

# 微数控TC55H系列 产品使用手册

MICRO Computer Numerical Control

适用型号：TC5510H, TC5520H, TC5530H, TC5540H



## 一、安全须知

使用本控制器前，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，以及用户安全须知，采取必要的安全防护措施。如果用户有其他需求，请与本公司联系。

### 工作环境及防护：

1. 控制系统的工作温度为 0-40℃，当超出此环境温度时系统可能会出现工作不正常甚至死机等现象。温度过低时，液晶显示器将会出现不正常的现象。
2. 相对湿度应控制在 0-85%。
3. 在高温、高湿、腐蚀性气体的环境下工作时，必须采取特殊的防护措施。
4. 防止灰尘、粉尘、金属等杂物进入控制系统。
5. 应防护好控制系统的液晶屏蔽（易碎品）：使其远离尖锐物品；防止空中的物体撞到液晶屏上；当屏幕有灰尘需要清洁时，应用柔软的纸巾或棉布轻轻擦除。

### 系统的操作：

系统操作时需按压相应的操作按键，在按压按键时，需要食指或中指的指肚按压，

切记用指甲按压按键，否则将造成按键面膜的损坏，而影响您的使用。

初次进行操作的操作者，应在了解相应功能的正确使用使用方法后，方可进行相应的操作，对于不属于的功能或参数，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。

未进行严格操作的技术人员或未得到本公司授权的单位或者个人，不能打开控制系统进行维修操作，否则后果自负。

### 系统保修说明：

保修期：本产品自出厂之日起十二个月内。

保修范围：在保修期内，任何按使用要求操作的情况下所发生的故障。

保修期内：保修范围以外的故障为收费服务。

保修期外：所有的故障均为收费服务。

以下情况不在保修范围内：

任何违反使用要求的人为故障或意外故障，尤其电压接错接反。

带电插拔系统连接插座而造成的损坏。

自然灾害等原因导致的损坏。

未经许可，擅自拆卸、改装、修理等行为造成的损坏。

其他事项：

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。

控制功能改变或完善升级，恕不另行通知。

## 二、产品简介

TC55H 运动控制器，采用 32 位高性能 CPU，配备彩色显示屏，分辨率为 320\*240。系统稳定可靠，脉冲频率最高可达 400K，4 个进给轴，1 个模拟主轴，2ms 高速插补，极大的提高了零件的加工速度，精度和表面质量。采用 G 代码编程方式（含有本公司自定义指令），USB 接口，支持 U 盘导入开机图片和程序。

作为多普康自动化全新的一代产品，在系统的稳定性方面绝对大大提高，脉冲频率的提高，使控制系统最高加工速度大大提升。可广泛作为雕刻机、电焊机、数控机床、切割机，激光照排、绘图仪、贴标机、包装机械等控制系统。

- X、Y、Z、C 四轴控制
- 2ms 插补周期
- 单轴直线插补输出脉冲频率：400K
- 圆弧插补输出脉冲频率：300K
- 四轴直线插补输出脉冲频率：350K
- 1 路 0V~10V 模拟电压输出，支持主轴控制，可接变频器或伺服
- 支持中文、英文显示，由参数选择
- 具备 USB 接口，支持 U 盘文件和图片的导入
- 1 路面板手轮，支持手动 1 $\mu$  m 10 $\mu$  m 100 $\mu$  m 进给
- 16 点通用输入/8 点通用输出
- 具有掉电记忆功能
- 专机接口，为客户特殊功能提供定制服务
- 外形安装尺寸、指令系统与原有 TC55H 完全兼容

### 2.1 技术规格

- 控制轴数
  - ◆ 控制轴数：1~4 轴（X、Y、Z、C）
  - ◆ 联动轴数：X、Y、Z、C 轴可做直线插补，X、Y 轴可做圆弧插补
- 进给轴功能
  - ◆ 最小数据单位：0.001（单位：s、mm、圈数、度数）
  - ◆ 最大数据尺寸：±99999.999
  - ◆ 单轴快速移动速度：当脉冲当量为 0.001mm，最高 24m/min
  - ◆ 四轴快速移动速度：当脉冲当量为 0.001mm，最高 21m/min
  - ◆ 圆弧运动移动速度：当脉冲当量为 0.001mm，最高 18m/min
  - ◆ 速度倍率：10%~200%可调，短按“↑”“↓”键倍率增量为 1%，长按“↑”“↓”倍率增量为 10%
  - ◆ 插补方式：直线插补、圆弧插补
- 加减速功能
  - ◆ 加减速的起始速度、终止速度和加减速时间由参数设定
- 主轴功能
  - ◆ 1 路 0V~10V 模拟电压输出，支持主轴控制，可接变频器或伺服驱动

- ◆ 主轴转速：可由 S 代码给定，转速范围 0r/min~99999r/min
- ◆ 主轴方向：可由 M 代码指定
- 精度补偿
  - ◆ 反向间隙补偿
- 显示界面
  - ◆ 3.5 寸彩色液晶屏，分辨率 320\*240
  - ◆ 中文、英文两种语言显示
- 操作管理
  - ◆ 自动：自动执行、单步执行、终止程序
  - ◆ 手动：电机正反转、回程序零、手动输出、手脉
  - ◆ 程序：程序新建、编辑、删除、读入、修改
  - ◆ 参数：控制参数、速度参数、恢复厂值、用户或厂商登录、修改密码、版本
  - ◆ I0：外部启动、外部暂停、报警、急停、正负限位、输出、系统自检等
  - ◆ U 盘：U 盘图片或程序的导入
  - ◆ 回零：X, Y, Z, C 轴机械回零
- 程序编辑
  - ◆ 程序容量：最大程序行 999 行，最多程序文件数 99 个
  - ◆ 编辑功能：程序检查、修改、删除
- U 盘功能
  - ◆ U 盘文件或图片导入
- 掉电记忆功能
  - ◆ 断电再次上电，运行的坐标及工件数保持，不清零
- 安全功能
  - ◆ 报警输入、急停输入
  - ◆ 硬件行程的正负限位
- 指令表

G 代码	功能	G 代码	功能
G00	快速定位	G26	循环
G01	直线插补	<b>G27</b>	<b>判断跳转，符合条件跳</b>
G02	顺时针圆弧插补	<b>G28</b>	<b>判断跳转，不符合条件跳</b>
G03	逆时针圆弧插补	G60	取消 G64，精确路径模式
G04	延时（单位：秒）	G64	取消 G60，连续路径模式
G20	子程序调用	G74	回机械零
G22	子程序开始	G90	绝对方式编程
G24	子程序结束	G91	增量方式编程
G25	绝对跳转	G92	设定坐标

M 代码	功能	M 代码	功能
<b>M00</b>	<b>暂停</b>	M05	主轴停止

M02	停止自动加工	M47	工件计数值清零
M03	主轴正转	M48	工件计数+1
M04	主轴反转	M51……M66	输出通断，需在 IO 设置对应输出口

### 三、安装连接篇

#### 3.1 TC55H 后盖接口布局

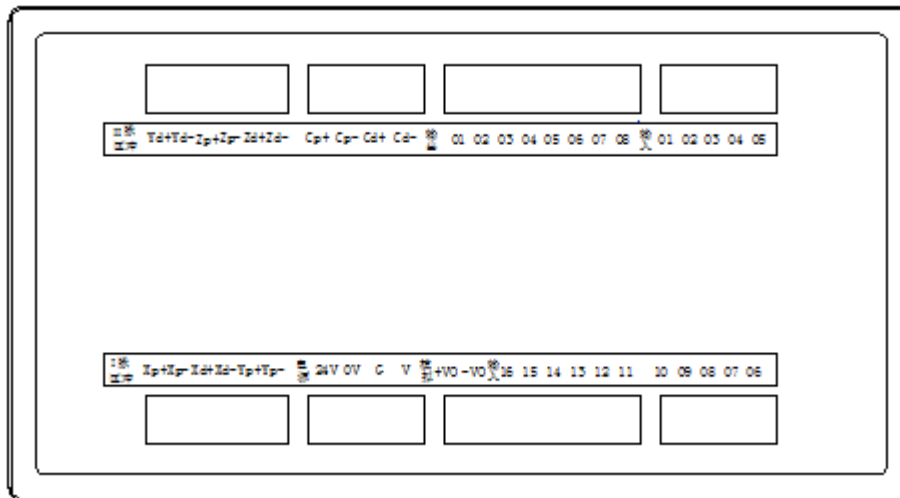


图 3.1 TC55H 后盖接口布局

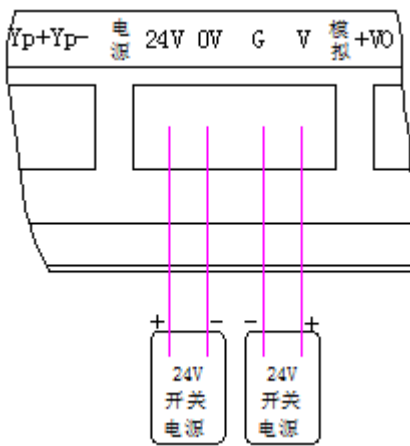
#### 3.2 接口说明

X 轴脉冲输出	Xp+	系统 X 轴脉冲正向输出
	Xp -	系统 X 轴脉冲负向输出
	Xd+	系统 X 轴方向正向输出
	Xd-	系统 X 轴方向负向输出
Y 轴脉冲输出	Yp+	系统 Y 轴脉冲正向输出
	Yp -	系统 Y 轴脉冲负向输出
	Yd+	系统 Y 轴方向正向输出
	Yd-	系统 Y 轴方向负向输出
Z 轴脉冲输出	Zp+	系统 Z 轴脉冲正向输出
	Zp -	系统 Z 轴脉冲负向输出
	Zd+	系统 Z 轴方向正向输出
	Zd-	系统 Z 轴方向负向输出
C 轴脉冲输出	Cp+	系统 C 轴脉冲正向输出
	Cp -	系统 C 轴脉冲负向输出
	Cd+	系统 C 轴方向正向输出
	Cd-	系统 C 轴方向负向输出
IO 输入输出	01~08 (输出)	系统输出 1~8, 经过感性负载 (继电器/电磁阀等) 接入 IO 电源 24V 正极

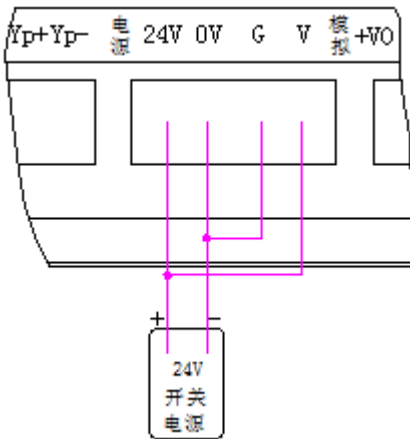
	01~16 (输入)	系统输入 1~16, I/O 电源 24V 负极经过开关(机械/光电开关等)接到输入口
模拟量输出	-V0	模拟量主轴输出 0~10V 负极
	+V0	模拟量主轴输出 0~10V 正极
系统电源	24V	系统电源正极
	0V	系统电源负极
I/O 电源	V	I/O 电源正极
	G	I/O 电源负极

### 3.3 供电电源

TC55H 运动控制器采用双隔离电源，控制电压与工作电压采用隔离的方式，目的是系统的抗干扰性更强。电路采取防反接措施，能有效避免客户接错烧坏控制器。两路电源分别接 24V 开关电源。



