

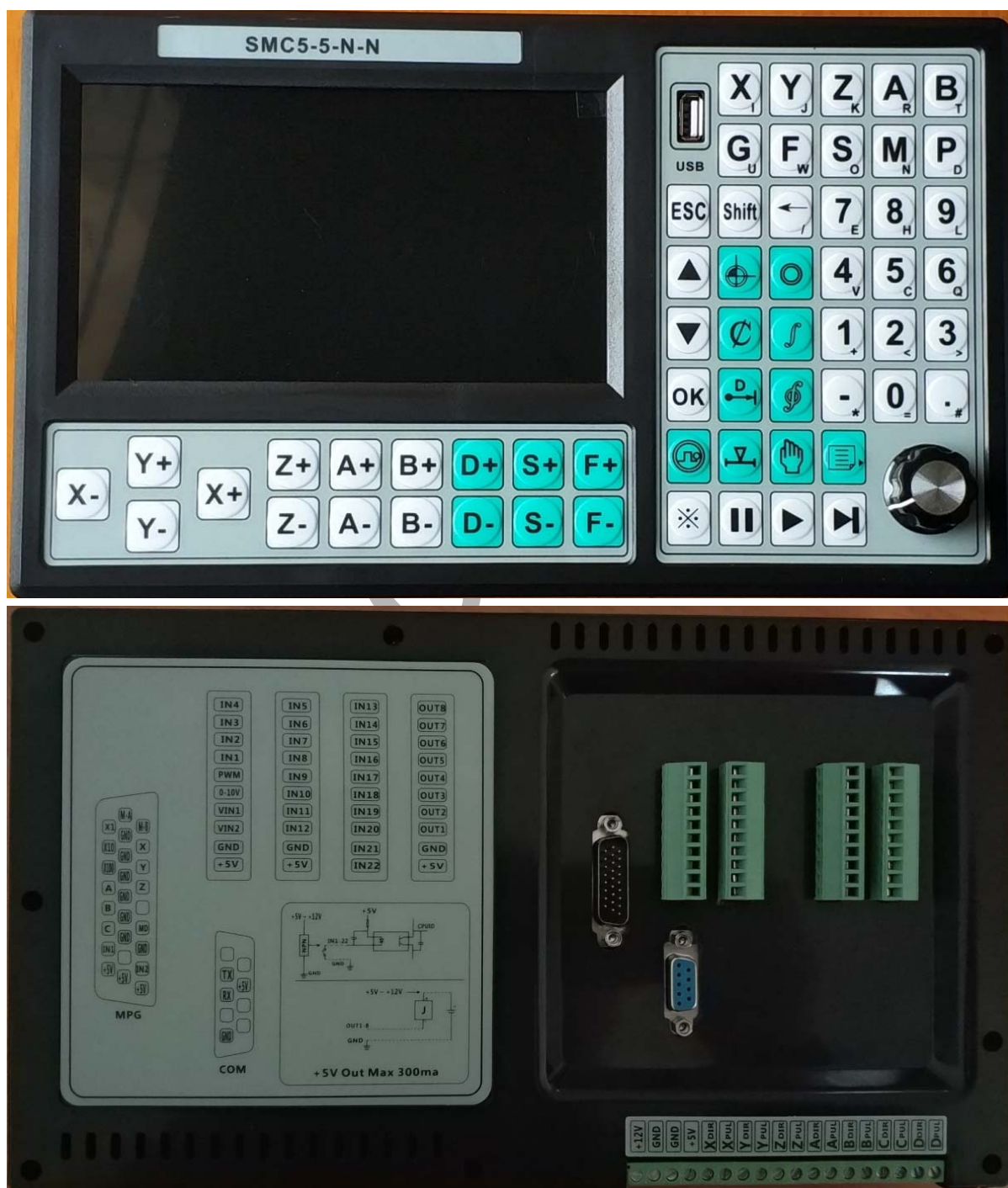
五轴脱机运动控制器说明手册

V3.8.8

RTCP

2020_2_12

外观图: (面板 297mm*176mm) (内嵌体: 284mm*164mm)(厚度 58mm)



支持的 G 指令表 1

指令	参数	功能	备注
G00	X. Y. Z. A.	机台快速移动	按机台的最大速度进行快速移动
G01	X. Y. Z. A. F.	加工运行	加工速度受所给定的 F 值限定
G02	X. Y. Z. A. F.	顺时针圆加工	
G03	X. Y. Z. A. F.	逆时针圆加工	
G04	P	延时	受 P 值的影响
G17	(X, Y) 坐标系平面		
G18	(X, Z) 坐标系平面		
G19	(Y, Z) 坐标系平面		
G28	XYZA	回机械原点	可单独控制也可组合
	P1X*Y*Z*A*	赋值给当前坐标	
	P2X*Y*Z*A*	当前坐标加上所给的值	
	P3XYZA	有条件回机械原点	只有开机后才有效，回过机械原点后，再调用此功能无效
G54		工件坐标 1	记忆工件坐标原点与机械原点的偏移量值
G55		工件坐标 2	记忆工件坐标原点与机械原点的偏移量值
G56		工件坐标 3	记忆工件坐标原点与机械原点的偏移量值
G57		工件坐标 4	记忆工件坐标原点与机械原点的偏移量值
G58		工件坐标 5	记忆工件坐标原点与机械原点的偏移量值
G59		工件坐标 6	记忆工件坐标原点与机械原点的偏移量值
G80		钻孔指令结束	
G81	X. Y. Z. R. F	钻孔指令	通用钻孔
G82	X. Y. Z. R. P. F	钻孔指令	低部停留时间可控
G83	X. Y. Z. R. I. F	钻孔指令	排屑钻孔
G98		钻孔指令安全平台 Z	钻孔返回平台 Z
G99		钻孔指令安全平台 R	钻孔返回平台 R

支持的 G 指令表 2

指令	参数	功能	备注
G40		取消刀补功能	
G41		左补刀	
G42		右补刀	
G43		Z 补刀	磨损补偿
G49		取消 Z 轴补偿	
G90		绝对值尺寸	默认
G91		增量值尺寸	

支持的 M 指令表

指令	参数	功能	备注
M00		暂停指令	直到按启动键继续
M03		主轴正转	受延时参数的影响
M04		主轴反转	受延时参数的影响
M05		主轴停止	
M07		喷雾开启	受延时参数的影响
M08		冷却开启	受延时参数的影响
M09		同时关闭 M07M08	
M30		总程序停止	
M47		循环指令	返回第一行运行
M500		开启 RTCP	
M501		关闭 RTCP	

安全须知

- ★ 在使用本控制系统前，请您仔细阅读本手册后再进行相关的操作。
- ★ 仔细阅读本操作说明书，使用者必须做好相应保护，采取必要的安全防护措施，方可进行操作。
- ★ 对于重型机械，容易引发人身安全事故的设备，不可使用本控制器。
- ★ 初次进行操作的操作者，应在了解相应功能的正确使用方法后，方可进行相应的操作，对于不熟悉的功能或参数，严禁随意操作或更改系统参数。
- ★ 系统的检修：

当系统出现不正常的情况，需检修相应的连接线或插座连接处时，应先切断系统电源。再进行必要的检修。

未进行严格培训的操作人员或未得到本工作室授权的单位或个人，不能打开控制系统进行搭线操作,改装,修理等行为。
- ★ 其它事项：

本说明书如有与系统功能不符、不详尽处，以系统软件功能为准。

控制系统功能改变或完善(升级)，恕不另行通知。如果用户有其他需求，请与本工作室联系。

概述

本工作室最新研制的“运动控制器”采用高性能 32 位 CPU 与高性能的 FPGA，配备七寸液晶显示器，人性化的窗口式人机界面,存储器采用外接 USB 口与内置 TF 卡（用户可选）,存储空间大,工作电压 12-24 伏超宽输入，轻触式操作键盘。

本系统具有可靠性高，精度高，噪音小，操作方便等特点。简单、清晰的参数给您的操作带来方便和快捷。输入/输出的设置功能可方便您的使用和维修。

本控制器可以：

- ◇ 五轴联动
- ◇ 多微多线段前瞻控制算法
- ◇ 五轴直线插补与五轴多微多线段连续插补
- ◇ 断行续雕控制
- ◇ 掉电存储坐标功能
- ◇ 支持手轮控制接口。
- ◇ 支持 RTCP（刀尖跟随）。

主要功能：

参数设置：可设置与加工、操作有关的各个控制参数，使加工效果达到最佳状态。

手动操作：可实现手动、点动、回程序零、回机械零、坐标清零等操作。

程序管理：可对程序进行新建、删除、修改、读入、保存、拷贝与粘贴，自动加工，连续、暂停等功能。

外部手动：可定义多种外部手动功能，以方便使用

外接手轮控制器：可设定每步的步长，支持位置与速度模式两种。

示教功能：可定义外部输入或面板控制输入。

自由选择输入功能：使有限输入口可实现各种用户需求

硬件组成：

高性能、高速度 32 位 ARM CPU，高性能 FPGA

液晶显示器(分辨率:800×480)

输入/输出(22 路光电隔离 10mA 输入,8 路光电隔离下拉灌流 500mA 输出)

技术指标：

最小显示数据单位	0.001mm
常规精度为	±2PP 量极
连续直线拐角精度	在常态下是拐角弓高的 1/4（可定义为任意值）
最大数据尺寸	±99999.999mm
最高脉冲输出频率	500KHz (五轴都可同时 500KHZ)
控制轴数	5 轴(X,Y,Z,4,5)
联动轴数	5 轴联动并具有 5 轴多微多线段前瞻插补控制
支持手轮控制输入	可选速度模式或位置模式
智能软件限位	提前预测减速点,反向将自动解除，让控制更为人性化
支持 U 盘，内置内存	可以扩容达到 32G 的高存储量

功能说明

开机画面（主界面）：



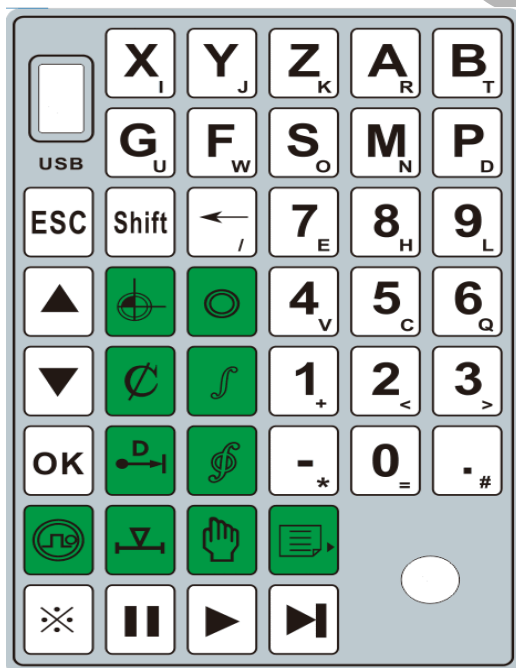
左上角显示的是当前文件路径。

右下角显示的是 U 盘插入的状态。

(工件坐标) (机械坐标) (相对坐标)

显示中的 (工件坐标) 在主界面下按面板上的 SHIFT 可以更换成显示机械坐标，相对坐标。

面板的直接功能键：



面板快捷键 X Y Z A B 为“直接坐标操作”

直接坐标操作——X 轴



“运行到到” 对应的轴会直接运行至所指定的坐标中。

“更变坐标”:对应的轴会直接变成所设定的数(此操作为不可逆,请慎重操作)

(注意: 更变坐标操作系统将智能重新分配所在点的机械坐标)

“回单轴机械原点”: 对应的轴会直接回机械原点。

YZ 对应 YZ 轴, A 对应 4 轴, B 对应 5 轴, 功能同上

面板快捷键 S 为“主轴操作”

S 键：

两个模式（主轴控制中 S 键模式）：

- 1 模式：点 S 键直接启动主轴 M3，并且按最大模拟量输出。
- 0 模式：调用控制窗，手工选择主轴控制。



输入框可填入转数，此参数的最高值在主机设定中可设置。

面板快捷键 F 为“手动给进速度操作”



显示框中的值是导航键的手动给进速度，不影响手轮的最高速度

面板快捷键  为“坐标清除操作”



X 轴单轴清零 Y 轴单轴清零 Z 轴单轴清零 A 轴单轴清零 B 轴单轴清零
全轴清零 退出 (功能跟字意所示一样)

面板快捷键  为“原点操作”



“返回参考点 1”：刀轴会按安全模式中规定的方式移动到安全区位置，再移动到设定坐标（在机械原点中可以设定此坐标）。

“返回机械原点”：Z 轴退到机械原点,X 轴退到机械原点,Y 轴退到机械原点,
(请注意配置脚,电平与使能)

“返回参考点 2”：刀轴会按安全模式中规定的方式移动到安全区位置,再移动到设定坐标(在机械原点中可以设定此坐标)。

“对刀”：固定对刀模式 0：Z 轴下降(或升高),当碰到探针,停止运行后清 Z 轴坐标为对刀器偏移值,并 Z 轴抬刀得弹回高,此过程结束。

固定对刀模式 1：首先移动到安全高度,再移动所设定的机械原坐标停止运行后,Z 轴下降(或升高),当碰到探针,Z 轴抬刀得弹回高,此过程结束。

注意：固定对刀模式为 1 时必须提前回机械原点。



面板快捷键 “手动点动”



“手动”：恢复手动

“1mm”,“0.1mm”,“0.01mm”,“0.001mm”:当选取时后按对应的方向键,会移动相应的长度(增量移动方式)

◆ 如想移动一个具体的长度,可以在输入框输入具体的数字,(只能按“OK”后变成黄框才能输入,返回变绿有效),按相应的轴方向键,即可。

对应面板按键 X+X- Y+Y- Z+Z- A+A B+B--都有效



面板快捷键 “面板手轮操作”



