ADT-CNC4340 铣床控制系统

用户手册



Motion Control Total Solution 深圳市众为兴数控技术有限公司

地址:深圳市南山区马家龙 36 栋 5 楼 邮编:518052 电话:0755-26722719(20线) 传真:0755-26722718

版权声明

本手册的所有部分,著作财产权归深圳市众为兴数控技术有限公司(以下简称众为兴)所有,未经众为兴许可,任何单位或个人不可任意仿制、拷贝、撰抄 或转译。本手册无任何形式的担保、立场表达或其它暗示。如有本手册或其所提 到的产品的信息,所引起的直接或间接的资料流出,利益损失或事业终止,众为 兴及其所属员工不承担任何责任。除此以外,本手册提到的产品及其资料仅供参 考,内容如有更新,恕不另行通知。

版权所有,不得翻印。

深圳市众为兴数控技术有限公司



版本升级说明

项目号	版本号	修改日期	说明
XT20060411	16.0	2008/11/26	第十六版

备注: 版本号中三位数字含义如下:



注: 以上版本表格只针对说明书内容的版本升级

目 录

第一篇 编	程篇-6-
一、编程	的基本知识6-
1、控制	间轴的运动方向与命名 6 -
2、机应	永坐标系与工件坐标系(G53、G54~G59, G591~G599)-6-
3、模态	5.机能与非模态机能 8 -
4、进约	∖小能
5、程	序结构 8 -
二、准备	·功能(G 代码) 11 -
1、插衫	▶机能(G00、G01、G02、G03)
2、暂停	亭指令(GO4) 13 -
3、平面	G选择(G17、G18、G19) − 13 −
4、坐林	示系指令(G53~G59、G591~G599、G92) 14 -
5、与参	\$考点有关的指令(G27、G28、G29) 16 -
6、刀手	具补偿功能(G40、G41、G42、G43、G44、G49) 18 -
7、孔力	口工循环功能(G73~G89)
三、辅助	功能(M、S、T) 5/ -
	9 5/ - 50
	、四
3、1 个\ 	·马···································
第二篇 操	作篇-59-
一、操作	面板 – 59 –
1, LC	D 面板 – 59 –
二、显示	模式说明 60 -
1、位置	置显示 61 -
2、程尺	序显示62 -
3、刀衣	卜参数显示64 -
4、糸约	充参数及工件坐标系的显示 = 65 =
5、珍珠	↑显示设定 66 -
 0、图型 7、匹里 	2 显示设定 \dots - 68 -
人 攻直	豆豕致攻疋 08
8、机历	K 软件 採作 町 极 的 並 示 及 反 直
二、採作	侯氏讥り = 12 =
小麻	F 佚 八 尐 仟 · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
1 手	h在 守 山 (10 - 11 - 12 - 12 - 12 - 12 - 12 - 12 -
1 7 9	
2 相交	- 73 -

3、手动辅助机能操作	- 73	3 –
4、诊断操作	- 74	1 —
五、自动操作	- 74	4 —
1、程序的启动	- 74	1 —
2、自动运转的停止	- 75	5 —
3、自动运转下的进给倍率调整	- 7.5	5 —
4、单程序段	- 76	- -
5、跳讨任洗程序段	- 76	б —
六、归零操作	- 70	, 6 –
1、手动返回参考占	- 76	б —
上, 单步/手轮操作	- 7'	, 7 —
1. 单步讲给	- 73	, 7 —
1、19之4····································	- 73	7 —
八编辑操作	- 75	8 –
1 程序存储 编辑操作前的准备	- 75	≥ _
2 新程序的建立和存储	- 78	, } _
3 程序检索	- 70) _
4 程序的删除	- 70	,) _
5 串口诵信思而	- 80) —
6 指合字的插入 修改 删除	- 80) _
八 录入操作	- 8'	,) _
<i>カ</i> . II 舟操作	- 8'	2 –
	0.	
第三篇 连接篇	- 84	1 -
一、安装布局	- 84	4 —
1、外部接口图	- 84	1 —
2、总体连线图	- 85	5 –
3、安装尺寸图	- 86	<u>5</u> –
4、安装时的注意事项	- 86	<u>5</u> –
二、外部连接	- 88	8 -
1、电机驱动器控制接口	- 88	3 -
2、XS5 数字输入接口	- 9() –
3、XS6 数字输出接口	- 93	3 -
4、模拟主轴接口连接(连接到变频器)	- 95	5 —
5、手轮附加面版接口	- 96	<u>5</u> –
6、电气连接图	- 98	3 -

附录1、规格一览表 - 105 -

附录2、	参数一览表	_	107 ·	_
附录 3、	报警信息一览表	_	115 .	_
附录4、	错误代码一览表	_	116 ·	_
附录 5、	G 功能一览表	-	119 ·	_
附录6、	工件坐标系设定及对刀	-	122 ·	_
附录7、	对刀仪使用说明	-	124 ·	_
附录8、	工作环境表	-	125 ·	_
附录9、	键盘的说明	-	126 ·	_
附录10.	、程序的上传与下载	_	127 ·	_



第一篇 编程篇

一、编程的基本知识

1、控制轴的运动方向与命名



本系统可以控制4轴快移,进给可以控制3轴插补。

面对机床:刀具相对于工件的上下运动为Z轴运动,刀具向上的运动为Z轴正向运动,刀 具向下的运动为Z轴负向运动;刀具相对于工件的前后运动为Y轴运动,刀具相对于工件向前 的运动为Y轴的正向运动,刀具相对于工件向后的运动为Y轴的负向运动;刀具相对于工件的 左右运动为X轴运动,刀具相对于工件向左运动为X轴的负向运动,刀具相对于工件向右运动 为X轴的正向运动。

注: 在本说明书中对于 X、Y、Z 轴运动的描述永远都是刀具相对于工件的运动。即假定已经设 定了工件坐标系.

2、机床坐标系与工件坐标系(G53、G54~G59, G591~G599)

1) 机床坐标系

本机床的坐标系是机床上固定的坐标系,机床坐标系的建立,是靠每次 NC 上电后的返回参考点的操作来完成的。选用机床坐标系用 G53 指令.

2) 工件坐标系

工件坐标系是程序加工时使用的坐标系,是将工件上的某个基准点设定为坐标原点的 坐标系。通常编程人员开始编程时,并不知道被加工工件在机床上的位置,所编制的工件程 序通常是以工件上的某个点作为参考点来编写加工程序的,于是,由该参考点所建立的坐标 系就称为工件坐标系。当被加工工件固定在机床工作台上以后,首先将刀具移动到指定的工 件参考点处并将该点的机床坐标值设定为工件坐标系原点,这样系统执行加工程序时刀具将 会以此工件坐标系为参照系按照程序指令进行加工。所以坐标系原点偏移功能对于数控机床 来说是非常重要的。

本系统可以预置六个工件坐标系(新版增加 G591-G599 九个扩展坐标系),设置每一个 工件坐标系原点相对于机床坐标系原点的偏移量,然后使用 G5X (5X 代表具体的工件坐标系 代表号,下同)指令来选用它们,G5X 都是模态指令,分别对应 1 # ~ 6 # 预置工件坐标系。



── 机械参考点

3)绝对坐标编程与相对坐标编程(G90、G91)

40.0

刀具运动指令有:绝对值指令和增量值指令。在绝对值指令模态下,指定的是运动终点在 当前坐标系中的坐标值;在增量值指令模态下,指定的则是各坐标轴相对于起始点运动的距离。 690……绝对值指令

绝对值指令编程:

G90 X20. Y120.;

增量值指令编程: G91 X-70. Y80.;

起点

X

90.0

G91……增量值指令 例图:



通过上例,我们可以更好地理解绝对值方式和增量值方式的编程。

20.0

3、模态机能与非模态机能

所谓模态机能,是指某一代码在当前的程序段中一经指定,以后一直有效至程序段中出现 另一个同组的代码为止,下一程序段如再使用该指令可以不用指定。

所谓非模态机能,是指某一代码只在它们所在的程序段中起作用。下一程序段如再使用该 指令必须重新指定。

例如:

N0 G54 G0 X0 Y0;(选择工件坐标系,快速定位至 X0 Y0 处)N1 G01 X150. Y25. F100;(直线插补至 X150, Y25 处)N2 X50. Y75. F120;(直线插补至 X50, Y75 处, G01 为模态指令可省略不写)N3 X0;(直线插补至 X0, Y75. F120 均为模态指令可省略不写)

4、进给机能

数控机床的进给一般地可以分为两类:快速定位进给及切削进给。

快速定位进给在指令 GOO、手动快速移动以及固定循环时的快速进给和定位之间的运动时 出现。快速定位进给的速度是由机床参数给定的。快速定位进给时,参与进给的各轴之间的运 动是互不相关的,分别以参数设定的快移速度运动,一般来说,刀具的轨迹是一条折线或直线。

切削进给出现在 G01、G02/03 以及固定循环中的加工进给的情况下,切削进给的速度由地 址 F 给定,单位:毫米/分钟。在加工程序中,F 是一个模态的值,即在给定一个新的 F 值之前, 原来编程的 F 值一直有效。CNC 系统刚刚通电时,F 的值由系统参数给定。参与进给的各轴之 间是插补的关系,它们运动的合成即是切削进给运动。

F 的最大值由系统参数控制,如果编程的 F 值大于此值,实际的进给切削速度也将保持为此值。

切削进给的速度还可以由操作面板上的进给倍率开关来控制,实际的切削进给速度应该为 F的给定值与倍率开关给定倍率的乘积。倍率范围为10%-150%。

5、程序结构



在加工程序正文中,一个英文字母被称为一个指令地址,指令地址后面跟着一个数值就组成了一个指令字。由一个或多个指令字构成并以结束符 ";"作为结尾就组成了一个程序段, 多个程序段就组成了一个加工程序。指令字是构成程序段的基本单元。每个地址有不同的意义, 它们后面所跟的数值也因此具有不同的格式和取值范围,参见下表:

功能	地址	取值范围	含义
程序名	0	1~9999	程序号
程序段号	Ν	1~9999	顺序号
准备功能	G	00~99	指定数控功能
	X, Y, Z	±99999.999 毫米	坐标位置值
尺寸定义	R	±99999.999 毫米	圆弧半径,圆角半径
	I, J, K	±9999.9999 毫米	圆心坐标位置值
进给速率	F	1~100,000 毫米每分	进给速率
主轴转速	S	1~4000 转每分	主轴转速值
选刀	Т	0~99	刀具号
辅助功能	М	0~99	辅助功能Ⅰ代码号
刀具偏置号	H, D	1~200	指定刀具偏置号
暂停时间	Р, Х	0~65秒	暂停时间 (毫秒)
指定子程序号	Р	1~9999	调用子程序用
重复次数	P, L	1~999	调用子程序用
参数	P, Q, R	P 为 0~99999.999 Q 为±99999.999 毫米 R 为±99999.999	固定循环参数

另外,一个程序段的开头可以有一个可选的程序段号 N××××用来标识该程序段。必须 注意,程序段执行的顺序只和它们在程序存储器中所处的位置有关,而与它们的程序段号无关, 也就是说,如果程序段号为 N20 的程序段出现在程序段号为 N10 的程序段前面,也一样先执行 程序段号为 N20 的程序段。

如果某一程序段的第一个字符为"/",则表示该程序段为条件程序段,即选跳开关 在上 位时,不执行该程序段,而选跳开关在下位时,该程序段仍能被执行。

1) 主程序和子程序

加工程序分为主程序和子程序,一般地,NC执行主程序的指令,但当执行到一条子程序调用指令时,NC转向执行子程序,在子程序中执行到返回指令时,再回到主程序。

当我们的加工程序需要多次运行一段同样的轨迹时,可以将这段轨迹编成子程序存储在机 床的程序存储器中,每次在程序中需要执行这段轨迹时便可以调用该子程序。

当一个主程序调用一个子程序时,该子程序可以调用另一个子程序,这样的情况,我们称 之为子程序的两重嵌套。一般机床可以允许最多达四重的子程序嵌套。在调用子程序指令中, 可以指令重复执行所调用的子程序,可以指令重复最多达 999 次。

一个子程序应该具有如下格式:



- 9 -

在程序的开始,应该有一个由地址0指定的子程序号,在程序的结尾,返回主程序的指令 M99 是必不可少的。M99 可以不必出现在一个单独的程序段中,作为子程序的结尾,这样的程序 段也是可以的:

G90 G00 X0 Y100. M99;

在主程序中,调用子程序的程序段应包含如下内容:

M98 P××××××;

在这里,地址 P 后面所跟的数字中,后面的四位用于指定被调用的子程序的程序号,前面 的三位用于指定调用的重复次数。

M98 P51002; 调用 1002 号子程序,重复 5 次。
M98 P1002; 调用 1002 号子程序,重复 1 次。
M98 P50004; 调用 4 号子程序,重复 5 次。
子程序调用指令可以和运动指令出现在同一程序段中:
G90 G00 X-75. Y50. Z53. M98 P40035;

该程序段指令 X、Y、Z 三轴以快速定位进给速度运动到指令位置,然后调用执行 4 次 35 号子程序。

包含子程序调用的主程序,程序执行顺序如下例:



和其它 M 代码不同, M98 和 M99 执行时,不向机床侧发送信号。

当 NC 找不到地址 P 指定的程序号时,发出报警。

子程序调用指令 M98 不能在 MDI 方式下执行,如果需要单独执行一个子程序,可以在程序 编辑方式下编辑如下程序,并在自动运行方式下执行。

 $O \times \times \times;$ M98 $P \times \times \times \times;$ M30;

2) 程序结束

程序的最后有下列代码时,表示程序部分结束。

EIA	ISO	意义
M30 CR	M30 LF	程序结束并返回程序开头
M99 CR	M99 LF	子程序结束

在执行程序中,如果检测出上述程序结束代码,则装置结束执行程序,变成复位状态。若是 M30 CR 或 M30 LF 时,要返回到程序的开头(自动方式)。若是子程序结束时,则返回到调用 子程序的程序中。

3) 文件结束

EIA	ISO	意义
ER	%	程序结束

注: 如果在程序部分最后没有 M30 就执行 ER (EIA) 或% (ISO) 时, CNC 变成复位状态。

二、准备功能(G代码)

1、插补机能(G00、G01、G02、G03)

1) 快速定位(GOO)

格式:

GOO X Y_Z_;

X_Y_Z_: 表示坐标值,根据 G90 或 G91 的模态值来确定是绝对位置值还是增量位置值

G00 这条指令所做的就是使各轴以设定好的快移速率各自移动到指定的位置,被指令的各轴之间的运动是互不相关的,也就是说刀具移动的轨迹是一条直线或折线。G00 指令下,各轴运动的速度:X、Y、Z 轴按参数设定的速度运动,该速度不受当前 F 值的控制。当各运动轴全部到达运动终点后,CNC 认为该程序段已经结束,并转向执行下一程序段。

G00 编程举例:

起始点位置为 X-50, Y-75.; 指令 G00 X150. Y25.; 将使刀具走出下图所示轨迹。



2) 直线插补(G01)

格式:

GO1 X Y_Z_F_;

 X_Y_Z_
 :表示坐标值,依当时的 G90 或 G91 的状态而为绝对值或增量值

 F
 :表示速度

G01 指令使当前的插补模态成为直线插补模态,刀具从当前位置移动到 IP 指定的位置, 其轨迹是一条直线,F-指定了刀具沿直线运动的速度,单位为 mm/min。

G01 程举例:

假设当前刀具所在点为 X-50. Y-75.,则如下程序段

N1 G01 X150. Y25. F100 ;

N2 X50. Y75.;

将使刀具走出如下图所示轨迹。



3)圆弧插补(G02/G03)

下面所列的指令可以使刀具沿圆弧轨迹运动: 在 X---Y 平面 G17 { G02 / G03 } X_ Y_ { (I_ J_) / R_ } F_ ; 在 X---Z 平面 G18 { G02 / G03 } X_ Z_ { (I_ K_) / R_ } F_ ; 在 Y---Z 平面 G19 { G02 / G03 } Y_ Z_ { (J_ K_) / R_ } F_ ;

序号	数据内容		指	令	含	义
	1 平面选择			G17	指定 XY 平面	上的圆弧插补
1				G18	指定 ZX 平面	上的圆弧插补
				G19	指定 YZ 平面	上的圆弧插补
2	周孤方向			G02	顺时针方向的图	圆弧插补 CW
2				G03	逆时针方向的图	司弧插补 CCW
2	终点	G90 模态	X、Y、Z中的	的两轴指令	当前工件坐标系	系中终点位置的坐标值
J	位置 G91 模态		X、Y、Z 中的	的两轴指令	从起点到终点的	的距离(有方向的)
4	2 起点到圆心的距离		I、J、K中的	的两 轴指令	从起点到圆心的	的距离(有方向的)
4	3 圆弧半径			R	圆弧半径	
5	进给率			F	沿圆弧运动的运	速度

在这里,我们所讲的圆弧的方向,对于 X--Y 平面来说,是由 Z 轴的正向往 Z 轴的负向看 X--Y 平面所看到的圆弧方向,同样,对于 X--Z 平面或 Y--Z 平面来说,观测的方向则应该是从 Y 轴或 X 轴的正向到 Y 轴或 X 轴的负向(适用于右手坐标系如下图所示)。



