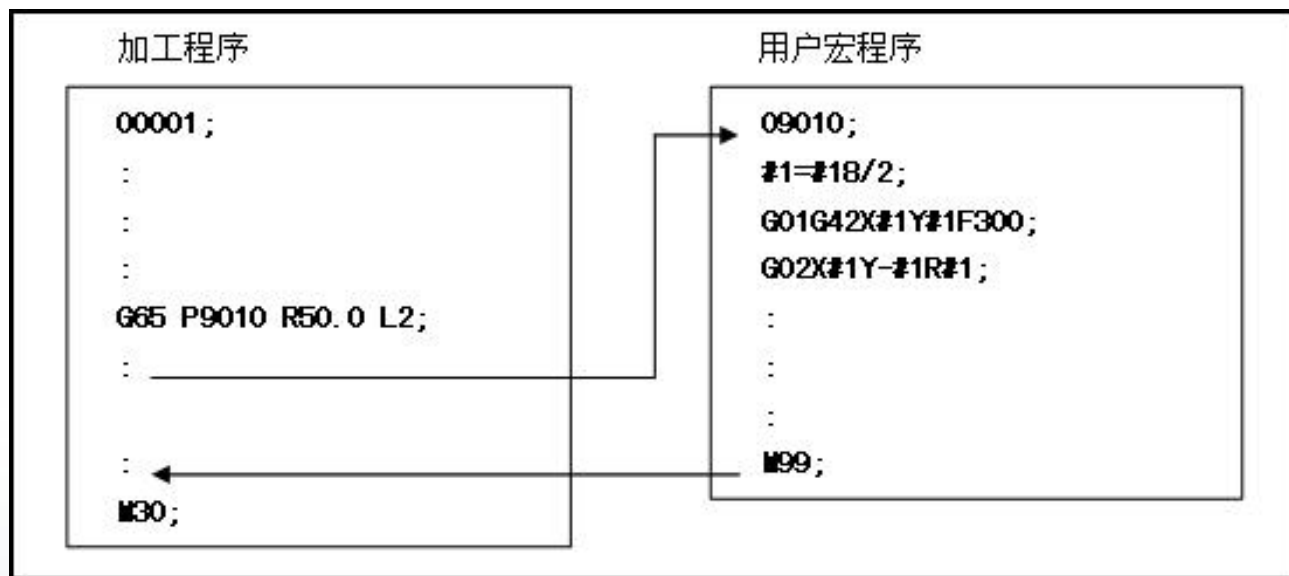




任务5 非圆曲线变量编程

任务5 非圆曲线变量编程

5.1任务描述及目标



学生通过该任务的练习，使学生了解变量符号的应用，如何进行变量的运算，判断语句的循环条件。能够熟练的进行有规律的曲面变量程序的编制。



5.2任务资讯

5.2.1宏变量及常量

1、变量的表示

- #i

- #[表达式]

——（变量号i=0,1,2,3,4……） 例：#8、#110、#1100

——表达式必须用括号括起来 例：#[#1+#2-12]

2、变量的引用

- <地址>#1

- <地址> - #1

例：F#10——当#10=20时，F20被指令。

X- #20——当#20=100.时，X-100.被指令。

G#130——当#130=2时，G2被指令。



3、变量的类型和功能

变量号	变量类型	功能
#0	空	该变量值总为空
#1—#33	局部变量	只能用在宏程序中存储数据，例如，运算结果。当断电时局部变量被初始化为空。调用宏程序时，自变量对局部变量赋值。
#100～#199 操作型 #500～#999 保持型	公共变量	在不同的宏程序中的意义相同。当断电时，变量#100～#199初始化为空。变量#500～#999的数据保存，即使断电也不丢失。
#1000	系统变量	固定用途的变量



5.2.2 运算符、表达式与赋值语句

1. 运算符

序号	运算符	含义	备注
1	EQ	等于 (=)	
2	NE	不等于 ($\neq$)	
3	GT	大于 ($>$)	
4	GE	大于等于 ($\geq$)	
5	LT	小于 ($<$)	
6	LE	小于等于 ($\leq$)	