调用面板手轮操作后,会显示出屏中的蓝框手轮参数项。

按面板上的 X,Y,Z,A,B 可以选择相对应的轴

按面板上的 1,2,3 对应手轮的倍率 X1,X10,X100,

旋转面板上的高级功能键,对应于手轮的摇动。

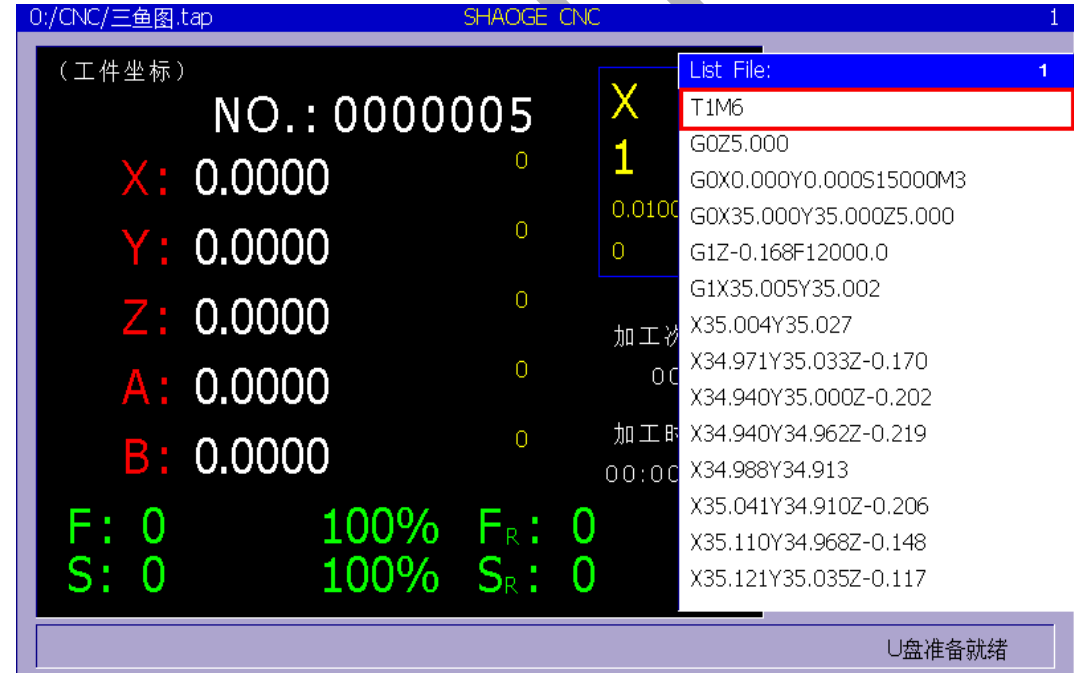
按 ESC 退出。

面板快捷键 G 为“工件坐标系操作”



选定 G*, 可以选取坐件坐标系, 需要配合机械坐标来操作。

快捷（按面板上  列文符）显示出文件：



主界面点“机台配置”显示的画面



点击“电机参数”进入如下画面



脉冲当量= 脉冲当量 1/脉冲当量 2

(注意：脉冲当量 1、2 不可为 0，脉冲当量 2 一般设置为 1)

脉冲当量: 单位长度所需的脉冲个数,(每一毫米所需的脉冲量)支持浮点输入

最高速度: 此电机所能运行的最高速度(毫米/分钟),当输入超过系统所能达到的最大值时,会按系统所能达到的最大值的为准. 理想值为最大值的 70%，超过

后提示红色字符。

加速度: 电机所能运行的最高加速度.此值过小会严重影响多微多线段的拐角速度

脉冲电平: 1 或 0,高电平有效,还是低电平有效,由驱动器决定的,多数的驱动器此值为 0 有效。

方向电平: 1 或 0 高电平有效,还是低电平有效 ,改变此会改变运行方向

脉冲宽度: 脉冲有效的输出时间, 数值如下: $T = 1 \text{ 微秒} * N$ (所选取的数), 如所设的时间不合理, 会显红色提示, 是因为最高速度的脉冲周期一半小于所设的脉冲宽度引起的。

方案 1:

脉冲当量 1 = 步进电机驱动细分数 $\times$ (360/步进电机步进角度)/丝杆螺距

脉冲当量 2=1

例: 步进角度=1.8 丝杆螺距 =5mm 细分 =8

脉冲当量 1 = $8 * (360/1.8) / 5 = 320$ 脉冲当量 2=1

方案 2:

脉冲当量 1 = 步进电机驱动细分数 $\times$ (360/步进电机步进角度)

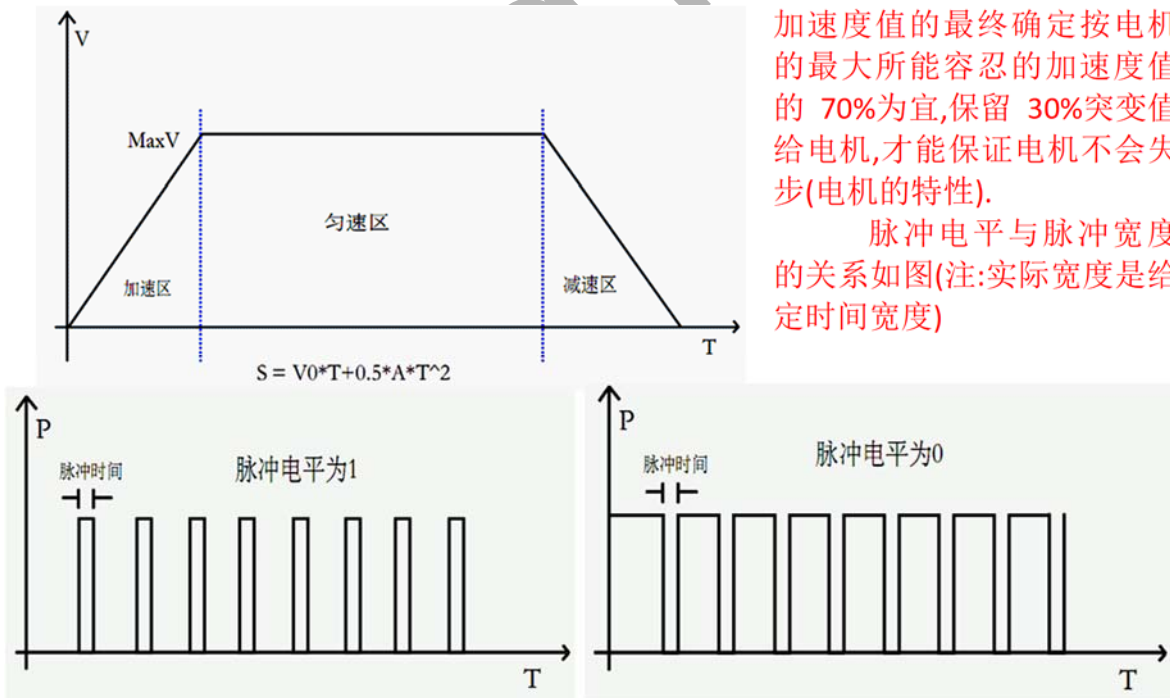
脉冲当量 2= 丝杆螺距

例: 步进角度=1.8 丝杆螺距 =5mm 细分 =8

脉冲当量 1 = $8 * (360/1.8) = 1600$ 脉冲当量 2= 5

最高速度值: 要按照电机的能力最终确定,以不失步为原则,取最大速度值的 70%,留 30%余量给电机(步进电机的特性).

T 加速度表如下:



方向电平:

当方向电平为 1 是在轴正运行时,输出为高电平,反运行为低电平

当方向电平为 0 是在轴正运行时,输出为低电平,反运行为高电平

限位输入：

The Machine Configuration:

The Limited IO Configuration:

	使能	脚位	电平
X轴限位+:	0	1	0
X轴限位-:	0	2	0
Y轴限位+:	0	3	0
Y轴限位-:	0	4	0
Z轴限位+:	0	5	0
Z轴限位-:	0	6	0
A轴限位+:	0	5	0
A轴限位-:	0	6	0
B轴限位+:	0	7	0
B轴限位-:	0	8	0

保存

退出

电机参数

测试

限位输入

简体中文

机械原点

繁体中文

IO输出

English

软件限位

工厂模式

G参数

快捷键IO

手轮参数

主轴控制

退出

限位输入一般是按机台的行程正负的最大值，一但触碰后就会引起急停，不做减速运行。保护不超出机械行程式。

软件限位：

The Machine Configuration:

The SoftLimits Configuration:

	使能	长度	安全区
X轴限位+:	0	99999.99	999.99
X轴限位-:	0	-9999.99	-999.9
Y轴限位+:	0	99999.999	999.99
Y轴限位-:	0	-99999.999	-999.99
Z轴限位+:	0	99999.99	999.99
Z轴限位-:	0	-9999.99	-999.99
4轴限位+:	0	99999.999	0
4轴限位-:	0	-99999.999	0
5轴限位+:	0	99999.999	0
5轴限位-:	0	-99999.999	0

清零机械坐标

保存

退出

0:机械模式
1:工件模式

电机参数

测试

限位输入

简体中文

机械原点

繁体中文

IO输出

English

软件限位

工厂模式

G参数

快捷键IO

手轮参数

主轴控制

日期时间

退出

工件模式： 为工作坐标的原点为参考，进行限位。

机械模式： 为机械原点坐档的原点为参考，进行限位。

软件限位，一般选择机械原点模式，它会按照机械原点为参考做减速运行
清零机械原点(没有装入机械原点开关)，可以归 0 机械原点。按 SHIFT 可以查看
如果手动或手轮超程，坐标会显示红色提醒超程。当前轴反向至可退回。

如果在 G 代码加工中超程会提示所在行数与轴与轴向并退出。

例如：一个 G 文件 2003 行代码中 X 轴所给的坐标正向超出所设定的限位，
2003 行 X 轴的坐标将会超程。但实际上它并没运行过去。

提示 Error line: 2003 X 轴正向给定超限！

(提醒注意：不装机械原点开关，应要时刻注意，虚的机械原点坐标位置)

安全区：安全区为刀具在变换角度或位移时的安全区。

机台类型选择 4,5,6,7,8，刀轴按当前对应的坐标与 Rotary 角度计算退刀路径到安全区，
再对给定的移动坐标进行安全计算出刀轴方位，后进刀到给定坐标点。

安全区的原点为工件原点！！

机械原点：

机械原点开关，建议装在机台的最长行程位置，选择方向能对应走到位置

超限：当碰到机械机原点开关后减速运行到停，再按每次一个脉冲长度返回走，
当大于所设定的超限长度还没退出机械行程开关，则退出并警报提示。

优先模式：自动回机械原点的先后顺序

0:XYZ45 1:Z4XY5 2:XYZ45

3:XYZ45 4:XZY45 5:YXZ45

6:YZX45 7:4ZXY5 8:4ZYX5

9:4XYZ5 other: 0:XYZ45

对刀速度：设定对刀的给进速度，此值考虑到机械的惯性量！！！！

案例：

配置 X 轴的机械原点

选择的机械原点开关是常开的（触发后才会导通）

两线分别接到输入 1 号口与 GND

往负方向寻找机械原点

回机械原点碰到开关减速到零，再反向退回 20mm 之内能够完全退出压住的开关

X 轴的机械原点配置如下：

返回速度：1200（表示回机械原点速度为 F1200）

使能：1（表示开启此功能）

脚位：1（表示接入的输入口为 1 号口）

电平：0（表示 1 号口触发后为 0 有效，（测试：触发后为黑））

方向：0（表示往负方向寻找机械原点开）

超限：20（表示反方向退回 20mm 之内能够完全退出，如果超过此长度还不能退出开关，将提示警报：Retrun_Home ERROR Code:X 002）

排错：

在没有触碰机械原点时，电平选项不会出现红色警告，如果出现：* CAUTION 又没有触碰到机械原点开关，说明电平选择反了或者开关坏了。

在回机械原点时，速度很慢，达不到所设的速度，走的方向又在远离机械原点，说明它在退出机械原点，但实际上没有压着机械原点，过一会就提示警报：Retrun_Home ERROR Code:X 002，为电平错了或者开关坏了。

在回机械原点时，速度达到所设的速度，但是又在远离机械原点，说明方向错了。

对刀点：（五轴 机台模式 4，5，6，7，8 因为摆长的特殊性不建议使用自动对刀）

使能：1（表示开启此功能）

脚位：5（表示对刀器接入的输入口为 5 号口）

电平：0（表示 1 号口触发后为 0 有效，（测试：触发后为黑））

方向：0（表示往负方向寻找对刀点）

超限：无意义

Z 相设置：

The Machine Configuration:

Z_PHASE_IN Configuration:

	使能	脚位	电平	超限
X轴Z相:	1	22	0	20
Y轴Z相:	0	21	0	20
Z轴Z相:	0	20	0	20
4轴Z相:	0	19	0	20
5轴Z相:	0	18	0	20

保存 退出

返回速度: 1200
优先模式: 0

参考点 z相点
保存 退出

电机参数 测试
限位输入 简体中文
机械原点 繁体中文
IO输出 English
软件限位 工厂模式
G参数
快捷键IO 手轮参数
主轴控制 日期时间
退出

Z 相：伺服零点信号，伺服电机每一圈会发一个 Z 相脉冲。

回机械原点与寻找 Z 相点流程：

回机械原点，按给定的方向寻找机械原点，当碰到机械原点减速为零，开始慢速返回退开机械原点，直到机械原点开关完全退开，已经寻找到机械原点开关后，会按退回的方向寻找 Z 相脉冲，当 Z 相脉冲到来后又继续退回，直到 Z 相脉冲消失。过程完毕。过程完毕后设当前位置为机械原点零点。

注意 1： 在限定的超限长度还不能完全退开机械原点，会警告并结束过程。

2： 在限定的超限长度寻不到 Z 相点，会警告并结束过程。

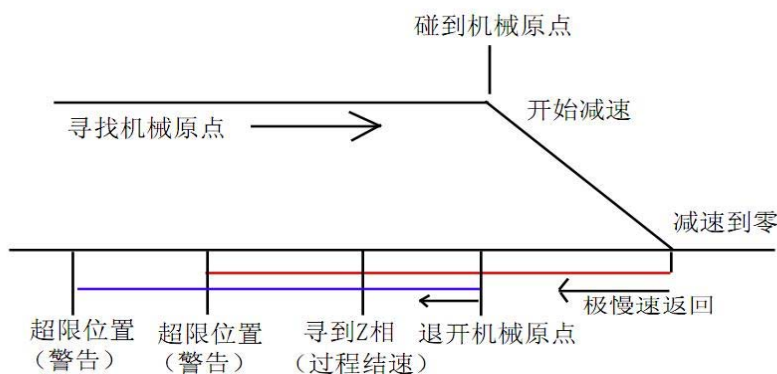
3： 脱开机械原点后就能立刻寻找 Z 相点，此时最容易出现整圈置前或缓后需要人为移开机械原点一小段距离，或者丝杆相对电机轴变动一个小角度。