当输入输出少且负载小，也可以选择下图接线方式：

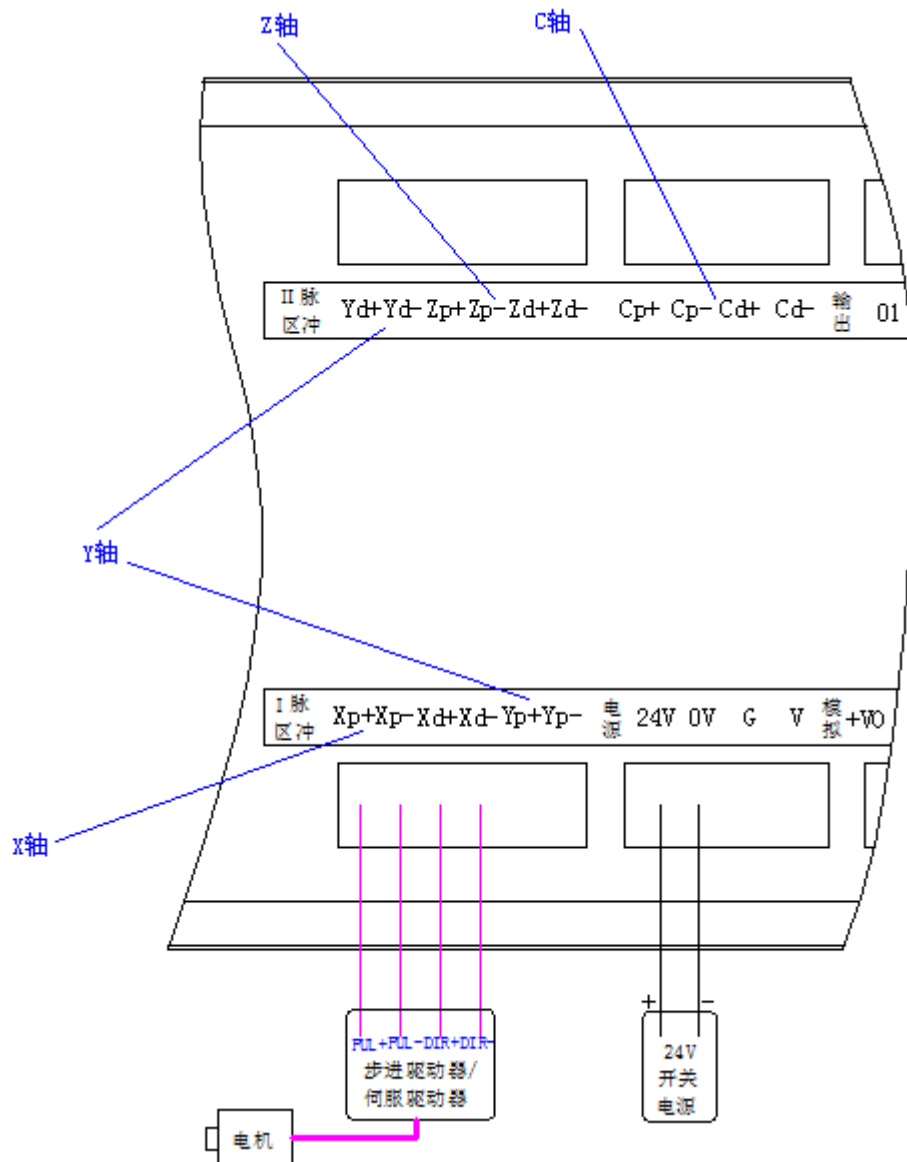


- ◆ 只采取系统供电控制器能实现的功能：1~4 轴驱动电机；U 盘导入；模拟量输出
- ◆ 同时采取系统供电 I/O 供电控制器还能实现的功能：16 路输入状态；8 路输出状态

### 3.4 与驱动单元连接

TC55H 运动控制器 1~4 轴可驱动伺服或步进电机驱动器。

4 轴运动控制器分为 X、Y、Z、C 轴，接线方式一样，下图以 X 轴举例说明。



控制器定义	步进/伺服接口定义
Xp+	PUL+
Xp-	PUL-
Xd+	DIR+/SIGN+
Xd-	DIR-/SIGN-

### 3.5 与 I/O 接口连接

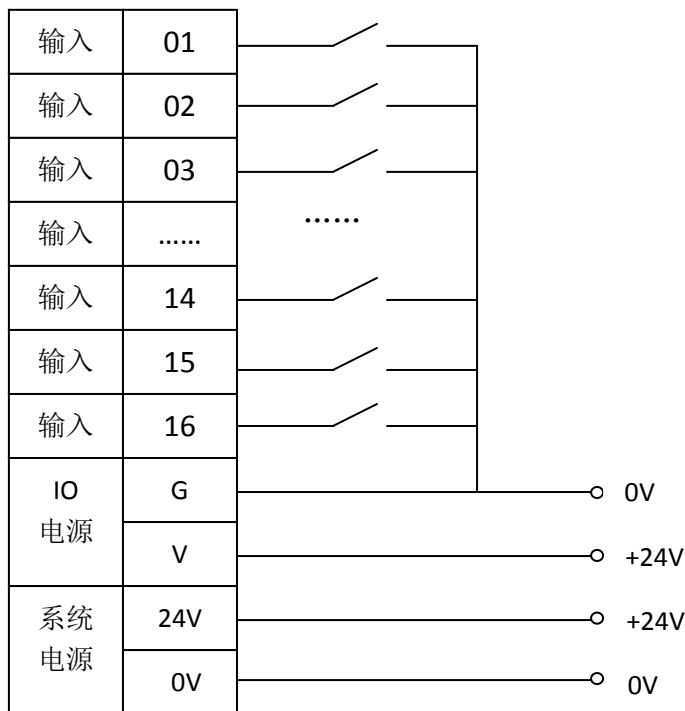
#### 3.5.1 输入信号

输入信号是指 IO 电源的负极通过按键、开关等接入输入口，当接通时，输入信号有效，当断开时输入信号无效。

TC55H 运动控制器输入口 01~16，16 路输入口配合 IO 设置中的参数，能够实现报警输入、急停输入、外部启动、外部暂停、升速输入、降速输入、正负限位、手动电机正反转、外部回机械零等功能。

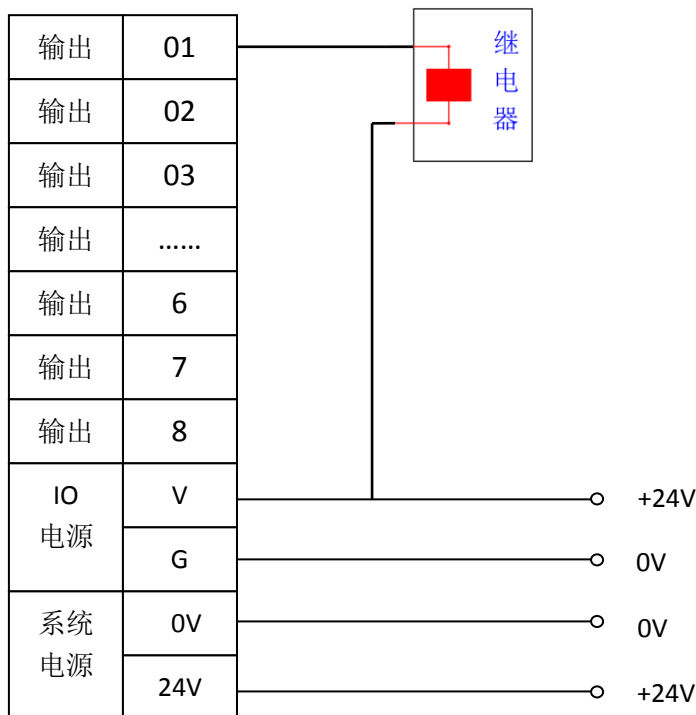
16 路输入口接线方式一样，以输入口 14 举例，接线方式如下图所示





### 3.5.2 输出信号

输出信号可用于驱动继电器、电磁阀或指示灯等，该输出信号通过继电器、电磁阀或指示灯等与 IO 电源正极接通，输出功能有效；否则，输出功能无效。I/O 接口中共有 8 路输出，外部接线方式相同。



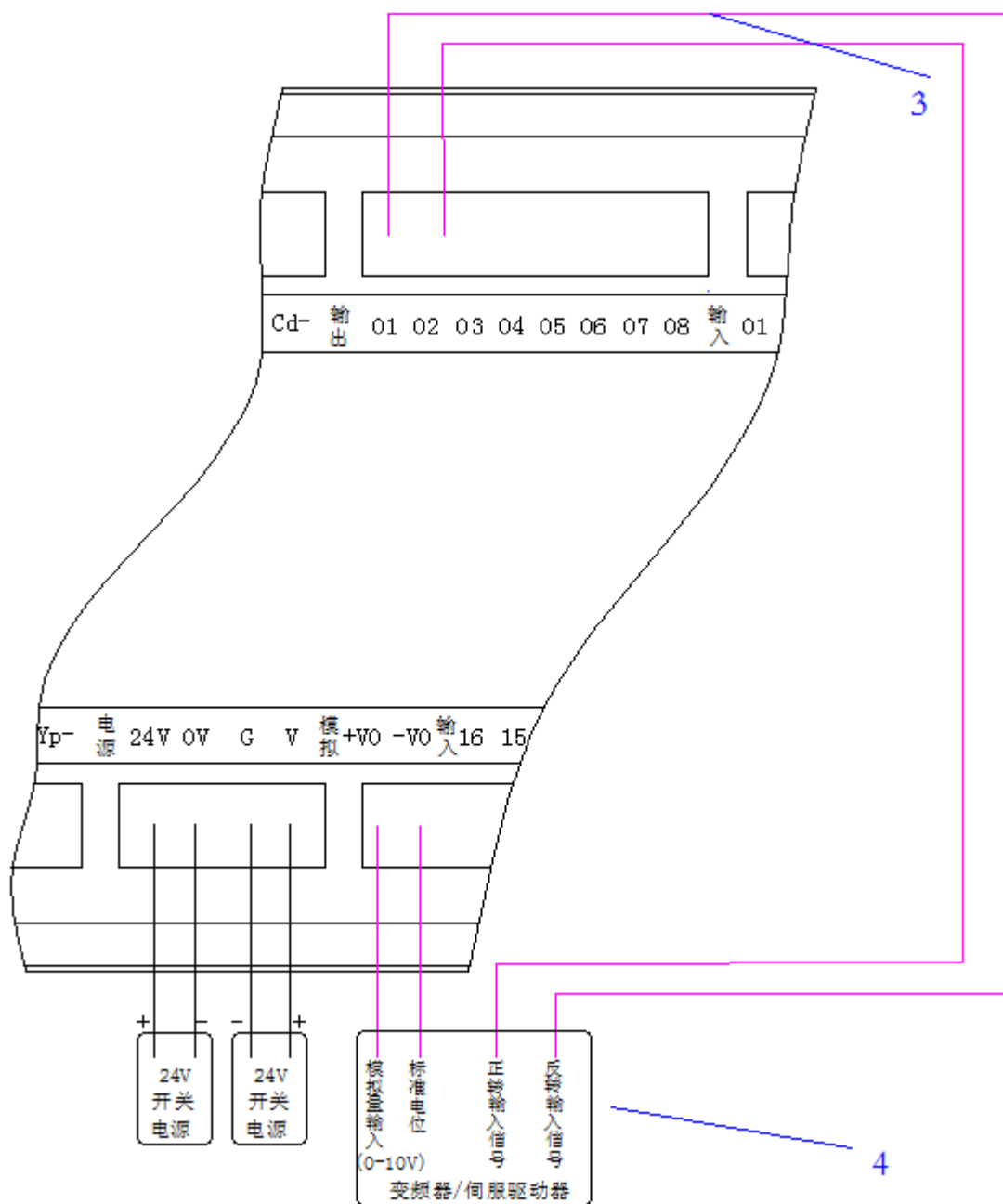
### 3.6 模拟量输出接口

TC55H 带有 1 路 0~10V 主轴调速模拟量输出接口，可以接变频器或伺服，主轴电压随着 S 指令改变，实现无级调速。主轴旋转方向使能，由 TC55H 输出信号（24V 地）接到变频器或伺服控制方向的输入信号端。



同时 I0 设置中设置 M03（主轴正转）对应的输出口，M04（主轴反转）对应的输出口，以 M03 功能对应输出口 02，M04 功能对应输出口 01 为例，接线方式见下图，编程时，让主轴正转编写 M03，让主轴反转编写 M04。

