

# 西门子数控系统故障维修实例

西门子数控系统是数控机床常用控制系统，其功能强，可靠性高，很多数控机床厂家都选用西门子的数控系统。我公司的进口设备大多使用西门子数控系统，笔者在数控机床维修实践中多次遇到不同型号西门子数控系统的问题，下面介绍一些故障的维修过程，供同行参考。

## 一、西门子 3 系统故障维修实例

### 例 1、一台数控铣床机床自动关机

数控系统：西门子 3TT 系统

故障现象：机床开机工作一段时间后，系统自动关机，过一段时间再开机，还可以正常工作，但过一会还自动关机。

故障分析与检查：根据故障现象，系统自动关机有两种可能，系统供电电源有问题或者系统超温。检查监视系统供电电源，一直很稳，没有问题。对系统冷却风扇进行检查，发现风扇虽然没有损坏，但风量有些小，可能冷却效果不好，导致系统超温自动关机。

故障处理：更换冷却风扇后，机床恢复正常工作。

### 例 2、一台数控铣床开机屏幕不显示

数控铣床：西门子 3TT 系统

故障现象：机床通电后，系统屏幕没有显示，检查数控系统发现 PLC 的 CPU 模块报警灯亮。

故障分析与检查：西门子 3 系统的 PLC 采用单独的 S5135W 的 CPU 模块。这台机床采用的 3TT 系统，由于使用双 NC，各种模块较多，所以系统使用两个框架，每个框架都有一个电源模块。

通过故障现象分析，PLC 的 CPU 模块报警灯亮，说明 PLC 没有启动起来。所以，首先与另一台机床的 CPU 模块对换，这台机床的故障依旧，另一台机床正常，说明 PLC 的 CPU 模块没有问题。检查输入模块、输出模块、耦合模块都没有发现问题；检查电源模块输入、输出电压也正常没有问题，但这台机床的 PLC 电源模块与另一台机床的互换，故障转移到另一台机床，说明虽然电源模块输入、输出电压都正常，但还是有其它问题使 PLC 的 CPU 模块启动不了。

故障处理：更换新的电源后，机床恢复正常工作。

### 例 3、一台数控铣床开机屏幕没有显示

数控系统：西门子 3TT 系统

故障现象：机床开机后，系统屏幕没有显示，检查数控系统发现 PLC 的 CPU 模块报警灯亮。

故障分析与检查：因为 PLC 的 CPU 模块上报警灯亮，所以首先确认 CPU 模块是否损坏，与另一台机床互换后，这台机床故障依旧，说明 CPU 模块没有问题。更换 PLC 的电源模块，输入模块、输出模块，PLC 一侧的耦合模块，都没有解决问题。当将 NC 一侧的耦合模块与另一台机床互换后，这台机床故障消除，而另一台机床出现相同故障，证明是 NC 一侧的耦合模块损坏。

故障处理：换上新的 NC 耦合模块后，机床恢复正常工作。

### 例 4、一台数控磨床屏幕没有显示

数控系统：西门子 3M 系统

故障现象：机床开机后，系统屏幕没有显示，检查数控系统发现 PLC 的 CPU 模块报警

灯闪亮。

故障分析与机床：因为 PLC 的 CPU 模块报警灯闪亮，对 PLC 进行热启动，系统恢复正常运行，但过几天又出现这个故障，复位后又恢复正常。之后第二天开机又出现这个故障，仔细观察 CPU 模块报警灯的报警灯不是一直亮而是闪亮，闪动频率为 2Hz，根据系统说明书关于报警的说明，报警灯闪动频率 2Hz 为系统备用电池电压不足。

