

PARKING AXIS在802D sl系统中的应用

中捷机床有限公司 (辽宁沈阳 110144) 李忠玮 刘 诗 孙可心

随着西门子公司产品的更新换代, 802D系统由802D sl系统替代, 828D、840D sl系统走上舞台。以往一些只有高端系统才能够完成的功能, 现在由相对低端的系统就能够实现。

比如以前只有840D才能实现的龙门轴、主从轴功能, 现在由802D sl系统就能够完成。以往不得不采用高端数控系统才能完成的机床设计, 现在我们就可以采用较为低端的数控系统完成。

1. PARKING AXIS 的概念以及应用

PARKING AXIS 也称之为闲置轴, 在机床行业中应用比较广泛。能够在机床不关闭电源的情况下, 直接拔掉电动机的编码器电缆以及动力电缆而硬件不报警, 而且不需要手动修改参数, 这样的轴

我们称之为PARKING AXIS。比如大型龙门加工中心中的A-C摆五轴头, 如果C轴、A轴采用力矩电动机, 而主轴采用电主轴的话, 在换头的过程中使机床下电然后修改参数以及驱动配置等等显然不实际。比如龙门式加工中心的工作台上, 外加可拆卸的A轴转台时, 对于没有机床调试训练的操作者要求他们屏蔽机床轴未免有些困难。

想要实现PARKING AXIS功能在驱动上也就需要完成两点。

(1) 当PARKING AXIS功能生效的时候, 安全的热插拔动力电缆。不会造成任何危险。

(2) 屏蔽编码器信号。热插拔编码器电缆但是没有驱动器报警。

```
endif
stopre
delete(num,lum)
stopre
write(num,lum,"r36="<<r1057)
stopre
write(num,lum,"r37="<<r1058)
stopre
write(num,lum,"r38="<<r1054)
stopre
write(num,lum,"r39="<<r1081)
stopre
write(num,lum,"$p_uifr[2]=ctrans()")
stopre
write(num,lum,"$p_uifr[2]=ctrans(x,r36,y,r37,z,r38)")
stopre
write(num,lum,"$P_UIFR[2,Z,RT]=r39")
stopre
write(num,lum,"stopre")
```

```
stopre
write(num,lum,"m17")
stopre
```

综上所述, 提出的自动测量找正程序将两个分散的步骤组合到了一起, 而且互不影响, 精简了人工手动测量和工件找正的操作步骤, 操作起来非常方便, 不仅提高了产品的质量, 而且提升了生产效率。当然, 以上介绍的编程工艺只是其中的一种方法, 还可以通过其他方法实现, 比如设定其他的变量等。限于篇幅, 不一一例举。

3. 结语

通过以上工艺改进, 现已完成了新一代高速动车组40多列地板焊前件等加工件的加工生产, 产品合格率达到100%, 大大提高了找正效率和可靠性, 实现了零点程序自动写入功能, 为今后类似产品加工件程序编制提供了良好借鉴。MW

(收稿日期: 20111212)

2. 屏蔽编码器信号

以往我们接触比较多的就是西门子840D系统的PARKING AXIS功能。对于840D系统做PARKING AXIS比较简单,因为西门子840D系统采用的是611系列驱动器。只要我们在PLC中将相对应轴的测量系统,轴使能屏蔽掉。对于611系列驱动器只要测量系统不生效,而且伺服没有外加上伺服使能就不会检测编码器的信号从而不会产生硬件报警。

但是对于新一代的数控系统802D sl以及840D sl采用的驱动器S120就比较麻烦了,需要按照时序修改驱动器中的几个参数,还要求驱动器的软件版本(详情请见DOCON CD S120 FUNCTION PARKING AXIS 章节)。由于802D sl采用的驱动器版本比较低,再加上系统开放度有限,按照S120功能说明书去实现PARKING AXIS功能几乎不大可能实现。