特别强调：接主轴时，必须采取双隔离两路供电。



3 位置：控制主轴正反转的输入信号是由控制系统输出给的，输出口 01~08 都可以，同时，将 I0 设置中，M03 M04 写上对应的输出口。

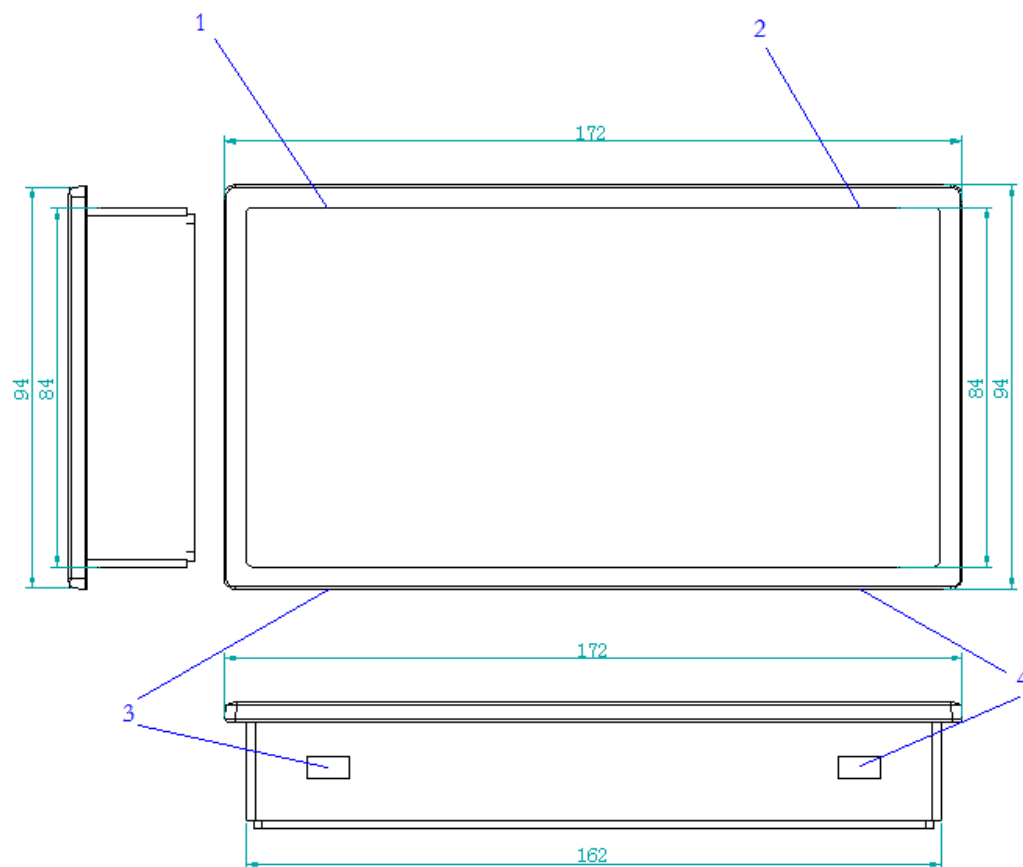
4 位置：伺服驱动器或变频器，作为主轴功能，最高速度可在参数中设定。比如 S 最高速设为 1500r/min，那模拟量输出 10V 时对应的速度为 1500r/min

### 3.7 USB 接口

将 U 盘插入 USB 接口，能将 U 盘中特定格式的图片或程序导入控制器中。图片作为开机图片，程序作为

自动运行中可执行的程序。

### 3.8 TC55H 外形尺寸及其安装

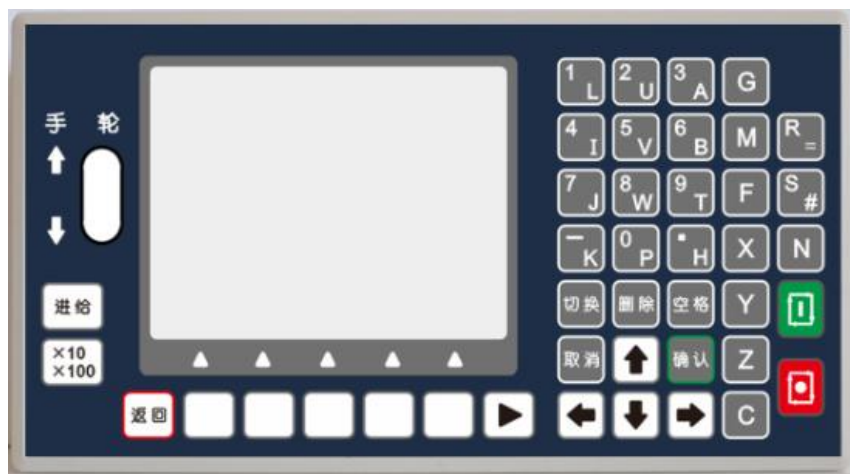


1、2、3、4 四个位置，固定卡子的位置，用于安装控制器。

## 四、操作篇

### 4.1 按键定义

TC55H 按键定义，分为中文、英文版，以中文按键定义为例。



按键	定义	备注
----	----	----

	复用键,用于选择相对应的功能键进行操作。	多功能键
	数字键, 数字输入。	
	在进入几级页面后,用于返回上一界面或在程序编辑界面,按此键,可跳到保存界面。	多功能键
	编辑时,用于填写负号或字母。	多功能键
	编辑时,用于填写数据小数点或字母。	多功能键
	手动界面下,切换手脉增量。	
	编辑时,用于字母的输入。	多功能键
	编辑时,用于字母的输入;自动、手动界面,用于增加或减小主轴当前速度 S 值的倍率。	多功能键
	编辑时,输入字母;手动界面,切换选中的坐标轴;手动界面,长按 X, Y, Z, C, 对应的坐标清回参考点。	多功能键

	程序编辑中，切换双字符键；手动界面，切换输出口。	多功能键
	在部分界面，删除数据；程序编辑，长按用于删除光标所在行。	多功能键
	程序编辑中，输入空格。	
	在部分界面，修改数据或操作文件时，根据提示进行确认。	多功能键
	在部分界面，修改数据或操作文件时，根据提示进行取消。	多功能键
	参数、程序、IO 等界面用于移动光标，选中参数；自动、手动界面，用户增大或减小进给轴 F 的的倍率。	多功能键
	参数、程序、IO 等界面用于移动光标，选中数据。	

## 4.2 开机画面

控制器上电后，显示开机图片，“显示开机图片时间”在参数-控制中设置，开机图片由 U 盘导入，图片格式见 4.10.2.

## 4.3 主界面

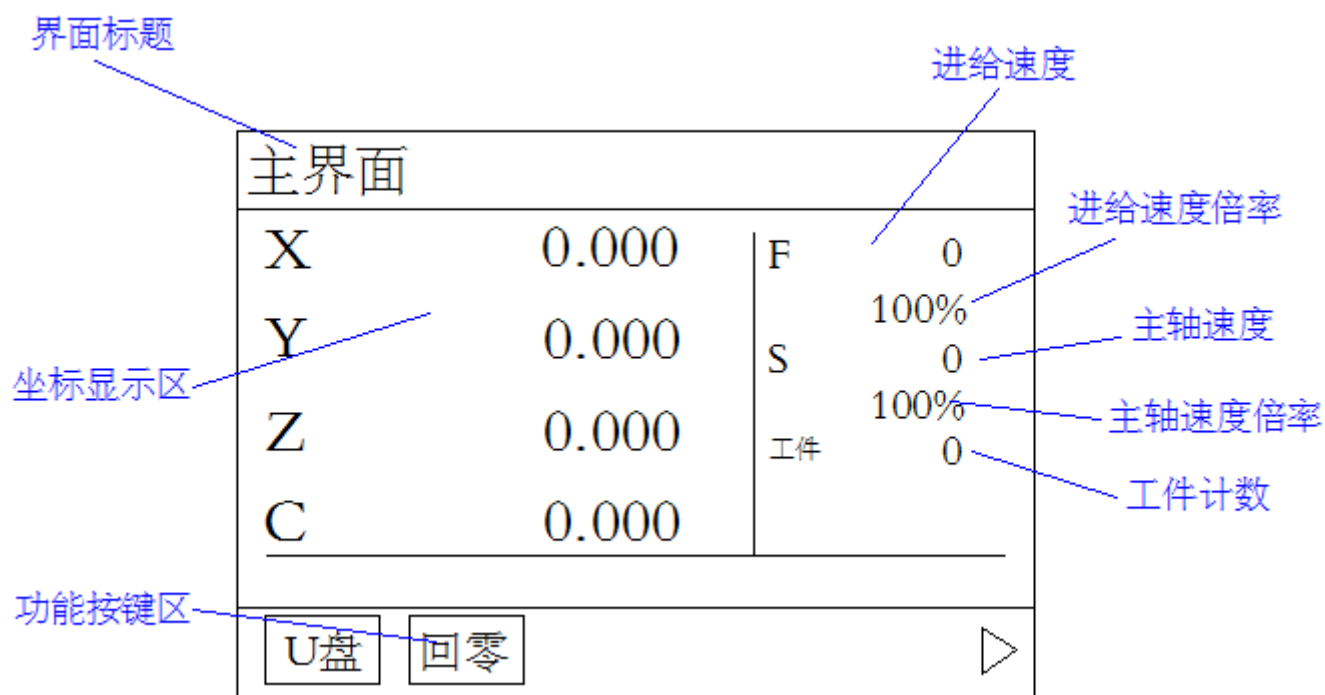
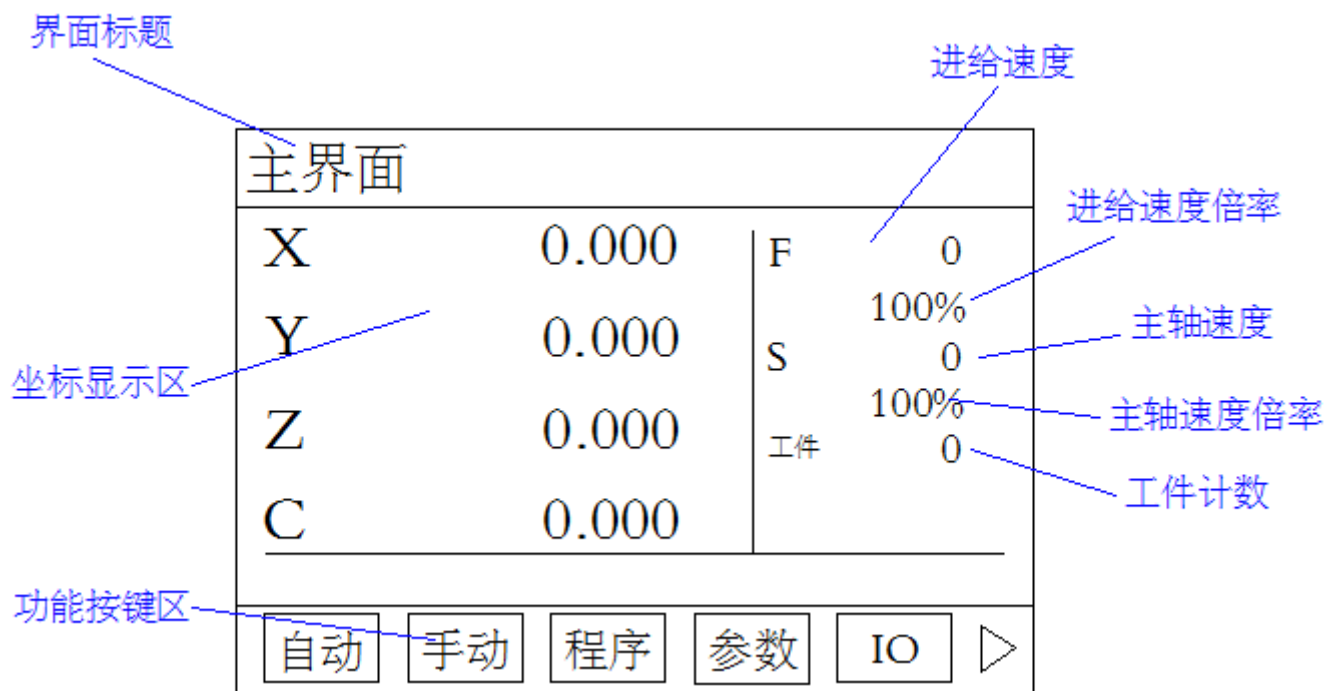
控制系统经过开机画面，跳转到主界面（以 TC5540H 为例）

### 4.3.1 界面标题

不同的功能界面有不同的标题，方便用户识别界面功能，TC55H 运动控制器有 7 大功能界面，自动执行、手动操作、程序管理、参数设置、IO 设置、U 盘、回机械零。