故障处理：更换系统备用锂电池后，系统稳定运行。

## 二、西门子 805 系统维修实例

### 例 1、一台数控沟槽磨床开机屏幕没有显示

数控系统：西门子 805 系统

故障现象：机床开机后，屏幕没有任何显示。

故障分析与检查：观察系统启动过程，系统停电后，左小角的红色报警灯亮，指示系统有故障。检查系统供电电源正常没有问题。怀疑系统因故死机。

故障处理：断电将系统主板左下角的 16 位旋转设定开关设定到 2，这时通电开机，系统屏幕显示进入初始化画面，检查机床数据没有丢失（注意：如果机床数据丢失，必须首先输入备份数据，然后才能进行其它操作），关机将设定开关拨回到 0，再开机系统恢复正常工作。

### 例 2、一台数控磨床 3 个轴都不动

数控系统：西门子 805 系统

故障现象：这台机床一次出现故障，开机 X 轴回参考点，出现“1040 D/A converter limit has been reached X-axis”和“1560 Speed command value too high X-axis”，实际上轴没有动。Y 轴和 Z 轴运动时，也不走，分别出现 1041、1561 和 1042、1562 报警。

故障分析与检查：这台磨床总计有三个轴，这三个轴都不走说明可能是伺服系统的共性问题。这台机床的伺服系统采用西门子 611A 系统，每个轴都采用独立的驱动模块。在为某轴下达运动命令时，在这个轴的伺服驱动模块上测量给定信号，发现伺服驱动部分已经得到运动指令，说明问题出在伺服系统上。首先更换伺服电源，但没有解决问题。接着将这台机床的驱动模块上的控制板逐个更换到好的机床上，当将 Z 轴的伺服控制板更换到好的机床上时，也出现了这个故障。而这台机床的 Z 轴使用了其它机床上的伺服控制板后恢复正常工作。说明是 Z 轴的伺服控制板出现了问题。

故障处理：Z 轴更换新的伺服控制板后，机床恢复了正常工作。

### 例 3、一台数控磨床开机出现报警“1122 Clamping monitoring”

数控系统：西门子 805 系统

故障现象：这台机床开机，机床准备好后，出现 1122 报警，指示 Z 轴有问题，观察系统屏幕，Z 轴位置数据有变化，观察机床 Z 轴滑台机床准备好后微动。

故障分析与检查：根据故障现象，开机后 Z 轴微动并且屏幕上 Z 轴的坐标数值也有所变化，说明位置反馈没有问题。这台机床的伺服系统采用西门子的 611A，测量伺服系统的给定，机床准备好一直到出现报警都没有给定信号，说明问题出在伺服系统一侧，与数控系统无关。首先与其它轴的伺服驱动模块的控制板互换，系统报警指示其它轴有问题，说明是伺服驱动的控制板损坏。

故障处理：更换新的伺服控制板，机床恢复正常工作。

### 例 4、一台数控外圆磨床出现报警“1160 Contour monitoring X-axis”

数控系统：西门子 805 系统

故障现象：在机床准备好后，按 X 轴移动键，屏幕上 X 轴的坐标数值发生变化，但马上出现报警 1160，屏幕上的数值又恢复到原值，观察 X 轴滑台，根本就没有动。其它轴工作正常没有问题。

故障分析与检查：因为 X 轴实际没有动，屏幕上 X 轴的坐标值也没有变，说明位置反馈没有问题。这台机床的伺服系统采用西门子的 611A 系统，为了进一步确认故障，测量伺服系统上的给定信号，在让 X 轴运动时，伺服控制板有电压信号和使能信号，说明 NC 部分没有问题，问题出在伺服驱动上。与其它轴的伺服驱动的控制板互换，报警显示其它轴有问题，而 X 轴恢复正常，说明原 X 轴的伺服控制板损坏。

故障处理：更换新的伺服控制板，机床恢复正常工作。

例 5、一台数控磨床执行加工程序时执行一段就停止

数控系统：西门子 805 系统

故障现象：在执行加工程序时，执行一段就停止运行，没有报警，复位、重新启动程序还可以运行，但执行后还是停止，反复观察，都是停在 N13 语句。

故障分析与检查：对加工程序进行检查，N13 语句的内容为 N13 G01 G90 Z R749 M28，因为每次都在这个语句停，因此怀疑是不是 Z 轴运动后没有精确定位，将伺服画面调出进行检查，发现 Z 轴停止时跟随误差有些大。