使能： 1 选择此项功能。0 不选择。

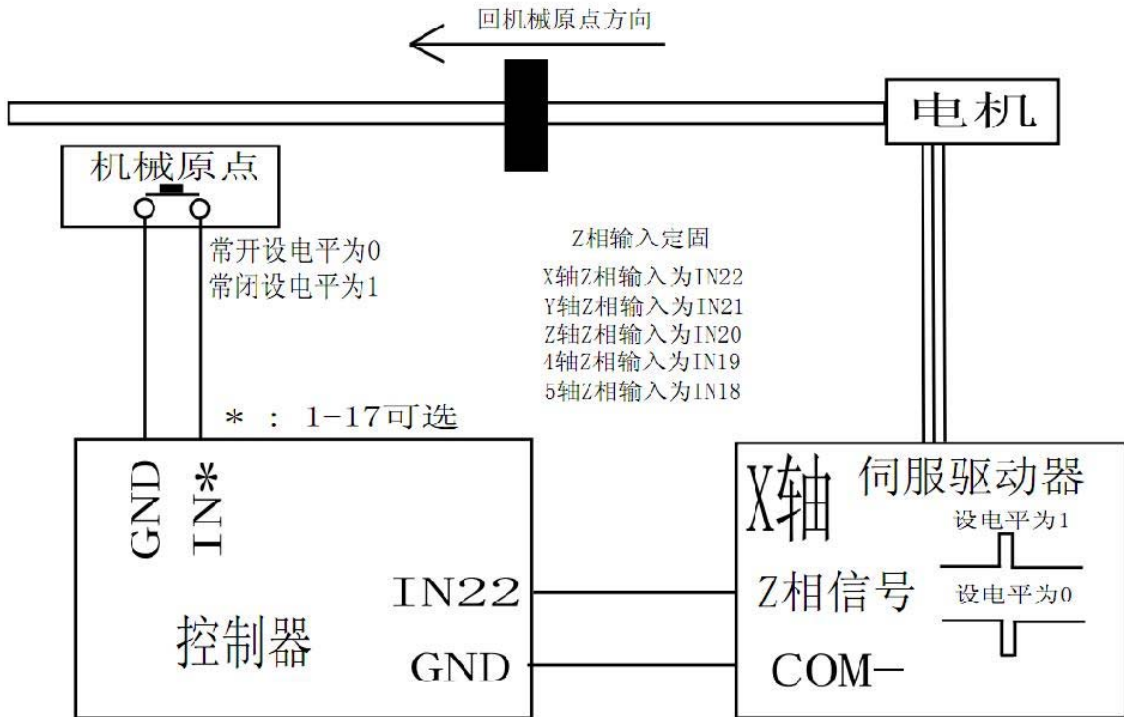
Z 相的脚位： 为高速电路是固定不可更改。

电平： 为脉冲触发的电平。按照伺服说明设定电平。

超限： 寻找 Z 相脉冲时最长的位移。



机械原点与 Z 相点接线模拟图：



RTCP 零点设定：

区分机台类型，开机回机械原点。

机台类型 1 2 3:

枢轴（RTCP Pivot）是主轴特征点与刀尖的距离。换刀必须测出此值，填入：高级功能 --刀具 -- RTCP Pivot 中。

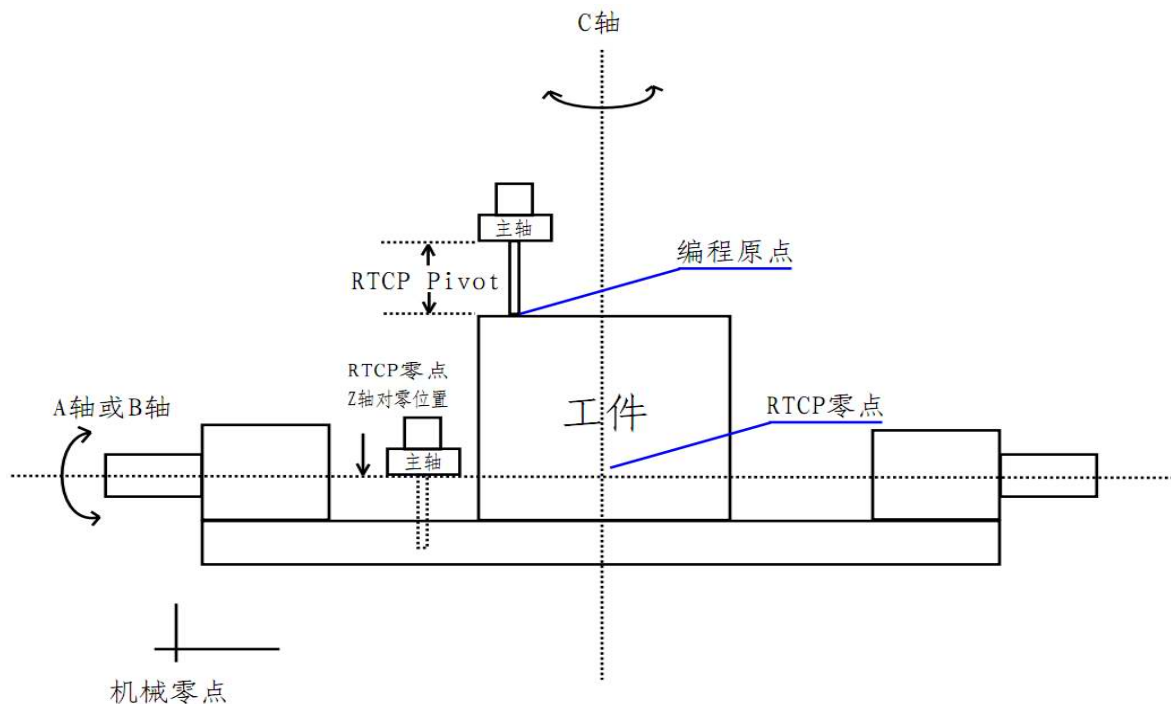
类型 1: RTCP 零点中 X Y 为 A 轴 B 轴的轴线交点相对于机械原点距离，Z 为主轴上某个特征点与 A 轴 B 轴的轴线交点相对于机械原点距离。

类型 2: RTCP 零点中 X Y 为 A 轴 C 轴的轴线交点相对于机械原点距离，Z 为主轴上某个特征点与 A 轴 C 轴的轴线交点相对于机械原点距离。

类型 3: RTCP 零点中 X Y 为 B 轴 C 轴的轴线交点相对于机械原点距离，Z 为主轴上某个特征点与 B 轴 C 轴的轴线交点相对于机械原点距离。

Z 轴编程零点可以在工件任意位置但必须与出路径零点对应。

假定编程 Z 轴零点为工件表面如图：



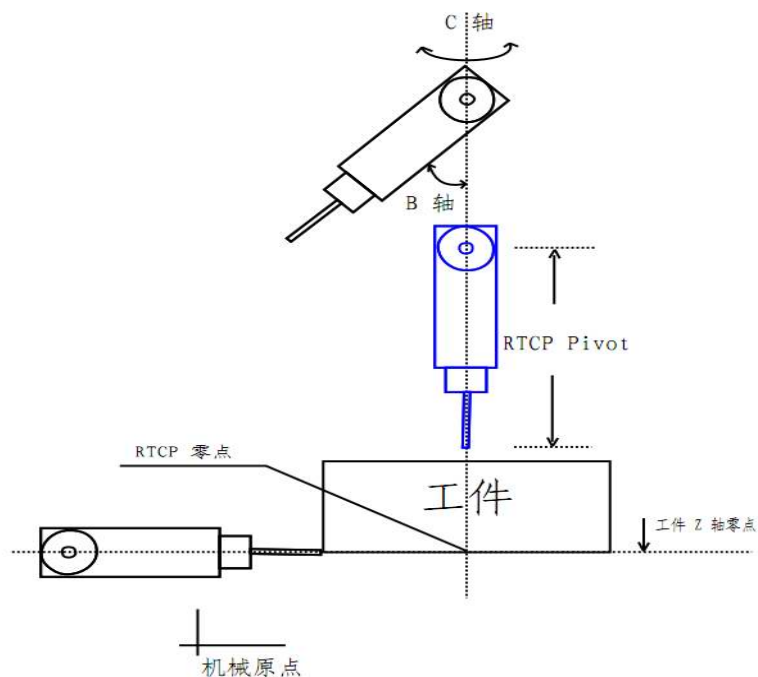
类型 4: RTCP 零点中 X 零点 Y 零点为 A 轴 B 轴的轴线交点相对于机械原点距离, Z 零点一般与工件原点 Z 轴零点对齐, 也可以指定到机台的夹具表面。

类型 5: RTCP 零点中 X 零点 Y 零点为 A 轴 B 轴的轴线交点相对于机械原点距离, Z 零点一般与工件原点 Z 轴零点对齐, 也可以指定到机台的夹具表面。

类型 6: RTCP 零点中 X 零点 Y 零点为 A 轴 C 轴的轴线交点相对于机械原点距离, Z 零点一般与工件原点 Z 轴零点对齐, 也可以指定到机台的夹具表面。

类型 7: RTCP 零点中 X 零点 Y 零点为 B 轴 C 轴的轴线交点相对于机械原点距离, Z 零点一般与工件原点 Z 轴零点对齐, 也可以指定到机台的夹具表面。

如图所示:

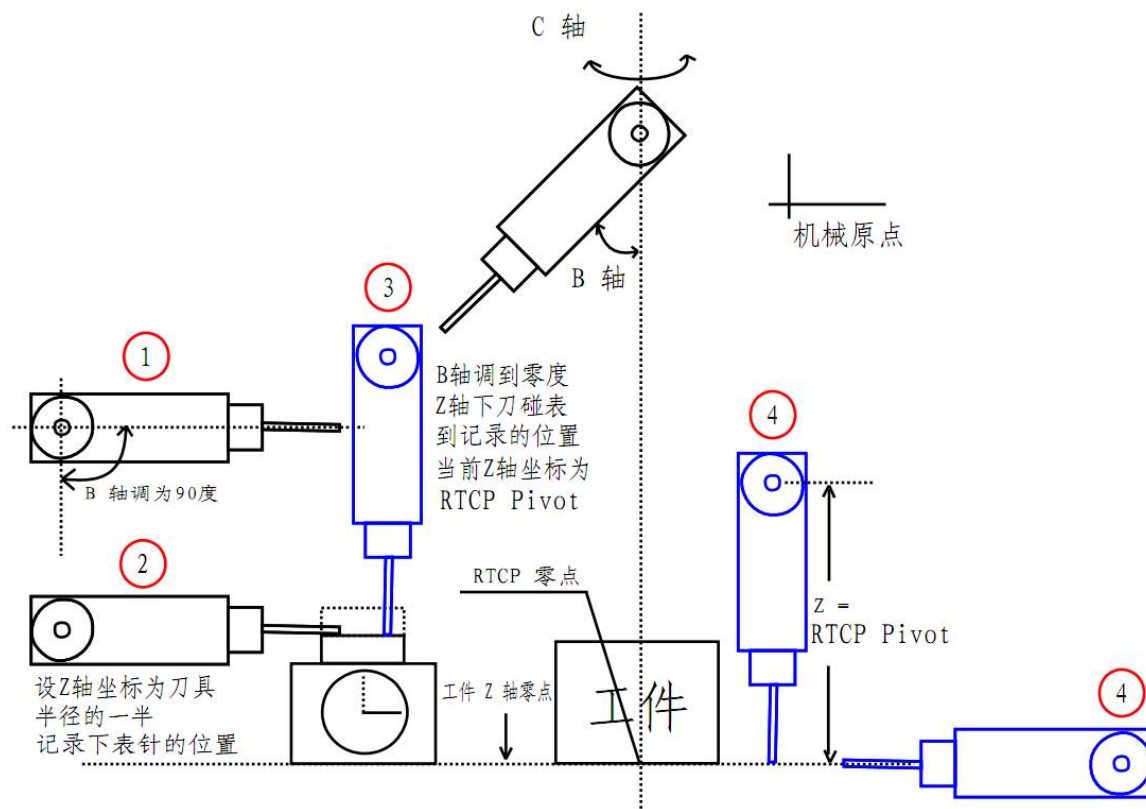


类型 4, 5, 6, 7:

RTCP_Pivot (枢轴 摆长)的测量

对刀器放于机台某个固定位置，按照图所示的 1234 流程对刀。

注：第 4 步可以横向定 Z 轴零，也可以竖向定 Z 轴零点，但必须修正 Z 轴坐标为 RTCP_Pivot 数值。



IO 输出:

The Machine Configuration:

The IO_OUT Configuration:

	使能	脚位	电平
跟随RESET:	0	1	1
#1	1	1	1
#2	0	2	1
#3	0	3	1
#4	0	4	1
#5	0	5	1
#6	0	6	1
#7	0	7	1
#8	0	8	1

数字键: 1

保存 退出

电机参数 测试 限位输入 简体中文 机械原点 繁体中文 IO输出 English 软件限位 工厂模式 G参数 快捷键IO 手轮参数 主轴控制 日期时间 退出

跟随 RESET: 当急停灯闪动时，此设定脚位输出或关闭。

#1, #2, #3, #4, #5, #6, #7, #8 对应数字键 1-8

使能: 1: 开启开机时，按给定的电平初始化对应的设定脚位的输出。**0:** 不开启

数字键:

0: 面板数字 1-8 键对 OUT 输出控制无效。

1: 当开启对应的#*使能后，面板数字 1-8 键对 OUT*输出有效。

(点按控制输出)

G 参数:

The image shows a screenshot of a 'Machine Configuration' software interface. The main window is titled 'Machine Configuration' and has a sub-header 'Controller Settings'. It contains two columns of input fields for various machine parameters. A sidebar on the right contains buttons for navigating to different settings sections. The '退出' (Exit) button in the bottom right of the main settings area is highlighted with a red rectangle.

Machine Configuration			
Controller Settings			
机台类型:	7	弦长:	0.5
精确停止	0	CVL控制:	5
G1分辨率	0.001	对刀模式:	0
启动弹窗	1	LCD背光:	350
安全高度:	5	(备用)	0
对刀偏移:	0	对刀弹回:	5
画图模式:	0	DK模式:	0
(备用)	0	(备用)	0
RtcpD_AL	0.3	微调:	0.1
旋轴取模:	0	旋轴模长:	360
(备用)	0	(备用)	0

Buttons in the sidebar: 电机参数, 测试, 限位输入, 简体中文, 机械原点, 繁体中文, IO输出, English, 软件限位, 工厂模式, G参数, 快捷键IO, 手轮参数, 主轴控制, 日期时间, AutoGM, 退出.

Buttons in the main settings area: 保存, 退出 (highlighted).

