

FANUC系统实现对主轴定向换挡控制

■ 汉川数控机床股份公司（陕西汉中 723003） 李伟杰 代 成 任德勇 徐宝华

摘要：FANUC系统的数控机床通常只有一个定向位置，而对于需要主轴定向换挡位置与刀库换刀主轴定向位置共同存在时，一般不能一起实现。针对这一问题，本文设计了一种可行的解决方案，同时可以实现主轴在第一次定向换挡不成功时，可在主轴定向的位置上 $\pm 1^\circ$ 后再进行换挡。

FANUC系统的数控加工中心机床，一般只有一个定向位置，但是经常会用到刀库和主轴定向换挡的换挡机构同时存在，而出现二者都要用到主轴定向但二者的主轴定向位置却不一样的情况，导致使用其中一个时而另一个就无法正常工作。在实际使用中，同时还会要求主轴定向换挡第一次不成功时，需要在主轴定向的位置上 $\pm 1^\circ$ ，再进行换挡。我公司在加工中心机床中采用Licat减速机。换挡机构工作原理为：当24V直流电源输入到第2、3脚时，换挡机构即有动作，当正负极电源输入时，换挡电机工作，带动增力丝杠转动，实现高低挡位的齿轮啮合。在换挡过程中，当感应开关S3或S4动作后，表示换挡已经完成。本文重点介绍对上述问题的程序设计和PLC编程。

1. PLC编程

(1) 运用M代码实现齿轮高低挡的切换，M44为进入换挡，M47为退出换挡，M40是高挡推挡，M41是复位高挡换挡，M42是低挡推挡，M43是复位低挡推

挡。G55.4和G55.5是记录程序中是正转还是反转，G55.2=1主轴此时已在高挡，G55.3=1主轴此时已在低挡。将S的ASCII代码83填入参数#6091中，也就是说在程序中一遇到S代码时，就自动调用程序号为9005的子程序。换挡时序图如图1所示。

(2) 在进入换挡子程序后，先判断主轴是否在挡位。如果既不在高挡也不在低挡，则子程序跳转至N60，系统报警GEAR IS IN EMPTY；如果转速和挡位一致，则子程序跳转至N99，跳出

子程序；如果输入转速和挡位不一致，则子程序跳至N10或者N30，子程序进入换挡区域，系统进行推挡，当推挡到位后，子程序跳转至N90，执行S指令，根据图1所示，推挡不成功，主轴定向位置 $\pm 1^\circ$ ，如果5次循环不成功，子程序跳转至报警处GEAR CHANGE FAULT。

笔者利用G10（编程参数输入），给参数4077中赋值， $1^\circ = 4095/360 = 11$ ，来进行主轴定向和在主轴定向位置上 $\pm 1^\circ$ 。主轴首先准停，接着解除准停，

