Trace功能诊断机床故障应用两例

沈阳机床成套设备有限责任公司　（辽宁　110142）　孙　波

摘要：西门子840Dsl和828D系统配置了具有信号跟踪的Trace功能界面。Trace功能可以监控和跟踪包括PLC、NC及驱动等多种变量，且能灵活方便地显示为图表形式，在诊断方面具有不可替代的作用。这里介绍了Trace功能的使用方法及其意义，扩展了西门子数控设备的故障诊断方法。

在840Dsl和828D数控系统中，Operate软件中的NC/PLC trace 功能可用于跟踪指定时间内的变量状态，并且将跟踪的结果以图表的形式显示在屏幕上。数控系统、驱动器和PLC的处理速度很快，最大的也在毫秒级。因此，通过肉眼观察诊断画面变量快速、突然的变化几乎是不可能的。Trace功能弥补了这方面的不足，在一些特殊的诊断应用中具有突出的效果。

1. 脉冲信号干扰的诊断

在实际的机床调试中，往往会遇到这种情况：编制一段PLC程序，在逻辑上没有问题，通过电脑上的软件模拟也没有问题，即使在机床的实际运行中，大多数时间也都是正常的，然而却偶尔发生逻辑结果出错的情况，导致故障发生。

这种偶发的故障由于在逻辑上找不到问题，因此较难排除，Trace功能则能有效地解决这个问题。

图1所示是一段简单的单按键控制双稳态逻辑的PLC程序。

通过逻辑分析可以看出，通过按键DB9010.DBX1.7的操作或通过M92/M93代码的执行，可以实现夹具动作的切换，而M1.3（即液压系统压力到达）作为夹具动作的条件，M150.4和M150.5用来存储中间状态。从逻辑上看是没有问题的，然而在实际应用中出现了如下现象：

M92/M93 自动执行时动作正常；手动执行时，动作切换后马上又自行切换回原状态，且慢按按钮更容易出现故障。

通过Trace功能查看信号变化：

（1）进入Trace界面，选择跟踪变量（见图2）。显示如图3所示画面。

输入需要跟踪的变量，并选择需要显示的颜色：

M1.3 ----------红色

DB9010.DBX1.7---------- 蓝色

M150.4----------灰色

M150.5----------绿色

（2）设置跟踪条件。跟踪的方式有两种：限时跟踪和通过

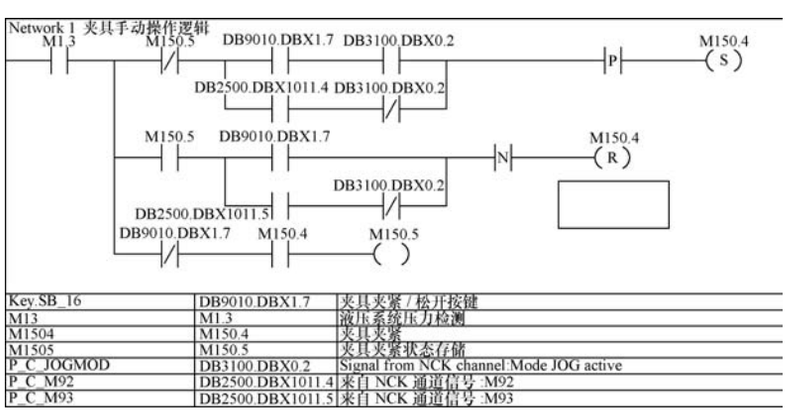


图　1



图　2

变量值控制跟踪。限时跟踪是以系统采样周期为基础时钟的，最精确的采样时间只有10s，如果想延长跟踪时间，只能通过隔几个扫描周期采样一次的方式，但是延时能力有限；根据变量值控制跟踪的方式可以通过变量值变化来控制，以本例来说，设置了一个全局变量“_TRACE_ON”的变化作为控制信号，当_TRACE_ON=1时，跟踪启动，_TRACE_ON=0时结束，_TRACE_ON的数值可在“参数”→“用户变量”→“全局用户变量”中直接操作赋值。设置画面如图4所示。

（3）启动跟踪并显示结果。在“参数”→“用户变量”界面中将R0修改为1，同时通过按键反复动作夹具，当出现故障问题时，将R0置0，同时观察跟踪曲线如图5所示。

从图5可以看出，机床实际运行时，来自系统压力的信号有脉冲式的波动，当按住按键的时间较长时，一旦遇到压力信号的波动，就会引发状态的又一次切换，即符合上述故障现象，在重新校准了压力继电器后，故障排除。

2. 轴运行状态的诊断

本公司生产的一种双通道曲轴主轴颈加工车床SUC8117j，在进行激光测量螺距时发现，二通道的*X*轴螺距误差相对较大，补偿值较大，而一通道的*X*轴则很好。该车床采用对称的结构，两侧的*X*轴不应有较大差距，为了提高机床的精度，帮助操作人员缩小可能存在的问题范围，采用了Trace 功能监控的方法检查机床运行状态。

首先机床运行轴进给程序：

```
AA:
G1 G90 X0 F1000
G4F2
X-50
G4F2
X-100
G4F2
X-150
…
GOTOB AA
```

程序可使*X*轴反复间歇运行，同时应用Trace功能监控驱动转矩实际值参数r0080，对比两个轴的转矩如图6所示。

可以看到在名义负载相同的情况下，两个*X*轴的转矩值相差较大，说明实际负载有一定的差值，经检查发现拉罩中支架发生了形变，更换拉罩解决了问题。

3. 结语

应用Trace功能可以方便地监控除了上述两个例子外的其他多种变量：方式组、通道、轴、PLC报警及全局用户变量等；图表的形式可以缩放比例、调整显示布局，十分方便直观。但很多制造商和用户对Trace功能还很不熟悉，因此推广使用Trace功能进行机床特殊信号的监控、诊断具有一定的实际意义。

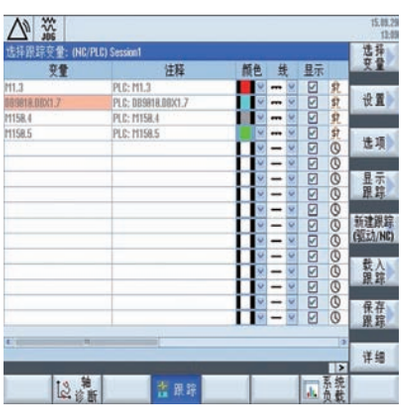


图 3



图 4

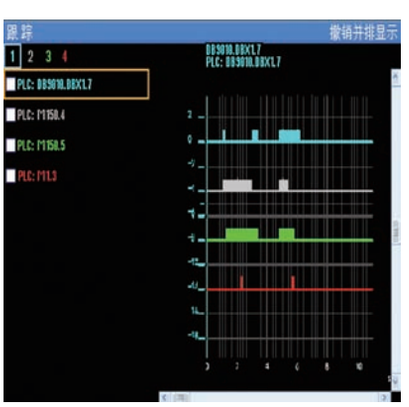


图 5

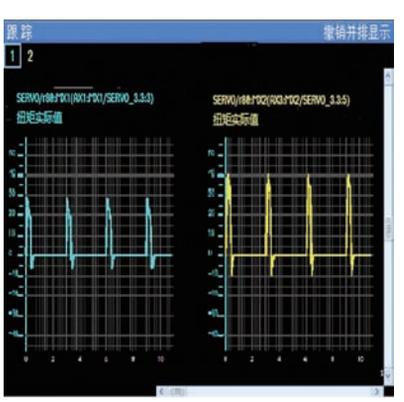


图 6

MW（收稿日期：20151201）