S120驱动器和611系列驱动器不同,西门子公司在这款新一代的驱动器中引入了拓扑结构这个概念。所谓驱动的拓扑结构,就是驱动器、电动机以及编码器结构之间的连接状态。系统必须做出检测是否和以前相同,如果不一致整个驱动结构就会报错。比如我们少连接一个带DRIVE-CLIQ接口的电动机,少一个模块或者少连接一个外编模块,系统都会报错。如果我们简单地把带DIVE-CLIQ接口的电动机的编码器电缆拔下来,那么整个驱动结构就会报错。因为S120的编码器接口采集的电动机信号不仅仅是1VPP的编码器信号,还有电动机信息(比如电动机信号、代码等)。后者直接影响我们熟悉的拓扑识别。一旦拔下编码器电缆会导致整个驱动结构局部拓扑报错,导致整个机床的各个轴都不能运动。仅仅屏蔽编码器的位置反馈信号不会使驱动拓扑报错,使驱动报错的原因在于系统找不到SMI发出的电动机信息。

拓扑结构采集的组件信息包括CU-I ALM SERVO SMC20 DMC20 SMI等等。而带DRIVE-CLIQ接口的西门子电动机上的SMI模块正是拓扑结构中的一个。

下面我们介绍带DRIVE-CLIQ接口的西门子标准电动机的编码器结构。

在带DRIVE-CLIQ接口的电动机内部,也有

我们熟悉的不带DRIVE-CLIQ接口的西门子标准电动机的编码器,编码器1VPP信号通过SMI模块后附上电动机信息通过DRIVE-CLIQ总线传递到驱动模块。在驱动器没有使能的情况下,仅仅丢失电动机的编码器信号不会产生驱动报警。如果我们在PARKING AXIS生效的时候能成功地剥离编码器信号,但是又能不破坏驱动的拓扑结构,802D sl系统实现PARKING AXIS功能就有了实现的可能。

做过机床改造的同行可能比较了解西门子公司为我们提供了很多信号转化器如SMC10、SMC20、SMC30、SME20、SME50等,都是可以将1VPP信号转化成DRIVE-CLIQ协议的编码器信号。当我们使用这些转换装置的时候,我们就把编码器信号与电动机信息剥离开了。

而这些信号转换器又连接在DRIVE-CLIQ总线上,拓扑结构并没有任何改变。

下面举个采用SMC20实现PARKING AXIS功能的例子(见图1)。

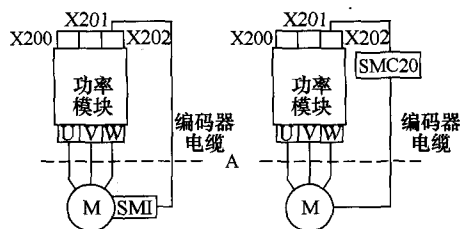


图 1

如图1所示,当我们采用PARKING AXIS连接的原理图,将编码器电缆先连接到SMC20上,通过SMC20转接到各个S120驱动器的编码器接口上,也就相当于使用SMC20替代了带DRIVE-CLIQ接口电动机的SMI模块。当我们需要实现PARKING AXIS功能的时候必须在A处将编码器电缆断掉的时候,如果采用常规连接带DRIVE-CLIQ接口的西门子电动机SMI一定会从拓扑结构中剥离出来,而PARKING AXIS的连接图中我们能发现SMC20并没有从驱动的拓扑结构中剥离,从而不会产生拓扑结构上的变化,不会产生拓扑结构的报警。然而又一个问题产生了,那就是SMC20并不挟有电动机信息,下一步我们要做的就是,如何叫不挟有任何信息的SMC20,起到SMI的作用,也就是叫系统知道,驱动器所要驱动电动机的信息,使之能正常

运转。具体步骤如下:

当做完拓扑识别后再进入驱动器数据接口。
SERVO3 表示主轴驱动器, SERVO4 表示X轴驱动器, 请注意在配置驱动前机床必须处于急停状态, 也就是要求驱动器不外加任何使能的情况下。下面我们配置1PH71332ND220LJ0电动机为例介绍下驱动的配置方法。上下移动光标到相对应的驱动器, 打开显示参数软键(见图2、图3)。