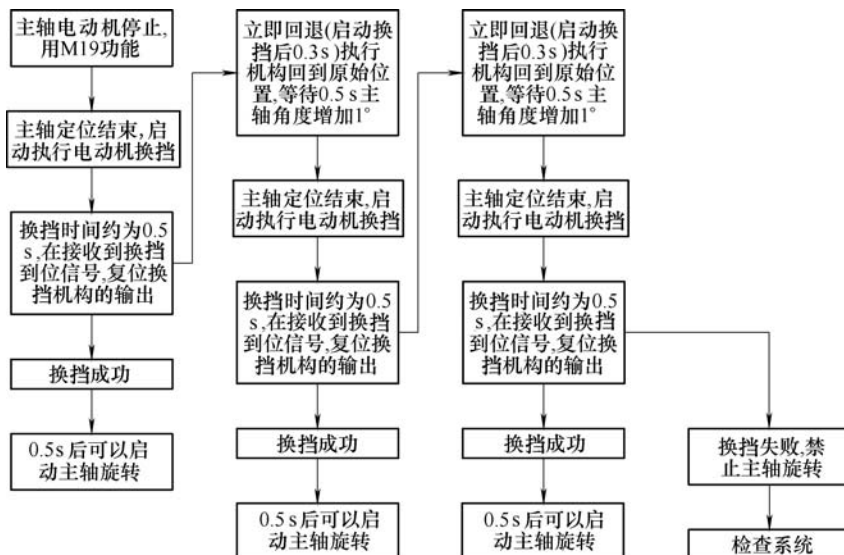


图1 换挡时序图

手拨动主轴，使得减速机换挡顺畅，这时将诊断455中的值，填入变量#503中，这样就使得主轴在换挡的时候准停在这个位置。将#101=#503，#102=#101，换挡开始时，先执行G10L52、N4077P1#101和G11；将变量中的#503的值填入4077，如果第一次换挡不成功，则#102=#101+11、G10L52、N4077P1R#102和G11，这样就实现在准停位子+1°；#102=#101-11、G10L52、N4077P1R#102和G11，这样就实现了在准停位子-1°。

换挡子程序如下：

```
%
O9005
#111=#4003
#112=#4010
#1108=0
G11
G80
G4X1
#100=0
#101=#503
#102=#101
IF[#1011EQ0]AND[#1010EQ0]]
GOTO60
IF[#147GT1500]AND[#1010EQ1]]
GOTO99
IF[#147LE1500]AND[#1011EQ1]]
GOTO99
IF[#147GT1500]AND[#1010EQ0]]
GOTO10
IF[#147LE1500]AND[#1011EQ0]]
GOTO30
N10M44
G10L52
N4077P1R#101
G11
```

```
M19
M40
G4X0.5
M41
G4X0.5
IF[#147GT1500]AND[#1010EQ1]]
GOTO90
M42
G4X0.3
M43
G4X0.5
M18
#102=#101+11
G10L52
N4077P1R#102
G11
M19
M40
G4X0.5
M41
G4X0.5
IF[#147GT1500]AND[#1010EQ1]]
GOTO90
M42
G4X0.3
M43
#100=#100+1
IF[#100LT5]GOTO10
#3000=42(GEAR CHANGE
FAULT)
N50#3000=38
```

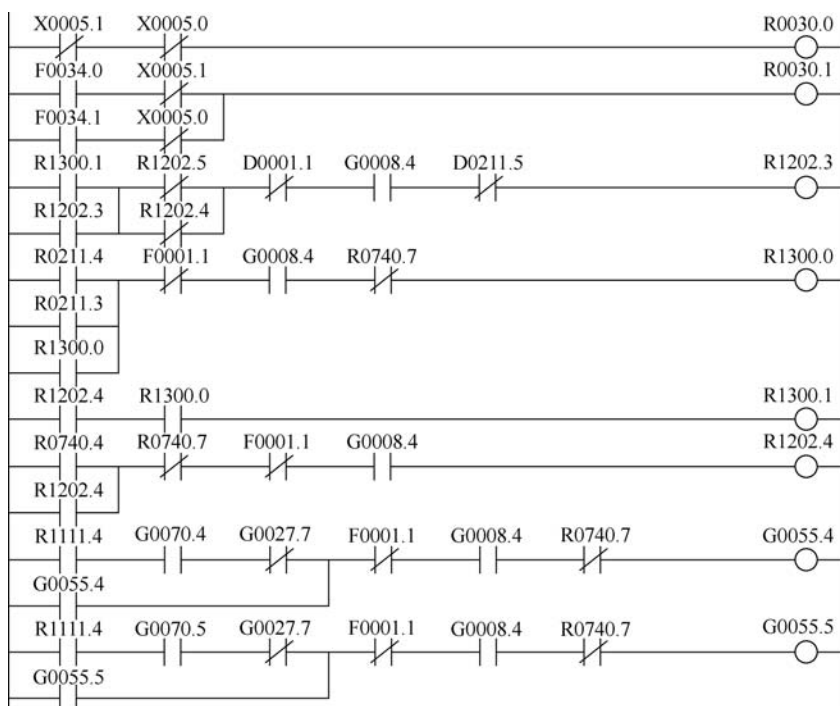


图 2

(收稿日期: 20151012)

从省市完成投资额情况看，1~10月13个超过千亿元的省市完成投资额34 056.37亿元，占机械工业投资额比重83.62%，其中，重庆市和广东省增速最快，分别达到31.84%和30.01%，而辽宁省则下降28.11%。（机械工业经济运行与市场分析）