圆弧的终点由地址 X、Y 和 Z 来确定。在 G90 模态,即绝对值模态下,地址 X、Y、Z 给出 了圆弧终点在当前坐标系中的坐标值;在 G91 模态,即增量值模态下,地址 X、Y、Z 给出的则 是在各坐标轴方向上当前刀具所在点到终点的距离。

在 X 方向,地址 I 给定了当前刀具所在点到圆心的距离,在 Y 和 Z 方向,当前刀具所在点到圆心的距离分别由地址 J 和 K 来给定, I、J、K 的值的符号由它们的运动方向来确定。

对一段圆弧进行编程,除了用给定终点位置和圆心位置的方法外,我们还可以用给定半径和终点位置的方法对一段圆弧进行编程,用地址 R 来给定半径值,替代给定圆心位置的地址。R 的值有正负之分,一个正的 R 值用来编程一段小于 180 度的圆弧,一个负的 R 值编程的则是一段大于 180 度的圆弧。编程一个整圆只能使用给定圆心的方法。

🜠 👍 🖉 🖌 🖌 🖌



把图上的轨迹分别用绝对值方式和增量值方式编程:

```
(1) 绝对值方式
(600 X200.0 Y40.0 Z0 ;
(900 G03 X140.0 Y100.0 <u>I-60.0</u> F300.0 ;
(602 X120.0 Y60.0 I-50.0 ;
(600 X200.0 Y40.0 Z0 ;
(900 G03 X140.0 Y100.0 <u>R60.0</u> F300.0 ;
(602 X120.0 Y60.0 R50.0 ;
(2) 增量方式
(91 G03 X-60.0 Y60.0 I-60.0 F300.0 ;
(602 X-20.0 Y-40.0 I-50.0 ;
(91 G03 X-60.0 Y60.0 R60.0 F300.0 ;
```

2、暂停指令(G04)

作用:在两个程序段之间产生一段时间的暂停。

格式: G04 P-

G04 X-

地址 P 给定暂停的时间,无小数点时其指令的最小单位为 0.001 秒。
地址 X 给定暂停的时间,无小数点时其指令的最小单位为 1 秒。
例: G04 P 1000 : 暂停 1000 毫秒,等同 1 秒
G04 X 1 : 暂停 1 秒

3、平面选择(G17、G18、G19)

这一组指令用于选择进行圆弧插补以及刀具半径补偿所在的平面。使用方法:

G17 ······选择 XY 平面 G18 ······选择 ZX 平面 G19 ······选择 YZ 平面

G17,G18,G19 在没有指令的程序段里, 平面不发生变化。

例:

G18 X_ Z_ ; ZX 平面

X_Y_; 平面不变(ZX 平面)

另外,移动指令与平面选择无关。例如,在下面这条指令情况下,Z轴不存在 XY 平面上,Z 轴移动与 XY 平面无关。

G17 Z_ ;

关于平面选择的相关指令可以参考圆弧插补及刀具补偿等指令的相关内容。

4、坐标系指令(G53~G59、G591~G599、G92)

1)选用机床坐标系(G53)

格式: G53 X_Y_Z_;

X Y_Z_: 标系的坐标绝对值或相对位置

该指令在 G90 模态下执行时:刀具以快速进给速度运动到机床坐标系中 IP_指定的 坐标值位置;该指令在 G91 模态下执行时,以选择中的坐标系的增量值移动。G53 指令 是一条非模态的指令,也就是说它只在当前程序段中起作用。

机床坐标系零点与机床参考点之间的距离由参数设定,无特殊说明,各轴参考点与 机床坐标系零点重合。

2)使用预置的工件坐标系(G54~G59,G591~G599)

根据工件在机床中的装夹位置,本系统可以预置六个工件坐标系(新版另扩展了9个坐标系),通过在LCD面板上的操作,设置每一个工件坐标系原点相对于机床坐标系原点的偏移量,然后使用G54~G59,G591~G599指令来选用它们,G54~G59,G591~G599都是模态指令,分别对应1#~15#预置工件坐标系,如下例:

程序段内容	终点在机床坐标系中的 坐标值	注 释
N1 G90 G54 G00 X50. Y50.;	X-100, Y-160	选择1#坐标系,快速定位。
N2 Z-70.;	Z-160	
N3 G01 Z-72.5 F100;	Z-160.5	直线插补,F值为100。
N4 X37.4;	X-112.6	(直线插补)
N5 G00 Z0;	Z-90	快速定位
N6 X0 Y0 A0;	X-150, Y-210	
N7 G53 X0 Y0 Z0;	X0, Y0, Z0	选择使用机床坐标系。
N8 G57 X50. Y50. ;	X-380, Y-280	选择4#坐标系
N9 Z-70.;	Z-190	
N10 G01 Z-72.5;	Z-192.5	直线插补,F值为100(模态值)
N11 X37.4;	X392.6	
N12 G00 Z0;	Z-120	
N13 GOO XO YO :	X-430, Y-330	

预置1#工件坐标系偏移量: X-150.000 Y-210.000 Z-90.000。 预置4#工件坐标系偏移量: X-430.000 Y-330.000 Z-120.000。

从以上举例可以看出,G54~G59 指令的作用就是将 NC 所使用的坐标系的原点移动 到机床坐标系中坐标值为预置值的点,预置方法请查阅本手册的操作部分。

开机返回机床零点后,工件坐标系 1~6 就建立起来了。G54 为上电时的初始 模态。位置画面的绝对位置是在当前坐标系下的坐标值。 在机床的数控编程中,插补指令和其它与坐标值有关的指令中的 IP,除非有特指外,都是指在当前坐标系中(指令被执行时所使用的坐标系)的坐标位置。大多数情况下,当前坐标系是 G54~G59 中之一,直接使用机床坐标系的情况不多。

3) 可编程工件坐标系(G92) 格式: (G90) G92 X Y Z :

该指令建立一个新的工件坐标系,使得在这个工件坐标系中,当前刀具所在点的坐标值为 IP_ 指令的值。G92 指令是一条非模态指令,但由该指令建立的工件坐标系却是模态的。 实际上,该指令也是给出了一个偏移量,这个偏移量是间接给出的,它是新工件坐标系原点 在原来的工件坐标系中的坐标值,从 G92 的功能可以看出,这个偏移量也就是刀具在原工件 坐标系中的坐标值与 IP_指令值之差。如果多次使用 G92 指令,则每次使用 G92 指令给出的 偏移量将会叠加。对于每一个预置的工件坐标系(G54~G59),这个叠加的偏移量都是有效 的。

利用上述指令就设定了零件新的坐标系,例如刀尖的坐标值为 IP_。一旦确定了坐标以后,绝对值指令的位置就是这个坐标系中的坐标值。



利用 G92 X600.0 Z1200.0 ; 指令进行坐标系设定(以刀柄上某基准点为起刀点时)。

注: a. 如果在刀偏中用 G92 设定坐标系,则对刀具长度补偿来说是没加刀偏前用 G92 设定的 坐标系.

b. 对于刀具半径补偿,用 G92 指令时要取消刀偏。 举例如下:

预置1#工件坐标系偏移量: X-150.000 Y-210.000 Z-90.000。 预置4#工件坐标系偏移量: X-430.000 Y-330.000 Z-120.000。

程序段内容	终点在机床坐标系中的 坐标值	注 释
N1 G90 G54 G00 X0 Y0 Z0;	X-150, Y-210, Z-90	选择1#坐标系,快速定位到坐标系原 点。
N2 G92 X70. Y100. Z50.;	X-150, Y-210, Z-90	刀具不运动,建立新坐标系,新坐标系 中当前点坐标值为 X70, Y100, Z50
N3 GOO XO YO ZO;	X-220, Y-310, Z-140	快速定位到新坐标系原点。
N4 G57 X0 Y0 Z0;	X-500, Y-430, Z-170	选择4#坐标系,快速定位到坐标系原 点(已被偏移)。
N5 X70. Y100. Z50.;	X-430, Y-330, Z-120	快速定位到原坐标系原点。

4) 局部坐标系(G52)

G52 可以建立一个局部坐标系,局部坐标系相当于 G54~G59 坐标系的子坐标系。 格式:G52 X_Y_Z_;

该指令中, IP_给出了一个相对于当前 G54~G59 坐标系的偏移量,也就是说, IP_给定 了局部坐标系原点在当前 G54~G59 坐标系中的位置坐标,即使该 G52 指令执行前已经由一个 G52 指令建立了一个局部坐标系。取消局部坐标系的方法也非常简单,使用 G52 IP0 即可。

5、与参考点有关的指令(G27、G28、G29)

机床坐标系的建立,是靠每次 NC 上电后的返回参考点的操作来完成的。参考点是机床上的一个固定的点,它的位置由各轴的挡块开关安装位置以及各轴伺服电机的零点位置来确定。 本机床返回参考点后,参考点在机床坐标系中的坐标值为 X0, Y0, Z0。

自动返回参考点(G28)

格式: G28 IP_;

该指令使指令轴以快速定位进给速度经由 IP 指定的中间点返回机床参考点,中间点的指 定既可以是绝对值方式也可以是增量值方式,这取决于当前的模态。一般地,该指令用于整个 加工程序结束后使工件移出加工区,以便卸下加工完毕的零件和装夹待加工的零件。

执行手动返回参考点之前执行 G28 指令时,各轴从中间点开始的运动与手动返回参考点的运动一样,从中间点开始的运动方向为正向。

G28 指令中的坐标值将被 NC 作为中间点存储,另一方面,如果一个轴没有被包含在 G28 指令中,NC 存储的该轴的中间点坐标值将使用以前的 G28 指令中所给定的值。

例如:

N0010 X20.0 Y54.0; N0020 G28 X-40.0 Y-25.0; N0030 G28 Z31.0;

中间点坐标值(-40.0,-25.0) 中间点坐标值(-40.0,-25.0,31.0)

该中间点的坐标值主要由 G29 指令使用。



☞注意:

在刀具偏置的模态下,刀具偏置对 G27 指令同样有效,所以为了安全起见,一般来说执行 G28 指令以前应该取消刀具偏置(半径偏置和长度偏置)。

从参考点自动返回(G29)

格式: G29 IP-;

该指令使被指令轴以快速定位进给速度从参考点经由中间点运动到指令位置,中间点的位置由以前的 G28 指令确定。一般地,该指令用在 G28 之后,被指令轴位于参考点或第二参考点的时候。

在增量值方式模态下,指令值为中间点到终点(指令位置)的距离。 628, G29 使用实例



G28 X1300.0 Y700.0 ; (A→B 的程序)
G29 X1800.0 Y300.0 ; (B→C 的程序)
上例明确表示,在程序中,从中间点到参考点的具体移动量不需计算。

注: 用 G28 指令通过中间点到参考点后,变更零件坐标系时,中间点也移动到新坐标系, 此后指令 G29 时,在新坐标系中,通过中间点在指令的位置定位。

参考点返回检查(G27)

格式: G27 IP_;

该命令使被指令轴以快速定位进给速度运动到 IP 指令的位置,然后检查该点是否为参考 点,如果是,则发出该轴参考点返回的完成信号(点亮该轴的参考点到达指示灯);如果不是, 则发出一个报警,并中断程序运行。

6、刀具补偿功能(G40、G41、G42、G43、G44、G49)
1)刀具半径补偿功能

刀具具有一定的尺寸(长度、直径),加工某一形状的零件时,由于刀具的不同,刀 具移动轨迹也不同。如果事先把刀具的尺寸数据设定在 CNC 中,那么用同一程序,即使 不同的刀具,其刀具轨迹由 CNC 内部自动生成。有关刀具尺寸的数据被称为补偿量(或 偏置,偏移量)。



如下图,用半径为R的刀具切削工件A,刀具中心路径为图中B,路径B距离A为R。刀 具象这样离开工件A一段距离称为补偿。编程人员用刀具半径补偿模式编制加工程序,加工中, 测定刀具半径并设入 CNC,刀具路径变成补偿路径B。



2) 补偿量 (D码)

本系通统最多可设置 18 个 D00-D18 补偿量。在程序中以 D 码指令后的两个数值即为补偿量,补偿量必须过进入【刀补】菜单里面设定。

补偿量的设定范围如下:

	nm 输入	inch 输入
补偿量	$0-\pm 999.999$ mm	0-±999.999inch

3) 补偿向量

补偿向量是二维向量,等于D码指定的补偿值。补偿向量的计算是在控制单元内完成,在 每个程序段中,它的方向是随着刀具路径适时修改。这个补偿向量在控制单元内完成,以便算 出刀具移动须补偿多少。补偿路径(即刀具中心轨迹)等于编程路径加上或减去(由补偿方向 决定)刀具半径。

补偿向量总是与刀具有关,在编制程序时,了解向量的状态是十分重要的。

4) 平面选择及向量

补偿计算是在由 G17, G18, G19 所选择的平面内执行。这个平面称为补偿平面。例如,当选择 XY 平面时,在程序中用(X,Y)或(I,J)执行补偿计算和向量计算。不在补偿平面的轴的坐标值不受补偿影响。

在同时进行三轴控制器时,只对投影在补偿平面的刀具路径作补偿。

补偿平面的变更必须在取消补偿模式后进行。如果在补偿模式中执行,系统会显示报警,同时机械停止。

G 码	补偿平面
G17	X-Y 平面
G18	Z-X 平面
G19	Y-Z 平面

5) G40, G41 及 G42

用 G40, G41, G42 指令刀具半径补偿向量的取消及进行。它们与 G00, G01, G02, G03 指令 组合, 定义一个模式确定补偿向量的值, 方向及刀具运动方向。

G 码	功能
G40	刀具半径补偿取消
G41	刀具半径左补偿
G42	刀具半径右补偿

G41 或 G42 使系统进入补偿模式, G40 使系统取消补偿模式。

补偿程序示例如下:

🖌 👍 🕢 🖌 🖌 🖌



O0007; GOG40G49G80G90; GO XO YO; N1 G91 G17 GOO G41 Y20.00 D07; N2 G01 Y40.00 F25.00: N3 X40.00 Y30.00: N4 G02 X40.00 Y-40.00 R40.00: N5 X-20.00 Y-20.00 R20.00: N6 G01 X-60.00: N7 G40 Y-20.00: N8 M30

%

程序段(1)称为起动,在该段 G41 指令使补偿取消模式变成补偿模式。在段的终点,刀 具中心用刀具半径垂直于下一段程序路径方向补偿。刀具补偿量用 D07 指定,即补偿号码设为 7,G41 表示刀具路径左补偿。

6) 刀具半径补偿 C 的详细说明

本节详细说明刀具半径补偿C

a. 取消模式

当系统上电/复位/程序执行了 M02、M30 指令,系统控制处于刀具补偿取消模式。 向量在取消模式下一定是 0,刀具中心路径与编程路径一致。取消模式 G40 必须在程序 结束前指定。

b. 补偿开始

在取消模式下,当满足以下条件的程序段开始执行,系统进入补偿模式。

- ▶ 含有 G41 或 G42 指令,或控制进入 G41 或 G42 模式。
- ▶ 刀具补偿的偏置号不为0。
- ▶ 指令补偿平面上的任何一轴(I, J, K 除外)的移动, 其移动量不能为零。

在补偿开始程序段,不能有圆弧指令 G02, G03,否则产生报警(P/S34)。补偿开始段, 读入两个程序段,第一个程序段读入并执行,第二个程序段进入刀具补偿缓冲区。

单程序段方式下读入二个程序段,执行第一个程序段,然后停止。

在连续执行时,通常预先读入二个程序段,因此在 CNC 内部有三个程序段,一个为正在执行的程序段,下面的二个程序段进入缓冲区。

注: 在以下经常遇到的术语'内侧''外侧'的含义如下: 二个移动程序段交点的夹角大 于或等于 180°时称为'内侧', 在 0-180°时称为'外侧'(见下图):





c. 补偿模式

在补偿模式中,如果不连续指定二个或二个以上的非移动指令(辅助机能或暂停等), 补偿将会正确执行,否则会产生切削过量或切削不足。在补偿模式执行中不可变更补偿 平面,否则会产生报警,同时刀具停止。







(d) 特殊情况

(i) 圆弧终点不在圆弧上 假想圆弧 当编程圆弧不在终点时,其扩展 直线如左图所示, 假想一圆弧通 过其终点,补偿以假想圆弧来作 圆弧终点 向量。其形成的刀尖中心路径不 程序路径 同与考虑了圆弧扩展直线的偏置 圆弧扩展直线 路径。 ŧ 当圆弧-圆弧移动时可用同样的 R г 考虑。 S С L R 刀具中心路径 L 中心 (ii)没有交叉点时 在左图,当刀具半径值小时,圆 报警且停止 弧的补偿路径有交点,但是当半 圆弧B的中心 当补偿量大时 径变大,可能交点不存在。刀具 停止在前一程序段的终点并显 圆弧A的中心 当补偿量小时 示报警 程序路径 r A В (iii)圆弧的中心与起点或终点一致 在左图,会产生报警 并 停止在前一程序段的终点。 停止 刀具中心路径 (G41) N5 G01 X1000: 程序路径 N6 G02 X1000 10 J0;

N7 G03 Y-1000 J-1000.;

d. 补偿模式

在补偿模式,当满足以下任何一项条件的程序段执行时,系统进入补偿取消模式,这个程 序段的动作称为补偿取消。

▶ 指令 G40

▶ 刀具半径补偿号码为0。

在执行补偿取消时,不可用圆弧指令(G03及G02)。否则指令圆弧会产生报警(P/S34) 且刀具停止。





e. 在补偿模式中变更补偿方向

刀具半径补偿 G 码 (G41 及 G42)	决定补偿方向,	补偿量的符号如下:
------------------------	---------	-----------