### 4.3.2 坐标显示区

显示进给轴 1~4 轴坐标，X、Y、Z、C，突然断电，重新上电，坐标不清零。



#### 4.3.3 功能按钮区

功能按钮区有自动、手动、程序、参数、IO、U盘、回零7大功能，实现某个功能的操作，按功能下面的复用键即可，例如操作回零功能，按U盘下面的复用键，以下叙述用按U盘键代替（为了方便叙述，凡是涉及到按复用键这一词时，直接用按某某键代替）

- 自动：编完的程序，在此界面按启动键可以执行。
- 手动：在此界面，可以实现电机手动正反转
- 程序：编写自动加工时的程序
- 参数：设置参数，速度，登录用户，恢复厂值等

- I0: 设置外部功能参数，及系统自检等
- ▷: 拓展按钮，按此键，实现同一功能界面中，不同页面之间的切换
- U 盘: 插入 U 盘，导入图片或程序
- 回零: 回机械零

#### 4.3.4 进给速度

F 后显示的数值为 X、Y、Z、C，1~4 轴的合成速度。

#### 4.3.5 进给速度倍率

进给轴在手动或自动情况下，实际运行的速度=系统设置的速度\*进给轴速度倍率，取值范围为 10%~200%。按“↑”键一下，速度倍率加 1，长按速度倍率连续加 10%；按“↓”键一下，速度倍率减 1，长按速度倍率连续减 10。

#### 4.3.6 主轴速度

S 后显示的数值为主轴运行速度。

#### 4.3.7 主轴速度倍率

主轴运行速度=系统设置速度\*主轴速度倍率，取值范围为 10%~150%。按“R”键一下，速度倍率加 10；按“S”键一下，速度倍率减 10。

#### 4.3.8 工件计数

计算工件加工的数量，和程序指令中的工件计数（M48）、工件清零（M47）配合使用，控制器突然断电，再重新上电，此数据不清零。

### 4.5 手动操作

按“手动”键，进入手动操作界面，手动操作，能够实现电机正反转，回程序零，输出等功能。

界面标题

手动操作			
X	0.000	F	0
Y	0.000	S	100%
Z	0.000	工件	100%
C	0.000		0
提示语区 长按[0]工件清零，[x/y/z/c]各轴清除坐标			
功能按键区 高速   点动   程零   输出   手脉			

坐标显示区

进给速度

进给速度倍率

主轴速度

主轴速度倍率

工件计数

#### 4.5.1 提示语区

此区域会显示操作时的提示语，例如，工件清零，坐标清回参考点等。

#### 4.5.2 工件清零

当提示语区，有提示语“长按[0]工件清零”，此功能将可以操作，长按“0”键，工件清零。

#### 4.5.3 坐标清回参考点

当提示语区，有提示语“[x/y/z/c]各轴清除坐标”，长按“X”键，X轴坐标清回参考点，长按“Y”键，Y轴坐标清回参考点，长按“Z”键，Z轴坐标清回参考点，长按“C”键，C轴坐标清回参考点。

#### 4.5.4 选定进给轴

短按“X”键，选中X轴；短按“Y”键，选中Y轴；短按“Z”键，选中Z轴；短按“C”轴，选中C轴。

#### 4.5.5 手动电机正反转

第一步，选定进给轴，选定方式见4.5.4。第二步，按“←”键，电机正转，按“→”键，电机反转。

#### 4.5.6 手动高速

按“高速”键，高速反显时，长按“←”键或“→”键，电机高速运行，运行速度值在参数-速度，[手动高速]参数项中设置。

#### 4.5.7 手动低速

按“高速”键，高速正显时，长按“←”键或“→”键，电机低速运行，运行速度值在参数-速度，[手动低速]参数项中设置。

#### 4.5.8 点动运动

点动运动，以设定值为步长，按一次“←”键或“→”键运动一次，步长在参数-系统，[点动增量]中设置，运动速度在参数-速度，[点位速度]中设置。

#### 4.5.9 回程序零

按“程零”键，1~4轴以最高速同时全部回程序零点。

#### 4.5.10 手动输出

按“输出”键，提示语区如下图状态。按数字键1~8，切换对应输出口通断状态。



手动操作			
X	0.000	F	0
Y	0.000		100%
Z	0.000	S	0
C	0.000		100%
		工件	0
提示语区		输出状态: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
高速		点动	
程零		输出	
		手脉	

#### 4.5.11 手脉

手轮转动一下，进给轴以设定步长走一下，步长设定按  $\times 10$   $\times 100$  键，步长可设定为 0.1 或 0.01 或 0.001。

#### 4.6 自动执行

在主界面，按“自动”键，进入自动执行界面，按“启动”键，程序运行，“暂停”键有效。

自动执行		文件: P1234.txt	
X	0.000	F	0
Y	0.000		100%
Z	0.000	S	0
C	0.000		100%
		工件	0
单步		终止	

自动执行程序文件名

##### 4.6.1 自动执行程序文件名

自动执行程序文件为最后一次打开的文件。

##### 4.6.2 单步执行

程序是由一个个程序行组成的。按“单步”键，当[单步]反显时，按一次“启动”键，执行一个程序行。

##### 4.6.3 连续执行

按“单步”键，当[单步]正显时，按“启动”键，程序连续执行，到最后程序行。

##### 4.6.4 终止程序

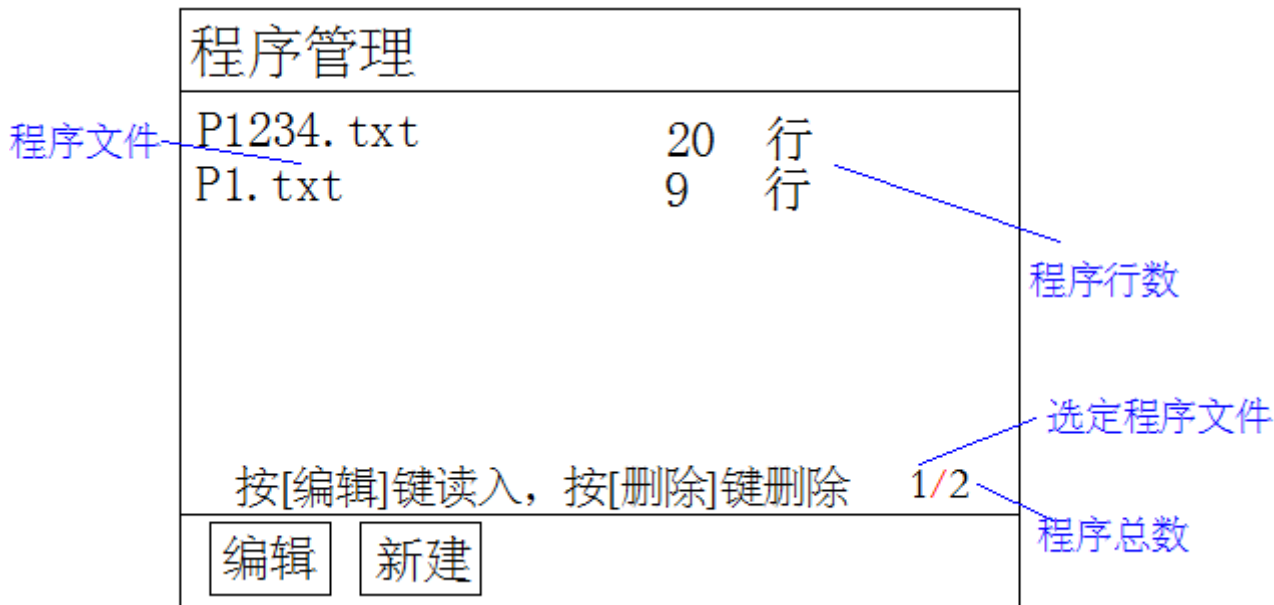
程序运行时，按下“终止”键，程序运行终止，并跳到程序第一行。

#### 4.6.5 暂停程序

程序运行时，按下“暂停”键，程序运行暂停，按“启动”键，程序接着执行。

#### 4.7 程序管理

在主界面，按“程序”键，进入程序管理界面，自动执行的程序，都在此界面下编辑。



##### 4.7.1 程序文件

此处显示 TC55H 保存的所有文件，按“↑”键或“↓”键移动光标选中文件，进行编辑修改、读入、删除等操作。TC55H 控制器上可存 99 个程序文件。

##### 4.7.2 程序总数

显示控制器中总共储存的程序个数。

##### 4.7.3 选定程序文件

上下移动光标，此处的数字会发生变化，显示为选中的程序序号。

##### 4.7.4 程序行数

每个程序文件最大可存 999 个程序行。

##### 4.7.5 程序文件删除

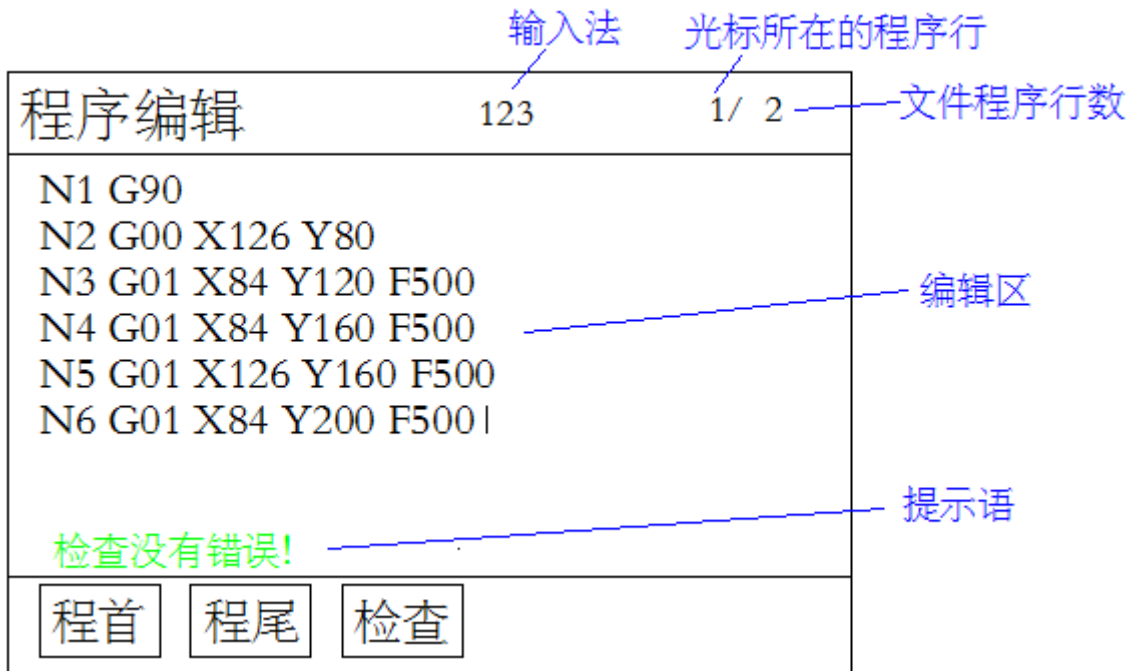
在程序管理界面按“↑”键或“↓”键上下移动光标选中文件，按“删除”键，出现提示语“如果决定删除文件，再按[删除]键，慎用！”，再按一次“删除”键。

##### 4.7.6 读入程序

按“编辑”键，读入系统中保存的加工文件。

##### 4.7.7 程序新建

按“新建”键，新建程序文件，进入程序编辑界面。



- ◆ 输入法：按“切换”键，切换输入法，针对双功能的按键， 123 数字输入，ABC 字母输入。
- ◆ 需要输入的字母或数字点击对应按键。
- ◆ 按“←”键或“→”键或“↑”键或“↓”键移动光标位置。
- ◆ 程首：按此键，光标跳到程序首行。
- ◆ 程尾：按此键，光标跳到程序末行。
- ◆ 检查：按此键，检查程序有没有错误
- ◆ 文件程序行数：一个文件中总的程序行数。
- ◆ 光标所在的程序行：上下移动光标，此处的数据在变化，显示光标所在行数。
- ◆ 编辑区：此区域用来编写程序，程序按一定格式编写。
- ◆ 插入程序行：按“确认”键，在光标在程序行首，向上插入一行，光标在程序尾向下插入一行。
- ◆ 删除程序数据及程序行：按“删除”键，删除程序数据或光标所在程序行。

