使用PMC窗口功能自动切换FANUC全闭环与半闭环测量系统

扫码了解更多

沈阳机床股份有限公司　（辽宁　110141）　苗　松

摘要：为了方便用户准确又快捷的切换全闭环和半闭环测量系统，本文设计了通过使用FANUC的PMC窗口读写功能改写系统参数来切换。使用时只要执行相应的M代码指令，即可将预先计算好的参数值写入系统中，从而完成全闭环和半闭环测量系统的切换。

1. 背景介绍

为了提高数控机床的定位精度和加工精度，在加工中心和龙门式数控机床等大中型数控设备上，往往需要增加光栅尺或者编码器等第二测量系统，来进行全闭环位置检测。随着机床的使用，往往会遇到光栅尺及读数头污染损坏，或者反馈电缆被拉伸脱开甚至断裂的情况，导致全闭环位置检测环节出现故障，机床不能正常工作。为了查明原因解决问题，往往需要讲数控系统由全闭环控制改为半闭环控制，即从第二测量系统切换到电动机内编码器的第一测量系统。这样的切换操作既可以方便维修人员查找故障原因，又可以在短期内无法更换损坏电气原件的情况下，保障设备的继续运行。因此，切换全闭环和半闭环检测系统，是维修人员最常用的一种查找问题的手段。

对于FANUC数控系统来说，由于并未区分全闭环检测系统和半闭环检测系统的参数，所以在进行切换时需要维修人员自行手动更改相应参数，这对维修人员的业务水平有了一定的要求。另外由于检测系统的参数设定取决于设备本身的机械结构，这样就需要维修人员了解设备的传动机构构成，电动机和移动部件之间的传动比，第二测量系统的硬件构成，第二测量系统和测量对象之间的传动比等信息。由于需要

表2　批量调用具有参数传送的子程序示例以及说明

序号	程序示例	程序说明
N00010	EXTERN MILLC(REAL,REAL,REAL,REAL,INT,INT,INT)	调用名称为“MILLC”的具有参数传送的子程序
……	……	
N0070	TRANS X=-520 Y=341.1	坐标系偏移到第4根C形槽的中心位置
N0080 N0090	X0 Y0 G0 Z300	快速移动到待加工C形槽的安全位置
N0100	MILLC (-50,50,0,0,200,201,3000)	加工第4根C形槽，对应7个变量
N0110	MILLC (-50,50,100,0,202,203,3000)	加工第5根C形槽，调用第5根C形槽的补偿值R202，R203
N0120	MILLC (-50,50,180,0,204,205,3000)	加工第6根C形槽，调用第6根C形槽的补偿值R204，R205
……	……	
N0140	M30	主程序结束

写修改加工程序、固定走刀路线、循环加工更加便捷高效。

参考文献

[1] 徐鸿本. 机械加工工艺手册 [M]. 辽宁科学技术出版社，2015.

[2] 张忠海，孟浩天. 铝合金车体大部件数控加工中的关键技术 [J]. 工业b，2017（2）：240-240.

MW（收稿日期：20180107）

了解的信息种类较多，当出现维修人员交替或者资料丢失等情况后，由于对设备情况较为陌生，往往不能迅速的正确切换全闭环与半闭环检测系统，甚至有可能造成其他误操作导致设备的二次损坏。为了解决这个问题，笔者设计了相应的全闭环与半闭环检测系统切换指令，通过使用PMC的窗口功能来改写系统参数。需要时维修人员只要在MDI方式下执行相应程序指令，PMC程序会自动读取预先保存好的正确数据将其写入机床参数内，避免了人为操作可能造成的错误。

2. 具体样例

下面以一台卧式加工中心的X轴为例来介绍相应方法。HMC63E卧式加工中心，X轴为丝杠传动结构，电动机和丝杠为1:1直连，丝杠为单导程，螺距为12mm，安装了HEIDENHAIN的LC 195F绝对光栅尺，分辨率为±5μm，机床的检测单位和最小移动单位均为1μm。

由机床的结构计算出相应参数，全闭环时参数见表1，半闭环时参数见表2。

PMC程序共分为激活指令、计数分配、改写参数和完成指令四部分。

建立M35指令激活全闭环测量系统参数，M36指令为激活半闭环测量系统参数，并配合R9091.6时间脉冲信号，使激活指令每500ms发出一次，如图1所示。

将激活指令引入计数器，使计数器的计数每500ms增加1，用来建立不同的标识码1,2,3…识别码的个数等于需要更改的参数个数。在本例中需要更改5个参数，因此设置D720=5，并将D720转换为BCD代码R550,如图2所示。

每发出一个标识码，进行一次改写参数操作，避免同时更改多个参数。当D720为1时，R550为00000001，此时进行更改第一个参数1815的操作，需要写入的参数值为25 + 21 =34，预先被计算好并且保存在D800中，如图3所示。

计数器计数达到最大值后，发出M指令完成信号结束程序。此时维修人员需要按照系统提示进行重启操作，如果执行M35激活全闭环测量系统，还需要手动将伺服轴移动至机床机械零点处，设置参数1815的第四位APZ为1，然后根据提示信息进行系统重启，再次启动系统后即可使用设备进行加工操作了。如果是执行M36进行激活半闭环测量系统的操作，在系统重启后需要让机床回参考点。

3. 结语

经过上述步骤的处理，可以实现自动切换全闭环与半闭环测量系统，避免了因维修人员的更替或是机床信息的缺失带来的维修工作不便，在维修一些较为老旧的数控设备或是特殊定制的设备时更加便于快捷的查找解决故障。

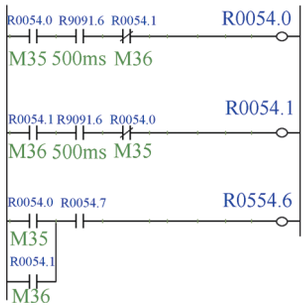


图 1

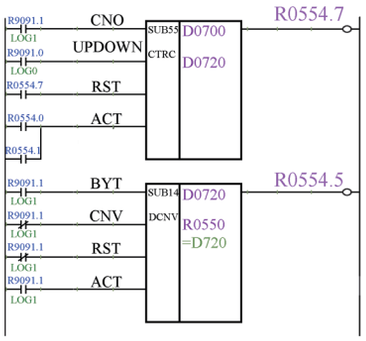


图 2

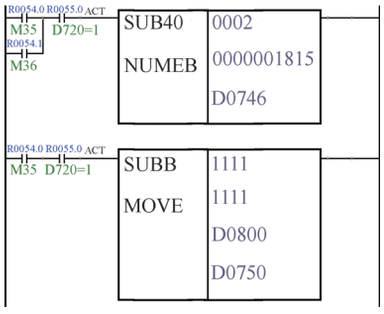


图 3

参考文献：

[1] 罗敏. FANUC数控系统PMC编程技术 [M]. 北京：化学工业出版社，2013.

[2] 刘江，卢鹏程，许朝山. FANUC数控系统PMC编程 [M]. 北京：高等教育出版社, 2011.

MW（收稿日期：20180130）

表1　全闭环参数表

参数号	1815	1821	2024	2084	2085
设定值	00100010	12000	12000	1	1

表2　半闭环参数表

参数号	1815	1821	2024	2084	2085
设定值	00000000	12000	12500	3	250