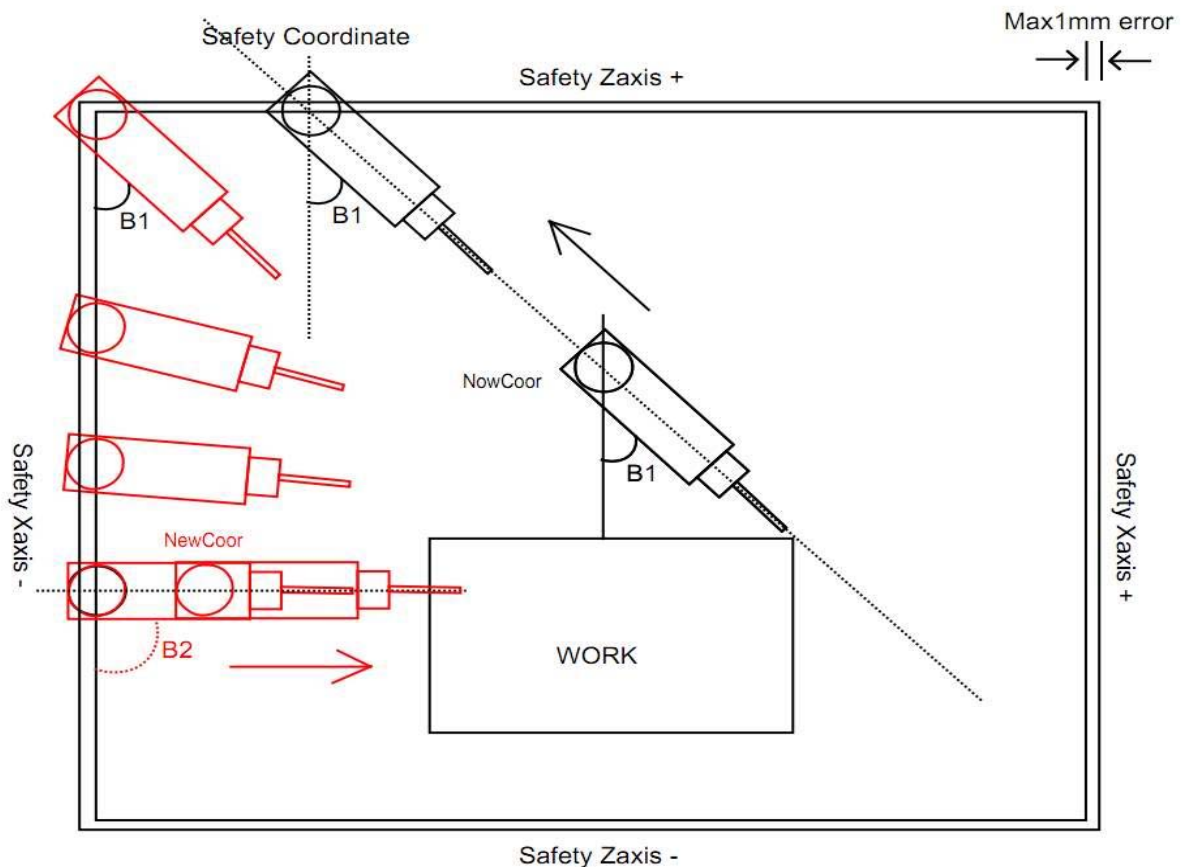
机台类型:

机台类型	轴类	RTCP	退刀	适用	头轴
0	*	*	不退	*	*
1	AB	支持	Z 轴	摇篮式双转台	Z 轴
2	AC	支持	Z 轴	摇篮式双转台	Z 轴
3	BC	支持	Z 轴	摇篮式双转台	Z 轴
4	AB	支持	刀轴	摆头转台	A 轴头轴
5	AB	支持	刀轴	摆头转台	B 轴头轴
6	AC	支持	刀轴	摆头转台	A 轴头轴
7	BC	支持	刀轴	摆头转台	B 轴头轴
8	AC	支持	刀轴	双摆头	A 轴头轴

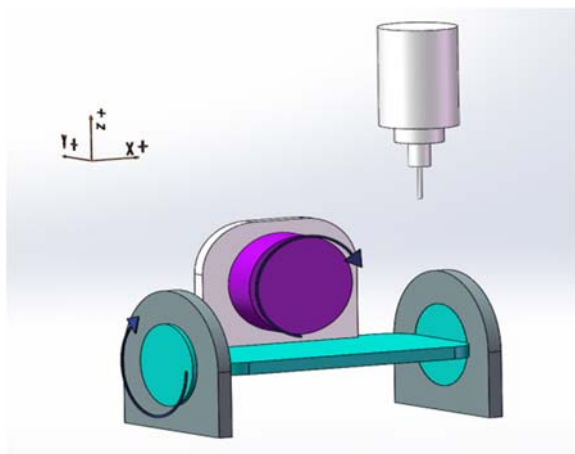
类型 1 - 3: 回原点, 回参考点, 断点续加工前移动到断点, 对刀, Z 轴会先抬刀到安全高度。

类型 4 - 7 模式, 刀轴按当前对应的坐标与 Rotary 角度计算退刀路径到安全区, 再对给定的移动坐标进行安全计算出刀轴方位, 后进刀到给定坐标点。当安全区过界软限位, 按软限位区内限 1mm 为安全区 (如图)

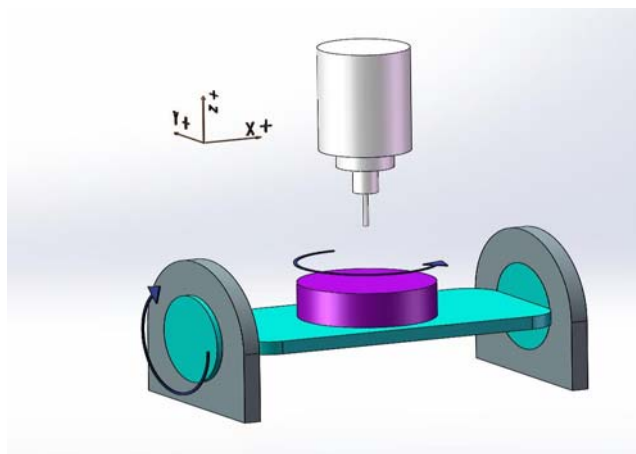
Machine B axis as head



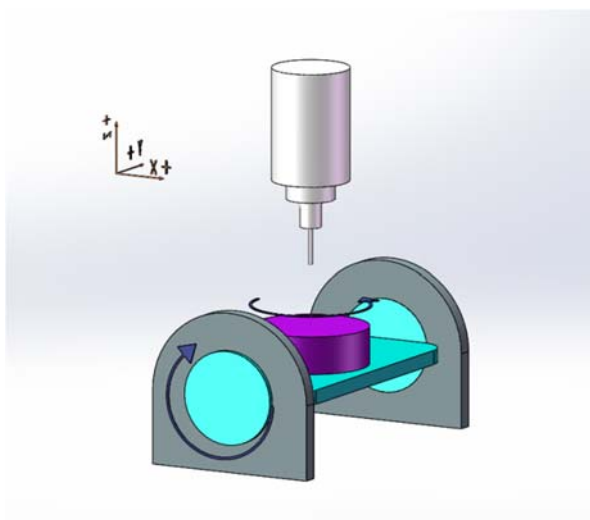
模式 1 AB:



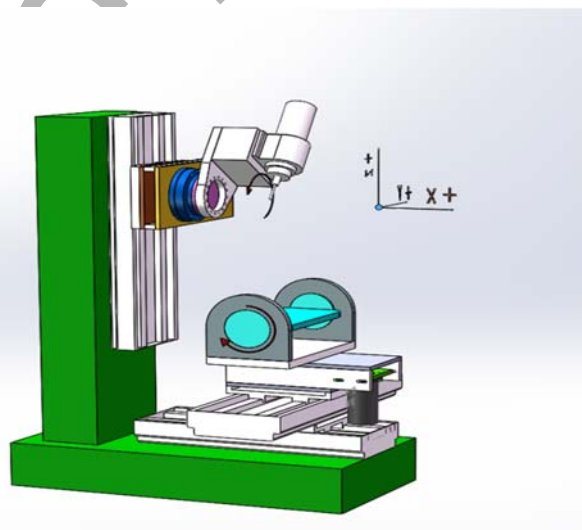
模式 2 AC:



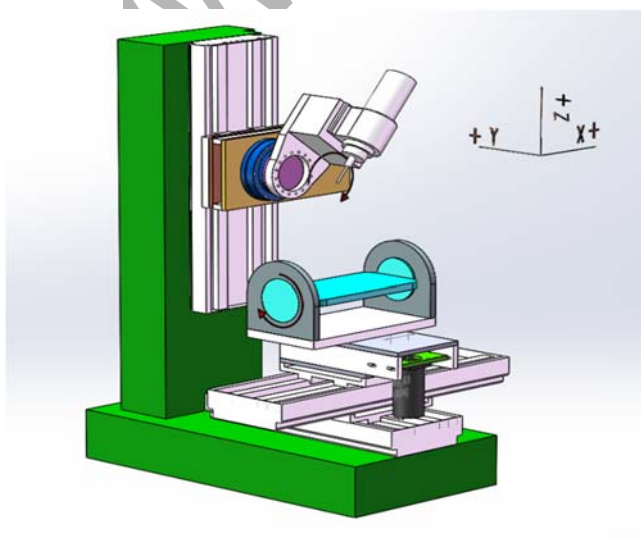
模式 3 BC:



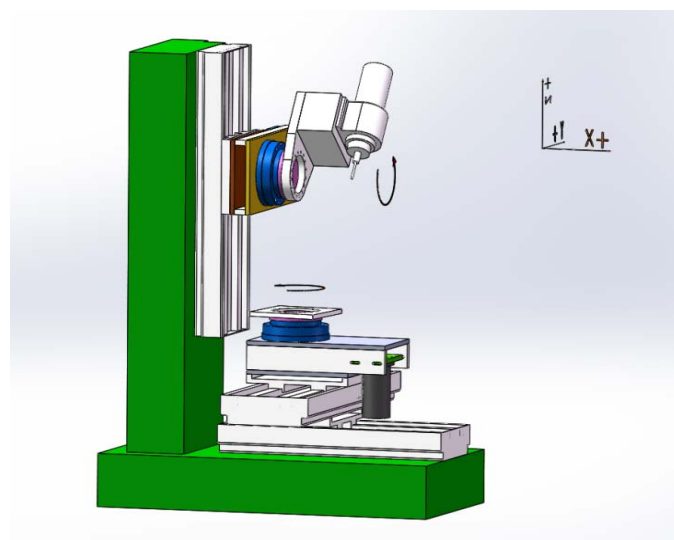
模式 4 AB:



模式 5 AB:

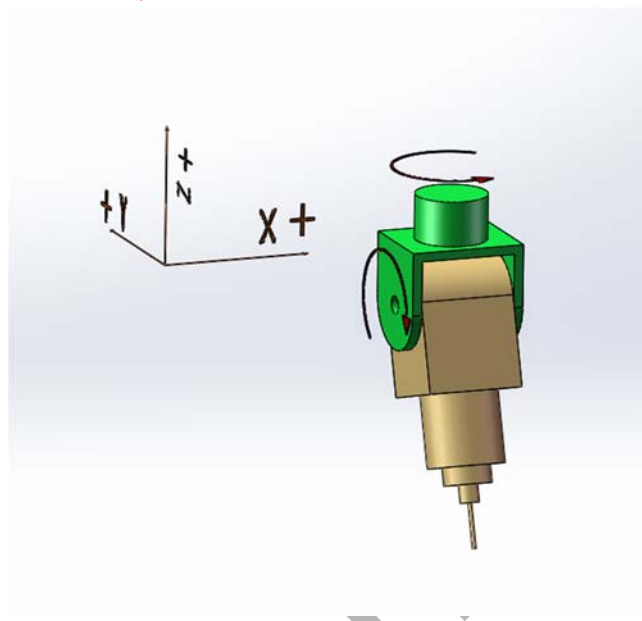
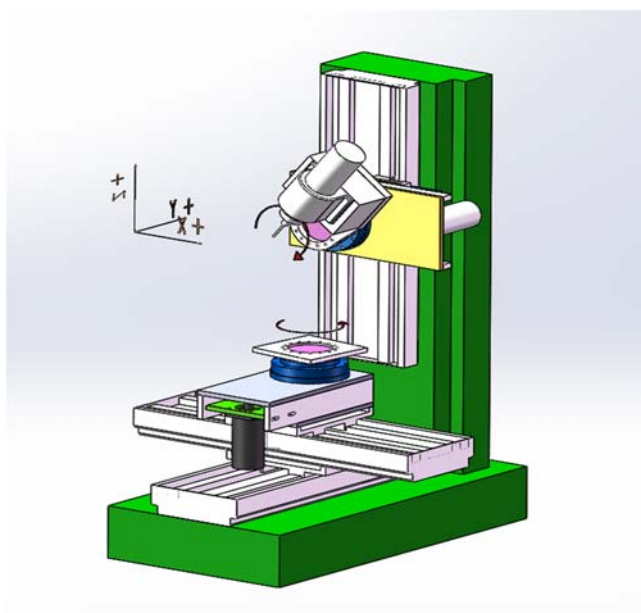


模式 6 AC:



模式 7 BC:

模式 8 AC:



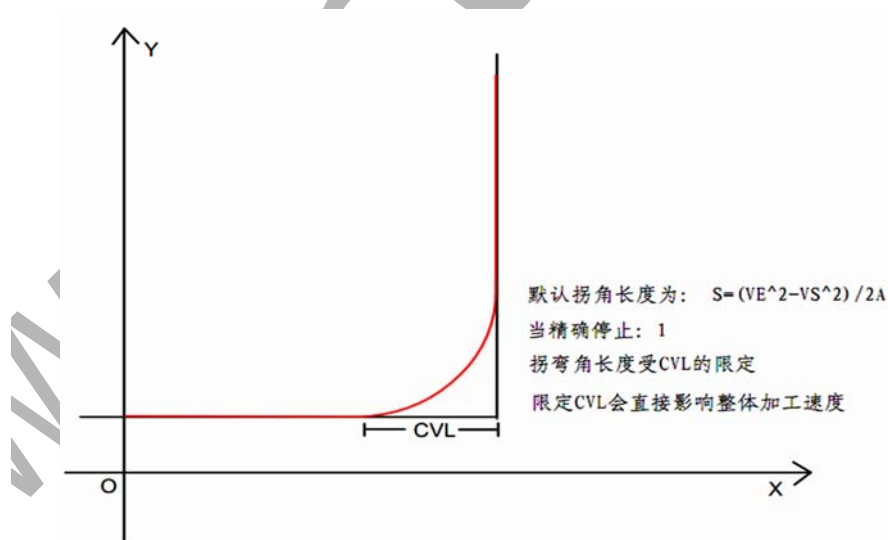
注意：上图中的旋转指向是为坐标系的方向，并非机械的运行方向。

模式 4, 5, 6, 7 是工件移动，工件负向移动为坐标系的正向！！

弦长: 系统拟合生成段弧形时的弧形弦长, 详述请见 G 指令码说明

精确停止: 打开 CVL 控制,

CVL 控制: 拐角长度限制如图



G1 分辨率：是指最 G01 最小长度，这是算法的限定，用户可以用默认值：0.0001

对刀模式（3 种模式）：

配置好对刀器参数：**机台配置---机械原点---参考点---下刀位置**

对刀器安全超程配置路径：**机台配置 --快捷键 IO- 对刀超程**

模式 0：浮动对刀

对刀器一般放于工件的表面。按刀具当前位置下刀对刀，自动计算对刀偏移量与弹回高度值，

模式 1：固定对刀，

提前在设定好系统自动移动到约定的下刀位置后进行对刀。

必需接好对刀器与机械原点。并且回机械原点后此操作才有效！！

“第一次对刀”，“换刀对刀”两种对刀操作。

操作方式如下：

第一次装好工件后，手工对 Z 轴零点并清零，再点“第一次对刀”。或者，先点“第一次对刀”再手工对 Z 轴零点并清零。两个操作步骤都有效，不分先后顺序，系统自动识别。