补偿量符号 G 码		
G41	左侧补偿	右侧补偿
G42	右侧补偿	左侧补偿

特殊场合下,在补偿模式中可变更补偿方向。但不可在起动开始程序段及其后面的程序段 变更。补偿方向变更时,没有内侧和外侧的概念。下列的补偿量假设为正。



[▶] 如果补偿正常执行,但没有交点时

当用 G41 及 G42 改变程序段 A 至程序段 B 的偏置方向时,如果不需要补偿路径的交点,在程序 段 B 的起点做垂直于程序段 B 的向量。

L





▶ 刀具半径补偿刀具中心路径长度在一圆周以上时。 通常不会产生上述状况。但当 G41 及 G42 变更时,或用 I, J, K 指令 G40 时,可能会发生 上述状况。



(G42)

- N5 G02G91X5000Y-7000;
- N6 G41G02J-5000;
- N7 G42G01X5000Y7000;

此时,刀具中心路径不是圆弧,而是 P1 至 P2 的一段弧。

在某些条件下,可能会因为干涉检查出现报 警。

如希望刀具按全圆移动,必须分段指令

✓ dtech 众为兴数控

f. 暂时的补偿取消

在补偿模式中,如果指定以下的指令,补偿会暂时取消,此后系统会将补偿模式自动恢复。 这个操作的详细方法,请参照补偿取消及补偿开始的详细说明。

▶ G28 自动返回参考点

在补偿模式中,如果指令 G28,补偿将在中间点取消,在参考点返回后补偿模式自动恢复。



- ➤ G29 从参考原点自动返回 在补偿模式中,如指令 G29,补偿将在中间点取消,补偿模式将在下一个程序段自动恢
- 复。



▲ ▲ ● ● ▲ ☆ う 兴 数 控

g. 补偿模式中的刀具半径补偿 G 码

在补偿模式中,指定刀具半径补偿 G 码 (G41,G42)时,相对于移动方向会形成一个与前程序段或成直角的向量,与加工内侧和外侧无关。但如果在圆弧指令中指定这种 G 码,则不能得到正确的圆弧。

当用刀具半径补偿 G(G41, G42)改变补偿方向时,请参照(5)。

<u>直线----直线</u>



h.暂时取消补偿向量的指令

在补偿模式中,如果指定了G92(绝对坐标编程),补偿向量会暂取消,之后,补偿向量 会自动恢复。

此时不同于补偿取消模式,刀具直接从交点移动到补偿向量取消的指令点。在补偿模式中恢复时,刀具又直接移动到交点。



▲ ★ ● ● ▲ ☆ う 兴 数 控

i. 刀具不移动的程序段

在以下程序段中没有刀具移动。在这些程序段中,即使刀具半径补偿模式有相交点也不会移动。

(1)	M05:	M码输出	7	
(2)	S21:	S码输出		
(3)	G04 X10000: ······	暂停		
(4)	(G17) Z100: ······	· 补偿平面内无移动指令		不移动
(5)	G90:	只有G码		
(6)	G01 G91 X0:	移动量是零	J	

▶ 在补偿开始时的指令

如果在补偿开始的指令没有刀具移动,不会产生补偿向量。



▶ 在补偿模式指令时

在补偿模式下只指令了一个无刀具移动的程序段时,向量及刀具中心路径和没有该程序段时一样。(参照项目(3)补偿模式)此时刀具移动程序段在单程序段停止点执行。

N6 G91X100.0 Y200.0 ;

N7 GO4 X100.0 ; N8 X100.0 ;



✓ № 程序段 № 程序段 № 在序段 № 在这里执行
但是,当程序段移动量是零时,即使只指定一个程序段,刀具移动也如同没有移动指令的
一样,随后将详细说明。



两个没有刀具移动的程序段不可连续指令。如果这样指令,会形成长度为补偿量,方向垂 直于前程序段移动方向的向量,将导致过度切削。





N6 G91X100.0 Y 200.0 ; N7 S21 ; N8 G04 X1.0 ; N9 X100.0 ;

注: SSS 表示用程序段操作刀具停止三次。

▶ 与补偿取消一起指令时

当与补偿取消一起指令的程序段没有刀具移动时,会形成长度为补偿量,方向垂直于前程序 段移动方向的向量,这个向量在下一个移动指令取消。



j. 在补偿平面内, 一个程序段包含 G40 及 I-J-K 指令。

▶ 前面程序段是 G41 或 G42

此时假设 CNC 已经指令从前面程序段的终点在做 I, J 或 K 方向的移动量。



注意 CNC 求得刀具路径的交点与指定的加工的内侧或外侧无关。





当求不到交点时,前程序段的终点刀具移动到垂直于前程序段的位置。



▶ 刀具中心路径长度大于一圆周时。



在上图中,刀具中心路径不沿圆周移动,而沿圆弧从 P1 至 P2。

在某些情况下,可能会因此干涉检查产生报警(P/S41),随后将会说明。(如想沿圆周移动,圆弧指令必须分割。)

k. 转角移动

如在程序段结束时产生二个以上的向量,即刀具从一个向量直线移动另一个向量。这个移动称为转角移动。

如果这些向量几乎一致,不执行转角移动,较后的向量可忽略。


如果△VX≪△V极限及△VZ≪ △V极限,较后的向量忽略。△V极限用参数 如果这些向量不一致,产生一个沿转角的移动。这个移动属于较后的程序段。



但是,如果下一个程序段的路径超过半圆时,不执行以上机能。理由如下:



如果向量未忽略,刀具路径如下: P0→P1→P2→P3(圆弧)→P4→P5→P6→P7 但是,如果 P2及 P3间的距离忽略,则 P3忽略。刀具路径如下: P0→P1→P2→P4→P5→P6→P7程序段 N6 的圆弧切削忽略。

1.干涉检查

刀具过度切削称为"干涉"。干涉能预先检查刀具过度切削,但是用本功能不能检查出所 有的干涉。即使过度切削未发生也会进行干涉检查。

▶ 干涉的基本条件

◆ 刀具路径方向与程序路径方向不同。(路径间的夹角在 90 度与 270 度之间)。

◆ 在圆弧加工时,除以上条件外,刀具中心路径的起点和终点间的夹角与程序路径起点和 终点间的夹角有很大的差异(180度以上)



以上范例,程序段 N6 的圆弧在第一个象限内。但是在刀具补偿后,圆弧位于第四个象限。

✓ ▲ Compared 公式 Compared And Compared A

▶ 干涉的预先处理

◆ 向量的移动引起的干涉

当刀具补偿程序段 A, B 及 C 执行时, 在 A 和 B 间产生向量 V1, V2, V3 及 V4, 在 B 和 C 间 产生向量 V5, V6, V7 及 V8, 首先检查最近的向量。如果发生干涉,将自动把它们消除。如 果要忽略的向量在拐角的最后,则无法将它们消除。

干涉检查:

V4及V5间——干涉——V4,V5削去 V3及V6间——干涉——V3,V6削去 V2及V7间——干涉——V2,V7削去 V1及V8间——干涉——V1,V8不能削去

如果在检查中,某一向量无干涉,则此后的向量不检查。如果程序段 B 是圆弧移动,向量 干涉会产生直线移动。

(例1)刀具从V1至V8直线移动



(例2)刀具直线移动如下: 刀具路径: V1→V2→VY→V8



◆ 如果在处理(1)后仍有干涉发生,刀具停止,产生报警。如果干涉处理(1)后发生或 检查开始只有一组向量而这组向量干涉,刀具在前面程序段执行后立即停止,显示报警 (P/S41)。

(如果用单程序段操作执行,刀具在程序段结束时停止。)



因为干涉忽略向量 V2 和 V5 后,干涉仍在向量 V1 及 V6之间发生。报警显示且刀具立即停止。

- ▶ 实际上没有干涉,但作干涉检查 范例如下:
 - ◆ 凹处深度小于补偿量



实际上没有干涉,但是因为在程序 B 段,程序的方向与刀具半径补偿的路径相反,刀具停并显示报警。

◆ 截沟深度小于补偿量



如同例(1)刀具路径与程序路径方向相反.

m.从 MDI 输入指令不能执行补偿。

当绝对指令编程的 NC 程序在自动运行过程中,用单段执行暂时停止时,插入执行 MD1 操作, 然后再次起动自动运行,其刀具路径如下:

此时,传送下一个程序段起点的向量,并根据下两个程序段形成其它向量。所以,从点 Pc 后补偿可正确地执行

▲ ▲ ● ● ● ▲ ☆ う 兴 数 控



当点 P a,Pb,Pc 以绝对指令编程时,程序段从 Pa 至 Pb 执行后用单段执行停止,插入 MDI 方式移动刀具。向量 Vb1 及 Vb2 传送至 V ` b1 及 V ` b2,则在程序段 Pb→Pc 及 Pc→Pd 间的向量 Vc1 及 Vc2 重新计算。

但是,因为向量 Vb2 没有再度计算,从点 Pc 后补偿可正确执行。

n. 手动操作

刀尖半径补偿中的手动操作,请参照操作篇手动操作。

0. 如果刀具长度补偿在刀具半径补偿中执行,刀具半径的补偿量视为补变更。

p. 补偿一般注意事项

▶ 指令补偿量

补偿量用 D 码指定补偿量号码。一旦指定, H 码保持有效直到另一个 H 码指定, 或取消补偿。H 码除了用于对刀具半径补偿指定补偿量外, 也用于刀偏的偏置值。

▶ 变更补偿量

通常,换刀时,补偿量必须在取消模式中变更。如在补偿模式中变更补偿量,在程序段的 终点计算新补偿量。



在程序段6计算的补偿量

▶ 补偿量的正负及刀具中心路径

如果补偿量是负(-),程序中的G41及G42彼此交换。如果刀具中心沿工件外侧移动,它 将会沿内侧移动,反之亦然。

以下范例所示。一般,制作程序时补偿量为(+)。当刀具路径如图(a)编程时,如果补偿量为负(-),刀具中心移动如图(b),反之亦然。因而同一程序可切削成公形或母形,且它们之间的间隙可选择补偿量作调整。(适用于补偿开始及取消是A型式。)



▶ 用刀具半径补偿过度切削

◆ 用刀具半径小的圆弧内侧加工时

当转角半径小于刀具半径时,因此刀具的内侧补偿将产生过度切削,会产生报警。 CNC 停在单段程序开始位置。



如果CNC不停止会产生过度切削

◆ 比刀具半径小的截沟加工时

因为刀具半径补偿强制刀具中心中径向程序路径反向移动,会产生过度切削。



◆ 比刀具半径小的段差加工时

如在程序中有比刀具半径小的段差时,用圆弧加工指令加工这个段差,则正常补偿的刀具 中心路径会与程序方向相反。此时忽略补偿的向量,刀具直线移动到第二个向量。单段程序执 行在这里停止。如不在单段模式下加工,自动运行会继续。如果段差是直线,不会产生报警, 作正确切削。但会残留未切削部分。



▲ ▲ tech 众为兴数控

◆ 如果刀具最初的向量未忽略会产生过切

一般是在加工开始时,刀具半径补偿有效后,刀具沿Z轴移动距工件一段距离。上述情况,如想将沿Z轴的移动分为快速进给及切削进给,请参照以下程序



如在选择的平面未包含二个移动指令程序段,N6不能进入缓冲区,刀具中心路径如 上图所示由N1计算出。补偿向量不在补偿开始时计算,结果会产生过度切削。必须对 上例修改,修改如下:

当执行 N1 时,程序段 N2 及 N3 进入缓冲区,用 N1 及 N2 间的关系执行正确补偿。

🖌 👍 🖉 🖌 🖌



G44

按上述指令,把 Z 轴指令终点位置再移动一个偏移量,把编程时假想的刀具长度值和实际 加工时使用刀具长度值之差预先设定在偏置存储器中,因此不需要变更程序,只需要改变刀具 补偿值就可以使用不同长度的刀具加工零件。

G43,G44指定不同的偏移方向,用H代码指定偏移号。

▶ 偏移方向

G43: 正向偏移

G44: 负向偏移

无论是绝对值指令,还是增量值指令,在G43时,把程序中Z轴移动指令终点坐标值加上 用H代码指定的偏移量(设定在偏置存储器中);G44时,减去H代码指定的偏移量,然后把 其计算结果的坐标值作为终点坐标值。

Z 轴移动省略时, 可视为下述指令情况。当偏置量是正值时, G43 指令是在正方向移动一个 偏置量,G44 是在负方向上移动一个偏置量。

G43

G91 H

G44

偏置量是负值时,反方向移动。

G43, G44 是模态 G 代码, 在遇到同组其他 G 代码之前均有效。

▶ 偏置量的指定

由H代码指定偏置号,与该偏置号对应的偏置量与程序中Z轴移动指令值相加或相减,形 成新的 Z 轴移动指令。偏置号可以指定 H00-H18。

进入刀补菜单,把偏置量事先设定在偏置存储器中对应的偏置号里。

	毫米输入	英寸输入
偏移量	$0\!\sim\!\pm999.999$	$0 \sim \pm 99.9999$

偏置号 00,即 H00 对应的偏置是 0。H00 对应的偏置量不能设定。

- ▶ 取消刀具长度补偿;用 G49 或者 H00 取消刀具补偿。指令 G49 或 H00 后,马上取消补偿。
- ▶ 刀具长度补偿的具体实例
- ▶ 刀具长度补偿(加工#1, #2, #3孔)



N14 M30:

注:变更偏置号而改变偏置时,只是变成新的偏置量,而不是新的偏置量与旧的补偿量相加。

H01······偏置量 20.0 H02······偏置量 30.0 G90 G43 Z100 0 H01······Z 走到 120.0 G90 G43 Z100 0 H02······Z 走到 130.0

✓ ▲ Comparent And A State A State

7、孔加工循环功能(G73~G89)

应用孔加工固定循环功能,使得其它方法需要几个程序段完成的功能 在一个程序段内完成。表 7.1 列出了所有的孔加工固定循环。一般地,一个孔加工固定循环完成以下 6 步操作(见 图 7.1):

- 1、X、Y 轴快速定位。
- 2、Z轴快速定位到R点。
- 3、孔加工
- 4、孔底动作。
- 5、Z轴返回R点。
- 6、Z 轴快速返回初始点。

	表 7.1 孔加工固定循环						
G 代码	加工运动 (Z轴负向)	孔底动作	返回运动 (Z轴正向)	应用			
G73	分次,切削进给	_	快速定位进给	高速深孔钻削			
G80	—	_	_	取消固定循环			
G81	切削进给	—	快速定位进给	普通钻削循环			
G82	切削进给	暂停	快速定位进给	钻削或粗镗削			
G83	分次,切削进给	_	快速定位进给	深孔钻削循环			
G84	切削进给	暂停一主轴反转	切削进给	右螺纹攻丝			
G85	切削进给	—	切削进给	镗削循环			
G86	切削进给	主轴停	快速定位进给	镗削循环			
G88	切削进给	暂停一主轴停	手动	镗削循环			
G89	切削进给	暂停	切削进给	镗削循环			



对孔加工固定循环指令的执行有影响的指令主要有 G90/G91 及 G98/G99 指令。图 7.2(a) 及 图 7.2(b) 示意了 G90/G91 对孔加工固定循环指令的影响。



G98/G99 决定固定循环在孔加工完成后返回 R 点还是起始点, G98 模态下, 孔加工完成后 Z 轴返回起始点; 在 G99 模态下则返回 R 点。

一般地,如果被加工的孔在一个平整的平面上,我们可以使用 G99 指令,因为在 G99 模态 下返回 R 点会进行下一个孔的定位,而一般编程中 R 点非常靠近工件表面,这样可以缩短零件 加工时间,但如果工件表面有高于被加工孔的凸台或筋时,使用 G99 时很有可能使刀具和工件 发生碰撞,这时,就应该使用 G98,使 Z 轴返回初始点后再进行下一个孔的定位,这样就比较 安全。参见图 7.3(a)、图 7.3(b)。



在 G73/G74/G76/G81~G89 后面,给出孔加工参数,格式如下:

$G \times \times X_{_}$	_ Y	Ζ	R	Q	_ P	_ F	K;
G×	\mathbf{X}			: -	孔加工	方法	
Χ	Y	_ Z	_	:被	皮加工孔	的位置	参数
R	Q	_ P	_ F	_ :孔	し的加工	参数	
K				:重	重复次数	[

孔加工方式 G	见表 7.1
被加工孔位置参数 X、Y	以增量值方式或绝对值方式指定被加工孔的位置,刀具向被加工孔运动的轨迹和速度与 G00 的相同。
孔加工孔位置参数 Z	在绝对值方式下指定沿 Z 轴方向孔底的位置,增量值方式下指定从 R 点 到孔底的距离。
孔加工参数 R	在绝对值方式下指定沿 Z 轴方向 R 点的位置,增量值方式下指定从初始 点到 R 点的距离。
孔加工参数Q	用于指定深孔钻循环 G73 和 G83 中的每次进刀量,精镗循环 G76 和反镗循环 G87 中的偏移量(无论 G90 或 G91 模态,总是增量值指令)
孔加工参数 P	用于孔底动作有暂停的固定循环中指定暂停时间,单位为秒。
孔加工参数 F	用于指定固定循环中的切削进给速率,在固定循环中,从初始点到 R 点 及从 R 点到初始点的运动以快速进给的速度进行,从 R 点到 Z 点的运动 以 F 指定的切削进给速度进行,而从 Z 点返回 R 点的运动则根据固定循 环的不同可能以 F 指定的速率或快速进给速率进行。
重复次数 K	指定固定循环在当前定位点的重复次数,如果不指令 K, NC 认为 K=1,如果指令 K=0,则固定循环在当前点不执行。

