

宏程序在数控铣削加工中的运用*

陶 俊

(盐城工学院 实验教学部,江苏 盐城 224003)

摘 要:宏程序由于允许使用变量、并对变量进行赋值,同时又可以进行算术和逻辑运算及条件转移,故在数控铣削加工中采用该程序,使得编制同样的程序更加方便、简捷,并进一步地提高了工作效率。

关键词:变量;赋值;宏程序;条件转移

中图分类号:TH164 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-5322(2007)02-0048-03

对一些相对复杂的零件采用宏程序进行数控铣削加工编程,一直是数控加工过程中的一个难点。笔者通过长期的实践,摸索出了一些经验做法,使得宏程序在实习教学和实际加工中取得了良好的效果^[1-3]。

1 概述

1.1 定义:

在程序中使用变量,通过对变量进行赋值的处理方法,达到程序功能,这种使用变量的程序叫做宏程序。

1.2 类型

宏程序可分为A类宏程序和B类宏程序。A类宏程序是以G65 Hxx P#xx Q#xx R#xx的格式输入的,而B类宏程序则是以直接的公式和语言输入的,和C语言很相似,在FANUC Oi系统中应用比较广,具体格式如下:

(1) A类宏程序格式

例:...

N40 G90 G00 X#1 Y#2

N50 G00 Z#3 F#4

...

N80 G65 H02 P#3 Q#3 R1

... (#3 = #3 + 1 计数)

(2) B类宏程序格式

例:...

N40 G90 G00 X#1 Y#2;

N50 G00 Z#3 F#4;

...

N80 #3 = #3 + 1; (计数)

...

本文主要讲述B类宏程序的运用

2 变量

2.1 表示方法:

变量可以用“#”和跟随其后的变量序号来表示,即:

#i (i=1,2,3,...),其中,

#代表变量符;

i表示变量序号。

2.2 变量类型

变量类型可分为系统变量和用户变量,用户变量又可分为局部变量和公共变量(详见表1)。

2.3 引用

将跟随在一个地址后的数值用一个变量来代替。

例:F50用F#1代替,

G03用G#2代替,

Z-100用Z-#3代替。

变量可以用表达式来表示,但表达式必须放

* 收稿日期:2007-03-17

作者简介:陶 俊(1968-),男,江苏盐城市人,实验师。

表 1 变量类型
Table 1 Variance Types

类型	变量号	功能
系统变量	#1 000 以上	用于存贮系统内部运算数据的变量。 例如:刀具当前位置和补偿值等
用户局部变量	#1 ~ #33 (非保持型)	同一变量在不同宏程序中含义不同。例如:在两个宏程序中 都指定#1,那么#1 在两个程序中分别有效相互不受影响。
公共变量	#100 ~ #199 (保持型)	同一变量在不同宏程序中含义是相同的。如:在某用户宏程序中 指定变量#102,在另一用户宏程序中就可以不用指定,直接使用。

中括号内。中括号在表达式中最多可用 5 层。

```
例:G01X[#4 + #5] F#6  
G02X[[[#7 + #8]/#9]/#10]Y5 F#1
```

2.4 赋值

指将一个数据赋于一个变量。

```
例:#2 = 13  
“#2”代表变量  
“=”代表数值符号,起语句定义作用  
“12”代表数据
```

在实际运用中还应注意以下 3 点:

(1) 一个赋值语句只能给一个变量值。

例:# = 1;#2 = 1;这样赋值是正确的,#1 = #2 = 1 这样的赋值就是错误的。

(2) 可以多次给变量赋值,新变量值取代原变量值。

```
例:#1 = #1 + 1 #2 = #3 + #4;
```

(3) 赋值号“=”两边的内容是不可互换的。

一般形式:变量 = 表达式;

赋值语句具有运算功能,它的运算规律与数学运算规律一致。

3 转移和循环指令

3.1 无条件转移(GOTO 语句)

格式:GOTO n “n”为顺序号

功能:无条件跳转到顺序号为 n 的程序段

```
例:…  
N30 G90G54X50 Y50 ;  
N40 GOTO80  
N50 G01X - 10 F100  
…  
N80 G01 Y10  
…
```

3.2 条件转移(IF 语句)

格式:IF[条件表达式]GOTO n “n”为顺序号

功能:当条件表达式满足时,程序跳转到顺序

号为“n”的程序段执行,否则顺序执行以下语句。

```
例:…  
N30 G90G54X20 Y - 20;  
N40 #1 = 0;  
N50 IF[ #1GT100]GOTO70;  
N60 #1 = #1 + #2  
N70 G00 Z20;  
…
```

3.3 循环(WHILE 语句)

(1) 格式

```
WHILE[ 条件表达式]DOm  
…  
ENDm
```

(2) 功能 当满足条件表达式时,执行 DOm 到 ENDm 间的程序段;否则,转到 ENDm 后的程序段执行。

```
例 … …  
WHILE[ #2LE500]DO1;  
#5 = 30/SIN[ #2];  
#2 = #2 + 10;  
END1;  
G00 Z50;  
… …
```

4 应用

编写图 1 中椭圆内腔的精加工程序。

4.1 图样

由图样可知:
椭圆内轮廓:长半轴:28 mm;短半轴:18 mm;
深度: 5 mm。

4.2 工艺分析

- (1) 坯件选择 86 mm × 86 mm × 30 mm;
- (2) 设备: FANUC 0i 系统数控铣床;
- (3) 工装: 精密平口钳;
- (4) 刀具: φ16 高速钢直柄立铣刀;