当断刀或者变换刀具时，点“换刀对刀”。系统自动移动到对刀位置进行对刀，并自动计算上一次 Z 轴零点位置。

注意选择的对刀点 Z 轴高度必须高于对刀器。

模式 2：计算摆长对刀

必需接好对刀器与机械原点。并且回机械原点后此操作才有效！！

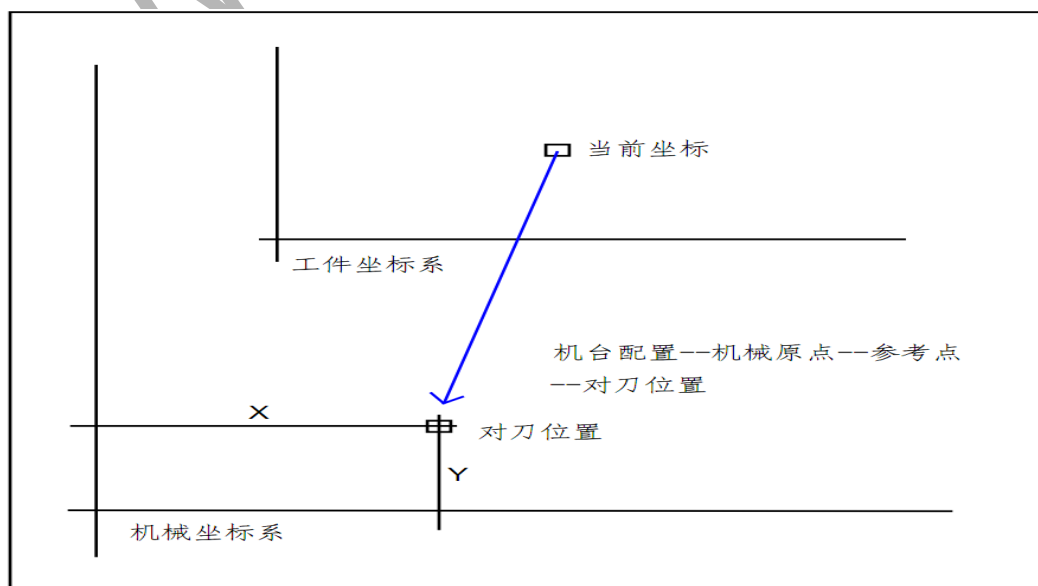
提前在设定好机台配置--机械原点--参考点--对刀零点 相对于机械原点的坐标。

操作 **对刀**，系统自动移动到约定的机械坐标固定位置后进行对刀。

对刀停止后，会自动计算出摆长的长度，并自动修改系统中的摆长，但不会变更原点的位置。

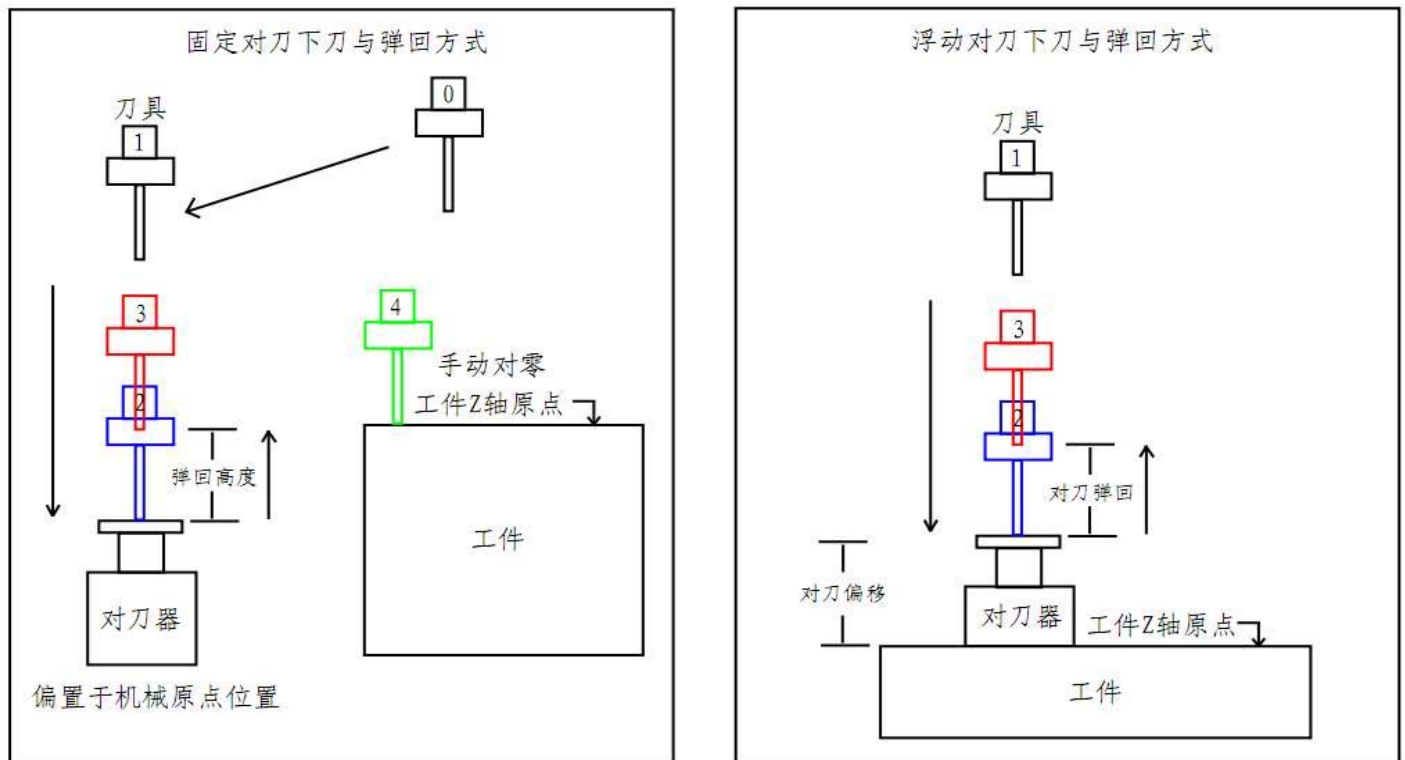
对五轴机台模式 4，5，6，7，8 因为摆长的特殊性不建议使用模式 0，1

移动方式如图：



自动对刀下刀移动方式如图：

自动对刀下刀方式



安全高度：是指暂停继加工，对刀，指定运行，回原点，回参考点，Z轴抬高的安全高度，当Z轴模式，为0时有效，1无效，

对刀偏移：固定对刀模式0：对刀后Z轴清后偏置上这个值，这个值主要是用于对刀器高度的调整。

对刀弹回：对刀后，Z轴停止后，会按照这个值离开对刀器，方便拿走对刀器。

画图模式：

0：不选定加工时画图或者打开文件中的加工路径预览画图。

1：启动画图模式，图案画图方式为：G0 红色，G1G2G3 等给定加工走刀为蓝色。

2：启动画图模式，

Z轴数值大于图形参数中给定的“Z轴偏移量”时画图为红色。

Z轴数值小于图形参数中给定的“Z轴偏移量”时决定画图中色度，画图中基于蓝色为底色，按Z轴数值大小除以“Z轴比例”乘以1F后的控制蓝色的亮度，钳位极限值最大为1F，最小为0。一般设Z轴比例为Z轴的加工最深数值。

其它值认为选定 1 模式。

IJK 模式： 0：增量模式（通用） 1：绝对坐标值

RtcpD_AL： RTCP 微分角与微分线，RTCP 粗插补拟合精度微小线段。

微调： 按面板上 X,Y,Z,A,B 后按 P 键，可以微调原点的位置,此值为微调量。

旋轴取模： 1：在 4 轴 5 轴在走 G0 代码时，先进行一个取模动作。缩短运行时间。

0：无取模动作

旋轴模长： 取模的模长，一般为 360。

案例： 旋轴取模=1，旋轴模长 360

当前坐标 A 3640 运行 G01A0 此时会选取模 A 为 40，A 再从 40 走到零。

测试：



此面板上的圆点模拟指示灯，对应本控制器背面的 8 个输出口和 22 个输入口，红色表示有信号。

快捷 IO 输入:

The Machine Configuration:

IO IN:

	使能	脚位	电平
开始运行:	1	1	0
回参考点:	1	2	0
全轴清零:	1	3	0
急停:	0	4	0
暂停:	0	5	0
回机械原点:	1	6	0
电机急停:	0	7	0
示教:	0	8	0
对刀超程:	0	9	0
(备用)	0	0	0

保存 退出

电机参数 测试
限位输入 简体中文
机械原点 繁体中文
IO输出 English
软件限位 工厂模式
G参数
快捷键IO 手轮参数
主轴控制 日期时间
退出

开始运行，回参考点，全轴清零，回机原点，示教，接入开关为按弹式开关，电平按接入方式（常开为 0,常闭为 1）而定。

急停：为蘑菇头自锁开关，按入后能自锁

电机急停：为副急停输入，主要是外部电机出错引入的急停。

（注：此引脚跟主急停不一样，此引脚为自不可逆向控制，如外部触动急停，必须先撤出引入因素，再用主急停复位，安全性得到保证）

对刀超程：在对刀过程中因为对刀头失灵，继续往下运行，触发此功能脚将急停。

主轴控制:

The Machine Configuration:

The Principal_Axis Configuration:

	使能	脚位	电平	延时
顺时针M03:	1	1	0	1
逆时针M04:	0	0	0	1
喷雾M07:	0	0	0	1
冷却M08:	0	0	0	1
PWM	0	16	1	0

PWM频率HZ: 3000 Max S: 24000

模拟比例: 1

自动关模式: 1

S键模式: 1

保存 退出

电机参数 测试
限位输入 简体中文
机械原点 繁体中文
IO输出 English
软件限位 工厂模式
G参数
快捷键IO 手轮参数
主轴控制 日期时间
退出

M03, M04, M05

M03 顺时针运行：此时关闭 M04 对应的脚位并开启 M03 对应的脚位

M04 逆时针运行: 此时关闭 M03 对应的脚位并开启 M04 对应的脚位
M05 会同时关闭 M03,M04 的脚

M07, M08, M09

M07: 开启对应的脚位,不会影响 M08

M08: 开启对应的脚位,不会影响 M07

M09: 会同时关闭 M07,M08 的脚位

延时: 开启 M03,M04,M07,M08 所用时间.

PWM 的位脚是固定为 16 脚,

PWM 频率: 是指输出的频率

Max S: 是指最大 S 对应于最大频率

占空比 = $S(G \text{ 指令给定的值}) / (\text{MAX S})$

模拟比例: 对 ADC 输出进行放缩控制, 主指 0-10V 的比例。

$V_{out} = 10V * \text{模拟比例} * S(G \text{ 指令给定的值}) / (\text{MAX S})$

S 键模式: 0 (默认): 面板 S 键为调出手工主轴启动窗。

1: 点按面板 S 键, 直接启动 M03, 并且按 MaxS 对应值输出模拟量。
此键为点控, 按---开---按---关。

手轮参数:

The Machine Configuration:			
The MPG Configuration:			
1档:	0.01	速度模式:	1
10档:	0.1	(备用)	0
100档:	1	(备用)	0
(备用)	0	(备用)	0
(备用)	0	(备用)	0
(备用)	0	(备用)	0

保存 退出

电机参数 测试
限位输入 简体中文
机械原点 繁体中文
IO输出 English
软件限位 工厂模式
G参数
快捷键IO 手轮参数
主轴控制
退出

1 档: 对应手轮的 x1 每步的长度, 一般为 0.01mm

10 档: 对应手轮的 x10 每步的长度一般为 0.1mm

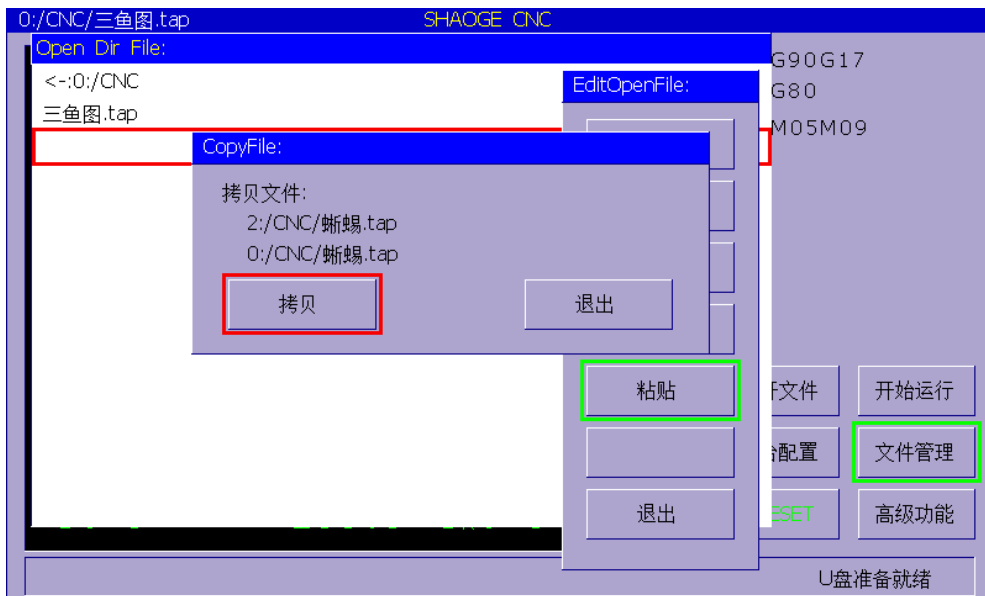
100 档: 对应手轮的 x100 每步的长度一般为 1mm

速度模式: 为 1 时, 当手轮转动过快, 电机速度达到极限后, 会裁短手轮的给定值。

为 0 时，电机为位置模式，手轮给定多少，电机必须运行到多少，如若手摇过快会引起长度累积，手停后电机还在运行直到给定的长度才会停止（如无必要，不推荐用此模式）。

主界面点“文件管理”显示的画面（可直接在本机编辑）



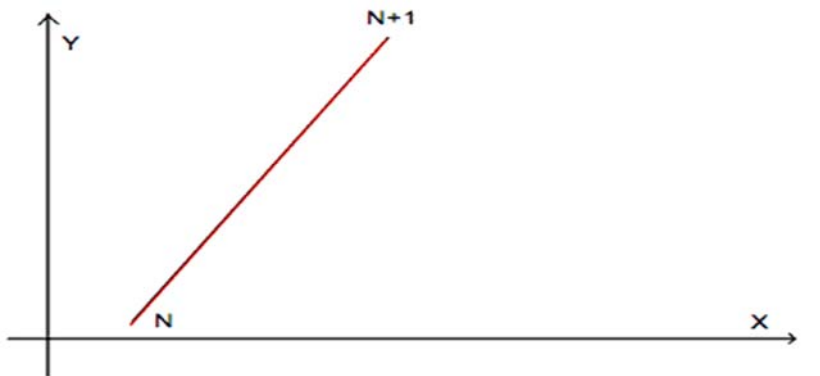


G 指令解读

G00:

格式:G0X..Y..Z...A

轴快速移动,G0 用于快速定位刀具, 没有对工件进行加工。可以在几个轴上同时执行快速移动, 由此产生一线性轨迹(点到点)如图。机床数据中规定每个坐标轴快速移动速度的最大值, 一个坐标轴运行时就以此速度快速移动。如果快速移动同时在两个轴上执行, 则移动速度为两个轴合成的矢量速度。用 G0 快速移动时在地址 F 编程的进给率无效。会按系统每轴的最大值合成矢量速度运行。



走四方案例:

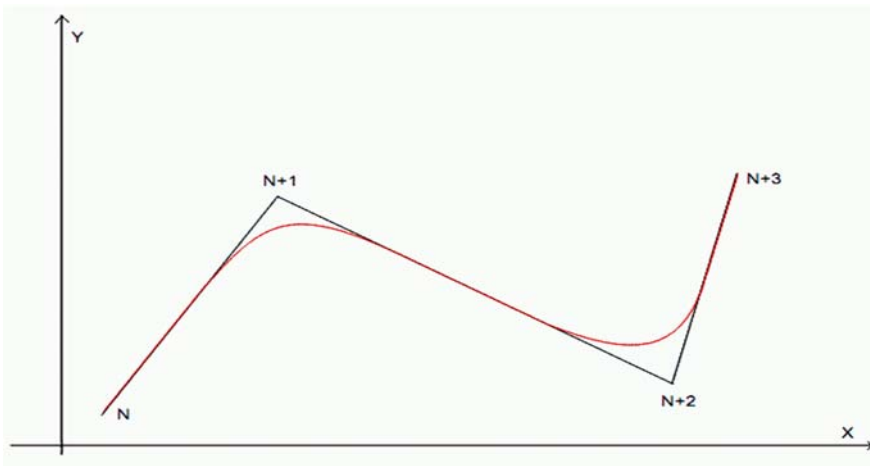
```
G0X0Y0Z0
G0X10
G0Y10
G0X0
G0Y0
```

G01:

格式 G1X..Y..Z..A..F..

刀具以直线从起始点移动到目标点, 以 F 下编程的进给速度运行。所有的坐标轴可同时运行。G1 一直有效, 直到被其它的指令取代。

本控制器支持多微多线段前瞻控制插补算法,即一条以上的线段会按连续插补算法计算轨迹,实现了光滑平稳过度,并会在前瞻法尽可能地提高运行速度。



画四方案例:

```
G0X0Y0Z0
X10F1200
Y10
X0
Y0
```

红色轨迹是实际运行中的轨迹,F 为加工速度。

在 G 参数中 精确停止与 CVL 可以限定拐角长度。对于铣床铣边角特别适应。也可以在生成 G 指令的软件上对此这行限定。

G02 G03:

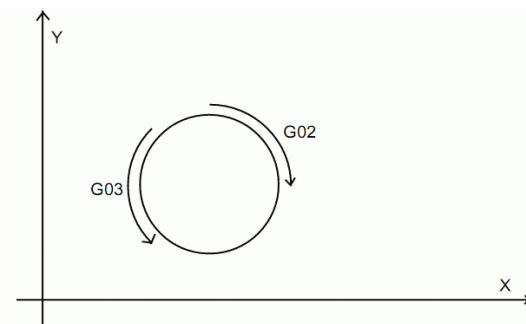
G02 顺圆, G03 逆圆

格式: (1) G02X..Y..Z..R..F.. (半径法)

(2) G02X..Y..Z..I..J..K..F (圆心法)

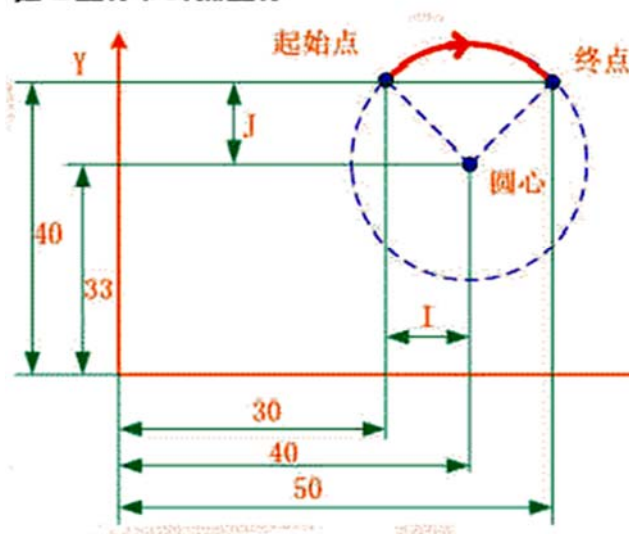
格式: (1) G03X..Y..Z..R..F.. (半径法)

(2) G03X..Y..Z..I..J..K..F (圆心法)



圆心法: G02(G03)X..Y..Z..I..J..K..F..

圆心坐标和终点坐标



X,Y,Z 表示终点坐标

I 表示圆弧起点到圆心的距离在 X 轴上的投影

J 表示圆弧起点到圆心的距离在 Y 轴上的投影

K 表示圆弧起点到圆心的距离在 Z 轴上的投影

F 加工速度

I,J,K 的方向与 XYZ 轴的正负方向相对应

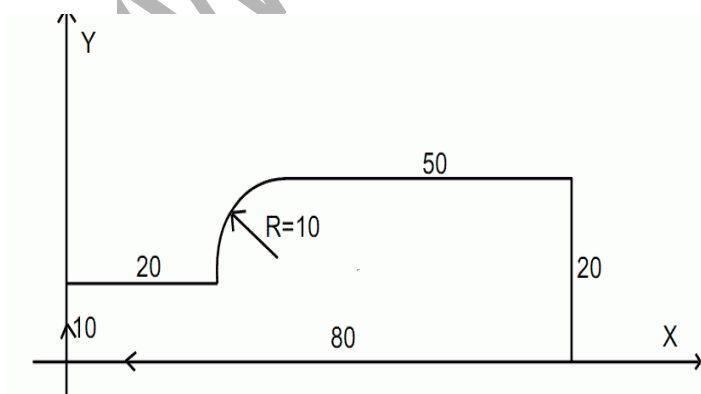
注意:

IJK 模式 0 增量

IJK 模式 1 绝对

参数的合法性(以 XY 平面):

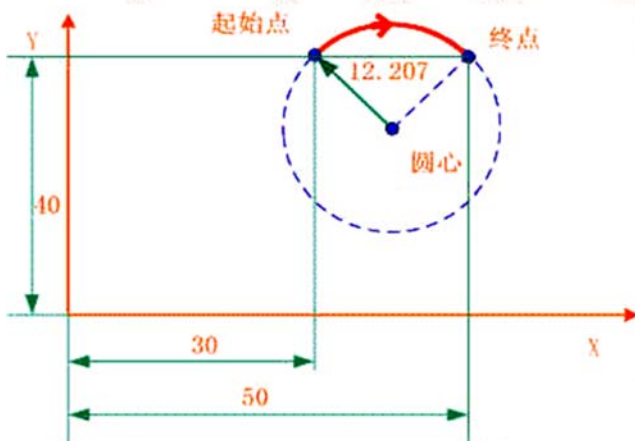
圆心法可以直接求出半径 $R = \sqrt{i^2 + j^2}$ 如果起点与终点的直线长度大于 $2R$ 则几何学上不可能构成圆弧出错提示.



案例:

```
G0X0Y0Z0
G1Z-1F1200
Y10
X20
G02X30Y20I10J0
G1X80
Y0
X0
G0X0Y0Z5
```

半径和终点坐标



案例:

```

GOX0Y0Z0
G1Z-1F1200
Y10
X20
G02X30Y20R10
G1X80
Y0
X0
G0X0Y0Z5
    
```

弦长:

给定 G02,G03 系统计算参数合理化后会对圆弧进行分解拟合多微多线段,此多微多线段的成形尺度为弦长,可以在系统中设定此长度,参考值为(0.1mm-5mm)

注: 因系统有前瞻多微多线段插补算,因此弦长不可取过份短小,当有必要取过份短小时,加工速度一定要有所调低!!!

半径法: G02(G03)X..Y..Z..R..F..

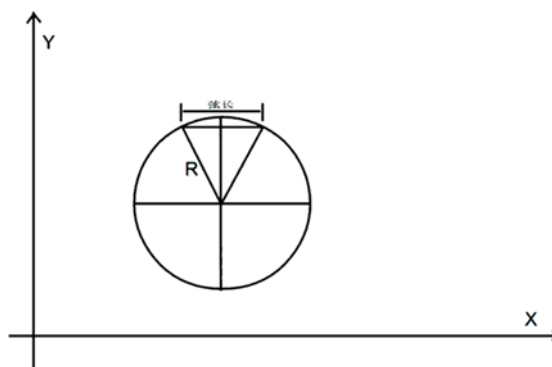
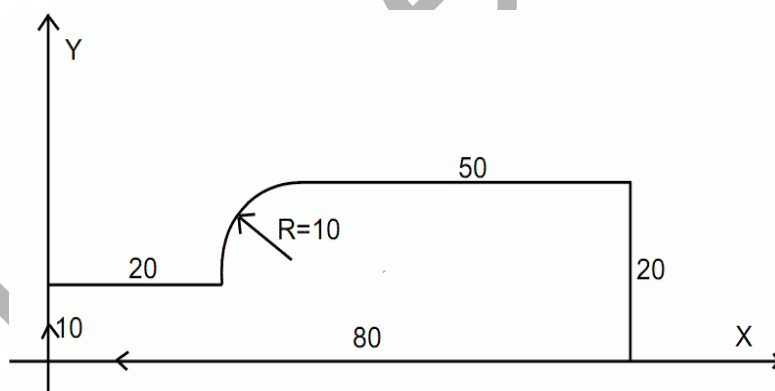
X,Y,Z 表示终点坐标

R 表示圆弧半径

F 加工速度

在已知圆弧的起点和终点的情况下,用半径编程,按几何作图会出现两段圆弧,一个大圆弧一个小圆弧,为了不致产生歧义,规定 $R > 0$ 是小圆弧, $R < 0$ 是大圆弧

对于整圆,因终点与起点相重合,用 R 编程,会有无数解,无法定义圆心位置,所以只能用圆心坐标编程法.



G17(X,Y)坐标系平面(默认平面)

G18(X,Z)坐标系平面

G19(Y,Z)坐标系平面

G04(暂停,延时)

格式: G04P..

通过在两个程序段之间插入一个 G4 程序段, 可以在加工中暂停给定的时间

P 后缀是毫秒,最小为 500ms+P*

案例: (延时 1 秒)

```
G0X0Y0
G1Z-1F1200
G1X20Y20
G04P1000
G1X40Y40
G0Z5
G0X0Y0
```

G90(默认):绝对尺寸

G91:增量尺寸

G90 和 G91 指令分别对应这绝对位置数据输入和增量位置数据输入。其中 G90 表示坐标系中目标点的坐标尺寸, G91 表示待运行的位移量。G90/G91 适用于所有坐标轴。这两个指令不决定到终点位置的轨迹, 轨迹由 G 功能组中的其它 G 功能指令决定 (G0, G1 G2, G3...)。程序启动后 G90 适用于所有坐标轴, 并且一直有效, 直到在后面的程序段中有 G91 出现

特定的 G 指令:

G54 G55 G56 G57 G58 G59(工件坐标系)

格式: G54 G55 G56 G57 G58 G59

可以选择 6 个不同的工作坐标

它是基于机械原点来计算工件的坐标偏移量

使用条件:

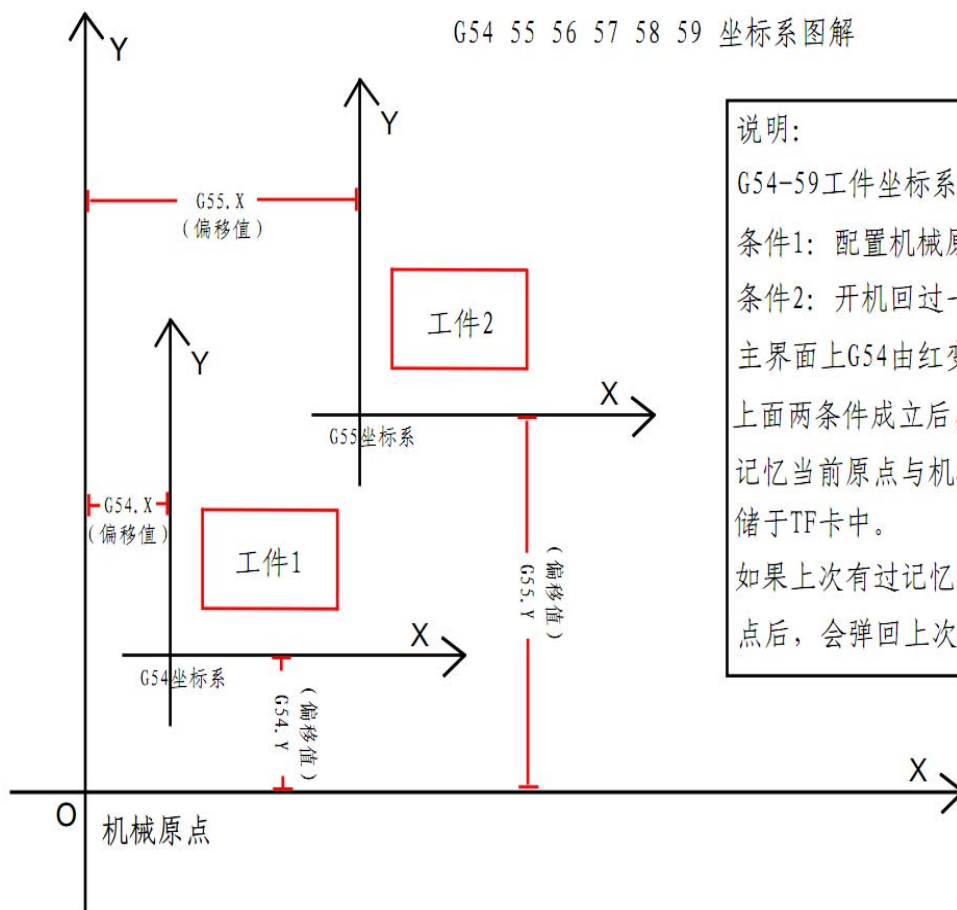
- 1、装备机械原点
- 2、开机回过一次机械原点 (可以配合 G28P3 调用一次回机械原点)
机械原点坐标显示暗黑变为高亮黄

上面两条件成立后, 当每轴清零后会自动

记忆当前原点与机械机原点的偏移值并存储.