由于 G××指定的孔加工方式是模态的,如果不改变当前的孔加工方式模态或取消固定循环的话,孔加工模态会一直保持下去。使用 G80 或 01 组的 G 指令可以取消固定循环。孔加工参数也是模态的,在被改变或固定循环被取消之前也会一直保持,即使孔加工模态被改变。我们可以在指令一个固定循环时或执行固定循环中的任何时候指定或改变任何一个孔加工参数。重复次数 K 不是一个模态的值,它只在需要重复的时候给出。进给速率 F 则是一个模态的值,即 使固定循环取消后它仍然会保持。如果正在执行固定循环的过程中 NC 系统被复位,则孔加工模态、孔加工参数及重复次数 K 均被取消。

下面的例子可以让大家更好地理解以上所讲的内容:

序号	程序内容	注 释
1	S M03;	给出转速,并指令主轴正向旋转。
2	G81X <u>YZ_R</u> F_K;	快速定位到 X、Y 指定点,以 Z、R、F 给定的孔加工参数,使用 G81 给定的孔加工方式进行加工,并重复 K 次,在固定循环执行的开始,Z、R、F 是必要的孔加工参数。
3	Y;	X 轴不动, Y 轴快速定位到指令点进行孔的加工,孔加工参数及孔加工 方式保持 2 中的模态值。2 中的 K 值在此不起作用。
4	G82X_P_K_;	孔加工方式被改变,孔加工参数 Z、R、F 保持模态值,给定孔加工参数 P 的值,并指定重复 K 次。
5	G80X_Y_;	固定循环被取消,除F以外的所有孔加工参数被取消。
6	G85X_Y_Z_R_P_;	由于执行 5 时固定循环已被取消,所以必要的孔加工参数除 F 之外必须重新给定,即使这些参数和原值相比没有变化。
7	XZ_;	X 轴定位到指令点进行孔的加工,孔加工参数 Z 在此程序段中被改变。
8	G89X_Y_;	定位到 XY 指令点进行孔加工,孔加工方式被改变为 G98。R、P 由 6 指定,Z 由 7 指定。
9	G01X_Y_;	固定循环模态被取消,除F外所有的孔加工参数都被取消。

在以下各图示中我们采用以下方式表示各段的进给:

- ……… 表示以快速进给速率运动。 → 表示以切削进给速率运动。
- ------ 表示手动进给。
- 1) G73(高速深孔钻削循环)
 - 格式: G73 X_ Y_ Z_ R_ Q_ F_



在高速深孔钻削循环中,从R点到Z点的进给是分段完成的,每段切削进给完成后Z轴向 上抬起一段距离,然后再进行下一段的切削进给,Z轴每次向上抬起的距离为d,由531#参数 给定,每次进给的深度由孔加工参数Q给定。该固定循环主要用于径深比小的孔(如Φ5,深 70)的加工,每段切削进给完毕后Z轴抬起的动作起到了断屑的作用。

2) G80 (取消固定循环)

G80 指令被执行以后,固定循环(G73、G74、G76、G81~G89)被该指令取消,R点和Z点的参数以及除F外的所有孔加工参数均被取消。另外01组的G代码也会起到同样的作用。

3) G81 (钻削循环)

格式 G81 X_ Y_ Z_ R_ F_



G81 是最简单的固定循环,它的执行过程为:X、Y 定位,Z 轴快进到 R 点,以 F 速度进给到 Z 点,快速返回初始点(G98)或 R 点(G99),没有孔底动作。

4)G82(钻削循环,粗镗削循环)

格式 G82 X_ Y_ Z_ R_ P_F_



G82 固定循环在孔底有一个暂停的动作,除此之外和G81 完全相同。孔底的暂停可以提高孔深的精度。

5) G83 (深孔钻削循环)

格式 G83 X_ Y_ Z_ R_ Q_ F_

和 G73 指令相似, G83 指令下从 R 点到 Z 点的进给也分段完成, 和 G73 指令不同的是, 每段进给完成后, Z 轴返回的是 R 点, 然后以快速进给速率运动到距离下一段进给起点上方 d 的位置开始下一段进给运动。每段进给的距离由孔加工参数 Q 给定, Q 始终为正值, d 的值由 532 # 机床参数给定。见图 8.9。



6) G84 (攻丝循环)



注意:在 G84 循环进行中,进给倍率开关和进给保持开关的作用将被忽略,即进给倍率被保持在 100%,而且在一个固定循环执行完毕之前不能中途停止,循环开始以前须先指令主轴正转。

7) G85 (镗削循环)

格式 G85 X_ Y_ Z_ R_ F_

该固定循环非常简单,执行过程如下:X、Y定位,Z轴快速到R点,以F给定的速度进给到Z点,以F给定速度返回R点,如果在G98模态下,返回R点后再快速返回初始点。



主轴旋转

主轴停

8) G86 (镗削循环)

格式 G86 X_ Y_ Ζ_ R_ F_

该固定循环的执行过程和 G81 相似,不同之处是 G86 中刀具进给到孔底时使主轴停止,快 速返回到 R 点或初始点时再使主轴以原方向、原转速旋转。



9) G88 (镗削循环)

固定循环 G88 是带有手动返回功能,用于镗削的固定循环(如图):



10) G89 (镗削循环)

该固定循环在 G85 的基础上增加了孔底的暂停,参见图 8.15。



- 11) 使用孔加工固定循环的注意事项
- a. 编程时需注意在固定循环指令之前,必须先使用 S 和 M 代码指令主轴旋转。

MO3 ; 主轴正转.

G□□····· ; 正确

M05 ; 主轴停

G□□……; 不正确(在此程序段前需要指令 MO3 或 MO4)

b. 在固定循环模态下,包含 X、Y、Z、R 的程序段将执行固定循环,如果一个程序段不包含上列的任何一个地址,则在该程序段中将不执行固定循环,G04 中的地址 X 除外。另外,G04 中的地址 P 不会改变孔加工参数中的 P 值。

.

G81 X__ Y__ Z__ R__ F__ K__ ;

- ; (不进行孔加工)
- F__; (不进行孔加工, F 值更新了)
- M__; (不进行孔加工, 只执行辅助功能)

G04 P_; (不进行孔加工, 用 G04 P-*改变孔加工数据 P)

- c. 孔加工参数 Q、P 必须在固定循环被执行的程序段中被指定,否则指令的 Q、P 值无效。
- d. 在执行含有主轴控制的固定循环(如 G76、G84 等)过程中,刀具开始切削进给时,主轴有可能还没有达到指令转速。这种情况下,需要在孔加工操作之间加入 G04 暂停指令。
- e. 我们已经讲述过,01 组的 G 代码也起到取消固定循环的作用,所以请不要将固定循环指令和 01 组的 G 代码写在同一程序段中。
- f.如果执行固定循环的程序段中指令了一个M代码,M代码将在固定循环执行定位时被同时执行,M指令执行完毕的信号在Z轴返回R点或初始点后被发出。使用K参数指令重复执行固定循环时,同一程序段中的M代码在首次执行固定循环时被执行。
- g. 在固定循环模态下,刀具偏置指令 G45~G48 将被忽略(不执行)。
- h. 单程序段开关置上位时,固定循环执行完 X、Y 轴定位、快速进给到 R 点及从孔底返回(到 R 点或到初始点)后,都会停止。也就是说需要按循环起动按钮 3 次才能完成一个孔的加工。3 次停止中,前面的两次是处于进给保持状态,后面的一次是处于停止状态。
- i. 执行 G74 和 G84 循环时, Z 轴从 R 点到 Z 点和 Z 点到 R 点两步操作之间如果按进给保持按钮的话,进给保持指示灯立即会亮,但机床的动作却不会立即停止,直到 Z 轴返回 R 点后才进入进给保持状态。另外 G74 和 G84 循环中,进给倍率开关无效,进给倍率被固定在 100%。



12) 使用刀具长度补偿, 固定循环的实例





偏置号 11 的值为 200.0,偏置号 15 的值为 190.0,偏置号 31 的值为 150.0 作为偏移量分别 设定。程序如下:

NOO1 G92 X0 Y0 Z0 ; 坐标系设定在参考点。 NO02 G90 G00 Z250.0 T11 M6; 换刀。 N003 G43 Z0 H11 ; 在初始点进行平面刀具长度补偿。 主轴启动。 N004 S30 M3 : N005 G99 G81 X400.0 Y-350.0 Z-153.0 R-97.0 F120.0 ; 定位后加工#1 孔。 N006 Y-550.0 ; 定位后加工#2 孔, 返回 R 点平面。 定位后加工#3 孔, 返回初始点平面。 N007 G98 Y-750.0 ;

 N008 G99 X1200.0;
 定位后加工#4 孔,返回 R 点平面。

 N009 Y-550.0;
 定位后加工#5 孔,返回 R 点平面。

 N009 Y-550.0;
 定位后加工#5 扎, 返回 K 点十回。

 N010 G98 Y-350.0;
 定位后加工#6 孔, 返回初始点平面。

 N011 G00 X0 Y0 M5;
 返回参考点, 主轴停。

N012 G49 Z250.0 T15 M6 ; 取消刀具长度补偿, 换刀。 N013 G43 Z0 H15 ;初始点平面, 刀长补偿。N014 S20 M3 ;主轴起动。 N015 G99 G82 X550.0 Y-450.0 ; Z-130.0 R-97.0 P30 F70; 定位后加工#7 孔, 返回 R 点平面。 N016 G98 Y-650.0 ; 定位后加工#8 孔, 返回初始点平面。

 N010 036 1 030.0 ;
 定位后加工#0 孔, 返回初始点平面。

 N017 G99 X1050.0 ;
 定位后加工#0 孔, 返回初始点平面。

 N018 G98 Y-450.0 ;
 定位后加工#10 孔, 返回初始点平面。

 N019 G00 X0 Y0 M5 ;
 返回参考点, 主轴停。

 N020 G49 Z250.0 T31 M6 ;
 取消刀具长度补偿, 换刀。

 N021 G43 Z0 H31 ;
 初始点平面刀长补偿。

 N022 S10 M3 ;
 主轴起动。

N023 G85 G99 X800.0 Y-350.0 ; 定位后加工#11 孔, 返回 R 点平面。 Z-153.0 R47.0 F50 ; N024 G91 Y-200.0; 定位后加工#12, #13 孔, 返回 R 点平面。 Y-200.0; NO25 GOO G90 X0 Y0 M5 ; 返回参考点, 主轴停。 取消刀具长度补偿。 N026 G49 Z0 ; NO27 M30 ; % 程序停。

三、辅助功能(M、S、T)

本机床用 S 代码来对主轴转速进行编程,用 T 代码来进行选刀编程,其它可编程辅助功能 由 M 代码来实现,本机床可供用户使用的 M 代码列表如下(表 1.2):

	表 1.2	
M代码	功	能
MOO	程序停止	
M03	主轴正转	
M04	主轴反转	
M05	主轴停止	
M06	换刀指令	
M08	冷却开	
M09	冷却关	
M32	润滑开	
M33	润滑关	
M30	程序结束并返回程序头	ŝ
M98	调用子程序	
M99	子程序结束返回 / 重复	执行

一般地,一个程序段中,M代码最多可以有一个。

1、M码

在机床中,M代码的作用分为两类:一类用来控制程序的执行;另一类用来控制主轴、ATC 装置、冷却系统等辅助装置的执行。

移动指令和 M 同在一个程序段中时,移动指令和 M 指令同时开始执行。

程序控制用 M 代码

用于程序控制的 M 代码有 MOO、M3O、M98、M99,其功能分别讲解如下:

M00 ·······程序停止。NC 执行到 M00 时,中断程序的执行,复位后按起动按钮可以继续执行程序。

M30……程序结束,并返回程序头。

M98……调用子程序。

M99……子程序结束,返回主程序。

其它 M 代码

M03……主轴正转。使用该指令使主轴以当前指定的主轴转速逆时针(CCW)旋转。 M04……主轴反转。使用该指令使主轴以当前指定的主轴转速顺时针(CW)旋转。 M05……主轴停止。 M06……换刀起动。M06 T02 该指令为换 2 号刀 M08……冷却开。 M09……冷却关。 M32……润滑开。

2、S代码

主轴的转速指令由 S 代码给出, S 代码是模态的,即转速值给定后始终有效,直到另一个 S 代码改变模态值。主轴的旋转指令则由 M03 或 M04 实现。

3、T代码

机床刀具库使用任意选刀方式,即由两位的 T 代码 T××指定刀具号而不必管这把刀在哪一个刀套中,地址 T 的取值范围可以是 1~99 之间的任意整数。

●[™]警告:

刀具表一定要设定正确,如果与实际不符,将会严重损坏机床,并造成不可预计的后果。



第二篇 操作篇

一、操作面板

1、LCD 面板

CNC4340	0 N G 7 8 9
	A PQ R F DL H
	□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□
	① ① 修改 取消 参数 刀补
Image: F1 F2 F3 F4 F5 ▶	□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□
 正转 润滑 进给+ 进给- +Z +Y -4	编辑 自动 手动 归零 单步 录入
│ 停止 冷却 快速+ 快速- +X 速度 -X	X Y Z 4 跳过 单段
││ 反转 换刀 主轴+ 主轴- +4 -Y -Z	1.0 0.1 0.01 0.001 停止 启动
CNC4340	0 N G 7 8 9 X Y Z 4 5 6 I J K 1 2 3 M S T - 0 : A Po R F Dr H 圖 圖 / E0B 位置程序
CNC4340	○ N G 7 8 9 X Y Z 4 5 6 I J K 1 2 3 M S T - 0 - A Po R F Dr H IIII / E0B 位置 程序 显示模式
CNC 4340 LCD 2软体键 F1 F2 F3 F4 F5 →	0 N G 7 8 9 X Y Z 4 5 6 I J K 1 2 3 M S T - 0 ; A Po R F D: H 圖 I / EOB 位置程序 Û ↓ 修改 取消 参数 刀秒 ⇔ ➡ 插入 删除 切换 复位
CNC4340 LCD 北CD 北CD 北休健 F1 F2 F3 F4 F5 正转 湖沿 世治 近天 水面板	0 N G 7 8 9 X Y Z 4 5 6 I J K 1 2 3 M S T - 0 - A Po R F Dr H IIII // () 修改 取消 参数 刀小 A Po R F Dr H IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII
CNC4340 LCD 北CD 北CD 北林田板 平面板 原紙 換刀 主轴+ 長紙 換刀 主轴+ 日本	0 N G 7 8 9 X Y Z 4 5 6 I J K 1 2 3 编辑键盘 M S T - 0 · A P.Q R F D. H EII / F0B 位置 程序 显示模式 ① ● 修改 取消 参数 刀秒 二 → 插入 删除 切換 复位 編輯 自动 手动 归零 単步 基入 編輯 自动 手动 归零 単步 基入 1.0 0.1 0.01 0.001 停止 启动

二、显示模式说明

当系统开机后 LCD 进入工作状态,画面最上行为工作状态显示,第一栏为显示模式, 第二栏为工作模式,第三栏为当前程序号和当前工作区。

画面倒数第二行为当前 M 码 G 码 S 码 T 码状态

画面最下行为显示菜单栏,报警时显示报警信息。

绝对位置 🗄	录入模式	程序号	00002	0000区
X	+0004.	614		
Y	-0006.	670		
2	-0000.	100		
A	+0000.	000		
编程速率: 实际速率: 进给倍率:	200 300 切削 150% 加口	间时间:00 □件数:	:13:05 2 停止	连续
моз мов м	10 M33 M2	1 G01 S	800 TO	2
位置	程序 偏	置参	⊳数	诊断

显示菜单有两页,按下最右端的机能软体键 可进行切换。第一页为〖位置〗 〖程序〗〖刀补〗〖参数〗〖诊断〗第二页为〖报警〗〖图型〗〖设置〗〖机床〗〖索 引〗。机能软体键 F1-F5 分别对应当前页的显示模式。

注: 〖诊断〗只能在手动方式下进入。

序号	名称	备注
1	〖位置〗	显示坐标位置画面,按上下翻页键有绝对位置、相对位置、综合位置三个 画面切换显示
2	【程序】	显示程序编辑画面非编辑模式下按上下翻页键有程序编辑、MDI、程序目录、串口通讯四个画面切换显示
3	【刀补】	显示刀具补偿画面
4	〖参数〗	显示参数设置画面,按光标左右移动键可与工件坐标系设置画面切换显示
5	〖诊断〗	只有在手动模式下才可进入该画面,按上下光标键可实现输入、 输出信 号诊断的切换显示
6	【报警】	
7	〖图型〗	显示刀具插补形状
8	〖设置〗	进入工件坐标系显示、参数开关、自动分中画面操作