2. 自变量赋值

(1) 直接赋值

在程序中采用赋值号(=)对变量直接赋值，注意赋值号左边不可以是表达式。

例：#2=20； #1=#2+50；

(2) 引数赋值

当调用宏程序时，必须对宏程序中的变量进行初始化，方法是在调用指令中给出各变量的初始值，通过对应的引数向宏程序内传递。引数与宏程序内变量的对应关系有两种即：

自变量赋值I

——使用除去G、L、N、O、P以外的其他字母作为地址。

自变量赋值II

——可使用A、B、C每个字母一次，I、J、K每个字母十次作为地址。一般用于传递诸如三维坐标值的变量。



1) 自变量指定I

地址	变量号	地址	变量号	地址	变量号
A	#1	I	#4	T	#20
B	#2	J	#5	U	#21
C	#3	K	#6	V	#22
D	#7	M	#13	W	#23
E	#8	Q	#17	X	#24
F	#9	R	#18	Y	#25
H	#11	S	#19	Z	#26

注：① 任何自变量前必须指定G65。

② 不需要指定地址可以省略，对应的省略地址的局部变量设为空。

③ 地址不需要按字母顺序指定，但I、J、K需要按字母顺序指定。

如：G65 B_A_D_J_K_是正确的，但G65 B_A_D_K_J_是不正确的。

2) 自变量指定II

地址	变量号	地址	变量号	地址	变量号
A	#1	I4	#13	I8	#25
B	#2	J4	#14	J8	#26
C	#3	K4	#15	K8	#27
I1	#4	I5	#16	I9	#28
J1	#5	J5	#17	J9	#29
K1	#6	K5	#18	K9	#30
I2	#7	I6	#19	I10	#31
J2	#8	J6	#20	J10	#32
K2	#9	K6	#21	K10	#33
I3	#10	I7	#22		
J3	#11	J7	#23		
K3	#12	K7	#24		

注：① 任何自变量前必须指定G65；② I、J、K的下标用于确定自变量指定顺序，在编程中不写。

如：G65 A1.0 I2.3I4.5P1000；表示#1=1.0、#4=2.3、#7=4.5。



5.2.3 算术和逻辑运算

运 算	格 式	说 明
赋值	# i = # j	
加	# i = # j + # k	
减	# i = # j - # k	
乘	# i = # j * # k	
除	# i = # j / # k	
正弦	# i = SIN [# j]	
余弦	# i = COS [# j]	
正切	# i = TAN [# j]	
反正切	# i = ATAN [# j]	
平方根	# i = SQRT [# j]	
绝对值	# i = ABS [# j]	
四舍五入圆整	# i = ROUND [# j]	
或	# i = # j OR # k	逻辑运算对二进制数逐位进行
异或	# i = # j XOR # k	
与	# i = # j AND # k	

运算的优先顺序：

- ①函数；
 - ②乘除、逻辑与；
 - ③加减、逻辑或、逻辑异或。
- 可以用[]来改变顺序。



5.2.4 条件转移（IF语句）

■ 格式： **IF [条件式] GOTO n;**

■ 举例：

```
O7100;  
#1=0;  
#2=1;  
N1 IF [#2 GT 10] GOTO 2;  
#1=#1+#2;  
#2=#2+1;  
GOTO 1;  
N2 M30;
```



5.2.5 循环（WHILE语句）

■ 格式： WHILE [条件式] DO m;

.....

END m;

■ 式中： m—循环执行范围的识别号，只能是1、2和3，否则系统报警。

■ 注意： DO—END循环能够按需要使用多次，即循环嵌套。



5.2.6 条件式种类

#j EQ #k	#j 是否 = #k	#j GT #k	#j 是否 > #k	#j GE #k	#j 是否 $\geq$ #k
#j NE #k	#j 是否 $\neq$ #k	#j LT #k	#j 是否 < #k	#j LE #k	#j 是否 $\leq$ #k