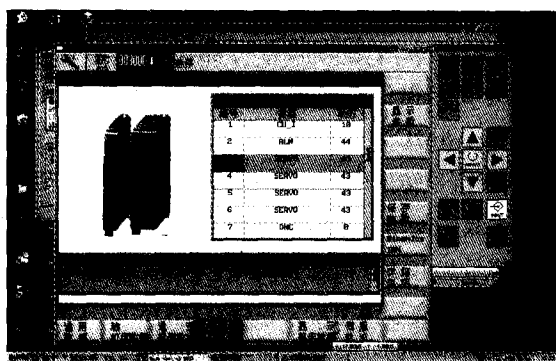


图 2

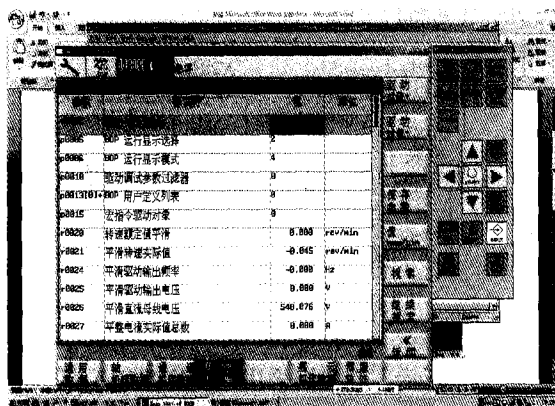


图 3

搜索并修改以下参数:

P300[0]=107 ; Motor type selection / Mot type sel

因为采用的电动机是1PH71332ND220LJ0, 所以 P300[0]=107。

这是一个关于电动机驱动信息的参数, 更改这个参数需要参照《西门子S120手册》。当我们更改这个参数的时候, 所有的电动机参数都会相应地自动改变, 相当于611驱动器中的1102 MOTOR_CODE。1PH71332ND220LJ0对应于12710, 所以此参数 P301[0]=12710。

P400[0]=2002 ; Encoder type selection / Enc_typ sel

因为1PH71332ND220LJ0电动机的编码器为

2048, 1 VppA/B R , 所以

P400[0]=2002

P1215=0 ; Motor holding brake configuration / Brake config

因为1PH71332ND220LJ0 电动机并没有抱闸, 所以P1215=0。

假如我们使用带抱闸的电动机的时候, 我们需要将此参数设置为1。P3900 改为3等待该参数自动变为0, 按驱动对象+软键, 接口移动到CU-I, 搜索P9007参数, P9007=1等待该参数自动变为0, 配置结束。

关于不带DRIVE-CLIQ接口的西门子标准电动机一般只要修改配置参数P300 P301 P400, 详见《西门子DONCONCD S120 List Manual附录》。

然后我们要做的就和840D方法一样了, 在PLC程序中屏蔽测量系统V380X0001.5 测量系统生效。这样屏蔽编码器信号就完成了。

3. 屏蔽动力电缆

屏蔽动力电缆的方法做起来就比较简单了, 和840D系统的做法是一样的。只要驱动器没有使能我们就能安全的热插拔动力电缆了。

V380X0001.7 倍率生效

V380X4001.7 脉冲使能

V380X0002.1 伺服使能

其中, X 表示轴号, 详见《802D s1简明调试附录NC-PLC 接口信号说明》。

但是我们也注意时序, 必须在伺服使能全部切断以后, 再切掉测量系统生效。否则伺服会硬件报警。

当我们想使用这个轴的时候, 一切都和采用带DRIVE-CLIQ接口的西门子标准电动机一样。伺服状态为0, 机床轴可以正常运动。

以上接口信号必须设置为0后, 此时机床轴的状态为31, 不施加任何使能, 这个时候S120驱动器的动力端没有任何电压。可以热插入动力电缆, 当我们重新需要生效该机床轴时, 先将编码器以及动力电缆接上, 然后以上接口信号重新生效。注意, 如果操作步骤错误, 驱动会出现编码器信号报警。