▲ ▲ ● ● ▲ ☆ う 兴 数 控

1、位置显示

位置画面有3页,通过翻页键 **只要**选择,第一页显示模式为绝对位置, 第二页显示模式为相对位置,第三页显示模式为综合位置。

绝对位置:显示地址 X, Y, Z, A 所在工件坐标系的位置也称工件坐标,与编程绝对值对应。用 G92 设置可改变。

相对位置:显示地址 X, Y, Z, A 相对于工件坐标系的位移,手动模式下可以随时清零。用于观察位置或设置计数方式刀补值。

综合位置:显示绝对位置、相对位置、机床位置和余量显示。机床参考点为坐标零 点。一般说来,此坐标系不会改变。用于软限位检查。

选择位置画面,按 📴 键,显示以下画面:

1) 绝对位置画面

绝对位置	录入模式	程序号	00002	0000区			
X+0004.614							
Y-0006.670							
	Z-0000.100						
	4+0000.	000					
编程速率: 200 实际速率: 300 切削时间:00:13:05 进给倍率: 150% 加工件数: 2 停止 连续							
MO3 MO8 M	M10 M33 M21	G01 S	800 TC)2			
位置	程序 偏	置参	疹数	诊断			

2) 相对位置画面

相对位置	录入模式	程序号	00002	0000区			
X+0004.614							
	Y-0006.670						
	Z-0000. 100						
	A+0000.000						
编程速率: 实际速率: 进给倍率:	200 300切 150%加	削时间:00 工件数:):13:05 2 停」	上连续			
M03 M08	M10 M33 M2	1 G01 S	800 T	02			
位置	程序 仰	扁置 🏼 💈	参数	诊断			

3) 综合位置画面

综合位置	录入模式	程序	号 00002	0000区
绝 对	X +0000.000 Y +0000.000 Z +0000.000 A +0000.000	相工	+0000.00 +0000.00 +0000.00 +0000.00	00 00 00 00
机 床	X +0000.000 Y +0000.000 Z +0000.000 A +0000.000	余 ¥ 量 Z	+0000.0 +0000.0 +0000.0 +0000.0	00 00 00 00
编程速率 实际速率 进给倍率	: 200 : 300 切 : 150% 加	削时间: 工件数:	00:13:0 2 停	5 止 连续
моз моа	3 M10 M33 M2	21 G01	S 800 7	F02
位置	程序 (扁置	参数	诊断

2、程序显示

程序画面共有四页,在非编辑模式下通过翻页键 完 可分别切换:程序编辑、MDI、 程序目录、串口通讯。 程序编辑:显示加工程序。编辑模式下可进行编辑操作 MDI: 手动单程序段运行。录入模式下操作。 程序目录:显示加工程序目录。可进入U盘操作 串口通讯: 与PC机串口进行文件通讯时用。

1) 程序编辑画面

在编辑模式下,可对加工程序进行编辑操作,上下翻页键可对程序编辑画面的 内容进行翻页操作

程序编辑	编辑模式	程序号	00011	0000区
00011;				
N100 G0	G17 G40 G	80 G90;		
N110 GO	G90 X0 Y0) S1000 M	3;	
N120 G0	XO YO;			
N130 G1	G42 D1 X-	60 ¥-60	F500;	
N140 G1	X-60 Y60;			
N150 G3	X60 Y60 R	860;		
N160 G1	X60 Y-60;			
N170 G1	X-60 Y-60);		
61 🧲			建入数据	行
51 V			~ ·	1.0
M05 M09	M10 M33	M21 GO1	S20000	T02
位置	程序	偏置	参数	诊断

2) MDI 画面

只有在录入模式才能进行 MDI 操作, 左边为输入的程序段, 右边为当前的模态值。

MD	Ι	录入	模式	程	序号(00011	0	000区
X+01 Y+00 Z A I J K R+00	(程 100.()00.(序段()00 G)00 M T S P Q F)00	<u>直</u>) 02		(模范 G01 G90 G98 G80 G49 G40	≶值) X+ Y+ Z+ A+	0. 0. 0.	000 000 000 000
MO5	M09	M10	M33	M21	GO1	S2000	О	T02
位置		程序		偏置		参数		诊断

3) 程序目录画面

显示当前已用的程序状态。

程序目录	录入模式	程序号	, 00011	0000区
当前工作 已存存 00011 00001 00005 00005 00005 00007 00002	E区:0000版 英数: 7 留量: 7898 00001; N102GOG N106GOG 000M3: N110Z4.	本号:V20 剩余: 8 剩余: 17G40G49G 90X-13.8Y 95;	006.09.: 999 411531 80G90; ~17.56AC	19 3 6). 585
MO5 MO9	M10 M33	M21 GO1	S20000	T02
位置	程序	偏置	参数	诊断

4) 串口通信画面

进行串口下载程序和向上位机发送加工程序用。

串口通讯	录入模式	程序号	00011	20000区
控制器ID: 波特率: 数据格式:8	1 115200 , 1, None 守太) Obps 'R'连机,	'T'脱机	程序名 00011 00045
MODBUSACO OOO11; N100 GO G N110 GO G N120 GO X	17 G40 G8 90 X0 Y0 0 Y0;	30 G90; S1000 M3	i	
M05 M09	M10 M33	M21 G01	S20000	T02
位置	程序	偏置	参数	诊断

3、刀补参数显示

按"F3或**刀补**键"进入刀具补偿参数设置界面,按 键或 键或 键 键选择半径或长度对应的刀具补偿号。刀补参数包括半径补偿值和长度补偿值,是用来设定刀具半径和长度偏移量的,共有 36 个。其中半径补偿值为 01 至 18 号对应的值,长度为 01 至 18 号对应的值。设定方法为:在编辑或录入模式下输入补偿值表 键即可设定修改刀补值。

刀具补偿	录入模式	程序号(00011	0000区
序号	半径	序号	长度	
01 02 03 04 05 06	+003.000 +000.000 +000.000 +000.000 +000.000 +000.000	01 02 03 04 05 06	+006. +000. +000. +000. +000.	000 000 000 000 000 000
绝对位置:	X+000.000	¥+000.000) Z+000.0	000
	0			
M05 M09	M10 M33	M21 G01	S20000	T02
位置	程序	偏置	参数	诊断

4、系统参数及工件坐标系的显示

CNC 和机床连接时,通过参数设定,使驱动器特性、机床性能、功能等最大限度地 发挥出来。系统参数的意义详见附录。画面显示,按参数 或**F4** 键进入系统参数 画面

参数设置	录入模式	程序号	寻00011	0000区
1.X轴指 [。]	令倍乘比			1
2.X轴指	令分频系数	ţ		1
3.Y轴指	令倍乘比			1
4.Y轴指	令分频系数	ŗ		1
5. 2轴指令倍乘比 1				1
6.Z轴指	令分频系数	ţ		1
7,A轴指·	令倍乘比	•		1
	0	系统	参数 第	一页
MO5 MO9	M10 M33	M21 G01	S20000) TO2
位置	程序	偏置	参数	诊断

为确保参数不会错误修改,只有先进入管理员模式方能进行修改参数;进入管理员模式是在参数表第 078 号参数,当 078 号参数菜单显示"进入管理员模式"代表尚未进行管理员身份确认;未确认身份前在除了 078 参数外任何参数下按插入键将 会提示先进入管理员模式。

进入管理员模式方式是将光标移到 078 参数,输入管理员密码,按插入,如果 菜单改变成"退出管理员模式"代表进入成功,否则会跳出"密码错误"的提示框; 进入管理员模式后,可以任意修改参数,如果想退出管理员模式则移到 078 参数"退 出管理员模式"下,按插入,待菜单变成"进入管理员模式",成功退出。下次修 改参数需要再次确认身份;修改管理员密码在 077 号参数;

按键输入要在[录入]和[编辑]工作模式下才有效,移动光标到要修改的参数 上,键入数据,按 插入 键,数据即被修改。按 取消 键可将未插入之数据清零。

如果输入的数据超出允许范围,系统会自动纠正到上限值或下限值。

系统参数查询,输入参数号按 **EOB** 键即可查找到对应的参数项目,参数号大 于参数的数目或小于等于零将查找不到结果。

▲ ▲ ● ● ▲ ☆ → ※ 数控	ADT-CNC4340铣床数控系统操作说明书
工件坐标系的显示	
在系统参数画面下按 < >> 键,可切 界面,按	换"系统参数"和"工件坐标设置" 使 受 键可翻页。
参数设置 录入模式 程序号00	0011 0000区

参数攻直	求八惧八	程序专	00011	20000
G54 X+ Y+ 7-	15. 210 20. 000 10. 000	G55 X+ Y+ 7+	0.000	
Á+	0.000	A+	0.000	
G56 X+	0.000	G57 X+	0.000	
γ+ Z+	0,000	γ+ Z+	0.000	
Ā+	0.000	Ā+	0.000	
机床	位置 X+C Z-C	012.056 010.500	Y+0132 A+0000	2. 100 0. 000
M05 M09	M10 M33	M21 G01	S20000	T02
位置	程序	偏置	参数	诊断

5、诊断显示设定

在手动方式下按软体键 **F5** 进入 I/O 输入输出诊断界面, 按 续 键切换输入诊断和输出诊断界面。

输入诊断

信号	诊断	手动模	式程	序号00	011 0	000区
I00	I01	I02	I03	I04	I05	I06
XZero	YZero	ZZero	AZero			
I07	I08	I09	I10	I11	_I12	_I13_
			Hand3	HandX	Hand2	HandY
I14	I15	I16	I17	I18	I19	I20
Hand1	HandZ	XLMT-	XLMT+	YLMT-	YLMT+	ZLMT-
121	122	123	I24	_I25	_I26	127
ZLMI+	ALWI-	ALMI+	Start	Напан	. Pause	ε δτορ
I28	I29	I30	I31	I32	I33	I34
XIN	YIN	ZIN	AIN		HdP+	HdP-
I35	I36	I37	I38	I39		
M05	MO9 M	10 M33	M21	GO1 S:	20000	T02
位置	稻	序	偏置	参	数	诊断

IOO→XZero(X 轴原点) IO1→XZero(Y 轴原点) IO2→ZZero(Z 轴原点) IO3→AZero(A 轴原点) IO4---IO9(备用输入) I10→Hand3(手轮高速档 0.1) I11→HandX(手轮 X 轴选择) I12→Hand2(手轮中速挡 0.01) I13→HandY(手轮 Y 轴选择) I14→Hand1(手轮低速档 0.001) I15→HandZ(手轮 Z 轴选择) I16→XLMT-(X 轴负限位) I17→XLMT+(X 轴正限位) I18→YLMT-(Y 轴正限位) I19→YLMT+(Y 轴正限位) I20→ZLMT-(Z 轴正

✓ ▲teeb 众为兴数控

限位) I21→ZLMT+(Z 轴正限位) I22→ALMT-(A 轴负限位) I23→ALMT+(A 轴正限位) I24→Start(循环起动) I25→HandA(手轮 A 轴选择) I26→Pause(暂停) I27→Stop(急停) I28→XIN(X 轴报警输入) I29→YIN(Y 轴报警输入) I30→ZIN(Z 轴 报警输入) I31→AIN(A 轴报警输出)I33→HdP+(手轮正脉冲输入) I34→HdP-(手轮负 脉冲输入)

上述输入点系统检测到后将在对应的点 100---139 上反白。

输出点诊断

信号	诊断	手动模	式程	序号00	0011 (2000区
OTOO 主正转 OTO7 刀讲退	OT01 主反转 OT08	OT02 計1 OT09	OT03 档2 OT10	OT04 冷却 OT11	OT05 润滑 OT12	OT06 松紧 OT13
0T14	OT15	OT16	OT17	OT18	OT19	OT20
0T21	0T22	OT23	0T24	OT25	OT26	OT27
OT28 X输出	OT29 Y输出	OT30 Z输出	OT31 A输出	1		
M05	MO9 M	10 M33	M21	GO1 S	20000	T02
位置	稻	ē序	偏置	耋	⊳数	诊断

0T00→主正转(主轴正转) 0T01→主反转(主轴反转) 0T02→挡1(主轴挡位1) 0T03→ 挡2(主轴档位2) 0T04→冷却(冷却液开关) 0T05→润滑(润滑开关) 0T06→松紧(刀 松紧) 0T07→刀进退(刀库进退) 0T08---0T27(备用输出) 0T28→X 轴输出 0T29→Y 轴输出 0T30→Z 轴输出 0T31→A 轴输出。

上述输出点 OTOO---OT31 分别对应面板上 [0][N][G][7][8][9][X][Y][Z][4][5][6][I][J][K][1][2][3][M] [S][T][-][0][.][A][P][R][F][D][H][上页][下页]按键。

6、图型显示设定

按最右侧的机能软体键 ▶ 切换至第二页显示菜单,按 F2 键,进入图型 显示画面按 F3 键启动图形显示(显示如下)。通过 ◆ 软件键返回到上一层菜单, 也可通过显示模式区上的 刀补 程序 参数 位置 键直接退出到相应的操作界面, 此返回操作方法在别的操作模式中同样有效。



- 参数:可设置坐标平面、缩放比例、图型中心坐标、显示范围。
- 图型: 图型显示区
- 启动:开始作图
- 停止:停止作图
- 清除: 清除图型

图型显示操作增加了加工过程中非法使用图型显示功能的警告提示框(如下图)



7、设置参数设定

在第二页显示菜单按 **F3** 键,进入设置画面(显示如下)。返回方法见 2.2.6。 坐标系:工件坐标系状态 设置:参数开关状态设置 自动分中:工件中心点设置 对刀仪:使用对刀仪自动对 Z 轴刀具 设置1:工件坐标系状态显示

参数设置	录入模式	程序号	00011	0000区
G54 X+	15.210	G55 X+	0.000	
Y+	20.000	Y+	0.000	
Z-	10.000	Z+	0.000	
A+	0.000	A+	0.000	
G56 X+	0.000	G57 X+	0.000	
Y+	0.000	Y+	0.000	
Z+	0.000	Z+	0.000	
A+	0.000	A+	0.000	
机床付	位置 X+C)012.056	Y+013:	2. 100
	Z-C)010.500	A+0000	0. 000
MO5 MO9	M10 M33	M21 GO1	S20000	T02
位置	程序	偏置	参数	诊断

设置 2: 对刀参数设定

设置画面下按F2显示对刀参数设定画面。

设置	录入模式	程序号00011 0000区
参 家 家 家 家 家 家 家 家 家 家 家 家 家 家 家 家 家 家 家	☆ 天 保 伝 伝 伝 伝 伝 伝 伝 伝 伝 伝 伝 伝 伝	1 + 0.000 + 0.000 + 0.000 + 0.000 + 0.000 + 0.000 + 0.000
M05 M0	09 M10 M33	M21 GO1 S20000 TO2
坐标系	设置自	动分中 对刀仪

参数设置保护开关:

用于设定系统参数的修改状态,1为开状态,0为关状态。如果在关状态,系统参数表则 被锁住,无法修改,在管理员模式下也不行;

X 原点偏移量, Y 原点偏移量, Z 原点偏移量, A 原点偏移量:

设定坐标系坐标时实际测量参数会加相应的轴偏移量,如设定的 X 原点偏移量是 10,那 么输入坐标系 X 坐标 X100 时,则对应的坐标系的实际坐标会变成 110,则 X100+X 原点 偏移量;

对刀仪 X 坐标,对刀仪 Y 坐标:

设定对刀仪的安装坐标,该坐标是机床坐标;

对刀仪有效信号:

设定对刀仪感应开关的配置参数;

对刀仪限位有效信号:

设定对刀仪限位输入有效信号配置参数;

换刀后自动对刀:

- 1为开启,0为禁止;
- 开启后遇到 MO6 指令则会自动执行对刀仪程序;
- 禁止后需要在设置画面下按 F4 才能执行该程序;

设置 3: 自动分中: 工件中心点设置

设置画面下按F3显示自动分中画面。

设置	录入模式	程序号00011 0000区
当前坐村 工在边9	示系 : G54 衷占1 ·	
工件边影	界点2:	
工件边影	☞鳥る: ——— 葬点4: ———	
四形工1 中心坐村	午书12: 家值_ : X+O.(000 ¥ + 0. 000 Z + 0. 000
机床的	坐 标:X 0.0	00 Y 0.000 Z 0.000
♦↓移	动光标,EOB计	算返回"取消"退出
MO5 MC	9 M10 M33 I	121 GO1 S20000 TO2
坐标系	设置 自动	分中 对刀仪

工件中心点的自动分中设置见附录

设置 4 : 对刀仪: 对刀仪进程界面

设置画面下按 F4 显示对刀仪进程画面。

设置	录入模式	程序号00011	0000区		
自动对刀完成将返回上一界面按'复位'退出/取消方该功能					
1、Z轴回机床原点···· 2、Z轴移动到XY位置···· 3、Z轴录找对刀仪···· 4、重复对刀··· Please Wait!					
M05 M0	09 M10 M33	M21 G01 S2000	D TO2		
坐标系	设置 自动	协分中 对刀仪			

对刀仪使用祥见附录

8、机床软件操作面板的显示及设置

4340 F 版已经不再对软键盘提供说明支持,并在新版控制器上将取消该功能;该功能只在2007 年之前的软件版本提供;
三、操作模式说明

1、操作模式选择

序号	名称	用途
1	1919年1月11日	程序的编辑、参数的设定
2	自动	程序的启停、调整主轴速率、调整进给倍率、图型显示、启停及清除
3	● ● 动	各轴手动操作、相对坐标清零、辅助机能及诊断机能的操作、调整手 动倍率
4	□₹	程序归零、机械归零
5	· 单步	单步增量、移动坐标轴、主轴启停、冷却、润滑
6	東入	MDI 操作、U 盘操作、串口操作、参数的编辑

