得出回转中心的 X 坐标。

④反复进行几次，同时使回转的半径尽量大减少误差。

⑤将 X 向计算的数值写入参数 30600 中。

⑥设 MD 有效，NCK 复位。

3 系统数据备份

在进行调试时，为了提高效率不做重复性工作，需对所调试数据适时地做备份。在机床出厂前，为该机床所有数据留档，也需对数据进行备份。为了便于对各个功能和数据区域的读写管理，系统设置了 0 至 7 个存取级别。0 表示最高等级，7 表示最低等级。存取级别 0 至 3 通过口令锁定，4 至 7 通过钥匙开关位置锁定（表 1）。

表 1 存取级别

存取级别	口令	范围
1	口令 : SUNRISE	制造商
2	口令 : EVENING	服务
3	口令 :CUSTOMER	用户
4	钥匙开关（桔红色) 位置 3	编程员，调试员
5	钥匙开关（绿 色）位置 2	合格的操作员
6	钥匙开关（黑色）位置 1	受过培训的操作员
7	钥匙开关位置 0（未插入钥匙）	学过相关内容的操作员

数控系统数据分为三种：NCK 数据（图 3）、PLC 数据（图 4）、MMC 数据（图 5）。

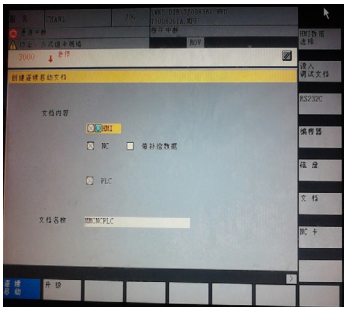

图 3 NCK 数据

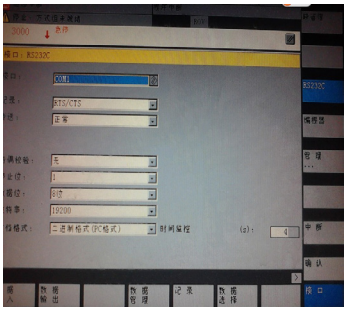

图 4 PLC 数据

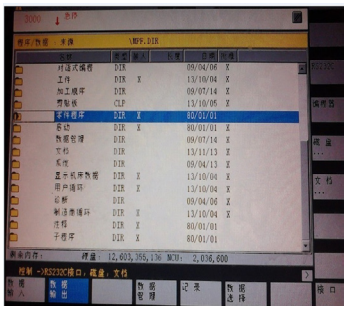

图 5 MMC 数据

有两种数据备份的方法：

第一，系列备份。

特点：用于回装和启动同 SW 版本的系统；包括数据全面，文件个数少（*.arc）；数据不允许修改，文件都用二进制格式（或称作 PC 格式）。

①在主菜单中选择“服务”操作区。

②按扩展件“>”→“Series Start-up”选择存档内容 NC、PLC、MMC，并定义存档文件名。

③从垂直菜单中，选择一个作为存储目标：

RS232C →指通过电缆传输至外部计算机；

编程器→编程器；

磁盘→ MMC 所带的软驱中的软盘或 U 盘；

文档→硬盘；

NC 卡→ NC 卡。

选择其中 RS232C 和编辑器时，应按“接口”软件键，设定接口参数。

④若选择备份数据到硬盘，则：“文档”（垂直菜单）→“启动”。

第二，分区备份，主要指 NCK 中各区域的数据。

特点：①用于回装不同 SW 版本的系统；②文件个数多（一类数据，一个文件）；③可以修改，大多数文件用“纸带格式：即文本格式”。

与系列备份不同的是第二步无需按扩展键，直接按数据输出，具体步骤为：

①服务。

②数据输出。

③从垂直菜单选择存储目标。

④确定目录，起文件名—→“确定”。

成功后在相应的目录中，会找到备份的文件。

4 系统参数数据恢复

从硬盘上恢复数据（系列备份）：

服务—扩展键“>”—批量调试—读入调试文档（垂直菜单）—找到存档文件，并选中“确定”—启动（垂直菜单）。

从 U 盘上恢复数据（分区备份）：

服务—数据输入—找到存档文件，并选中“确定”—启动（垂直菜单）[3]。

5 总结

设备的使用与维护对企业生产起着十分重要的作用，如果发生故障，可能会导致停车，使生产系统停工，造成巨大的经济损失。这就要求我们必须掌握机床参数优化，机床参数备份与恢复故障技术。通过对参数的修改，以及数据的备份处理，我们已经为机床的正常运行累计延长 20 天，确保了设备的正常运行，生产的可持续，具有重要意义。

参考文献

[1] 西门子(中国)有限公司自动化与驱动集团.SINUMERIK810D/840D简明调试指南[Z].2006.

[2] 张银桥,姚礼军.西门子828D数控系统在展刀上的应用研究[J].机电信息,2023(1):49-52.

[3] 邵毅.基于西门子828D数控系统主从功能应用[J].世界制造技术与装备市场,2022(2):80-82.