故障处理：为了消除跟随误差，调整机床数据 MD2722，使停止时的跟随误差为 0，这时机床程序正常运行，再也没有发生类似问题。

例 6、一台数控磨床开机系统没有显示

数控系统：西门子 805 系统

故障现象：机床通电开机后，系统屏幕没有显示

故障分析与检查：系统没有显示的故障主要原因是数控系统有问题或者显示器故障，首先检查系统供电电源没有问题，系统启动过程正常，系统运行指示灯也亮，手动执行一些动作也可以执行，说明系统没有问题，可能是显示器损坏。与另一台机床显示器互换证明确实是显示器问题。

故障处理：维修显示器后，系统恢复正常工作。

三、西门子 810 系统故障维修实例

例 1、一台数控淬火机床 Z 轴故障，开机出现报警“1121 Clamping monitoring”

数控系统：西门子 810T 系统

故障现象：这台机床开机，伺服准备好后，出现 1121 报警，观察 Z 轴坐标从 0 变到 1.3mm，Z 轴滑台也确实微动。

故障分析与检查：因为出现报警时，Z 轴微动并且屏幕坐标轴也发生改变，说明位置反馈正常没有问题。根据机床工作原理，这台机床的 Z 轴是垂直轴，向下运动为负方向，因为开机 Z 轴向上微动，从而排除了伺服电机抱闸的问题。开机时测量伺服系统的给定信号，在出报警时并没有给定信号，说明数控系统部分没有问题。更换伺服驱动模块没有解决问题，检查机械部分也没有发现什么问题。分析系统的工作原理，怀疑机床长期运行后，机械负载发生变化，伺服系统的参数需要调整。

故障处理：修改数控系统的漂移补偿数据，将 MD2721 从 0 改到 -10 时，机床恢复正常工作。

例 2、一台淬火机床 Z 轴运动时产生报警“1121 Clamping monitoring”

数控系统：西门子 810T 系统

故障现象：这台机床 Z 轴一运动就产生 1121 报警，观察系统屏幕，在 Z 轴运动时，屏幕的 Z 轴坐标数值开始变化，当出现报警时又基本变回原值，观察 Z 轴实际也只是微动。

故障分析与检查：这台机床的 Z 轴是重力轴，伺服电机带有抱闸。如果抱闸不断开就会出现这个问题，所以首先检查伺服电机的抱闸，发现在运动之前已得电打开。这台机床的伺服系统采用西门子的 611A 系统，检查伺服系统的给定信号和使能信号，在运动时都有，说明 NC 部分也没有问题，将该机床的两轴伺服驱动模块互换，还是 Z 轴出现报警，说明可

能伺服电机的问题或者机械部分有问题，将伺服电机拆下，检查丝杠滑台并没有问题，检查伺服电机也没有发现明显问题，更换伺服电机后，机床正常工作。

故障处理：将伺服电机送专业厂家修理。

例3、一台数控车床出现报警“1321 Control loop hardware”，指示Z轴伺服环出现问题。

数控系统：西门子810T系统

故障现象：机床开机就出现1321报警

故障分析与检查：根据系统工作原理和维修经验，132\*报警为位置反馈回路报警。为了确认故障，在系统测量板上将X轴的位置反馈电缆与Z轴反馈电缆交换插接，结果还是1321报警，说明编码器和编码器连接都没有问题，可能测量板有问题。将测量板拆下进行检查，发现连接Z轴位置反馈部分电路有一个开关S1的短接线断开。