四、手动操作

- 1、手动连续进给操作
 - ① 按下 键,选择手动模式,键上的指示灯亮。
 - ② 选择移动某一坐标轴,机床沿着选择轴方向移动。
 - 注: 手动快速进给时的速度由系统参数中的"手动速度"设定。 在位置画面,按 👯 🗫 键可改变手动倍率; 按 🛨 🗲 键可改变主轴 速率。

2、相对位置清零

- 手动模式下按 位置 键再按 🧱 键切换至相对位置画面。
- ② 按 X、Y、Z 或 A 键,此时所按键的地址闪烁。
- ③ 按 取消键,此时闪烁地址的相对位置被复位成 0, X、Y、Z或 A 不再闪烁。
- 3、手动辅助机能操作
 - 1) 换刀



✓ ▲ ★ ● ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★	ADT-CNC4340 铣床数控系统操作说明书
4、诊断操作	
选择 方式,然后按 F5 ,	显示输入信号诊断画面,可显示当前系统的输入
点的状态, 按 键显示输出信号诊	断画面,可测试系统的输出点。

输出点诊断操作

信号	诊断	手动模	式程	序号00	0011 0	2000
OTOO 主正转 OTO7 刀讲退	OT01 主反转 OT08	OT02 計1 OT09	OT03 档2 OT10	OT04 冷却 OT11	OT05 润滑 OT12	OT06 松紧 OT13
0T14	OT15	OT16	OT17	OT18	OT19	OT20
0T21	0T22	OT23	OT24	OT25	OT26	OT27
OT28 X输出	OT29 Y输出	OT30 Z输出	OT31 A输出	ļ		
MOS	MO9 M	10 M33	M21	GO1 S	\$20000	T02
位置	移	序	偏置	考	参数	诊断

上述输出点 0T00---0T31 对应面板

[0][N][G][7][8][9][X][Y][Z][4][5][6][I][J][K][1][2][3][M] [S][T][-][0][.][A][P][R][F][D][H][上页][下页]键,按下相应按键,对应的 输出点 0T00---0T31 位置反白。输出信号有效,松开按键输出信号无效。

五、自动操作

- 1、程序的启动
 - ① 按 程序 键切换至程序编辑页面选择要运行的程序。
 - ② 按 键选择自动模式,按 复位键,确认要运行的程序。
 - ③ 按 望,程序即开始运行。

2、自动运转的停止

使自动运转停止的方法有两种,一是用程序事先在要停止的地方输入停止命令, 二是按操作面板上按钮使它停止。

1)程序停(MOO)

含有 M00 的程序段执行后,停止自动运转,模态信息全部被保存起来。复位后按[启动]按钮,程序继续执行。

2)程序结束(M30)

a. 表示主程序结束。 b. 停止自动运转, 变成复位状态。 c. 返回到程序的起点。

3) 暂停

- a. 机床在移动时,进给减速停止。
- b. 在执行暂停(G04)中,休止暂停。
- c.执行 M、S、T 的动作后,停止。

4)复位

按 **复位** 键,使自动运转结束,辅助功能取消,光标回到程序开头变成复位状态。 在运动中如果进行复位,则机械减速后停止。

3、自动运转下的进给倍率调整

〖自动〗模式下,在显示位置的画面,按进给倍率键 **1** 成 可以改变进给倍率。 倍率可选择范围为 0~150%。(间隔为 10%每挡)。进给速率由 F 指令或参数给定。

4、单程序段

在〖自动〗模式下,按[单段]按钮,系统可在执行完当前运行的一个程序段后停止。如果再按[启动]按钮,则执行完下个程序段后,又停止,这样做可以检查程序。



5、跳过任选程序段

在自动模式下,按 [跳过]按钮,指示灯亮,此时当系统执行到含有"/"的程序段时会 自动跳过该程序段而执行下一个程序段。此功能是使程序中含有"/"的程序段指令无效。

六、归零操作

1、手动返回参考点

在 CNC 机床上,设有特定的机械位置,可在此位置进行换刀和坐标系的设定,把 这个位置称为参考点。一般电源接通后,先把刀具移到参考点。使用操作面板上的 相应键,把刀具移动到参考点的操作称为手动返回参考点。





ヨ月0时,表示无参位开天。

当为1时,表示有一个零位开关。 另外,根据程序指令也可使刀具返回参考点,这称为自动返回参考点。

七、单步/手轮操作

1、单步进给

① 按下 键切换至"单步模式",选择单步 《单步》操作方式,键上的指示灯亮。画面上工作状态栏显示"单步模式"字样。

② 按 1.0 0.1 0.01 0.001 键选择移动量 【1.0】毫米 【0.1】毫米 【0.01】
 毫米 【0.001】毫米键,相应键上指示灯亮。

③ 选择移动轴,每按一次键,移动一次。

2、手轮进给

● 按下 2 键切换至"手轮模式",选择单步〖手轮〗操作方式,画面上 工作状态栏显示"手轮模式"字样。

② 调整手持盒分别选择手轮档位(X、、Y、Z、A轴)和脉冲当量(0.001、
0.01、0.1)

③ 转动手轮,由顺或逆时针旋转选择移动方向。





八、编辑操作

1、程序存储、编辑操作前的准备

按 建设定为编辑模式,按 程序 键,选择程序画面。后方可编辑程序。

- 2、新程序的建立和存储
 - ① 按 键选择编辑模式。
 - ② 按 程序 键并切换至程序编辑画面。
 - ③ 分别键入地址 **0**,数字 **1 1**,按 插入 键可将新程序号存入 存储器中。
 - ④ 把程序中的每个字用键输入,然后按 插入 键便将键入程序存储起来。
 - 注意: P、Q键和D、L键复用,连续按P、D键可变换显示Q和L。

程序编辑	编辑模式	程序号	00011	0000区
00011;				
N100 G0	G17 G40 G	,80 G90		
N110 GO	G90 X0 Y0) S1000 M	3;	
N120 GO	XO YO;			
N130 G1	G42 D1 X-	-60 ¥-60	F500;	
N140 G1	X-60 Y60;			
N150 G3	X60 Y60 R	160;		
N160 G1	X60 Y-60;			
N170 G1	X-60 Y-60);		
C1 🧲			建入数据	行
91 (2- 12010H	
MO5 MO9	M10 M33	M21 G01	S20000	T02
位置	程序	偏置	参数	诊断

3、程序检索

当存储器存入多个程序时,程序编辑菜单下总是显示当前程序指针指向的程序,即使断电,该程序指针也不会丢失。可以通过检索的方法调出需要的程序,而对其进行编辑或执行,此操作称为程序检索。

(1) 检索方法(编辑或自动模式)

按地址 **O**, 键入要检索的程序号, 按 键。键入数据错误时按**取消** 键可重新检索。

检索结束时,在LCD 画面显示检索出的程序并在画面的右上部显示已检索的程序号。如果未找到要检索的程序号,会提示出错。

(2) 扫描法

按地址 **○** 键,按 **※** 键。编辑方式时,反复按地址键 **○** + **※** 可逐个显示存入的程序。到最后一个程序后,又从头开始。

4、程序的删除

程序目录	录入模式	は 程序を	寺00011	0000区
当前工作 已存存 00011 00001 00005 00006 00007 00002	区:0000 / 数: 量: 789 00001 N102G0 N106G0 000M3: N110Z4	版本号:V20 7 剩余: 88 剩余: ; G17G40G49G 990X-13.8) .95;	006.09.1 999 411531 80690; (-17.56A0	19 3 6), 585
MO5 MO9	M10 M33	M21 G01	S20000	T02
位置	程序	偏置	参数	诊断

程序目录操作界面增加了程序段的显示,并可通过 A 按键进行不同程序段的 浏览和选择,移动光标选择要删除的程序,按 删除 键根据提示框确认是否删除该程序段, 按 EOB 键确认删除,按 取消 键取消删除操作。

*注:大于 2M 的加工文件不允许编辑,只能检索。



5、串口通信界面

串口通讯	录入模式	程序号	00011	0000区
控制器ID: 波特率: 数据格式:8 MODBus脱机	1 11520 , 1, None 状本	Obps 'R'连机,	'T'脱朷	程序名 00011 し00045
00011; N100 GO G N110 GO G N120 GO X	17 G40 G8 90 X0 Y0 (0 Y0;	30 G90; S1000 M3	;	
M05 M09	M10 M33	M21 G01	S20000	T02
位置	程序	偏置	参数	诊断

申口通讯操作界面也增加了程序段的删除和选择的功能,还可以通过其串口通讯功能跟上 位机进行加工文件的接收、发送、删除。程序的删除方法跟程序目录操作界面下相同(见上面)。 程序的选择,通过 → 按键移动光标选择要加工或修改的程序段,按 EOB 键选择 该程序段为当前程序段。当打开上位机串口通讯软件并正常情况下,设置好相同的波特率、奇 偶校验位和控制器的 ID 号(1-10 最多 10 台),按 R 键建立跟上位机的通信,实现通过上 位机对程序的上传、下载、删除,按 T 键断开通信联接。

注: 串口通信上位机操作和使用见附录。

6、指令字的插入、修改、删除

存入存储器中程序的内容,可以改变。

选择〖编辑〗模式,选择程序画面,选择要编辑的程序,检索要编辑的指令字。有以下两种方法:

1) 用扫描(SCAN)的方法。

2)用检索指令字的方法后进行指令字的修改、插入、删除等编辑操作。

*注:大于 2M 的加工文件不允许编辑,只能检索。

- a. 指令字的检索
 - ▶ 扫描的方法
 - ◆ 按 键或 → 键时,光标向下/向左移动检索。按 ▲ 键或 ≪ 键 时,光标向上/向右移动检索。光标会停留在被选择的指令字下面。
 - ◆ 如果持续按以上各键,则会连续自动按其方向快速移动光标。
 - ◆ 按 ₩ 健,页面向下翻一页,按 ₩ 健,页面向上翻一页,光标会显示在每页开头的地址下面。



◆ 指令字的删除

检索或扫描到要删除的指令字,按删除键,则当前光标所指的指令字被删除。



K R+00	050.0	F 000			G40	I	
MOS	M09	M10	M33	M21	G01	S20000	T02
位置		程序		偏置		参数	诊断

九、U盘操作

U 盘操作方法:选择控制器 說 健→程序 键,按 課 键切换到'程序目录'操作界面,按 EOB 键。进入 U 盘操作界面。

程序目录	录入	模式	和	副序号	-00011	0000区
返回上目录	(0)	\				
进入子目录	(X)	1.0.00				
删除文件	(I)	ADI			<1 /T	JIK>
拷贝文件	(M)	PRG				
访问电子盘	(A)					
访问U盘	(N)					
连接电脑	(Y)					
读入工作区	(J)					
新建工作区	(S)					
NO5 NO9	H1 0	833	H 21	601	\$20000	T02
位置	程序		偏置		参数	诊断

操作方法和在电脑上操作文件一样,采用目录方式进入,选择某一指定文件(光标反白处), 具体功能解释如下:

"拷贝"	:	如果当前目录下是在 U 盘,则拷贝的文件会自动拷贝在电子盘的 PRG 目录
		下,如果当前目录是在电子盘下,则会自动启动U盘,启动成功后拷贝当
		前文件到U盘根目录下。
"访问U盘"	:	启动 U 盘功能,启动成功会切换当前目录到 USB:\\。
"访问电子盘"	:	在任何目录下切换回电子盘的根目录。
"读入工作区"	:	把当前的".CNC"文件读入工作区,并退出文件操作目录。
"新建工作区"	:	在当前目录下新建一个工作区。

注: 关于读取 U 盘加工程序加工的注意问题,因为 U 盘只是作为传输媒介,其通讯速度是不稳定的,所以想要加工 U 盘上的程序时,需要先对 U 盘 CNC 程序进行拷贝后,在 PRG 目录下进行调用读取。



第三篇 连接篇

一、安装布局

1、外部接口图

CNC 控制单元与外部设备的所有连接都是通过后面的接口,下图为后面接口图。



X 轴、Y 轴、Z 轴、A 轴: 15 芯 D 型孔插座连接步进电机驱动器或数字交流伺服驱动器

XS5 数字输入: 25 芯 D 型针插座为各轴限位以及其他开关量输入信号

XS6 数字输出: 25 芯 D 型孔插座为开关量输出信号

USB 和串口为电脑与 CNC4340 控制器交换文件以及实现其他功能。

CNC4340 控制器使用 24V 直流电源, 内部功耗约 5W。

XS7 附加面板: 15 芯 D 型孔插座连接手轮

XS8 主轴: 9 芯 D 型针插座连接主轴变频器



2、总体连线图





3、安装尺寸图



4、安装时的注意事项

电柜的安装条件

- 电柜必须能有效地防止灰尘、冷却液及有机溶液的进入
- 设计电柜时,系统后盖和机箱的距离不小于 20CM,需考虑当电柜内的温度上升时,必须保 证柜内和柜外的温度差不超过 10℃
- 电柜内必须安装风扇以保证内部空气流通
- 显示面板必须安装在冷却液不能喷射到的地方
- 设计电柜时,必须考虑要尽量降低外部电气干扰,防止干扰向系统传送 防止干扰的方法

系统在设计时已经采取了屏蔽空间电磁辐射、吸收冲击电流、滤除电源杂波等抗干扰措施,可以在一定程度上防止外部干扰源对系统本身的影响。为了确保系统稳定工作,在系统安装连接时有必要采取以下措施:

1) CNC 要远离产生干扰的设备(如变频器、交流接触器、静电发生器、高压发生器以及动力线路的分段装置等),同时,开关电源要单独接入滤波器来提高 CNC 的抗干扰能力(如图 1-4)。

2)要通过隔离变压器给系统供电,安装系统的机床必须接地,CNC和驱动器必须从接地点 连接独立的地线。

▲ ▲ ● ● ▲ ☆ う 兴 数 控

3)抑制干扰:在交流线圈两端并联 RC 回路(0.01 μ F, 100~200 Ω, 如图 1-5), RC 回路 安装时要尽可能靠近感性负载;在直流线圈的两端反向并联续流二极管(如图 1-6);在交流 电机的绕组端并接浪涌吸收器(如图 1-7)。



4) 为了减小 CNC 信号电缆间以及与强电电缆间的相互干扰, 布线时应遵循以下原则:

组别	电缆种类	布线要求		
	交流电源线			
А	交流线圈	将 A 组的电缆与 B 组、C 组分开捆绑,保留它们之间的 距 离至少 10cm,或者将 A 组电缆进行电磁屏蔽		
	交流接触器			
В	直流线圈(24VDC)			
	直流继电器(24VDC)	将 B 组电缆与 A 组电缆分开捆绑或将 B 组电缆进行屏蔽;		
	系统和强电柜之间电缆	B 组电缆与 C 组电缆离得越远越好		
	系统和机床之间电缆			
	系统和伺服驱动器之间的电缆			
	位置反馈电缆	将 C 组与 A 组由缆分开捆绑, 武者将 C 组由缆进行屈蔽,		
С	位置编码器电缆	C 组电缆与 B 组电缆之间的距离至少 10cm,电缆采用双绞		
	手轮电缆	线		
	其它屏蔽用电缆			

二、外部连接

1、电机驱动器控制接口

驱动器接口有四个(XS1 X 轴、XS2 Y 轴、XS3 Z 轴、XS4 A 轴),接口定义都是一样的,见下图



线号	定义	功能
1	PU+	脉冲信号+
2	PU-	脉冲信号-
3	DR+	方向信号+
4	DR-	方向信号-
5	ALARM_IN	伺服报警信号
6	OUT	普通输出信号,可用作伺服使能或其他功能
7	NC	未用脚
8	NC	未用脚
9	PUCOM	脉冲输出公共端,用于某些共阳极输入的驱动器
10	24V+	与控制器的24V电源连接,可用于提供伺服接口需
11	GND	要的电源
12	ECA+	编码器 A 相输入+
13	ECA-	编码器 A 相输入-
14	ECB+	编码器 B 相输入+
15	ECB-	编码器 B 相输入-



脉冲输出简要内部电路图

与差分输入的步进电机驱动器接线图

驱动器以众为兴数控的驱动器为参考,众为兴数控的驱动器全部为差分方式输入,此方式 抗干扰性强,推荐尽量采用此接法。CNC与步进电机驱动器、步进电机之间的连线见下图

注意: PU+、PU-、DR+、DR-这四个脚任意两个都不能直接连在一起,否则会损坏脉冲接口。



单端输入的步进电机驱动器接线图

有些公司的步进驱动器将光耦输入的阳极连在一起,即共阳极接法,此时应按下图接线, 而不能将 PU+、DR+连在一起,否则会损坏脉冲接口。

如果是将光耦输入的阴极连在一起,即共阴极接法,不适合于 CNC 控制器。



共阳极输入的步进电机驱动器的接线图

绝大部分伺服电机驱动器都是采用差分接法,因此脉冲部分可参考差分方式的接法,许多 伺服驱动器需要一个12-24V的电源,可采用10、11 脚提供的24V电源,具体接法根据不同 的伺服驱动器而不同,如不能确定,可咨询本公司。