5.2.7 B类宏程序调用指令

- 格式：G65 P____ L____ 〈自变量赋值〉；

- 式中：P——宏程序号；

- L——重复调用次数（1~9999，1次时L可省略）；

- 〈自变量赋值〉——用以对宏程序中的局部变量赋值。

自变量赋值是由地址及数值构成。

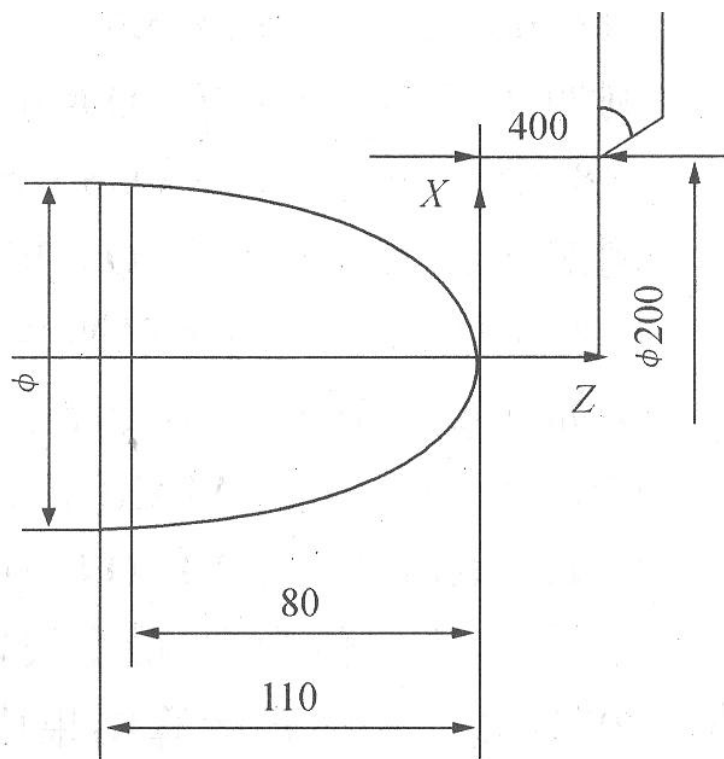


5.3 任务实施

5.3.1 抛物线变量编程

例：加工如图5-3所示的二次曲线，其方程为：

$$z = -X^2 / 20。$$



O1236

N10 M03 S700;

N20 G99 G97 G40;

N30 T1010;

N40 G00 X0 Z3;

N50 G99 G01 Z0 F0.05;

N60 G65 P9010 A0.01 B2 C20 D-80 E0 F0.03;

N70 G01 Z-110 F0.05;

N80 G00 X200 Z400 T0100 M05;

N90 M30;



O9010

N10 #6=#8;

N20 #10=#6+#1;

N30 #11=#10 / #2;

N40 #15=#11*#11;

N50 #20=#15 / #3;

N60 #25= -#20;

N70 #12=#11*#2;

N80 WHILE[#25 GT#7]DO1

N90 G99 G01 X#12 Z#25 F#9

N100 #6=#10:

N110 END1,

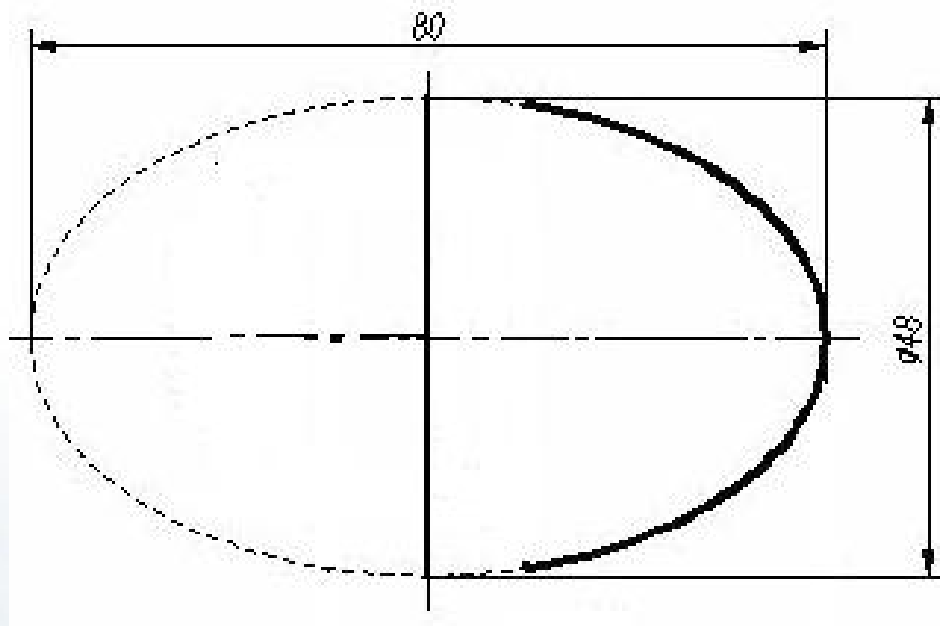
N120 M99;



5.3.2 椭圆曲线变量编程

例：加工如图所示的椭圆曲线，其方为：

$$x = b \sin \theta \quad z = a \cos \theta$$



O0001;
N10G97G99G40;
N20T0101;
N30M03S500;
N40G00X50Z2;
N50#1=90
N60WHILE[#1GE0]DO1;
N70G01X[2*24*sin[#1]+0.5]F0.3;
N80Z[40*COS[#1]-40] ;
N90 U1 ;
N100 G00Z2 ;
N110#1=#1-1 ;
N120END1 ;