故障处理：将S1开关连通后，机床故障消除。

例4、一台数控车床开机后屏幕没有显示

数控系统：西门子810T系统

故障现象：这台机床在正常加工期间突然掉电，按系统启动按钮，系统启动不了，面板上的指示灯一个也不亮。

故障分析与检查：观察系统的CPU板，其上的发光二极管在启动按钮按下时，闪一下就熄灭了。测量系统电源模块上5V电源的负载电压，在启动按钮按下瞬间，电压上升，然后马上下降至0。因此首先怀疑系统电源模块有问题，但换上备用电源模块，故障依旧，说明电源模块没有问题，可能是其它模块使5V电源短路，电源模块通电检测到短路后，为避免损坏电源，立即关闭电源。为此首先拔下图形控制模块和接口模块，都没有解决问题，但拔下测量模块时，通电后系统正常上电，说明问题出在测量模块上，为进一步确定故障，把测量模块的电缆插头拆下，之后重新将测量模块插回，再通电测试，系统正常上电，说明测量模块没问题。将电缆插头逐个插到测量模块上，当将X121插头插到测量模块上时，通电开机这时系统又启动不起来了。问题肯定出在X121的连线上，根据系统接线图X121连接主轴脉冲编码器，对主轴编码器进行检查，发现其连接电缆破皮损坏，使电源线对地短路引起故障。

故障处理：对电缆进行防护处理，系统再通电启动，正常工作没有问题。

例5、一台数控淬火机床开机显示不正常

数控系统：西门子810T系统

故障现象：这台机床通电开机屏幕的显示混乱

故障分析与检查：数控系统显示混乱可能的原因有显示控制模块问题，显示器问题，系统问题。首先检查系统电源没有问题，更换显示控制模块故障依旧，而且系统不能进行任何操作，所以认为是系统CPU主板有问题。将主板拆下进行检查，发现CPU接触不好。

故障处理：对CPU的管脚和插座进行清洁处理，将CPU安装上并进行加固，这时系统恢复正常使用。

#### 四、西门子840C系统维修实例

例1、一台数控车床X轴运动出现报警“1680 Contour monitoring”

数控系统：西门子840C系统

故障现象：这台机床X轴手动移动时没有问题，自动运行程序时出现1680报警。

故障分析与检查：因为X轴手动运动没有问题，说明伺服系统正常。观察故障现象，机床出现故障时是在加工程序执行G00指令时出现的，用倍率开关降低快移的倍率为60%，这时就不出现报警。分析故障原因可能是机械问题，首先检查滚珠丝杠，当拆下伺服电机时发现，伺服电机与皮带连接的皮带轮出现了问题，将伺服电机轴憋住，致使机械负载过大。

故障处理：将皮带轮维修后，机床恢复正常工作。

例 2、一台数控车床开机后，屏幕没有显示

数控系统：西门子 840C 系统

故障现象：机床通电开机后，系统屏幕没有显示。

故障分析与检查：系统屏幕没有显示的主要原因有，系统电源没有供上，数控系统有问题系统启动不了，显示器有问题等。检查机床电源没有问题，观察系统启动过程，各控制板显示灯指示的启动过程也正常，说明系统没有问题。问题可能出在显示器上，与另一台机床互换显示器证明是显示器损坏。

故障处理：维修显示器，排除机床故障。

例 3、一台数控车床系统启动不了

数控系统：西门子 840C

故障现象：数控车床开机出现警示 “Hard drive controller diagnostics error”（硬盘控制器诊断错误），之后死机，不能进行任何操作。

故障分析与检查：因为机床通电启动后，每次都是在系统装入数据时出现报警的，而且出现报警后不能进行任何操作，所以认为是系统硬盘有问题，不能将数据装入 NC。系统硬盘安装在 MMC 板上，将 MMC 板安装到另一台机床，也出现这个故障，说明确实是硬盘损坏。