2、XS5 数字输入接口

1) 数字输入接口包含各轴的硬件限位信号, 定义如下图



线号	定义	功能
1	INO	X轴零点
2	IN1	Y轴零点
3	IN2	Z 轴零点
4	IN3	A轴零点
5	IN4	对刀仪到位信号输入
6	IN5	对刀仪限位到位信号输入
7	IN6	备用输入
8	IN7	备用输入
9	IN8	备用输入
10	IN9	备用输入
11	IN10	手轮 0.001
12	IN11	手轮 X
13	IN12	手轮 0.01
14	IN13	手轮 Y
15	IN14	手轮 0.1
16	IN15	手轮 Z
17	IN16(XLMT-)	X 轴负限位(备用 IN32)
18	IN17 (XLMT+)	X 轴正限位(备用 IN33)
19	IN18(YLMT-)	Y 轴负限位(备用 IN34)
20	IN19 (YLMT+)	Y 轴正限位(备用 IN35)
21	IN20(ZLMT-)	Z 轴负限位(备用 IN36)
22	IN21 (ZLMT+)	Z轴正限位(备用 IN37)
23	IN22(ALMT-)	A 轴负限位(备用 IN38)
24	IN23(ALMT+)	A 轴正限位(备用 IN39)
25	INCOM	输入公共端 INCOM (24V+、12V+) 接内部或外部提供的电源





数字输入简要内部输出图



限位信号的接线图(原点和备用输入点类似)

2) 输入接口与光电开关、接近开关的连接



3、XS6 数字输出接口

数字输出接口,接线定义如下:







数字输出简要内部电路



线号	中断号	功能
1	OUTO	主轴正转(M03)
2	OUT 1	主轴反转(M04)
3	OUT2	备用输出13(M56、M57)
4	OUT 3	备用输出14(M58、M59)
5	OUT4	冷却(M08、M09)
6	OUT 5	润滑(M32、M33)
7	OUT6	自定义(M10、M11)
8	OUT 7	自定义(M20、M21)
9	OUT8	备用输出1(M12、M13)
10	OUT9	备用输出 2(M14、M15)
11	OUT 1 0	备用输出3(M16、M17)
12	OUT 1 1	备用输出 4(M18、M19)
13	0UT12	备用输出 5(M40、M41)
14	0UT13	备用输出 6(M42、M43)
15	0UT14	备用输出7(M44、M45)
16	0UT 1 5	备用输出 8(M46、M47)
17	0UT16	备用输出 9(M48、M49)
18	OUT 1 7	备用输出10(M50、M51)



19	0UT18	报警输出灯
20	0UT19	运行输出灯
21	0UT20	变频段速开关3(M66、M67)
22	0UT21	变频段速开关 2(M64、M65)
23	0UT22	变频段速开关1(M62、M63)
24	0UT23	变频段速开关 0(M60、M61)
25		OUTGND12V-、24V-外接输出口公共电源

4、模拟主轴接口连接(连接到变频器)

接线定义如下:



模拟主轴XS8与变频器接线图



ADT-CNC4340 铣床数控系统操作说明书

线号	定义	功能	
1	DAOUT1	模拟电压输出(0V—10V+)	
2	DAOUT2	模拟电压输出(0V—10V+)	
3	DA CND	模拟输出的地线,已与 24V 电源的地线连	
4	DA_GND	接	

5、手轮附加面版接口



线号	定义	功能
1	档位开关 (IN10)	0.1 档高速
2	挡位开关 (IN12)	0.01 档中速
3	档位开关 (IN14)	0.001 档低速
4	按钮(IN24)	循环启动
5	按钮(IN26)	暂停
9	轴选择(IN11)	X 轴
10	轴选择(IN13)	Y 轴
11	轴选择(IN15)	Z 轴
12	轴选择(IN25)	A 轴

ADT-CNC4340铣床数控系统操作说明书

13	按钮(IN27)	急停
6	HA	手摇编码器A相输入信号
14	HB	手摇编码器 B 相输入信号
15	5 V -	内部提供的 5V 电源负极
8	+5V	内部提供的 5V 电源正极
7	24V-	内部提供的 24V 电源负极

符号	名称	图型	符号	名称	图型
QF	断路器	× <u>/×/×</u>	SM	伺服电机	(SM)
КМ	接触器		M	步进电机	M
UF	变频器	UF	SQ	接近开关	1 43
М	电动机	M	SA	脚踏开关	
ТС	变压器		ΥB	电机制动器	Y B
Ζ	滤波器	Z	FR	热继电器	
FU	熔断器		UC	开关电源	~
SB	按钮		YV	电磁阀	
FM	风机		С	电容	
HL	指示灯	—————	R	电阻	
QS	触点开关		QS	行程开关	/
PG	编码器	PG	КА	继电器	





示例一: CNC4340与JaBao QS5驱动器的连接 其它轴的连接一样





其它轴一样的连接

CNC4340 XS1接口



示例三: CNC4340与Q2BYG1106M 步进驱动器的连接

其它轴也按此联接





示例四: CNC4340与Q2BYG808M 步进驱动器的连接

其它轴也按此接线





附录1、规格一览表

功 能	名	1 称	规格
拉曲曲	控制轴数		4 轴(X, Y, Z, A)
12 前 牰	同时控制轴数		3 轴直线插补,2 轴圆弧插补
	最小设定单位		0.001 毫米
输入指令	最小移动单位		0.001 毫米
	最大	指令值	±9999.999 毫米
	快速进给速度		X 轴、Y 轴、Z 轴、A 轴:9999 毫 米/分(最大值)
	进给速度范围	每分进给	1~9999 毫米/分
进给		每转进给	0.0001~500.0000 毫米/转
	自动加减速		有
	进给速度倍率		10~150%
	手动连续进给,		有
手动	手动返回参考点		一轴/三轴同时回参考点
	单步/手轮机能		有
插补	定位, 直线排	插补, 圆弧插补	G00, G01, G02/G03
调试机能	试运行,	单程序段	有
坐标系及暂 停	暂停()	秒/微秒)	G04 X/P_
	坐标	系设定	G92
	自动坐	标系设定	有
运转方式	MDI,自动,手	兰动,单步,编辑	有
安全机能	软件阝	艮 位检查	有
女王机能	紧急停		有

ADT-CNC4340 铣床数控系统操作说明书

程序存储	程序存储容量,存储程序个数	总容量 32M 字节, 512 个工作区, 每个工作区 4M 字节, 可存储 10000 个程序
	程序编辑	插入,修改,删除 、取消
程序编辑	程序号,顺序号,地址,字检索	有
	小数点编程	有
	320×240 点阵 5.7 英寸液晶显示器	
显示	位置,程序,刀补,报警,调试,诊断,参 数	有
	辅助功能	M2 位数
M, S, T 机能	主轴功能	S0-S15 (档位控制) S15-S99999 (模拟)
	刀具功能	T01~18
补偿扣能	刀具补偿存储器	土7位36组
	反向间隙补偿	有
其它机能	圆弧半径 R 指定/中心位置指定	有
	电子齿轮比	有
	任意位置启动程序机能	有
	自动分中对刀	有

附录2、参数一览表

1、2、3、4、5、6、7、8: 电子齿轮比的设置

X轴指令倍乘比(X_CMR)

X 轴指令分频系数(X_CMD)

Y轴指令倍乘比(Y_CMR)

Y轴指令分频系数(Y_CMD)

Z轴指令倍乘比(Z_CMR)

Z轴指令分频系数(Z_CMD)

A 轴指令倍乘比(A_CMR)

A 轴指令分频系数(A_CMD)

当不同螺距的丝杠与各种步距角的电机或不同一转脉冲数的伺服电机相配时,或通过各种变速齿轮联结时,通过系统的电子齿轮比参数设定,可使编程与实际运动距离保持一致。

$CMR/CMD = P/(L \times 1000)$

CMR: 指令倍乘比

CMD: 指令分频系数

P: 电机一转对应的脉冲数

L: 电机一转对应的机床移动量(毫米)

CMD/CMR 的值实际上为脉冲当量,即每个脉冲对应的移动距离,单位为 0.001 毫米。

例 1: 电机每 5000 个脉冲转一圈, 电机每转一圈机床移动 5 毫米, 则

CMR/CMD=5000/ (5*1000) =1/1

即可设定 CMR=1, CMD=1。此时脉冲当量为 0.001 毫米

例 2: 电机每 5000 个脉冲转一圈, 电机每转一圈机床移动 10 毫米, 则

CMR/CMD=5000/(10*1000)=1/2

即可设定 CMR=1, CMD=2。此时脉冲当量为 0.002 毫米

单位:无

范围 1-9999
9、10、11、12: X、Y、Z、A 轴快移速率

此速度为 G00 指令使用的速度。

单位: 毫米/分。

范围: 1-9999

13、14、15、16: X、Y、Z、A 轴起始速率

此速度为升降速时使用的起始速度,作用于 G00 指令和手动、归零运动。

使用步进电机时,建议采用电机 1-2 转的速度,如前,电机每转一圈机床移动 5 毫米,每 秒 1-2 的速度即为 5-10 毫米/秒,换算为毫米/分,起始速度可设置为 300-600 毫米/分。

对于伺服电机,以启动和停止时无震动感即可。若速度设定太高,可能会在运动时感觉震动;如果是步进电机,可能会导致步进电机失步。

单位:毫米/分

范围: 1-9999

17、18、19、20: X、Y、Z、A 轴加速度

此速度为升降速时使用的参数,指升速时从起始速率到快移速率中的加速度,降速时也是同样。作用于 G00 指令和手动、归零运动。

对于步进电机,建议加速度为300-500mm/s²,大于500 mm/s²可能会导致失步,太小会 使加速时间太长,而不能达到最高速度。

对于伺服电机,加速度可以大一些,但太短的加速时间会使震动加大。

单位:毫米/平方秒

范围: 1-9999

21、22、23、24、25、26、27、28:软件限位

X 轴正向软限位、X 轴负向软限位、Y 轴正向软限位、Y 轴负向软限位、Z 轴正向软限位、 Z 轴负向软限位、A 轴正向软限位、A 轴负向软限位

一般车床上有硬限位信号,此时可不用软件限位,正向限位设置为+9999.999,负向限位 设置为-9999.999即可。

如果未装硬限位开关,可使用软件限位,软件限位以机床坐标系为基点,正向限位和负向限位以实际距离为准,单位为毫米。

因为软件限位是采用到限位点减速停止的方式,可能会超出设定距离一点,超出的距离与 加速时间和速度有关,因此设置此参数时要有一定的余量。

单位:毫米

范围: -9999.999 — +9999.999

29: 进给速度

对于 G01、G02、G03 等命令,是按照 F 指令的速度运动,如果在程序中未指定 F 指令,上述命令按此参数设定的速度运动,如果指定了 F 指令,此参数即失去作用。

单位:毫米/分

范围: 1-9999

30: 进给起始速度

在进给时,也采用了升降速处理,含义基本与各轴起始速度相同,只是作用于进给指令。

单位:毫米/分

范围: 1-9999

31: 进给加速度

在进给时,也采用了升降速处理,含义基本与各轴加速度相同,只是作用于进给指令。

单位:毫米/平方秒

范围: 1-9999

注:请不要修改此参数,尽量使用默认值

32、33、34、35: 间隙补偿

X、Y、Z、A 轴反向间隙补偿

单位:脉冲

范围: 0-2000

36: 回零方式

0- 无原点开关

1- 一个原点开关

2- 一个减速开关+一个原点开关

37: 归零速度

在归零模式时, 各轴回零位时采用的速度。

单位:毫米/分

范围: 1-9999

38: 手动速度

在手动模式时,各轴采用的基准速度。

单位:毫米/分

范围: 1-9999

39: 最大进给速度

为了保证错误的 F 指令不会损坏机械,根据机床的加工能力,设置最大进给速度,在 F 指令与进给倍率的乘积大于此参数时,将速度限制在此范围内。

单位:毫米/分

范围: 1-9999

40: 系统刀套数

设置机床使用的刀数

单位:个

范围: 1-32

41: M 代码等待时间

单位: 毫秒

范围: 1-9999

42、43、44、45: X、Y、Z、A 轴返回参考点时坐标设定

参数含义在对刀说明中有详细解释

单位:毫米

范围: -9999.999 - +9999.999

46: 行号增量

用于编辑程序时,0表示禁止自动产生信号。

单位:无

范围: 0-100

47: 主轴最大转速

当 PWM 输出 10V 电压时, 电机的转数。

单位:转/分

范围: 1-200000

48: 主轴编码器线数

当使用主轴位置编码器时,此值为编码器线数,即每转产生多少脉冲。

单位:个

范围: 100-99999

49、50、51、52: X、Y、Z、A 轴归零方向

用于设定 X、Y、Z、A 轴的归零方向

单位:无

0----正方向归零

1----负方向归零

53: 圆弧插补进给量

用于设定圆弧插补时的细分量默认为 0.2

单位:毫米

范围: 0.0--1.0

注:此值不要设置过大一般在 0.1 到 0.5 之间;如果在走圆弧插补时候,需要表面精度细腻些,可以调到 0.05,不能为 0。

54: G73 固定循环退刀量

单位:毫米

固定循环 G73 指令中退刀量

55: G83 固定循环退刀量

单位:毫米

固定循环 G83 指令中退刀量

56: 圆弧插补的加速值

单位:无

圆弧插补加减速的加速值

57: 插补速模式

单位:无

0: 插补加减速

1: 插补匀速

58: 代码运行模式

单位:无

0: 实时加工

1: 预处理分析加工

注:默认是实时加工,预处理分析加工应用在加工程序已经没问题,要提高加工表面效果(比如刀录均匀性能),可以开启这个参数,注意的是如果选用的电机是步进电机,并且加工速度大于 5m,请不要使用这个参数,可能会带来局部失步。

59,60,61,62 伺服报警有效信号

单位:逻辑电平

控制器检测伺服报警的有效电平

63,64,65,66:伺服复位有效信号

单位:逻辑电平

发生伺服报警时,按下复位键,伺服复位信号将按照此设定值输出给伺服驱动器

67: CNC 文件扫描标志

单位:无

如果工作区只有一个"0xxxx"程序段,或者只需要加工工作区的第一个程序段,那么可以 设定参数为1,设定后在开机或者读入工作区时,则不需要扫描整个工作区,节省读入的时间, 在大文件加工的场合尤为需要。

如果工作区有多个程序段要切换选择,则需要设定为0,这样在读入时扫描整个文件,才能 定位出各个程序段的具体位置。

68: 变频控制方式

单位:无

变频调速控制方式的选择,1为段速调速,0为模拟量调速。

当选择段速调速时候,默认是16段调速,即0-15。

相对应有四个 I0 口:

- OUT23-----S0
- 0UT21----S2
- OUT20----S3

69, 70, 71, 72, 73, 74:

换刀参数,需要根据刀库定制,标准版尚未开放

75, IO 滤波时间常数等级 (1-8)

单位:无

外部 I0 检测的滤波设定,最大为 8,最小为 1;设为 0 是不滤波;如果输入开关是感应开关,外部环境干扰比较大或者容易受雷击影响的环境,建议开启,建议参数为 5。

默认值: 0

76, 限位开关有效信号 (0-1)

单位:无

设定各个轴的限位开关有效电平信号。

默认值: 0

77,设定管理员密码

单位:无

进入管理员模式下方能修改。

默认值: 0

78,进入管理员模式

参数修改需要管理员身份确认。在该模式下输入管理员密码按插入,如果成功进入,则菜 单会改变成**退出管理员模式**。

退出管理员模式在这个菜单下无需按数字键直接按插入可退出管理员模式;这时菜单会翻 转成进入管理员模式。

管理员模式进入后不退出,则在控制器重上电前一直有效。

79, 手轮速度

单位:毫米/分钟 范围:1~9999

默认值: 1000 建议值: 1500~2500

此参数用于设定在手轮模式下,手摇轮最快转速时对应的机床各轴最快的移动速度,此值 不宜设置过高否则会造成机床在手摇轮模式下振动过大。

80,81,82,83,输出脉冲工作方式(修改后必须重启系统方能生效)

	▲ そう なう おいちょう しゅう かんしょう しゅう しゅう しゅう しゅう しゅう しゅう しゅう しゅう しゅう しゅ		ADT-CNC4340铣床数控系统操作说明书
	单位:无	范围: 1&0	
	默认值:1		
	0: 脉冲加脉冲的工作方	式(暂不支持) 1:	脉冲加方向的工作方式;
84,	85,86,87,输出	脉冲逻辑方式(修改。	言必须重启系统方能生效)
	单位:无	范围: 1&0	
	默认值: 0		
	0: 正逻辑脉冲方式	1:	负逻辑脉冲方式
88,	89,90,91,输出	信号方向逻辑(修改)	言必须重启系统方能生效)
	单位:无	范围: 1&0	
	默认值: 0		
	0: 方向输出信号正逻辑	1: 方	万 向输出信号负逻辑
92,	恢复系统参数(需答	密码)	
	单位:无	默认值: 267	22719

当系统参数被非法修改后造成某些功能无法正常使用而不知如何恢复的情况下,输入密码可以恢 复系统参数到默认值,其中包括系统参数、图形参数、刀补参数。

93,系统波特率(重启)

单位: bps 默认值: 115200

此参数用于设置系统跟上位机软件进行串口通讯时的传输速度(波特率)。

94, 控制器 ID 号(重启)