#### 4.7.8 程序编辑

按“编辑”键，进入程序编辑界面，对选中的程序文件，进行编辑修改。

#### 4.7.9 程序保存

在程序编辑界面，按“返回”键，保存程序界面。

程序管理	
请输入程序文件名：P1	程序名
和源文件重名时保存 和已有文件不同时另存	
按[确认]键保存文件！按[返回]键取消	
编辑	新建

- ◆ 程序名：程序名可以是 1~4 位数的任意数字
- ◆ 和已有文件重名覆盖保存
- ◆ 和已有文件不同名时另存
- ◆ 输入文件名，按“确认”键保存文件，按“返回”键，取消保存并返回主界面
- ◆ 在此界面，有程序编辑或程序新建按钮，即可编辑程序，也可新建程序

#### 4.8 参数设置

在主界面，按“参数”键，进入参数设置界面（默认进入控制参数界面）。

参数设置	
语言： 简体中文	
X轴参考点： 0.000	
X轴分子： 1	当前所在参数页
X轴分母： 1	
Y轴参考点： 0.000	
用户未登录!	1 / 5 参数总页
提示语	控制 速度 厂值 用户 密码 ▷

提示语：

提示 1：[用户未登录!] 提示用户未登录密码，无法修改参数。

提示 2：[请配置参数] 提示用户可以修改参数

提示 3：[参数已修改，按[确认]键保存] 提示参数配置已发生变化，按“确认”键保存

注：用户设置参数时，需先进入用户界面，登录用户密码或厂商密码，用户登录成功后，方可修改参数。

参数总页：同一类参数总页码数

当前所在参数页：当前所在的参数页

#### 4.8.1 用户

按“用户”键，进入用户管理界面。

参数设置					
用户密码： 0					
厂商密码： 0					
请输入密码，按[确认]键登录					
控制	速度	厂值	用户	密码	▶

用户密码登录，方可设置用户级使用参数，用户密码出厂默认：123456。可在密码界面修改。

厂商密码登录，方可设置厂商级使用密码，厂商密码暂不告知用户。

输入密码后，按“确认”键，登录。

#### 4.8.2 控制参数

按“控制”键，进入控制类参数设置区。按“↑”键或“↓”键，移动光标，选中参数，被选中的参数，颜色由红色变为绿色。配置参数完毕，按“确认”键保存参数

参数	功能说明	操作
语言	控制器支持两种语言，中文、英文	按“切换”键切换两种语言
X轴参考点	手动状态下，长按数字“X”键，将X轴坐标清空并显示为此设定值，取值范围： -99999.999~99999.999	按“数字”键更改
X轴分子	X轴电子齿轮分子，取值范围为1~99999	按“数字”键更改
X轴分母	X轴电子齿轮分母，取值范围为1~99999	按“数字”键更改。
Y轴参考点	手动状态下，长按数字“Y”键，将Y轴坐标清空并显示为此设定值，取值范围： -99999.999~99999.999	按“数字”键更改
Y轴分子	Y轴电子齿轮分子，取值范围为1~99999	按“数字”键更改

Y 轴分母	Y 轴电子齿轮分母，取值范围为 1~99999	按“数字”键更改
Z 轴参考点	手动状态下，长按数字“Z”键，将 Z 轴坐标清空并显示为此设定值，取值范围： -99999.999~99999.999	按“数字”键更改。
Z 轴分子	Z 轴电子齿轮分子，取值范围为 1~99999	按“数字”键更改
Z 轴分母	Z 轴电子齿轮分母，取值范围为 1~99999	按“数字”键更改
C 轴参考点	手动状态下，长按数字“C”键，将 C 轴坐标清空并显示为此设定值，取值范围： -99999.999~99999.999	按“数字”键更改
C 轴分子	C 轴电子齿轮分子，取值范围为 1~99999	按“数字”键更改
C 轴分母	C 轴电子齿轮分母，取值范围为 1~99999	按“数字”键更改
升速时间（毫秒）	电机升速时间，电机会以启动速度运行经过设定的升速时间，运行到设定的 F 速度，取值范围：0~9999	按“数字”键更改
点动增量（微米）	手动状态下，点动增量的数值，取值范围：0~99999	按“数字”键更改
X 轴间隙（微米）	X 轴反向间隙值（根据设备实际测量获得）	按“数字”键更改
Y 轴间隙（微米）	Y 轴反向间隙值（根据设备实际测量获得）	按“数字”键更改
Z 轴间隙（微米）	Z 轴反向间隙值（根据设备实际测量获得）	按“数字”键更改
C 轴间隙（微米）	C 轴反向间隙值（根据设备实际测量获得）	按“数字”键更改
X 零开机启动 禁止	决定 X 轴是否开机后系统优先运行回机械零的动作	按“切换”键选择有效或禁止
Y 零开机启动 禁止	决定 Y 轴是否开机后系统优先运行回机械零的动作	按“切换”键选择有效或禁止
Z 零开机启动 禁止	决定 Z 轴是否开机后系统优先运行回机械零的动作	按“切换”键选择有效或禁止
C 零开机启动 禁止	决定 C 轴是否开机后系统优先运行回机械零的动作	按“切换”键选择有效或禁止
注：当 1~4 轴同时设置零开机启动，控制器将从 X 轴，Y 轴，Z 轴，C 轴依次回机械零。 另：各轴开机回零方向在 IO-手动输入中 X 零启动、Y 零启动、Z 零启动、C 零启动参数项设置		
开机界面时间（秒）	时间设置为 0 时，开机画面一直保持，直到按“返回”键回到主界面；当时间设置范围在 1~99 时，开机画面保持到设置时间后自动跳到主界面。	按“数字”键更改

#### 4.8.3 速度参数

按“速度”键进入速度参数设置区。按“↑”键或“↓”键，移动光标，选中参数，被选中的参数，颜色由红色变为绿色，可配置参数。配置参数完毕，按“确认”键保存参数

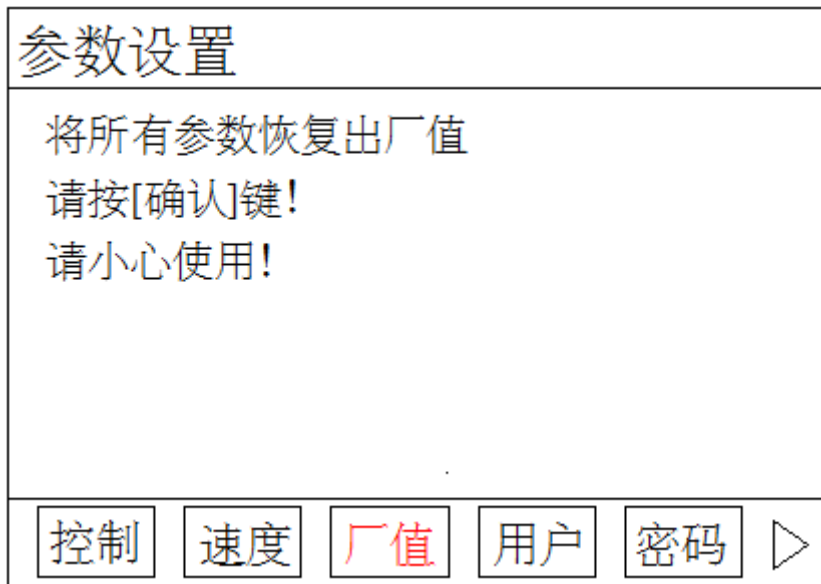
参数设置	
主轴速度 (r/min) :	1500
合成速度 (mm/min) :	1000
启动速度 (mm/min) :	100
手动高速 (mm/min) :	2000
手动低速 (mm/min) :	500
请配置参数 <span style="float: right;">1 / 2</span>	
控制	速度
厂值	用户
密码	▷

参数	功能说明	操作
主轴速度 (r/min)	主轴 S 的最高速度，模拟量输出 10V 时，主轴对应的速度	按“数字”键更改
合成速度 (mm/min)	1~4 轴合成最高限速，系统运行时，1~4 轴合成速度都不得超过此速度	按“数字”键更改
手动高速 (mm/min)	手动界面下高速时的速度	按“数字”键更改
手动低速 (mm/min)	手动界面下低速时的速度	按“数字”键更改
点位速度 (mm/min)	点动时的速度	按“数字”键更改
回零高速 (mm/min)	回机械零时的高速，回机械零时，首先以回零高速运行	按“数字”键更改
回零低速 (mm/min)	回机械零时的低速，回机械零时，首先以回零高速运行，碰到机械开关后再以回零低速	按“数字”键更改
回零模式	回机械零的两种方式，经过开关，不过开关	按“切换”键切换两种模式

#### 4.8.4 厂值

按“确认”键将所有参数恢复出厂设置，请谨慎使用。

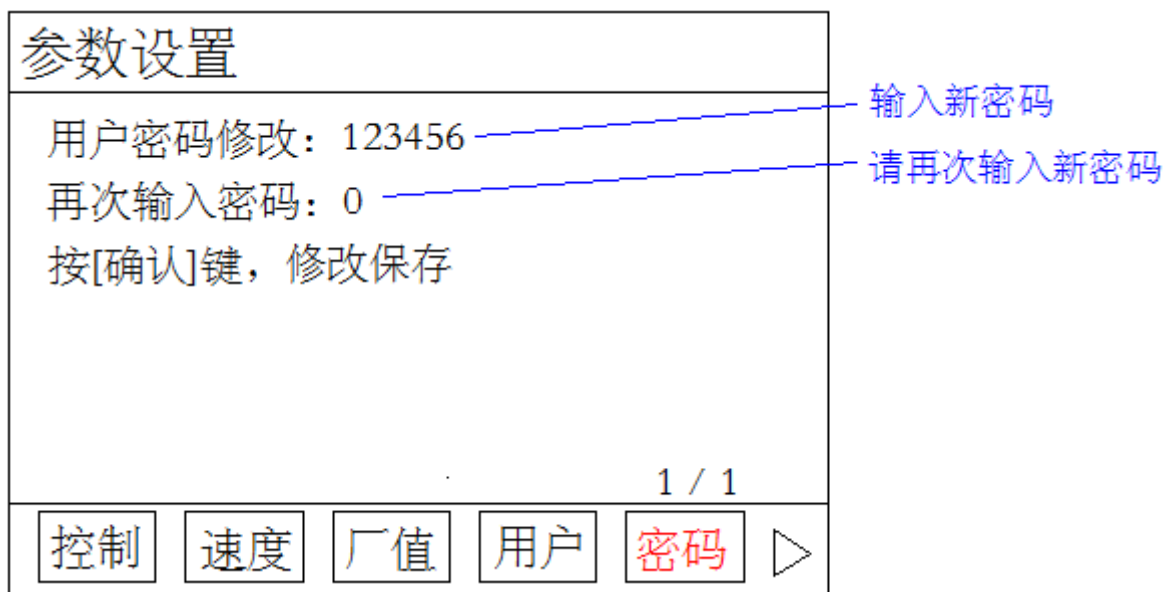




#### 4.8.5 密码

按“密码”键，进入修改密码界面。

按“数字”键输入新密码，按“↓”键，移动光标，再次输入新密码，按“确认”键，保存新密码。



#### 4.8.6 版本

按“▷”键，进入系统版本界面，此界面显示控制器软件和硬件版本号。由于我们的产品不断的升级改造，不同批次的软件或硬件版本号可能不一样。

参数设置	
软件:	TC55HV4001Z00000
硬件:	2016K_TC55H(B)_V2.0 2016K_TC55H(T)_V2.1
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">版本</span> <span style="font-size: 2em;">▶</span> </div>	

#### 4.9 IO 设置

在主界面，按“IO”键，进入外部 IO 设置界面（默认进入系统参数界面）。此界面功能之一，将某一输入口定义成某一功能，接一按钮或开关，在按钮或开关通断中实现功能。