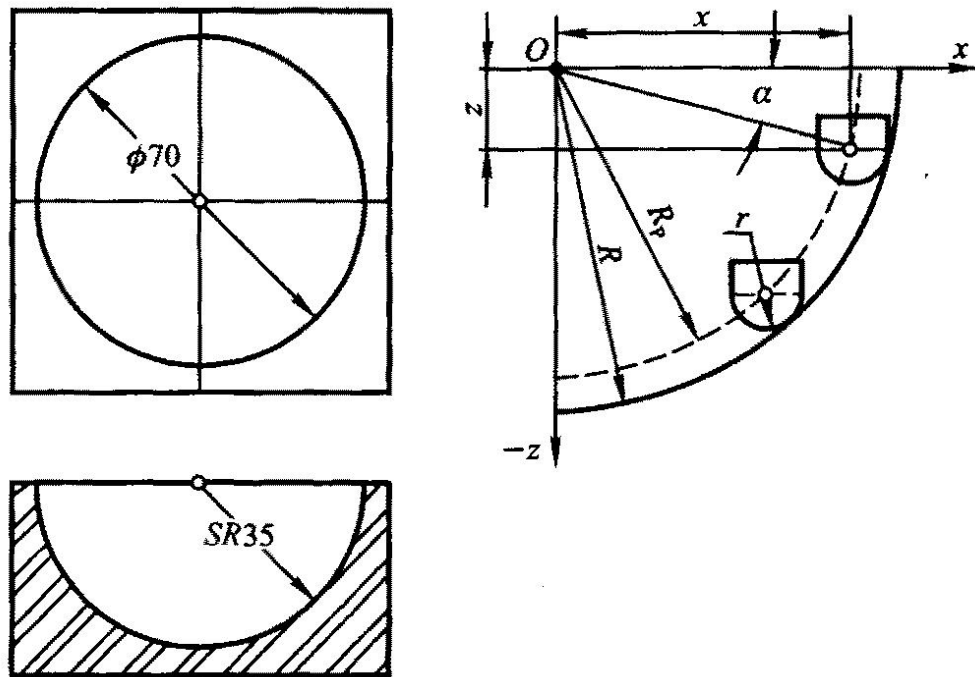


N130S1000 ;
N140G00X50Z2 ;
N150#2=0 ;
N160WHILE[#2LE90]DO2;
N170G01X[2*24*sin[#2]]Z[40*COS[#2]-40] F0.1 ;
N180#2=#2+1 ;
N190END2 ;
N200G00X100Z100 ;
N210M05 ;
N220M30



5.3.3 铣削内半球体

- 例：在数控铣床上用 $\phi 12$ 球头铣刀对半球体进行精加工。若用同一程序以及用不同半径的刀具加工不同半径的内球体，编宏程序。



O0001;

O7400;

G90 G54 G17 G00 X0 Y0;

G43 Z5. H01 M08;

M03 S900;

G65 P9800 A35. B6. D5.;

G00 Z5. M09;

G91 G28 Z0;

M30;



O9800;
#101 = #1;
#102 = #2;
#103 = #1 - #2;
#104 = #7;
G00 X[#103] ;
G01 Z0 F120;
WHILE [#104 LE 90] DO 1;
#110 = #103 *COS[#104];
#120 = #103 *SIN[#104];
G01 X[#110] Z- [#120] F80 ;
G02 I- [#110];
#104 = #104 + #7;
END 1;
M99;



5.4任务评价与总结提高

5.4.1任务评价

序号	工作过程	主要内容	建议考核方式	评分标准	配分
1	资讯（10分）	任务相关知识查找	教师评价 50% 相互评价 50%	通过资讯查找相关知识学习，按任务知识能力掌握情况进行评分	15
2	决策计划（10分）	确定方案 编写计划	教师评价 80% 相互评价 20%	根据整体设计方案以及采用方法的合理性，进行评分	20
3	实施（10分）	工艺合理 编程快捷 正确率高	教师评价 20% 自己评价 30% 相互评价 50%	根据计算的准确性，结合三方面评价评分	30
4	任务总结报告（60分）	记录实施过程步骤	教师评价 100%	根据基点和节点计算的任务分析、实施、总结过程记录情况，提出新建议等情况评分	15
5	职业素养团队合作（10分）	工作积极主动，组织协调与合作	教师评价 30% 自己评价 20% 相互评价 50%	根据工作积极主动性，文明生产情况以及相互协作情况评分	20



5.4.2任务总结

学生通过该任务的练习，使学生了解变量符号的应用，如何进行变量的运算，判断语句的循环条件。能够熟练的进行有规律的曲面变量程序的编制。