如果上次有过记忆过坐标系, 当回机械原点后, 会弹回上次记忆的坐标系值。

G54~59 图解



说明:

G54~59工件坐标系是基于机械原点

条件1: 配置机械原点

条件2: 开机回过一次机械原点后才有效
主界面上G54由红变黄

上面两条件成立后, 当每轴清零后会自动
记忆当前原点与机械机原点的偏移值并存
储于TF卡中。

如果上次有过记忆过坐标系, 当回机械原
点后, 会弹回上次记忆的坐标系值。

G28: (坐标与回机械原点操作)

格式（五种模式）：
G28XYZA
G28 P1X*Y*Z*A*
G28 P2X*Y*Z*A*
G28 P3XYZA
G28P4

G28XYZA

执行此命令后会自动回机械原点，X,Y,Z,A 可以单独写入，如以下都合法

- 1: G28X (表示回 X 机械原点)
- 2: G28XY (表示回 XY 机械原点)
- 3: G28Z

G28Y (后两条组合指令有先有后，表示会先执行 Z 机械原点，后回 Y 机械原点)

G28P1X*Y*Z*A*

执行此命令后,会把 X,Y,Z,A 轴对应的数值赋值给当前坐标。

注意：此功能不会改变原始的原点与机械原点的偏移量!!!（暂停续雕要注意）

案例：比如当前坐标：X100 Y100 Z50 A0

代码中执行 G28P1X200Y500Z10A20 则当前坐标值会变成：

X: 200 Y: 500 Z: 10 A: 20

G28P2X*Y*Z*A*

执行此命令后,会把 X,Y,Z,A 轴对应的数值赋值加上当前坐标轴的值，如 * 给负数，会执行减法运算。

注意：此功能不会改变原始的原点与机械原点的偏移量!!!（暂停续雕要注意）

案例：比如当前坐标：X200 Y300 Z400 A500

代码中执行 G28P2X-20Y-500Z60A520 则当前坐标值会变成：

X: 180

Y: -200

Z: 460

A: 1020

G28P3XYZA

此指令只有开机，并没手动回机械原点，才有效，即机械原点显示暗黑才会有效。
如执行过回机械原点，再执行此条指令会无效。

案例：(开机没回过机械原点)

(开机有回过机械原点)

1: G28P3X

X 轴会自动回机械原点。

1: G28P3X

无效

2: G28P3Y

Y 轴会自动回机械原点。

2: G28P3Y

无效

3: 可以 N 条 G28P3XYZA 组合

（说明：此指令主要用于有工作坐标系，并且建立了机械原点与工件从标系的关系，断电后重新启动运行，防止因没回机械原点，而产生失误。）

G28P4 对刀

有三种对刀模式与手动对刀相同，请参照手动对刀

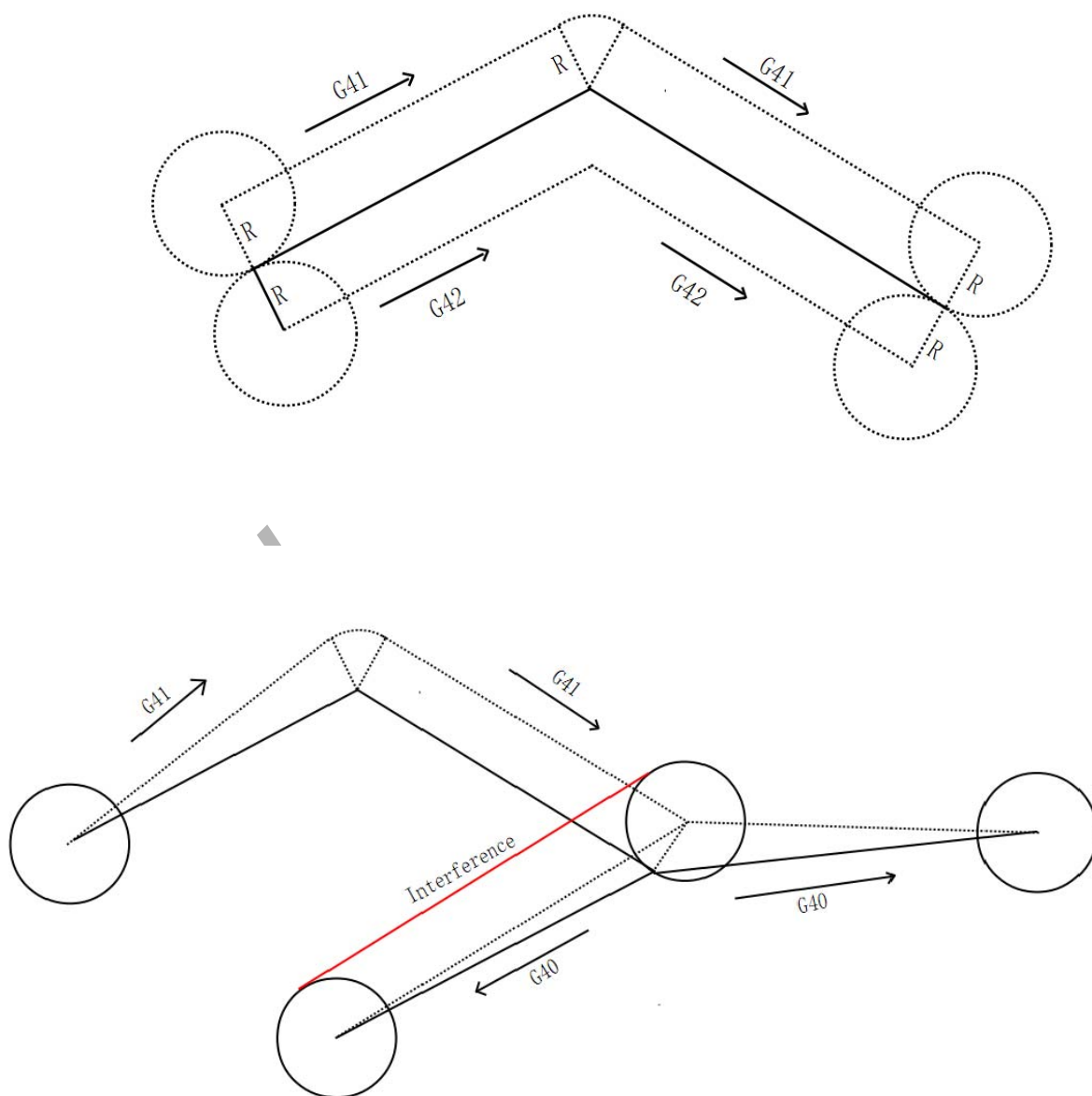
G40:取消左右刀补。

G41:对半径左刀补偿。

G42:对半径右刀补偿。

直线与直线，直线与圆弧，圆弧与直线，圆弧与圆弧走刀，先求出两线补偿偏置线的交点，如无交点侧增加C角圆弧。

起刀与收刀需注意移动干涉问！



G43: Z 轴长度与 Z 轴磨损量正向补偿。

补偿方法为 $Z(\text{实际}) = Z(\text{G 代码}) + \text{所选 T 的长度} + \text{所选 T 的磨损量}$

G44: Z 轴长度与 Z 轴磨损量负向补偿。

补偿方法为 $Z(\text{实际}) = Z(\text{G 代码}) - \text{所选 T 的长度} - \text{所选 T 的磨损量}$

G49: 取消 Z 轴补偿。

注意: 因 CPU 算力因素, G41, G42 不做工件与刀具干涉预警。

G43 选定后, 在运行中快速走刀与加工走刀 Z 轴磨损补偿全局都有效。

G43 在文件加工完毕后自行失效, 自动转成 G44。

在选取上面的补偿代码需提前选择刀具 T*, 否则提示如下并退出。

T_ERROR: NO TOOL!!! 与所在行数

G99 : 钻孔指令返回 R 平台。(默认)

G98 : 钻孔指令返回 Z 轴入口起始平台, G81 G82 G83 入口前的 Z 轴位置。

G80 : 取消钻孔 G81 G82 G83 模指令

G81: (钻孔指令)

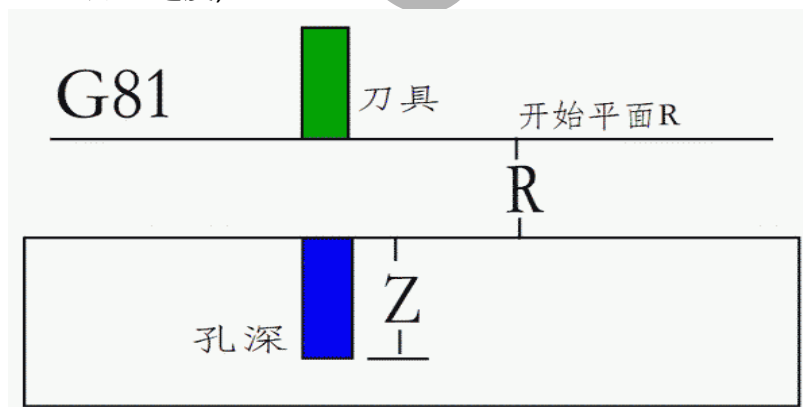
格式: G81X.Y.Z..R..F..

X,Y 表示终点坐标

Z 表示加工时的深度

R 表示开始的开工平面(安全高度), 并表示返回后的 Z 终点 (注意: G99 G98)

F 加工速度,



案例: (在坐标(20,0),(20,20),(0,20),(0,0)钻四个深度为 5 的孔,安全平面为 2, 速度为 200)

G0X0Y0Z5

G81X20Y0R2Z-5F200

X20Y20

X0Y20

X0Y0

G80
G0X0Y0Z5

G82: (钻孔指令)

格式: G82X..Y..Z..R..P..F..

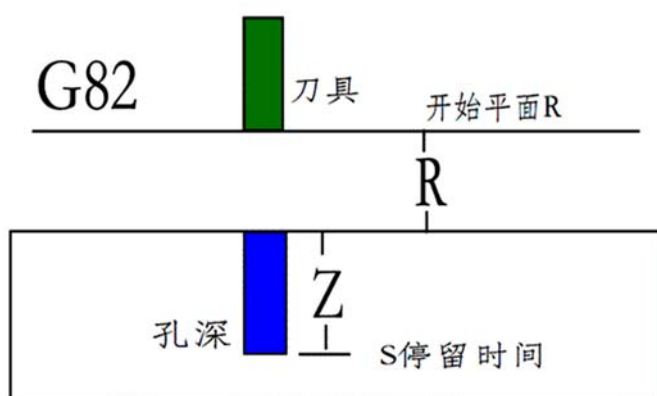
X,Y 表示终点坐标

Z 表示加工时的深度

R 表示开始的开工平面,并表示返回后的 Z 终点, 注意: G99G98

P 表示在孔底停留时间(单位毫秒)

F 加工速度,



案例: (在坐标(20,0),(20,20),(0,20),(0,0)
钻四个深度为 5 的孔, 安全平面为 2,
并在孔底停留 1 秒,速度为 200)

G0X0Y0Z5

G82X20Y0R2Z-5P1000F200

X20Y20

X0Y20

X0Y0

G80

G0X0Y0Z5

G83: (固定循环钻孔指令)

格式: G83X..Y..Z..R..Q..F..

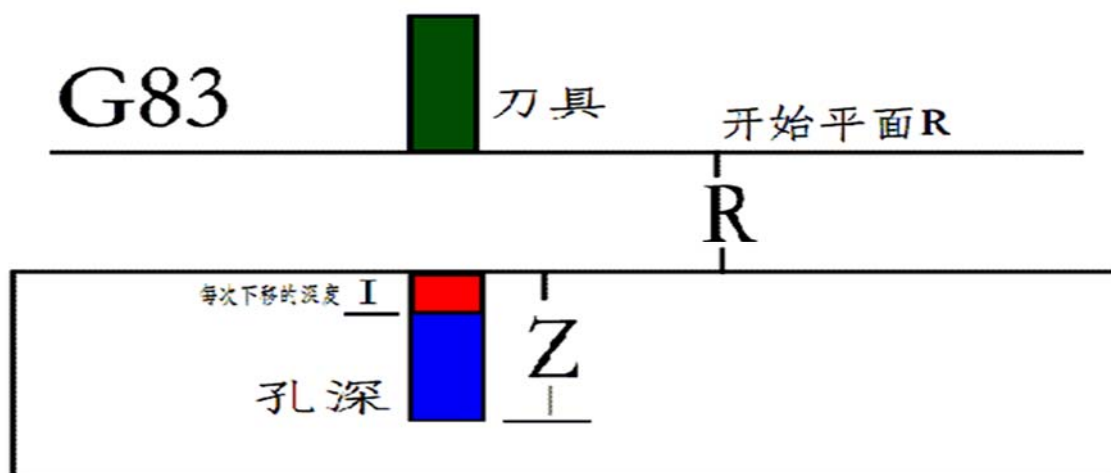
X,Y 表示终点坐标

Z 表示加工时的深度

R 表示开始的开工平面,并表示返回后的 Z 终点 (注意: G99G98)

Q 表示每次下降的位移量,当加工至 I 深度后并会进行退削动作,

F 加工速度



案例: (在坐标(20,0),(20,20),(0,20),(0,0)钻四个深度为 5 的孔, 安全平面为 2,每次下降深度 I 为 1,有退刀动作,速度为 200)

G0X0Y0Z5
G83X20Y0R2Z-5Q1F200
X20Y20
X0Y20
X0Y0
G80
G0X0Y0Z5

M 指令:

M00: 暂停指令, 并会在屏幕中提示“PAUSE”, 直到按启动键继续。
M03: 先关闭反转信号, 再开主轴正转, 开启时会受延时参数的影响,
M04: 先关闭正转信号, 再开主轴反转, 开启时会受延时参数的影响
M05: 主轴停止, 至关闭 M03,M04.
M07: 喷雾开启, 开启时会受延时参数的影响
M08: 冷却开启, 开启时会受延时参数的影响
M09: 同时关闭 M07,M08;
M30: 加工结束, 之后不再调用。直接退出。
M47: 返回到第一行, 旋环不停加工。直到按停止或暂停急停才退出。

RTCP 开启指令: M500

开启 RTCP 条件:

- 1: 回机械原点
- 2: 设定 RTCP 零点 (机台配置—机械原点—参考点---RTCP 零点)

RTCP 关闭指令: M501

特定的 M 指令:

本控制器用特定的 M 指令做一些高级控制

M47 返回第一行重新开始, 可在程序的最后加入循环不停

输出控制 M 指令(M1**,M2**)

M101	对应 OUT_1 输出高电平(虚高, 方便不同电压接上拉电阻)
M102	对应 OUT_2 输出高电平(虚高, 方便不同电压接上拉电阻)
M103	对应 OUT_3 输出高电平(虚高, 方便不同电压接上拉电阻)
M104	对应 OUT_4 输出高电平(虚高, 方便不同电压接上拉电阻)
M105	对应 OUT_5 输出高电平(虚高, 方便不同电压接上拉电阻)
M106	对应 OUT_6 输出高电平(虚高, 方便不同电压接上拉电阻)
M107	对应 OUT_7 输出高电平(虚高, 方便不同电压接上拉电阻)
M108	对应 OUT_8 输出高电平(虚高, 方便不同电压接上拉电阻)

M201	对应 OUT_1 输出低电平(灌流 500ma 至地)
M202	对应 OUT_2 输出低电平(灌流 500ma 至地)
M203	对应 OUT_3 输出低电平(灌流 500ma 至地)
M204	对应 OUT_4 输出低电平(灌流 500ma 至地)
M205	对应 OUT_5 输出低电平(灌流 500ma 至地)
M206	对应 OUT_6 输出低电平(灌流 500ma 至地)
M207	对应 OUT_7 输出低电平(灌流 500ma 至地)
M208	对应 OUT_8 输出低电平(灌流 500ma 至地)

输入判断 M 指令(M3**,M4**)

M301	对应输入端 INTPU_1	判断是低电平执行下一行,否则一直等待
M302	对应输入端 INTPU_2	判断是低电平执行下一行,否则一直等待
M303	对应输入端 INTPU_3	判断是低电平执行下一行,否则一直等待
M304	对应输入端 INTPU_4	判断是低电平执行下一行,否则一直等待
M305	对应输入端 INTPU_5	判断是低电平执行下一行,否则一直等待
M306	对应输入端 INTPU_6	判断是低电平执行下一行,否则一直等待
M307	对应输入端 INTPU_7	判断是低电平执行下一行,否则一直等待
M308	对应输入端 INTPU_8	判断是低电平执行下一行,否则一直等待

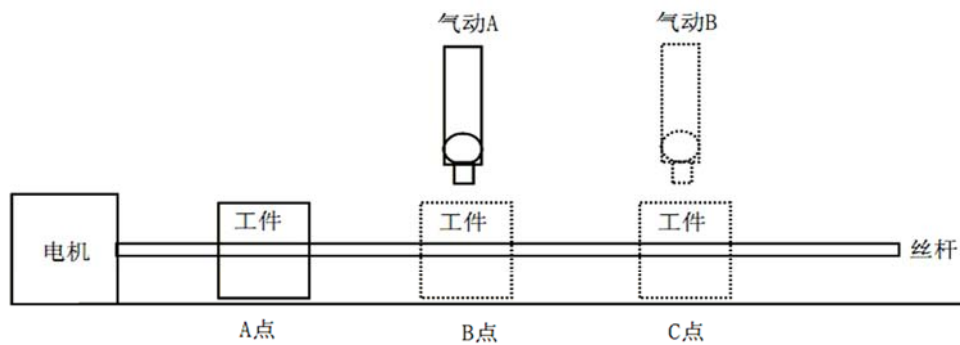
M401	对应输入端 INTPU_1	判断是高电平执行下一行,否则一直等待
M402	对应输入端 INTPU_2	判断是高电平执行下一行,否则一直等待
M403	对应输入端 INTPU_3	判断是高电平执行下一行,否则一直等待
M404	对应输入端 INTPU_4	判断是高电平执行下一行,否则一直等待
M405	对应输入端 INTPU_5	判断是高电平执行下一行,否则一直等待
M406	对应输入端 INTPU_6	判断是高电平执行下一行,否则一直等待
M407	对应输入端 INTPU_7	判断是高电平执行下一行,否则一直等待
M408	对应输入端 INTPU_8	判断是高电平执行下一行,否则一直等待

注： 对 M3**,M4** IO 输入口,作了 30 毫秒的防抖输入限制！

G,M 指令组合案例：

1 工程目标： 启动开关触发后,X 轴控制工作移动速度为 600,至第一个指定位置 A 点后,输出一个动作给气动 A,2 秒,后半闭返回,1 秒,再移动工作速度为 600 至 B 点,再输出一个动作给气动 B,2 秒,后关闭返回,1 秒,再移动工作速度为 1200 返回到 A 点,等待启动并关触发.....

如图：



A 点的位置为原点,B 点为 500MM,C 点为 1000MM

接好 X 轴控制所有的电路,与接一个输入开关到输入口 1 作为启动按钮,并接好两路气动单元 A,B 到输出口 1,2, A 接 1,B 接 2

序程指令如下:

G1X500F600	(把工作移动到 500 位置)
M101	(打开气动 A)
G4P2000	(延时 2 秒)
M201	(关闭气动 A 返回)
G4P1000	(延时 1 秒)
G1X1000F600	(把工作移动到 1000 位置)
M102	(打开气动 B)
G4P2000	(延时 2 秒)
M202	(关闭气动 B 返回)
G4P1000	(延时 1 秒)
G1X0F1200	(把工作移动到 0 位置)
M301	(等待启动键触发)
M47	(返回第一行重新开台 注:最后一行最后要加入回车)
(回车或空车)	

AutoGM

AutoGM 支持的 G 代码

G0XYZ45 快速移动到给定的坐标位置

G1XYZ45F 按照给的 F 值移动到给定的坐标位置，精确给进，CVL 无效。

G04P 暂停,延时 P 后缀是毫秒,最小为 500ms+P*

G05 P1XYZ45 安全移动到给定的 XYZ45 工件坐标

案例: **G05P1X100Y100Z200A360B360**

先按照刀轴退回到安全区再调整旋转轴，后按给定的工件坐标刀轴进刀。

G05P2XYZ45 安全移动到给定的 XYZ45 机械坐标

案例: **G05P 2 X100Y100Z200A360B360**

先按照刀轴退回到安全区再调整旋转轴，后按给定的机械坐标刀轴进刀。

G05P3XYZ45 直线移动到给定的 XYZ45 机械坐标

案例: **G05P 3 X100Y100Z200A360B360**

直接按照按给定的机械坐标的直线移动。

G05P4XYZ45T* 比对给定的 T*号与系统选定的 T*号。相等侧移动到给定的 XYZ45 机械坐标，否则放弃。

案例: 假定系统已选的刀具为 T2

G05P4T2X100Y100Z100A360B360

因为 T2 = 系统 T2，侧安移动到全区，再移动到 X100Y100Z100A360B360

G28 G28P1 G28P2 G28P3 G28P4(对刀) 所有功能与系统的 G28 相同

G90 G91 与系统相同

M00 M03 M04 M04 M07 M08 M08 与系统相同

M101 – 108 与系统相同

M201 – 208 与系统相同

M301 – M322 与系统相同

M401 – M422 与系统相同

注: **G41 G42** AutoGM 中无效，但系统 **G43** 全局有效。

不建议在 AutoGM 中使用 **RTCP**，与 **G54-G59**。



文件头(FileS) 运行 G 代码前，首先运行此代码文件
 文件尾(FileE) G 代码运行完成后，运行此代码文件
 暂停(PAUSE) 暂停时，运行此代码文件
 M6 运行 G 代码时出现 M6 时，运行此代码文件
 M600 – M604 运行 G 代码时出现 M600 –M604 时，运行对应的代码文件

AutoGM 对应文件控制代码，才用 U 盘文件导入方式：

步骤 1 创建与编写

利用 PC 机在 U 盘中根目录下新建一个 GM 文件夹，
 后在 GM 文件夹内新建以下几个文件（不需要可以不建）。

FileS.GMT

FileE.GMT

PAUSE.GMT

M6.GMT

M600.GMT

M601.GMT

M602.GMT

M603.GMT

M604.GMT

编入各个文件所需要的控制代码。

步骤 2 导入方式

选择界面对应的功能按钮，右下角文件筐显示对应的文件名
 再点导入，此时左边代码筐显示导入的控制代码。

启停键 Start stop key

下图为启停键



前在文件准备就绪或运行中，按启停键将调出启停显示筐。

如 G 代码文件已经在运行中，侧 PAUSE: ***显示为即将暂停的行数，等运行到***行后侧暂停运行，等待启动键或启停键的操作。

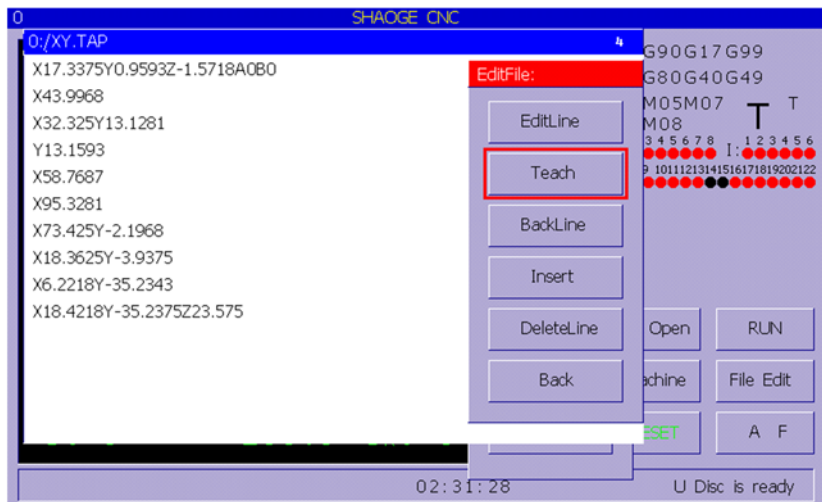
等待中如按启动键，会运行到下一行后继续等待。

等待中如按启停键，侧放弃启停功能。

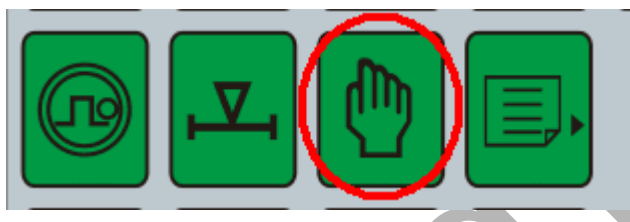


Teach

1 File Edit --- FileList --- Teach

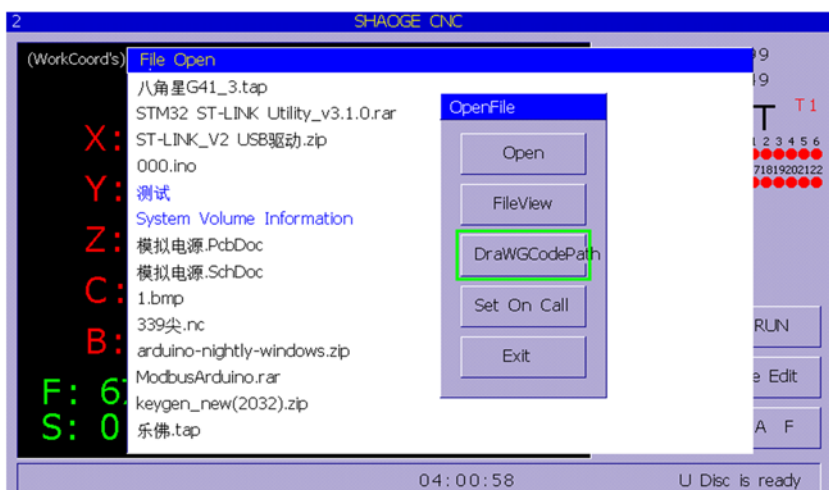
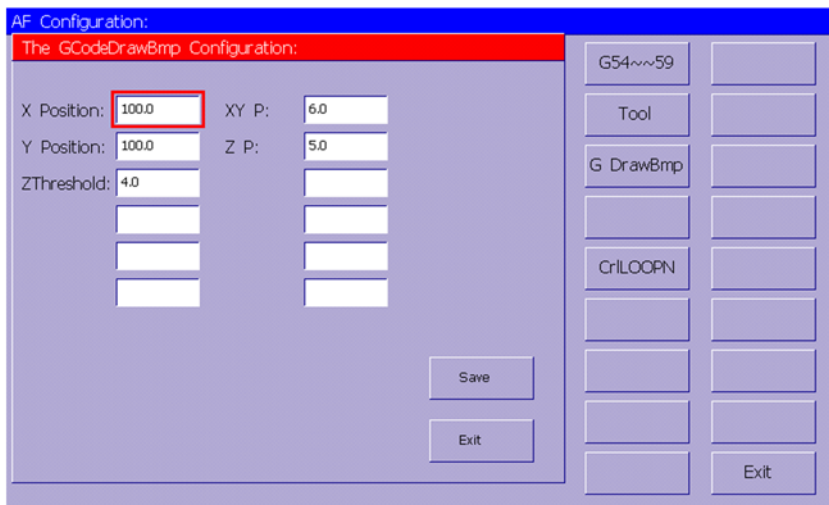


2 Auto fill in coordinates



DrawGCodePath

Machine --- Controller --- DrawPICMode : 2



Machine --- Controller --- DrawPICMode :

0: 不选定加工时画图或者打开文件中的加工路径预览画图。

1: 启动画图模式，图案画图方式为：G0 红色，G1G2G3 等给定加工走刀为蓝色。

2: 启动画图模式，

X Position Y Position: Gcode 原点在图中的位置。

X Y P: Gcode X Y 放大比例

Z Threshold: Gcode Z 阈值

Z P: Z 轴比例

Gcode Z 轴数值大于图形参数中给定的“Z 轴阈值”时画图为红色。

Gcode Z 轴数值小于图形参数中给定的“Z 轴阈值”时决定画图中色度，画图中基于蓝色为底色，按 Z 轴数值大小除于“Z 轴比例”乘于 1F 后的控制蓝色的亮度，钳位极限值最大为 1F，最小为 0。一般设 Z 轴阈值为 Z 轴的加工最深数值。

五轴控制器加工的实际效果：