按“↑”“↓”“←”“→”移动光标，修改参数。禁止有效，常开常闭，按“切换”键更改。输入口序号，按“数字”键设置。

##### 4.9.1 系统输入

系统参数设置界面包含设置正负限位检测输入信号，报警信号，急停信号，回机械零零点输入信号，外部启动，外部暂停，输入口控制输出口等功能。

IO设置	
X轴正限:	禁止 常闭 <input type="checkbox"/> 0
X轴负限:	禁止 常闭 <input type="checkbox"/> 0
Y轴正限:	禁止 常闭 <input type="checkbox"/> 0
Y轴负限:	禁止 常闭 <input type="checkbox"/> 0
Z轴正限:	禁止 常闭 <input type="checkbox"/> 0
<hr/> 请配置参数 <span style="float: right;">1 / 6</span>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">系统</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">手动</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">输出</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">实入</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">实出</span> </div>	

参数	功能说明
X 轴正限	设置 X 轴正限位检测输入信号
X 轴负限	设置 X 轴负限位检测输入信号

Y 轴正限	设置 Y 轴正限位检测输入信号
Y 轴负限	设置 Y 轴负限位检测输入信号
Z 轴正限	设置 Z 轴正限位检测输入信号
Z 轴负限	设置 Z 轴负限位检测输入信号
C 轴正限	设置 C 轴正限位检测输入信号
C 轴负限	设置 C 轴负限位检测输入信号
报警输入	外接报警输入信号
急停输入	外接急停输入信号
X 轴零点	X 轴机械零点检测输入信号（见 4.12.2 举例）
Y 轴零点	Y 轴机械零点检测输入信号
Z 轴零点	Z 轴机械零点检测输入信号
C 轴零点	C 轴机械零点检测输入信号
外部启动	自动运行中，外部启动信号（见 4.12.3 举例）
外部暂停	外部暂停信号
升速输入	外部开关速度倍率升速按钮设定
降速输入	外部开关速度倍率降速按钮设定
输出口 1~8	输出口控制输出口状态设置

#### 4.9.2 手动输入

按“手动”键，进入外部手动参数界面。此界面可设置外部手动参数。

X 高速+	X 轴外部手动正转高速输入信号
X 高速-	X 轴外部手动反转高速输入信号
X 低速+	X 轴外部手动正转低速输入信号
X 低速-	X 轴外部手动反转低速输入信号
Y 高速+	Y 轴外部手动正转高速输入信号
Y 高速-	Y 轴外部手动反转低速输入信号
Y 低速+	Y 轴外部手动正转低速输入信号
Y 低速-	Y 轴外部手动反转低速输入信号
Z 高速+	Z 轴外部手动正转高速输入信号
Z 高速-	Z 轴外部手动反转高速输入信号
Z 低速+	Z 轴外部手动正转低速输入信号
Z 低速-	Z 轴外部手动反转低速输入信号
C 高速+	C 轴外部手动正转高速输入信号

C 高速-	C 轴外部手动反转高速输入信号
C 低速+	C 轴外部手动正转低速输入信号
C 低速-	C 轴外部手动反转低速输入信号
X 零启动	X 轴回机械零外部手动输入信号（见 4.12.2 举例）
Y 零启动	Y 轴回机械零外部手动输入信号
Z 零启动	Z 轴回机械零外部手动输入信号
C 零启动	C 轴回机械零外部手动输入信号
回程序零	1~4 轴回程序零外部手动输入信号

### 4.9.3 输出

按“输出”键，进入输出设置界面，打开关闭，按“切换”键切换。输出口号按“数字”键配置。

IO设置	
M51功能：关闭	输出口 0
M52功能：关闭	输出口 0
M53功能：关闭	输出口 0
M54功能：关闭	输出口 0
M55功能：关闭	输出口 0
请配置参数 <span style="float: right;">1 / 4</span>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">系统</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; color: red;">手动</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">输出</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">实入</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">实出</span> </div>	

在此界面设置输出口 1~8 的打开或关闭，G 代码编程中需要设置输出口的状态时，直接编写 M51~M66 指令。M03 和 M04 主轴互锁，控制主轴正反转，M03 主轴正转，所设置的输出口，接到控制主轴正转伺服驱动器或变频器输入端，M04 主轴反转，所设置的输出口，接到控制主轴反转伺服驱动器或变频器输出端。

### 4.9.4 实入

IO设置			
01 断	02 断	03 断	04 断
05 断	06 断	07 断	08 断
09 断	10 断	11 断	12 断
13 断	14 断	15 断	16 断
测试实际输入			1 / 1
系统	手动	输出	实入
			实出

按“实入”键，进入实际输入检测界面。数字序号 01~16 分别对应输入口 1~16, 当输入口与 IO 电源 24V 地短接时，对应的位置变成“通”，否则为“断”，通过此操作可以测试输入口信号是否正常。

为提高输出信号的可靠性，系统具有干扰过滤功能，信号需要保持 2 毫秒以上。

没有变化时，可能出现以下情况：

24V IO 电源没有接入

该输入信号线连接不正常

该路输入信号电路出现故障

#### 4.9.5 实出

按“实出”键，进入实际输出设置界面。数字序号 01~08 分别对应输出口 1~8，通过“↑”“↓”“←”“→”四键移动光标，选择输出口。按“切换”键，对应位置由“通”变为“断”，或者由“断”变为“通”。当“通”时，此输出口和 IO 电源的 24V 之间有了电压，当“断”时，此输出口和 IO 电源之间没有电压。当界面没有变化或者输出口没有信号输出，可能为如下情况：

该路输出信号电路出现故障

24V IO 电源没有正常连接

#### 4.10 U 盘

在主界面，按“U 盘”键，进入 U 盘操作界面，将 U 盘插入控制器中。存入 U 盘中的图片或程序遵守一定格式。

##### 4.10.1 导入程序

U盘	
程序.TXT	0.070字节
123.txt	0.062字节
ABC.txt	0.046字节
<input type="button" value="导入"/> <input type="button" value="程序"/> <input type="button" value="图片"/>	

当[程序]按钮反显时，U盘界面显示所有符合格式的程序文件，按“↑”“↓”键移动光标，选中文件，按“导入”键，跳到下图界面。

U盘
请输入程序文件名：P0 和已有文件重名时不存 和已有文件不同时保存
<hr/> 按[确认]键保存文件！按[返回]键取消
<input type="button" value="导入"/> <input type="button" value="程序"/> <input type="button" value="图片"/>

输入文件名，再按“确认”键，保存文件。

注：当和控制器中已存在的文件同名时不保存。

#### 4.10.2 导入开机图片

U盘	
123.bmp	230.454字节
截图.bmp	230.454字节
ABC.bmp	230.454字节

导入	程序	图片
----	----	----

在U盘界面中，按“图片”键，[图片]按钮反显，U盘界面显示所有符合格式的图片，按“↑”“↓”键移动光标，选中图片，按“导入”键，等待一段时间，图片将被导入控制器中。

#### 4.10.3 U盘程序格式

- ◆ 文件名：□□□□.TXT或□□□□.txt 格式，命名时不能超过9个字符，可以是数字、字母、汉字（注：汉字一个字占两个字符）。例如1 2 3.TXT
- ◆ 内容：编程格式N□□□□ G□□ □□□□或N□□□□ M□□或N□□□□ S□□□□等。

N□□□□是程序段号。

例如N 0 0 1 G 0 0 X 2 0 . 2 3 Y 2 3

N 0 0 2 G 0 1 X - 5 0 F 1 0 0 0

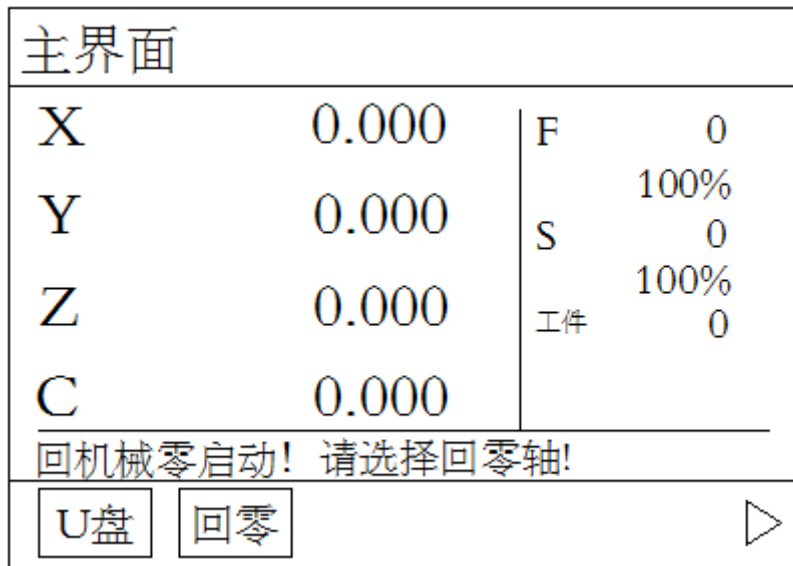
#### 4.10.4 U盘图片格式

- ◆ 图片名：□□□□.BMP或□□□□.bmp 格式，命名时不能超过9个字符，可以是数字、字母、汉字（注：汉字一个字占两个字符）。例如1 2 3.BMP
- ◆ 图形属性：分辨率 320\*240，24 位位图

#### 4.11 回零

在主界面，按“回零”键，根据界面提示，再按“X”“Y”“Z”“C”键中任一键，让选中轴返回机械零点。





## 4.12 部分功能说明及举例

### 4.12.1 时间锁机

登录厂商密码后，在参数-控制中多出一项功能：时间锁机 禁止：按“切换”键选择禁止或有效，当[有效]时，并按“确认”键保存后：

在主界面，按“▶”键，进入版本界面，按“切换”键，出现全新的一个界面，能设置参数信息。

限制密码（8位），限制时间（小时），剩余时间（小时，显示已使用过的时间后准备锁机的剩余时间），设置完成，按提示保存，上电重启，生效。

### 4.12.2 X轴回机械零外部启动

将零点开关（常开）接入输入口1，回零启动开关（常开）接入输入口2，在I0-手动找到[X零启动]参数，设置：正（回零方向）常开 口2。在I0-系统找到[X轴零点]，设置：有效 常开 口1（常开常闭，禁止有效，按“切换”键切换），按“确定”键保存。

### 4.12.3 外部启动程序

将启动开关（常开）接入输入口1。在I0-系统找到[外部启动]，设置：有效 常开 口1（常开常闭，禁止有效，按“切换”键切换），按“确定”键保存。

## 五、编程

### 5.1 编程基本知识

#### 5.1.1 插补功能

插补是指2个轴或多个轴同时运行，运动合成的轨迹符合确定的数学关系。插补时控制的运动轴称为联动轴，联动轴的移动量、移动方向和移动速度在整个运动过程中同时受控，以形成需要合成的运动轨迹。

直线插补：进给轴合成运动轨迹从起点到终点的一条直线。

圆弧插补：X轴和Y轴合成的运动轨迹半径有R指定的从起点到终点的圆弧。

#### 5.1.2 绝对坐标编程和相对坐标编程

编写程序时，需要给定轨迹终点或目标位置的坐标值，按编程方式分为绝对坐标编程、相对坐标编程和

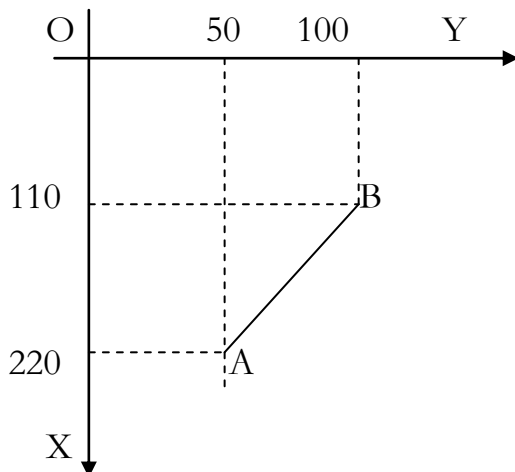
## 混合坐标编程

使用 X, Y, Z, C 轴绝对坐标值编程称为绝对坐标编程

使用 X, Y, Z, C 轴的相对位移量编程称为相对坐标编程

允许在同一指令中 X, Y, Z, C 轴分别使用绝对坐标编程和相对坐标编程, 称为混合坐标编程。

举例: A→B 直线插补



绝对坐标编程:

```
N0001 G00 X220 Y50
```

```
N0002 G90
```

```
N0003 G01 X110 Y100 F500
```