故障处理：更换硬盘，写入数据文件后，机床恢复正常工作。

## 五、西门子 840D 系统维修实例

例 1、一台数控外圆磨床 X 轴滑台振动

数控系统：西门子 840D 系统

故障分析与检查：这台机床在投入使用几个月后，X 轴出现问题，在 X 轴运动停止后，X 轴滑台振动，而且越来越严重。这台机床 X 轴的伺服电机通过皮带连接滚珠丝杠，拆开伺服电机护罩，发现电机轴带动连接皮带和滑台一起振动，而用手按一下皮带，振动就停止。根据这一现象，怀疑机床使用一段时间后，机械阻尼变小，而伺服环的增益没有变，所以使伺服系统产生振荡。

故障处理：将 X 轴的增益机床数据 MD1407 从 0.95 下调到 0.70 时，机床稳定运行。

例 2、一台数控内圆磨床出现报警 “700024 WORKHEAD SPINDLE STILL FROM IFM-141SQ2”

数控系统：西门子 840D 系统

故障现象：观察故障现象，机床在执行加工程序启动工件主轴时出现这个报警，主轴没有启动起来，观察工件主轴，启动旋转时，刚一转就停止了。手动启动主轴也出现报警。

故障分析与检查：在出现故障时进行检查还有报警 “700022 AXIS DETACH”，“2162 Channel 1 axis s1/sp1 VDI-signal “drive enable reset”” 和 “300600 Axis SP1 drive fault”。因为报警 700024 指示传感器 IFM-141SQ2 检测主轴停止，为了确认是否是传感器失灵引起主轴停转，对传感器 IFM-141SQ2 进行检查，正常没有问题。检查工件主轴也没有发现问题，通过机床数据 MD1719 观察主轴启动时实际电流的变化，当电流超过 4.8A 后，就出现报警。检查机床数据 MD1122，设定的电流最大值为 4.8A，因为主轴启动时电流已超出极限，所以出现 300600 和 2162 报警，使主轴停转，从而产生 700024 和 70022 报警。

故障处理：因为驱动模块的功率还允许，并且主轴机械机构没有发现问题，所以将电流极限机床数据 MD1122 从 4.8 改为 6.8 后，主轴启动正常，加工正常进行。但过几天又出现报警，检查电流实际电流值 MD1719 在启动主轴时超过了 6.8A，对主轴机械机构进行调整后，使主轴启动电流低于 5，这时机床工作正常，再也没有出现这个故障。

例 3、一台数控外圆磨床出现报警 “12550 Channel 1 block name ZY\_ROLL not defined or option not installed”

数控系统：西门子 840D 系统

故障现象：在启动加工程序进行加工时，执行几段程序后出现 12550 报警，指示子循环程序 ZY\_ROLL 不存在。

故障分析与检查：检查加工程序，在主程序中调用了子循环 ZY\_ROLL，检查程序存储器没有发现这个程序，可能是操作者误操作将其删除。

故障处理：将子循环 ZY\_ROLL 存入系统后，机床加工程序恢复正常运行。

例 4、一台数控磨床出现 X 轴运动时产生报警“25050 Axis X contour monitoring”

数控系统：西门子 840D 系统

故障现象：机床开机后，X 轴回参考点时，出现 1120 报警，观察屏幕上 X 轴坐标数值没有变化，实际上 X 轴也没有动。移动 Y 轴和 Z 轴都出现这个故障。

故障分析与检查：因为所有伺服轴都不动，说明是伺服系统的公共问题，首先检查电源模块，有整流电压直流 540V 没有问题。检查各个使能信号都是正常的。更换伺服驱动模块和总线都没有发现问题。重新配置伺服轴也没有解决问题。最后仔细检查电源模块，发现端子 9 和 112 之间的西门子公司出厂短接片的一个脚断裂，使 9 和 112 没有短接。

故障处理：用导线将端子 9 与 112 短接，这时开机机床恢复正常工作。

作者：牛志斌

通讯地址：吉林省吉林市宁波路 16 号

吉林北方捷凯传动轴有限公司

邮编：132021

电话：0432-3031677 13944631835

E-mail：[niuzhibin1@tom.com](mailto:niuzhibin1@tom.com)