

## 《FANUC 系统故障维修 10 例》

### 例 161. “循环起动”灯不灭的故障维修

**故障现象：**某配套 FANUC 6M 的立式加工中心，在执行程序时出现仅执行程序中的第一移动指令，此后“循环起动”灯一直亮，但不执行下一段。

**分析及处理过程：**由于机床能执行程序，证明机床的控制信号、检测信号状态均正常，机床故障的原因是定位无法完成所造成的。

检查系统诊断参数发现，该机床停止时的位置跟随误差(DGN800~803)中的 X 轴值较大，使机床无法到达规定的定位范围内，重新调整伺服驱动的漂移电位器，使 X 停止时位置跟随误差值回到“0”左右，机床即可正常工作。

### 例 162. 工作方式未选定引起的故障维修

**故障现象：**某配套 FANUC IIM 系统的卧式加工中心，机床手动、回参考点动作均正确，在 MDI 方式下执行程序正确，但在自动(MEM)方式下却无法执行自动加工。

**分析与处理过程：**由于机床手动、回参考点、MDI 运行均正常，可以确认系统、驱动器工作正常，CNC 参数设定应无问题。机床在 MDI 方式下运行正常，但 MEM 方式不运行，其故障原因一般与系统的操作方式选择有关。

通过 CNC 状态诊断确认，故障原因是 MEM 工作方式未选定；检查机床操作面板上的操作方式选择开关，发现该开关连线脱落；重新连接后，机床恢复正常工作。

### 例 163. “循环起动”信号不良引起的故障维修

**故障现象：**某配套 FANUC IIM 系统的卧式加工中心，机床手动、回参考点动作均正确，但 MDI、MEM 方式下，程序不能正常运行。

**分析与处理过程：**由于机床手动、回参考点动作正常，故可以确认系统、驱动器工作正常；由于机床在 MDI、MEM 方式下均不能自动运行程序，因此故障原因应与系统的方式选择、循环起动信号有关。

利用系统的诊断功能，逐一检查以上信号的状态，发现方式选择开关正确，但按下“循环起动”按钮后，系统无输入信号，由此确认，故障是由于系统的“循环起动”信号不良引起的。进一步检查发现，该按钮损坏；更换按钮后，机床恢复正常。

### 例 164. G01/G02/G03 指令无法执行的故障维修

**故障现象：**某配套 FANUC PM0 的数控磨床，在使用中发现当执行 G01/G02/G03 指令时，机床不运动，但执行 G00 及手动时，机床一切正常。

**分析及处理过程：**由于该机床在手动及执行 G00 时动作正常，而 G01、G02、G03 执行的是编程的 F 值(进给速度)，因此可能的原因是 F 为零或进给倍率为 0%；经检查发现 F 值与进给倍率均正确。再进一步分析，由于 PM0 为车床用的 CNC，在车床上开机默认代码一般选择 G99(主轴每转进给)，由于在磨床上无主轴编码器，因此不可能执行主轴每转进给；更改程序后机床即恢复正常。

### 例 165. 主轴定位后自动无法进行的故障维修

**故障现象:**某配套 FANUC 0M 的立式加工中心,在执行自动换刀指令时,主轴完成定位(M19)后,程序不再执行。

**分析及处理过程:**该机床出现故障后再关机即可恢复正常,执行不含 M19 指令的程序段,机床即正常运行。因此可以判断,故障是由 M19 主轴定向准停引起的,即 M19 指令无执行完回答(FIN)信号。

检查 M19 状态时,发现定位位置正确,而且主轴亦有相应的保持力矩,因此可以排除主轴定位本身的动作不正常。

对照机床电气原理图检查,该机床为了提高换刀可靠性,设置了主轴定位到位无触点开关,故障原因是该开关损坏,引起了 M19 回答(FIN)信号不能产生而造成的,更换开关后机床恢复正常。

### 例 166. 进给速度与编程值不符的故障维修

**故障现象:**某配套 FANUC 0T 系统的数控车床,在自动运行过程中,发现机床进给与编程值不符,且调节进给倍率开关无法改变进给速度。

**分析与处理过程:**由于机床在手动方式、回参考点方式下工作正常,故可以基本排除系统与驱动系统的故障。引起进给与编程值不符,且调节进给倍率开关无法改变的原因有以下几种:

- ①机床参数设定错误。
- ②进给倍率开关连接不良。
- ③机床“程序控制”方式选择不当。

检查系统与进给速度有关的参数设定正确;利用诊断页面检查进给倍率开关信号正确。因此故障原因应与机床“程序控制”方式选择不当有关。

进一步利用诊断页面,检查机床的程序控制信号,发现 CRT 上的“DRY”显示始终存在,系统的“试运行”输入信号始终为“1”系统将程序指令中的 F 代码忽略,机床始终以“试运行”速度运行。取消“试运行”信号后,机床恢复正常。