或

```
N0001 G00 X220 Y50
```

```
N0002 G90 G01 X110 Y100 F500
```

相对坐标编程:

```
N0001 G00 X220 Y50
```

```
N0002 G91
```

```
N0003 G01 X-110 Y50 F500
```

或

```
N0001 G00 X220 Y50
```

```
N0002 G91 G01 X-110 Y50 F500
```

混合坐标编程:

```
N0001 G00 X220 Y50
```

```
N0002 G01 G90 X110 G91 Y50 F500
```

上述中, G00 指令功能是快速定位, G01 指令功能是直线插补, G90 指令功能是绝对编程模式, G91 指令

功能是增量编程模式。

### 5.1.3 基本概念

控制轴：X, Y, Z, C, 其中 X, Y, Z, C 轴直线插补，XY 轴可实现圆弧插补。

刀具运行方向：刀具接近工件的方向是负方向，刀具远离工件的方向是正方向。

刀具运动轨迹：刀具沿直线运动功能叫做直线插补，刀具沿圆弧运动功能叫圆弧插补

进给功能：在加工过程中，需要指定加工时的刀具移动速度，指定加工速度的功能叫做进给功能。进给功能指令为 F，单位毫米/分，如 F700，则刀具移动速度为 700 毫米/分。

辅助功能：反转等功能，这些控制机床中各个设备开关的功能叫做辅助功能，辅助功能指令为 M

程序功能：控制机床让机床按照用户的要求进行动作，而向数控系统发出的一组指令，被称作程序或加工程序

## 5.2 程序的构成

### 5.2.1 程序名称的命名

#### ◆ U 盘程序文件名

U 盘中命名规则：汉字、数字、字母都可以，只要不超过 9 个字符。

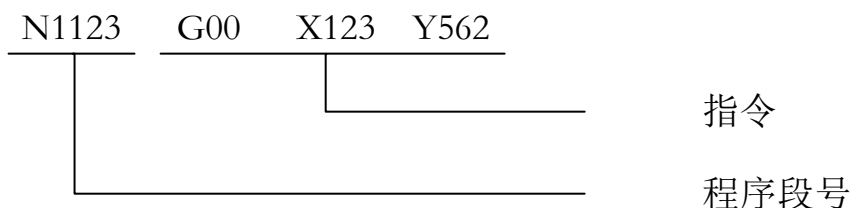
导入控制器可以另存为新名字。

#### ◆ 控制器中程序文件名

在控制器中编写的程序命名方式：直接输入不超过 4 位的数字。

### 5.2.2 程序段格式

程序段由程序段号和指令构成。



程序详细规则：

- ◆ 一个程序段由一个或多个程序字组成。程序字通常由地址字和地址字后的数字和符号组成。每个程序字，都是以字母开头，后面跟随一串数字。
- ◆ 上一程序段已写明而本程序段里不发生变化的那些字仍然有效，可以不再重写。
- ◆ 对于程序字，可简写。比如 G00 可写为 G0，M01 可写为 M1，M08 可写为 M8。同理，对于子程序名或程序段号，N0001、N001、N01 都等同于 N1。
- ◆ 不允许有空程序行。
- ◆ 程序段中不允许有注释。
- ◆ 程序段号用来标识组成程序的每一个程序段，它由字母 N 后面跟数字 0~99999 组成，程序段号必须写在每一段的开始。在一个程序中，程序段号可以采用 00001~99999 中的任意值，但各程序段号原则上应按其在程序中的先后次序由小到大排列。为了便于在需要的地方插入新的程序段，建议在编程

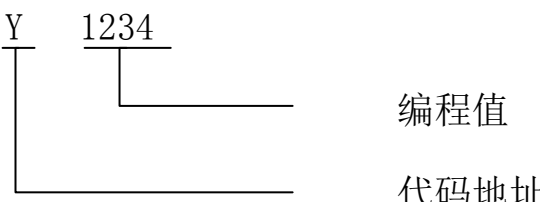
时不要给程序段以连续序号。

- ◆ 一个程序段，最多允许 4 个 M 功能。
- ◆ G60 G64 必须单独一行

### 5.2.3 代码字

代码字用于命令控制器完成控制功能的基本代码单元，代码字由一个英文字母（称为代码地址）和其后的数值（称为代码值，为有符号数和无符号数）构成。代码地址规定了其后代码的意义，在不同的代码字组合情况下，同一个代码地址可能有不同的意义。

格式：



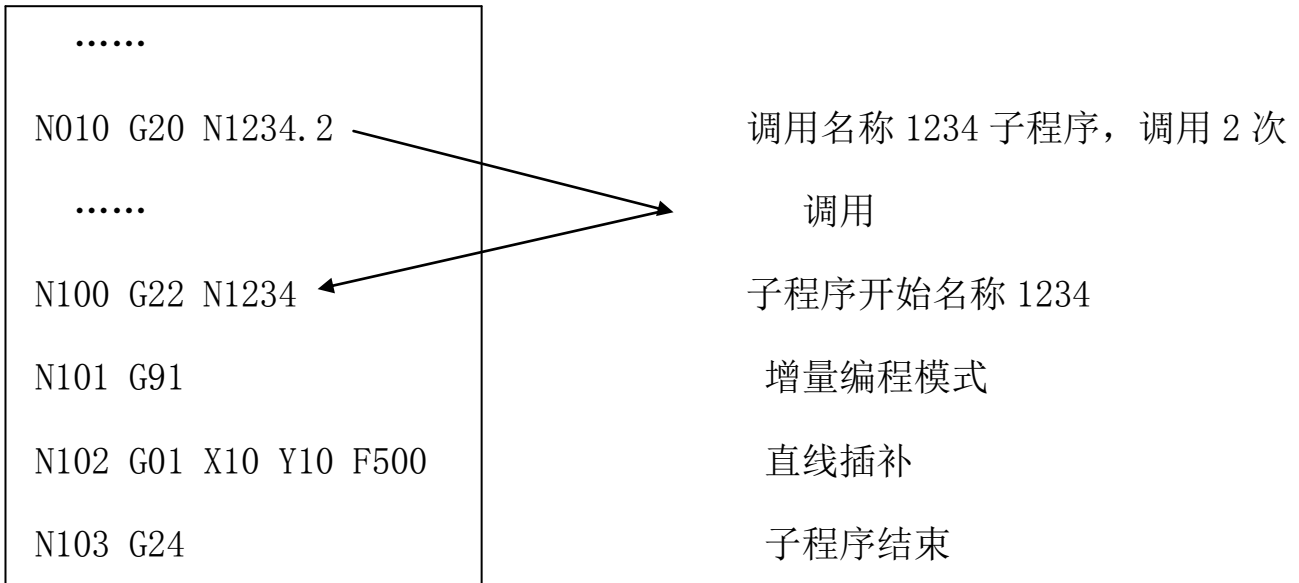
地址字	数值范围	意义
N	0~9999	子程序名
N	0~99999	程序段号
G	0~99	G 指令
X	±0.001~±99999.999 (mm)	X 向运动指令坐标
Y		Y 向运动指令坐标
Z		Z 向运动指令坐标
C		C 向运动指令坐标
R	±0.001~±99999.999mm	圆弧半径
K	0.001~99999.999s	延时时间
F	0~99999	进给轴速度
S	0~99999r/min	主轴速度
M	00~99	M 指令

本系统不要求每个程序段都具有上面这些指令，但在每个程序段中，指令要遵照一定格式来排列。每个功能字在不同的程序段中可能有不同的含义，详见具体指令。

### 5.2.4 主程序和子程序

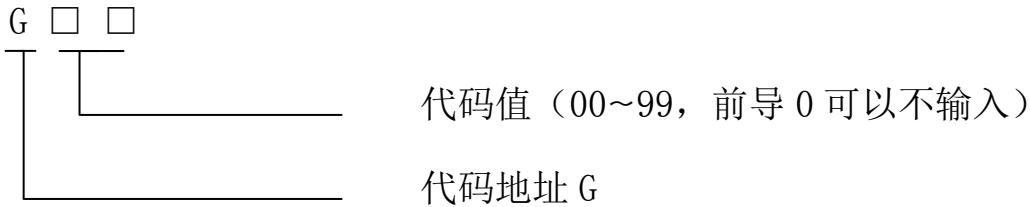
为了简化编程，在一个加工程序中，如果其中有些加工内容完全相同或相似，可以把重复的程序按一定的格式编成可以调用的子程序。能调用此程序的程序被称为主程序，被调用的程序称为子程序。子程序以指令 G22 开始，G24 结束。

举例：



### 5.3 G 功能

G 功能代码是由 G 后面跟 1~2 位数字组成，用来定义轨迹的几何形状和控制器的工作状态



非模态 G 代码：只有在本程序段中有效，在下一程序中必须被重新指定

模态 G 代码：直到同组的另一个 G 代码被指定之前一直有效。

本控制器支持的 G 功能指令

G 代码	模态	指令格式	功能
G00	模态	G00 X_ Y_ Z_ C_	快速移动
G01		G01 X_ Y_ Z_ C_ F_	直线插补
G02		G02/G03 X_ Y_ R_ F_	顺圆插补
G03		G02/G03 X_ Y_ I_ J_ F_	逆圆插补
G04		G04 Kxxxxx.xxx	延时，单位:秒
G20		G20 Nxxxx.xxx N 后数据：子程序名. 循环次数	子程调用
G22		G22 Nxxxx N 后数据：子程序名	子程定义
G24		G24 注：G22 和 G24 必须成对使用	子程结束
G25		G25 Nxxxxx N 后数据：行号 N	跳转加工

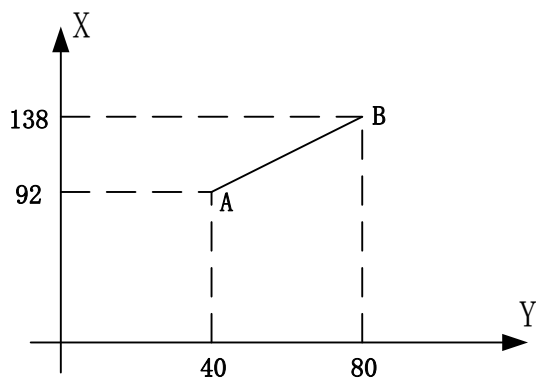
G26		G26 Nxxxxx N 后数据: 行号 N. 循环次数	循环
G27		G27 Hxx Nxxxxx H 后数据: 输入口号 N 后数据: 行号 N	输入口通, 符合条件跳到目的行号
G28		G28 Hxx Nxxxxx H 后数据: 输入口号 N 后数据: 行号 N	输入口通, 不符合条件跳到目的行号
G60		G60	取消 G64, 精确路径模式(默认)
G64		G64	取消 G60, 连续路径模式
G74		G74 X_ Y_ Z_ C_ 轴后为参考点坐标, 可依次回机械零 1~4 轴	回机械零
G90	模态	G90	绝对方式编程
G91		G91	增量方式编程
G92		G92 X_ Y_ Z_ C_	设定机械坐标系

### 5.3.1 G00——快速定位

格式: G00 X\_ Y\_ Z\_ C\_

说明: 该指令各轴的速度由参数->速度里合成速度指定。

举例: 刀具从 A 点快进到 B 点



绝对坐标编程:

```
N001 G90
```

```
N002 G00 X138 Y80
```

或

```
N001 G90 G00 X138 Y80
```

相对坐标编程

N001 G91

N002 G00 X46 Y40

或

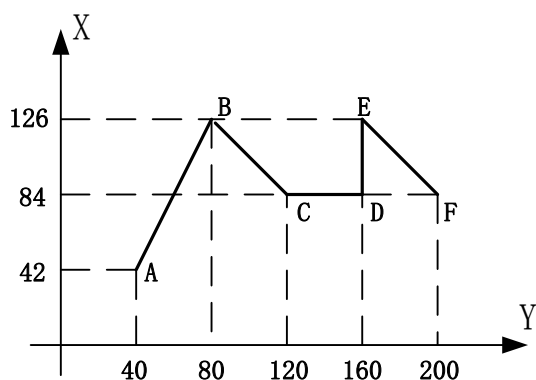
N001 G91 G00 X46 Y40

### 5.3.2 G01——直线插补

格式: G01 X\_Y\_Z\_C\_F\_

说明: 加工按照F设置的速度值进行, 如果没有设定F, 各轴速度按启动速度运行, 其最高速度小于或等于  
参数->速度里的合成速度

举例:



绝对坐标编程:

N001 G90           绝对坐标编程

N002 G00 X126 Y80           A→B

N003 G01 X84 Y120 F500    B→C

N004 G01 X84 Y160 F500    C→D

N005 G01 X126 Y160 F500   D→E

N006 G01 X84 Y200 F500    E→F

相对坐标编程

N001 G91           相对坐标编程

N002 G00 X84 Y40           A→B

N003 G01 X-42 Y40 F500     B→C

N004 G01 Y40 F500           C→D

N005 G01 X42 F500           D→E

N006 G01 X-42 Y40 F500     E→F

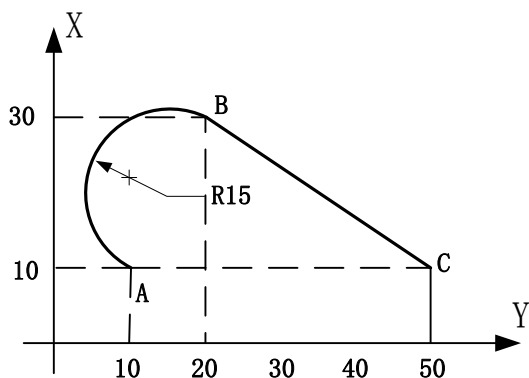
### 5.3.3 G02——顺圆插补

格式: G02 X\_ Y\_ R\_ F\_或G02 X\_ Y\_ I\_ J\_ F\_

说明:

- (1) 刀具以F进给速度从圆弧出发点向圆弧终点进行顺时针插补
- (2) X、Y在G90时, 圆弧终点坐标是相对编程零点的绝对坐标值。在G91时, 圆弧终点是相对圆弧起点的增量值。
- (3) R方式编程不支持整圆。
- (4) R为工件单边R弧的半径。R为带符号数, “+”表示圆弧角小于 $180^\circ$ 的劣弧; “-”表示圆弧角大于 $180^\circ$ 的优弧。
- (5) 起点与终点的距离必须满足此条件:  $\sqrt{x^2 + y^2} \leq 2 * r$  (x指终点和起点距离, r指圆弧半径), 不满足条件指令不执行。
- (6) I、J为圆心相对于圆弧起点方向的增量值(等于圆弧的坐标减去圆弧起点的坐标); 与G90和G91无关。
- (7) IJ方式编程支持整圆。

举例:



绝对坐标编程:

N001 G90

N002 G02 X30 Y20 R15 F800 A→B

N003 G00 X10 Y50 B→C

相对坐标编程

N001 G91

N002 G02 X20 Y10 R15 F800 A→B

N003 G00 X-20 Y30 B→C

### 5.3.4 G03——逆圆插补

格式: G03 X\_ Y\_ R\_ F\_或G03 X\_ Y\_ I\_ J\_ F\_

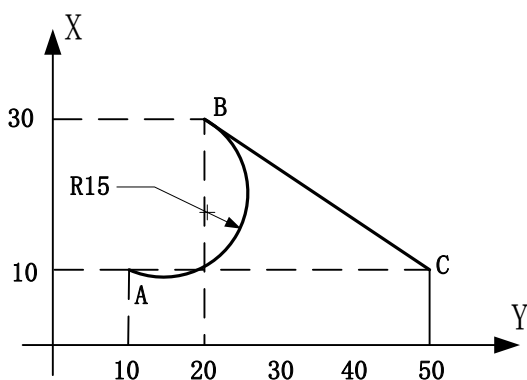
说明:

- (1) 刀具以F进给速度从圆弧出发点向圆弧终点进行逆时针插补。



- (2) X、Y在G90时，圆弧终点坐标是相对编程零点的绝对坐标值。在G91时，圆弧终点是相对圆弧起点的增量值。
- (3) R方式编程不支持整圆。
- (4) R为工件单边R弧的半径。R为带符号数，“+”表示圆弧角小于180°的劣弧；“-”表示圆弧角大于180°的优弧。
- (5) 起点与终点的距离必须满足此条件： $\sqrt{x^2 + y^2} \leq 2 * r$  (x指终点和起点距离，r指圆弧半径)，不满足条件指令不执行。
- (6) I、J为圆心相对于圆弧起点方向的增量值（等于圆弧的坐标减去圆弧起点的坐标）；与G90和G91无关。
- (7) IJ方式编程支持整圆。

举例：



绝对坐标编程

N001 G90

N002 G03 X30 Y20 R15 F800 A→B

N003 G00 X10 Y50 B→C

相对坐标编程

N001 G91

N002 G03 X20 Y10 R15 F800 A→B

N003 G00 X-20 Y30 B→C

### 5.3.5 延时

格式：G04 Kxxxxx.xxx

说明：时间单位秒，取值范围0.001~99999.999秒

举例：G04 K5

### 5.3.6 G20——子程序调用

格式：G20 Nxxxx.xxx

说明：

- (1) N后面的数据小数点的前4位代表子程序名，小数点的后3位代表循环次数。
- (2) 循环次数取值范围：1~999，填写多少执行当前G04指令多少次。

(3) 如果循环次数设置为0或者省略不填写，控制器会执行当前G04指令1次。

(4) 不支持子程序调用其他子程序这种嵌套应用。

举例：

N010 G20 N234.10        调用名称234子程序，循环10次  
 N100 G22 N234        子程序开始名称为234  
 N101 G91        增量编程模式  
 N102 G01 X10 Y10 F500 直线插补  
 N103 G24        子程序结束

### 5.3.7 G25——跳转加工（绝对跳转）

格式：G25 Nxxxxxx

说明：N后数据：循环开始的程序行

举例：

N001 G00 X10 Y10        快速定位  
 N002 G01 X800 Y300 F1500 直线插补  
 N003 G25 N001        跳转到N001，从N001开始执行

### 5.3.8 G26——循环

格式：G26 Nxxxxxx.xxx

说明：N后数据：循环开始的程序行.循环次数

举例：

N001 G00 X10 Y10        快速定位  
 N002 G01 X800 Y300 F1500 直线插补  
 N003 G26 N001.3        跳转到N001，从N001开始执行，又执行3遍

### 5.3.9 G27——判断，符合跳

格式：G27 Hxxxxxx Nxxx

说明：H后数据：输入口    N后数据：输入口通，符合条件，跳转到的目的行

举例：

N001 G00 X10 Y10        快速定位  
 N002 G01 X800 Y300 F1500 直线插补  
 N003 G27 H01 N001        输入口1通，符合条件跳转到N001行

### 5.3.10 G27——判断，不符合跳

格式：G27 Hxxxxxx Nxxx

说明：H后数据：输入口    N后数据：输入口通，不符合条件，跳转到的目的行

### 5.3.11 G60——精确路径模式

取消G64，精确路径模式，非连续插补，必须单独占一行，不能和其他指令共用。两个运动指令之间切换，从正在运动的速度降到启动速度，从启动速度升速到第二个运动指令的速度。与G64互斥。

### 5.3.12 G64——连续路径模式

取消G60，连续路径模式，连续插补，必须单独占一行，不能和其他指令共用。两个运动指令之间切换，从

正在运动的速度直接升速或降速到第二个运动指令的速度。与G60互斥。

### 5.3.13 G74——回机械零

格式: G74 X\_ Y\_ Z\_ C\_

说明: 轴后与参考点坐标, 1~4轴依次回机械零, 碰到机械开关后显示此坐标值。

### 5.3.14 G92——设定机械坐标系

说明: G92 X\_ Y\_ Z\_ C\_

说明: 设定当前位置为新坐标点

## 5.4 M功能

M 功能也称为辅助功能, 用于控制器输入输出状态的控制。辅助功能由字母 M 及后面两位数组成。

格式: M

指令	功能说明
M00	暂停 (系统处于等待状态, 按下加工启动键, 程序继续运动)
M02	程序结束并停机
M03	主轴正转 (注意输出口设置)
M04	主轴反转 (注意输出口设置)
M05	主轴停
M47	工件计数值清零
M48	工件计数加 1
M51~M66	输出参数, 对应的输出口打开或关闭

举例:

1. 控制器两路电源连接好线, 模拟量 0~10V 按照操作说明正确接线, 输出口 1 接伺服或变频器正转输入端, 输出口 2 接伺服或变频器反转输入端, 控制器上电, 按“参数”键, 按“用户”键, 输入用户密码, 按“确认”键, 按“返回”键, 按“IO”键: 设置 M03 功能: 打开 输出口 1, 设置 M04 功能: 打开 输出口 2, 设置 M51 功能: 打开 输出口 3。(打开、关闭按“切换”键)按“确认”键, 保存参数。

2. 按“返回”键, 返回主界面, 按“程序”键, 按“新建”键, 编写如下程序 (注释部分不包含):

```

N001 M03 S200          主轴以 200r/min 的速度正转
N002 G04 K5           延时 5s
N003 G01 X100 Y100 F1500  直线插补
N004 M04 S200          主轴以 200r/min 的速度反转
N005 G04 K5           延时 5s

```

N006 G01 X50 F1500	直线插补
N007 M05	主轴停止运动
N008 M51	输出口 3 通
N009 M02	程序结束

3. 按“返回”键，输入文件名“17”，按“确认”键保存，连接两次“返回”键，按“自动”键，按“启动”键，程序运行。

## 附录：电子齿轮设定

电子齿轮是为了让设备实际移动的距离，与控制器上显示的一致。

例如设备要求 X 轴以 mm 为单位，Y 轴以角度为单位，Z 轴以圈数为单位，计算电子齿轮，填写参数保存，在程序编辑中输入 G91 G00 X100 , G00 Y200 ,G00 Z300，执行后， X 轴向正方向走 100mm,Y 轴转过 200 度，Z 轴转 300 圈。

分子、分母分别表示进给轴电子齿轮的分子、分母，此数值的取值范围为 1~99999。

电子齿轮分子、分母的确定方法

电子单向转动一轴所需要的脉冲数

电机单向转动一轴所移动的距离（以微米为单位）

将其化简为最减分数，并使分子和分母均为 1~99999 的整数，当有无穷小数时（如 $\pi$ ），可将分子，分母同乘相同数（用计算器多次乘并记住所乘的总值，确定后重新计算以消除计算误差），以使分子、分母略掉的小数影响最小，单分子和分母均应为 1-99999 的整数。

例 1：丝杠传动：步进电机驱动器细分为一转 5000 步，或伺服驱动器每转 5000 个脉冲，丝杠导程为 6mm，减速比 1:1，即 1.0

$$\frac{5000}{6 \times 1000 \times 1.0} \rightarrow \frac{5}{6}$$

即：分子为 5，分母为 6

例 2：齿轮齿条：步进电机驱动器细分为一转 6000 步，或伺服驱动器每转 6000 脉冲，齿轮齿数为 20，模数 2.

则齿轮转一周齿条运动  $20 \times 2 \times \pi$

$$\frac{6000}{20 \times 2 \times 3.1415926535898 \times 1000} \rightarrow \frac{1}{20.943951} \rightarrow \frac{107}{2241}$$

即：分子为 107，分母为 2241，误差为 2241 毫米内差 3 微米（注意 $\pi$  应该足够精确）

例 3：旋转角度：步进电机驱动器细分数为一转 5000 步，或伺服驱动器每转 5000 个脉冲，减速比为 1:30

$$\frac{5000 \times 30}{360 \times 1000} \rightarrow \frac{5}{12}$$

即：分子为 5，分母为 12，所有单位都换算成角度值

例 4：运动圈数：步进电机驱动器细分数为一转 5000 步，或伺服驱动器每转 5000 个脉冲，减速比 1:1

$$\frac{5000}{1 \times 1000} \rightarrow \frac{5}{1} \quad \text{即：分子为 5，分母为 1，所有的单位都换算成圈数}$$



扫一扫  
查看使用视频

## 北京多普康自动化技术有限公司

地址：北京市昌平区北清路1号院珠江摩尔大厦6号楼2单元909

咨询热线：4006-033-880

官网：[www.top-cnc.com](http://www.top-cnc.com)

淘宝旗舰店：<http://888cnc.taobao.com/>