当PARKING AXIS生效的时候, PARKING AXIS的伺服状态为31, 轴不能运动。而且没有任何硬件报警以及系统内部报警, PARKING AXIS功能实现。

椭圆面上螺纹车削宏程序编制

广东工程职业技术学院 (广州 510520) 罗劲松 何渭波

螺纹车削加工是现代制造业中自动化程度较高的生产任务之一,也是数控车削工艺路线制订、刀具选择、切削用量选择及程序设计等综合难度较大的操作之一。常用数控系统FANUC、SIEMENS、华中世纪星及广数980TD等,其数控指令主要适用于在圆柱或圆锥面上采用直进式或斜进式加工螺纹。在椭圆面上加工螺纹,采用数控系统的标准指令编程,程序编写繁琐且计算困难,用CAM软件编程则不能实现,使用宏程序进行程序编制是解决通用数控机床加工该类零件的最佳途径。

1. 研究对象

零件如图1所示,工件坐标系原点设在工件旋转中心与工件右端面的交点处。由于螺纹在椭圆轮廓上进行加工,必须将 $\phi 50\text{mm}$ 的型材加工成如图2的半成品,然后再在椭圆面上加工螺纹。

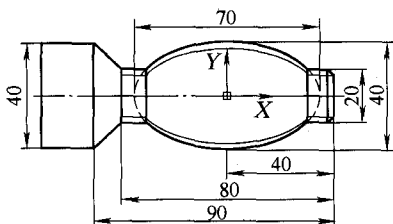


图1 零件图

2. 椭圆宏程序的编制

(1) 椭圆面加工所在坐标系分析 车削加工椭

圆面程序的加工坐标系为:与车床主轴轴线平行的坐标轴为Z轴,与车床主轴轴线垂直处于水平面内为X轴,刀具远离工件的方向为各轴的正方向。

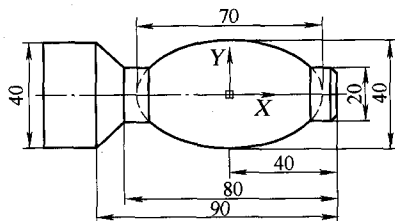


图2 椭圆半成品

根据椭圆参数方程

$$X = a \cos \alpha \quad Y = b \sin \alpha \quad (1)$$

由图2可知,椭圆长半轴为35mm,短半轴为20mm,工件坐标系原点设在工件旋转中心与工件右端面的交点处,根据数控车床直径编程的特点,建立实际数控车削加工方程

$$X = 40 \sin \alpha \quad Z = 35 \cos \alpha - 40 \quad (2)$$

(2) 椭圆面加工程序

```
O5566;
N10 T0303; (换刀,读取刀补)
N20 M08 G99; (切削液开)
N30 M3 S800 G99; (主轴正转)
N40 G0 X50 Z5; (刀具快速移动到循环起点)
N50 G73 U10 W0 R10; (G73循环)
N60 G73 P70 Q190 U0.5 W0 F0.2; (G73循环)
```

4. 结语

802D sl系统相对于802D系统功能提升很大。驱动器更采用最新的通用驱动器S120,但是在这款新的驱动器上实现PARKING AXIS功能却因为S120驱动的拓扑比较功能变的难以实现。所以采用不带DRIVE-CLIQ接口的西门子电动机配合使用SMC20信号转化装置使用,就可以保证热插拔

编码器信号电缆的时候不破坏驱动的拓扑结构。再加上PLC程序的处理就可以实现PARKING AXIS功能。对于现在西门子公司新一代数控系统刚刚进入中国市场,大多数工程师对于新系统还不够了解的情况下,这种方法可能最为简单,甚至对于840D sl,以及828D系统中PARKING AXIS功能的实现都是一种方法与尝试。**MW** (收稿日期:20120114)