注意:在正常情况下,“试运行”一般都设置有指示灯,CRT 亦显示“DRY”状态,以提示操作者注意。但在本机床上由于指示灯损坏,操作者未注意 CRT 上的“DRY”显示,造成了简单的故障不能得到及时解决。

### 例 167. 定位不稳定的故障维修

**故障现象:**某配套 FANUC 0TD 系统的数控镗床,在加工过程中,发现 Y 轴尺寸每次都向下增加,导致工件的报废,但 NC 及伺服系统无报警。

**分析与处理过程:**为了分析故障原因,在手动增量进给方式下移动机床,利用百分表测量实际运动距离。经检查发现,当机床向下运动时,实际运动距离与正常指令值完全一致;但 Y 轴向上运动时,实际运动距离与正常指令值不符,且移动值总是小于指令值。

为了区分故障部位,维修时对机床做了如下试验:

- ①在 Y 轴伺服电动机输出轴端利用记号笔作上位置标记。
- ②在手动增量进给方式下,向下移动机床 Y 轴一个螺距。
- ③在手动增量进给方式下,向上移动机床 Y 轴一个螺距。

经以上试验发现,Y 轴伺服电动机输出轴在向上或向下运动的过程中均回到标记位置,但实际工作台上的百分表却反映出向上时运动不到一个螺距。

根据以上试验，可以确认故障是由于机械传动系统的连接不良引起的。进一步检查发现该 Y 轴的联轴器松动，但在 Y 轴向下时，由于自重，需要的运动转矩小，因此实际位置尺寸可以基本正确；而向上运动时，需要的运动转矩大，引起了联轴器打滑，以至于实际位置尺寸小于指令值。在自动加工时由于 Y 轴的不断上下，误差不断积累，导致在加工过程中，发现 Y 轴尺寸每次都向下增加。重新固定联轴器后，机床恢复正常。

#### 例 168. 刀补值无法输入的故障维修

**故障现象：**某配套 FANUC 0T-MATE 的数控机床，在程序编辑、数据输入的过程中，发现刀补值无法输入系统。

**分析与处理过程：**虽然刀具补偿是数控系统的选择功能，但通常情况下，此功能在几乎全部机床上都应具备。在选择功能具备的情况下，刀补值无法输入与参数 PRM 729 有关；该参数是机床所使用的刀具补偿值范围，为了充分发挥系统功能，通常应设定为最大值。如此值设定为“0”，则认为系统不使用刀补功能。

在本机床上，经检查，发现参数 PRM 729 被设定为“0”，使刀补值无法输入。更改参数后，刀补值可以正常输入。

#### 例 169. 运动指令不能执行的故障维修

**故障现象：**某配套 FANUC 0T 系统的数控车床，在自动加工时，按下“循环启动”键，程序中的 M、S、T 指令正常执行，但运动指令不执行。

**分析与处理过程：**分析故障原因，由于程序中的 M、S、T 指令正常执行，机床手动、回参考点工作正常，证明系统、驱动器工作均正常。引起运动指令不执行的原因一般有以下几种：

- ①系统的“进给保持”信号生效。
- ②轴的“进给倍率”为零。
- ③坐标轴的“互锁”信号生效。

经检查，本机床上“进给保持”信号、“进给倍率”均正确，因此产生问题的原因与坐标轴的“互锁”信号有关。通过诊断功能，检查系统坐标轴的“互锁”信号，发现此信号为“0”。

进一步检查机床的 PLC 程序设计，发现引起坐标轴“互锁”的原因是刀架不到位；重新调整刀架位置后，机床恢复正常。

#### 例 170. 外圆时加工表面粗糙的故障维修

**故障现象：**某配套 FANUC 0-TD 系统的数控车床，车削外圆时加工表面粗糙，机床进给运动存在爬行现象。

**分析与处理过程：**引起数控机床进给爬行的原因很多，机械传动系统的安装、调整不良，导轨润滑不良，系统、驱动器的参数设定不当都可能引起进给爬行。

检查本机床上机械传动系统，导轨润滑系统，以及数控系统、驱动器的参数设定均正确，手动转动 X、Z 轴的丝杠，转动轻松，可以排除机械部分的故障原因。而且机床在手动任意速度运动坐标轴时，进给平稳、无爬行，因此亦可以排除数控系统、驱动器参数设定不当的故障原因。

根据以上判断，可以确认故障仅存在于机床的自动运行中，分析自动与手动运动的区别，两者只是进给速度的指令方式有所不同，因此可以基本确定故障与机床的进给速度指令方式有关。

进一步检查 CNC 设定，发现该机床默认的是主轴每转进给方式，程序中亦采用 G99(每转进给)编程。在这种进给方式下，进给速度与主轴的位置检测系统有关，当主轴位置检测输入信号不良时，容易引起进给运动的爬行。

为了验证，将程序中的进给方式改变为每分进给指令(G98)，经试验发现进给爬行现象消失，加工零件合格。由此确认故障是由于主轴编码器不良引起的：更换编码器后，机床恢复正常工作。