单位:无

默认值:1

此参数用于多台系统跟上位机进行联网时必须进行的设置,不同控制器应设置不同的 ID 号。

附录 3、报警信息一览表

信息	含义	处理
紧急停止	急停开关按下	恢复急停开关
X轴限位	X轴正限位或负限位有效	用手动模式反向移动 X 电机
Y轴限位	Y轴正限位或负限位有效	用手动模式反向移动 Y 电机
Z 轴限位	Z 轴正限位或负限位有效	用手动模式反向移动 Z 电机
A轴限位	A 轴正限位或负限位有效	用手动模式反向移动A电机
X轴超程	X轴已超出软件限位范围	用手动模式反向移动X电机
Y轴超程	Y轴已超出软件限位范围	用手动模式反向移动Y电机
Z 轴超程	Z 轴已超出软件限位范围	用手动模式反向移动 Z 电机
A轴超程	A轴已超出软件限位范围	用手动模式反向移动A电机
X 轴报警	X轴驱动器报警	检查 X 驱动器
Y轴报警	Y轴驱动器报警	检查 Y 驱动器
Z 轴报警	Z轴驱动器报警	检查 Z 驱动器
A 轴报警	A 轴驱动器报警	检查 A 驱动器

附录4、错误代码一览表

错误代码	含义
请复位	一般为加工时未正常结束时退出,按[复位] 键即可,为保证加工正确,必须确认机床位置 在正确的起始位置
1-到数据尾无回车符	到数据尾必需有回车符
2-一行字符大于 255 个	一行字符不能大于 255 个
3-非法字符开头	不能出现非标准代码字符
4-G码M码格式错误	G码M码必须为1-2位
5-不支持的 G 码	参考说明书中的G码表
6-不支持的 M 码	参考说明书中的G码表
7-字符后无数字	地址码后无数据
8-代码重复	X 与 U 同时用或 Z 与 W 同时用等
9-T 码格式错误	参考 T 码的说明
10-S 码格式错误	参考S码的说明
11-螺纹导程为 0	
12-子程序号错误	M98 后 P 码格式错误
13-子程序号未找到	指定的子程序号未找到

14-子程序调用超过9层	可能为子程序有调用自身,修改程序
15-G7X-G8X 码格式错误	参考 G7X-G8X 码的说明
16-G7X8X 码格式错误	
17-H 码格式错误	
18-圆弧插补中半径无指定	
19-圆弧插补中指定半径值 错误	
20-在固定循环方式中指令 了 G28、G29	G28 不能在复合指令后马上调用, 需要在前面 增加一个 G90G00 指令
21-圆弧插补指令了指定平 面以外的轴	
22-用 H 代码选择的补偿偏 置号过大	
23-G73、G83 指令每次进刀 量 Q 小于等 0	
24-G7X、G8X 指令中未指定 延时时间 P 参数	
25-孔加循环 G7XG8X 中 R 平面值大于初始平面	
26-半径补偿时在 G2G3 中 指令补偿起动或注消	
27-半径补偿的补偿值大于 G0203 编程的 R 值	
28-刀具半径补偿下,指定 了 M98/M99	
029-输入超过允许位数的 数据	
030-在顺序号检索时,没有 发现指定的顺序号	
031-在 G65 的程序段中,指 令了未定义的 H 代码	
032-指定了非法的宏变量 号	

033-除数不能为 0	
034-用 P 指定的变量号是 不能修改的变量	
035-SQRT 或 BCD 的自变量 为负值	
036-在 G65 的程序段中指 令了不能用的地址	
037-转移地址的顺序号不 在 0~9999 范围中,或没有 找到要转移的顺序要	
038-宏程序命令运算结果 超出了允许范围	
039-加工文件正在检查 中请稍等!	
040-检查完毕!	
041-未知异常	
042-换刀指定刀具号不存 在	
043-换刀失败	
044-换刀时主轴未关闭	
045-控制器未归零,请先归 零	
046-宏指令格式错误	
047-宏变量号不存在	超出了宏变量定义的范围
048-指定的宏变量属性只读	
049-M88 之前没有指定输 入端口号	
050-M88 指定端口号不存 在	
051-Z 轴碰到对刀仪限位	对刀仪开关无效直接碰到限位开关
052-对刀仪限位信号设置 不正确	会出现 Z 轴不能负方向移动的情竞,重新设置

附录5、G功能一览表

G 代码	组别	功能
G00		定位(快速移动)
G01		直线插补(切削进给)
G02	01	圆弧插补 CW(顺时针)
G03		圆弧插补 CCW(逆时针)
G04	00	暂停,准停
G17		XY 平面选择
G18	02	ZX 平面选择
G19		YZ 平面选择
G20	06	英制数据输入
G21		公制数据输入
G28	00	返回参考点
G29		从参考点返回
*G40		刀具半径补偿注消
G 4 1	07	左侧刀具半径补偿
G42		右侧刀具半径补偿
G43	08	正方向刀具长度偏移
G44		负方向刀具长度偏移

*G49		刀具长度偏移注消
*G54		工件坐标系 1
G55		工件坐标系 2
G56		工件坐标系 3
G57		工件坐标系 4
G58		工件坐标系 5
G59		工件坐标系 6
G591		扩展工件坐标系 7
G592	05	扩展工件坐标系 8
G593		扩展工件坐标系 9
G594		扩展工件坐标系 10
G595		扩展工件坐标系 11
G596		扩展工件坐标系 12
G597		扩展工件坐标系 13
G598		扩展工件坐标系 14
G599		扩展工件坐标系 15
G65	00	宏程序命令(4340暂时未开发,测试版本)
G73	09	深孔钻削固定循环
G74		反螺纹攻丝固定循环
G76		精镗固定循环
*G80		取消固定循环
G81		钻削固定循环
G82		钻削固定循环
G83		深孔钻削固定循环
G84		攻丝固定循环
G85		镗削固定循环
G86		镗削固定循环

ADT-CNC4340 铣床数控系统操作说明书

G87		反镗削固定循环
G88		镗削固定循环
G89		镗削固定循环
*690	03	绝对值编程
G91		增量值编程
G98	10	在固定循环中返回初始平面
G99		在固定循环中返回 R 点平面

附录 6、工件坐标系设定及对刀

使用 CNC4340 控制器时, 推荐安装机械零点开关。

开机返回机床零点后,工件坐标系 1~15 就建立起来。开机时选择 G54 坐标系(工件 坐标系 1)。位置画面的绝对位置是在当前坐标系下的坐标值。

(注:当选择工件坐标的功能后,一般不需 G92 设定坐标系。如果用 G92 设定坐标系则会移动工件坐标系 1~15。勿将 G92 与 G54~G599 混合使用,除非要移动工件坐标系 G54~G599)

1、有机械零点的对刀方法。

首先确认"归零方式"参数设置为1,用归零模式 XYZA 四轴归零返回参考点,此时在位置 画面(综合位置)机床坐标为0。返回参考点后,从刀架上选一把刀以刀尖作为程序的起点。 在手动模式下,按〖X+〗或〖X-〗,〖Y+〗或〖Y-〗,〖Z+〗或〖Z-〗,〖A+〗或〖A-〗 移动到工件的加工起点(即工件坐标系的零点)。按[参数机能键或参数软体键]再按← →光标键切换到"工件坐标系设置画面"(该画面下方的机床位置 X、Y、Z、A 的值为 刀具当前点的机械坐标值)按↑和↓光标键使光标移动到 G54、G55……G59,G591…… G599 选择对应的工件坐标,选择录入模式,分别键入地址键(X、Y、Z、A)按 E0B 键, 即可把刀具当前点的机械坐标设定为工件坐标坐标零点。

若已知某一工件工件坐标系零点相对机床坐标系零点的偏置值,可直接在工件坐标 系设置画面分别键入各数值后按[插入]键即可设定工件坐标坐标零点。

2 自动分中对刀方法

首先在对刀前要确认机械已回过参考点,按软体键设置→选择要使用的工件坐标系 →自动分中。

1) 单轴分中:

按手轮模式移动刀具并使刀具侧刃碰到 A 侧表面,移动光标至工件边界点 1,按录入 →插入 ;移动刀具并使刀具侧刃碰到 B 侧表面,移动光标至工件边界点 2,按录入 →插入 ;这样就已经输入了直线 的两个点,那么按下'EOB'则自动计算这两个 点的各个坐标的中点坐标值,并出现在计算结果栏里面,供参考,如果没有问题则再按 下'EOB'就会把计算结果返回给指定的坐标系。

2) 正方形分中

和单轴对中一样,只是工件边界点1和工件边界点2取X坐标用来确定X方向的中点 坐标,工件边界点3和工件边界点4取Y坐标用来确定y方向的中点坐标值;这样就 可以得到一个正方形的中心坐标值;Z轴不参与计算,保持原来的值;那么按下'EOB' 则自动计算这矩形中点坐标值,并出现在计算结果栏里面,供参考,如果没有问题则再 按下'EOB'就会把计算结果返回给指定的坐标系。 3) 平面圆形(XY平面)分中

圆分中有两种分中模式,一种是3点定圆心,一种是两点加指定半径值定圆心;采用 智能判断方法,如果用户在工件边界点的选项里面只输入了两个坐标值,并且R值也指 定一个值,那么就会自动计算两点加半径来决定圆心;如果用户在工件边界点选项里面 输入了3个点的坐标值,那么就自动选用3点定圆心,R值会被屏蔽;那么按下'EOB' 则自动计算圆心坐标值,并出现在计算结果栏里面,供参考,如果没有问题则再按下 'EOB'就会把计算结果返回给指定的坐标系。

连续按 EOB 两次系统将自动计算的两轴中心值并插入工件坐标系中。此时 Z 轴的工件坐标系应重新设置,对刀方法按有机械零点的对刀方式对刀。



要把当前所得到的机床坐标值做为所选的工件坐标系的值, (按下 EOB 键) 会有如下的提示框提示是否将当前位置覆盖到指定坐标系。

是否将当前	前位置值覆盖
指定坐标系	ミ ?
确定	取消

附录7、对刀仪使用说明

对刀仪的对刀原理:

对刀仪功能是利用设定 Z 相水平参考点,加工过程中换刀后利用参考点自我修改当前加工 坐标系的 Z 坐标值,实现只能对刀的功能。

对刀仪的使用方法:

对刀仪功能使用前需要先设定一下使用参数,设置操作界面下的设置画面是一个参数显示 修改界面,这里有"对刀仪限位有效信号: 0&1"参数,如果机床在没有对刀仪的情况下该值应 设为 0,否则系统会一直报警提示。设定完所需的参数后,在设置画面下按 F4 则会执行对刀仪 程序。其显示界面见下图,自动对刀结束后会自动返回到设置操作界面的初始画面(坐标系画 面),并将此次对刀的结果(刀具在 Z 轴原点相对于对刀仪的坐标位置值)自动存到所选择的工 件坐标系中去。如果在对刀过程中想退出,只有按复位键才能退出。

设置	录入模式	程序号00011 0000区
自动对刀完 1、Z轴回 2、Z轴移	成将返回上一; 机床原点… 动到XY位置…	界面按'复位'退出/取消方该功能
3、2轴求; 4、重复劝	成对力仅… 打开…	
Please Wa	ait!	
M05 M0)9 M10 M3(3 M21 GO1 S20000 TO2
坐标系	设置 自	自动分中 对刀仪

对刀仪动作顺序如下:

- 1. 先 Z 轴归零,然后定位主轴到对刀仪 X, Y 坐标。
- Z 轴下移,碰到对刀仪感应开关则回退,感应开关离开则以更低的速度下移,碰 到开关自动记录当前 Z 轴的机床坐标点,并附给当前选择工件坐标系的 Z 坐标。
- 3. Z 轴回到零点位置。

附录 8、工作环境表

工作温度	0°C−− 45°C
最佳工作温度	5°C− 40°C
工作湿度	10%——90%无凝
最佳工作湿度	20%85%
存储温度	0℃—50℃
存储湿度	10%90%

附录9、键盘的说明

CNC4340的键盘可分为编辑键盘区和操作键盘区,下面是各键的说明。

序号	名称	用 途
1	【上页】 【下页】	不同显示模式下对各显示画面的切换或翻页
2	〖EOB〗	程序结束符的插入和换行、在参数画面确认参数的修改
3	地址/数字键	输入字母、数字等字符
4	光标移动键	有两种光标移动: ↓→: 使光标向下移动 一个区分单位。↑←: 以区分单位使光标向上 移动一个区分单位。持续地按光标键时, 可使 光标连续移动。同时←→键可作为查找键和显 示画面的切换键
5	〖位置〗	选择[位置显示]画面
6	【程序】	选择[程序显示]画面和[文件管理]画面
7	〖偏移量〗	选择[刀具补偿]画面
8	〖参数〗	选择[参数设置]画面
9	〖信息〗	
10	〖图形〗	
11	〖插入〗	将键输入缓冲寄存器中的字符或符号输入到程 序中
12	〖取消〗	消除输入到输入缓冲寄存器中的字符或符号。 例: 键输入缓冲寄存器的显示为: N001时,按〖取消〗键,则N001被取消
13	〖修改〗	编辑时程序、字段等和的修改
14	〖切换〗	输入址键时用
16	【删除】	删除当前的一个区分单位
18	〖复位〗	解除报警、CNC 复位

附录10、程序的上传与下载

1)串口的上传下载方法:通过串口通信线连接 CNC4340 控制器串口和下电脑 COM1 口。 通过<程序>按键将系统界面切换到程序模式下,按<上页><下页>键切换到'串口通信' 操作界面,按<R>键开启电脑与控制器的联接,按<T>键退出联接状态,打开上位机软件 (如下图),设置跟控制器相同的波特率,打开端口(或刷新设备例表)软件将会自动 搜索总线中的设备并显示在设备列表中。

S Form!				
通讯设置 端口选择: COM1 ▼ 波特率选择: 115200 ▼ 设备最大编号: 10 	设备列表 001	设备目录列表 \ADT\ \PRG\	设备文件列表 \PRG\0000.CNC \PRG\2002.CNC \PRG\1222.CNC	
本地最近打开10个文件 打开本地文件 保存程序段 程序段另存为	程序段编辑 % 0000 (PR0GRAM N (DATE=DD-M N100621 N10260G17G (TOOL - 2 DI4 N104T2M6 N10660G902 N110643H22 N110643H22 N11062X-27.3 N11462X-27.3 N11462X-27.3 N11462X-27.3 N11462X-27.3 N11462X-27.3 N11462X-27.3 N11462X-27.3 N11462X-27.3 N11462X-27.3 N1262X-24.3 N1262X-24.3 N1262X-24.3 N1262X-24.3 N1262X-24.3 N1262X-24.3 N1364X-24.3 N13651X-23.3 N12651X-23.3 N12651X-3 N	IAME - 1222) M-YY - 14-03-08 TIME=HF (40G49G80G90 OFF 2 LEN 2 DIA 6 (27.3Y0.A0.S5000M3 (50. F1000. 3R27.3F2000. 27.3 3R26.3 3826.3 3826.3 3325.3 (5.3 3826.3 3824.3 44.3	t:MM - 11:12) 5.)	
退 出	N138G2X-23. N140X23.3R2 N142G1X22.3	3R23.3 23.3 2		~

选择(双击鼠标)设备列表中的设备(如上图的001)将会显示设备目录列表,选择(双击鼠标)设备目录列表中的文件目录(如上图的\PRG\)将会在设备文件列表中显示所有 当前文件(如上图所示0000.cnc\2002.cnc\1222.cnc)。

上传文件:

移动鼠标到当前文件,单击鼠标右键,可进行"读取该文件"、"建立新文件"、"删除文件"操作。读取的文件将在程序段编缉界面下显示。此时可对程序段进行编辑修改。 保存此程序见下面(下载文件)的操作。

下载文件:

对打开本地文件或当前上传后修改的程序的下载:移动鼠标到"设备文件列表"单击鼠标石键,选择"下载当前文件为…"会弹出对话框,按对话框操作确认完成下载。



串口的定义与接线:



2) USB 通讯:用 USB 线连接电脑和 CNC4340 控制器,选择控制器的 <录入模式>健 → <程序>键后,按<上页>键或<下页>键切换到'程序目录'操作界面,按<EOB>键→按 <Y>键(连接电脑)即可进入 USB 通讯状态,找到电脑 U 盘目录下的 "PRG"目录下的 工作区文件 xxxx. CNC 如 0000. CNC 文件,用文本编辑器打开该文件,把以 0XXXX (X 为 0~~9 数字)开头……%结束的加工文件,添加到该文件中,(注:0XXXX 文件名 不能重名否则以其中的一个文件为加工文件)。操作完毕,断开电脑与控制器的 USB 连 接后,连续按两次<取消>键后,按<位置>键返回位置界面。

注: 拷贝文件的内容必需是 OXXXX (X为 0~~9 数字) 开头……%结束的加工文件否则文件下载不会被接收,例如:

00001 G90G17G40G80 G0X0Y0Z0 G1X100Y100Z100

%

3) U 盘拷贝方法:将U 盘连接 CNC4340 控制器后,选择控制器<录入>模式健→<程序> 键后,按<上页>键或<下页>键切换到'程序目录'操作画面,按<EOB>键→按<N>键(访问U盘),找到U盘目录下的工作区文件 xxxx.CNC 如 0005.CNC 文件,→按<J>键(读入工作区)或按<M>键(拷贝文件)。操作完毕,连续按两次<取消>键后断开U 盘与控制器的连接返回程序目录画面。

注:用 USB 通讯的方法也可将工作区文件拷贝至控制器的电子盘中。

M30