

TC55B 运动控制系统说明书



扫一扫，加关注！掌握最新资讯，最新优惠！了解更多成功案例！

咨询热线：4006-033-880

官网：www.top-cnc.com

淘宝旗舰店：<http://888cnc.taobao.com/>

阿里巴巴品牌工业城：<http://topcnc888.1688.com/>

北京多普康自动化技术有限公司

一、安全须知

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，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。
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（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

TC55B 运动控制系统是一款窗口式人机界面控制系统，采用 32 位高性能 CPU，配备 7 寸彩色液晶显示器，分辨率 1024*600，工作电压与控制电压采用隔离方式，轻触式操作键盘。本控制系统性能可靠稳定，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。

采用国际上通用的 G 代码编程方式。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，在系统稳定性方面大大提高，脉冲频率的提高，使控制系统最高加工速度大大提高。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 模拟量电压输出，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
- ☐ 24 点通用输入/16 点通用输出
- ☐ 具有掉电记忆功能
- ☐ 具备 USB 接口，支持 U 盘导入开机图片和程序

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、度数等）
 - 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，自动执行、手动操作界面下，短按“↑”“↓”键倍率增量为 1%，长按“↑”“↓”键倍率增量为 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
- ☐ 精度补偿

反向间隙补偿

☐ 显示界面

7 寸彩色液晶屏，分辨率 1024*600

中文、英文两种语言显示

☐ 操作管理

自动：自动执行、单步执行

手动：电机正反转、回程序零、手动输出、回机械零

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、版本信息

IO: 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 盘导入开机界面和程序文件

☐ 程序编辑

程序容量：最大程序行 9999 行，最多程序文件数 40 个

编辑功能：程序编辑、修改、删除

☐ U 盘功能

U 盘导入开机图片和程序文件

☐ 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

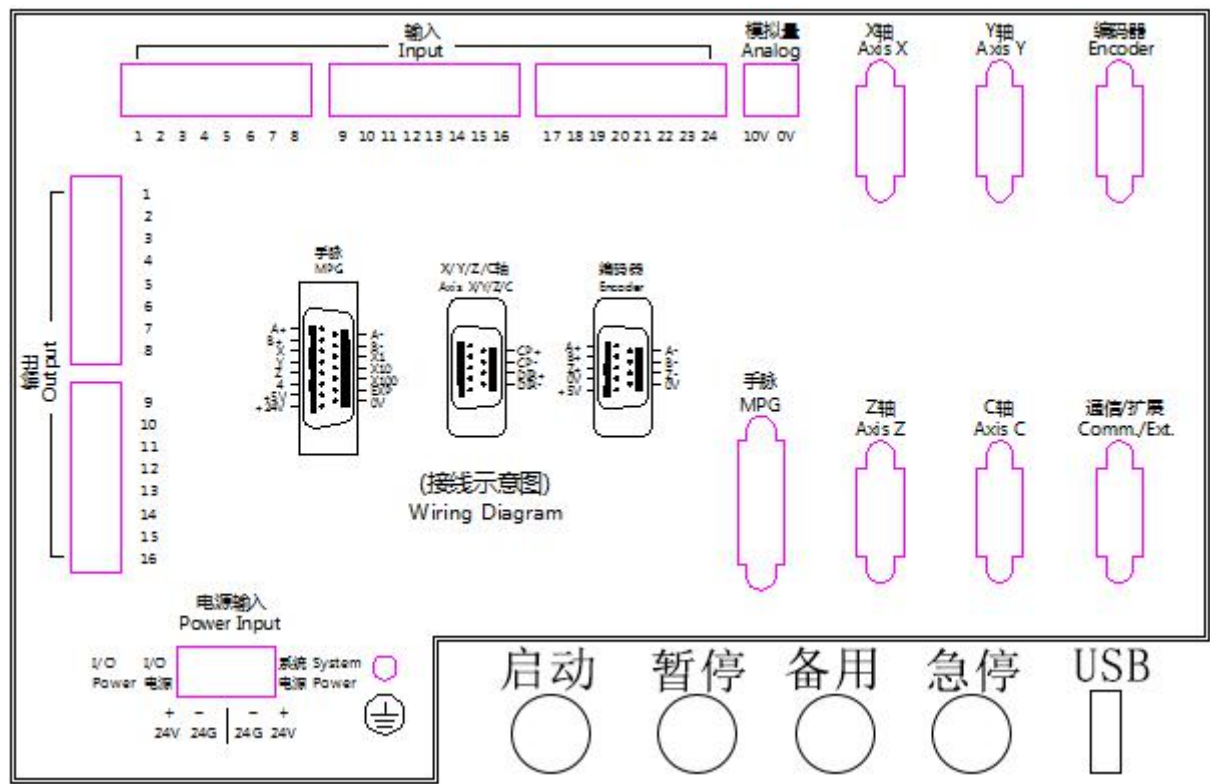
硬件行程的正负限位

☐ 指令表

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

三、安装连接篇

3.1 TC55B 接口布局



3.2 接口说明

X 轴脉冲输出	X 轴	6	CP+	系统 X 轴脉冲正向输出
		7	CP-	系统 X 轴脉冲负向输出
	Axis X	8	DIR+	系统 X 轴方向正向输出
		9	DIR-	系统 X 轴方向负向输出
Y 轴脉冲输出	Y 轴	6	CP+	系统 Y 轴脉冲正向输出
		7	CP-	系统 Y 轴脉冲负向输出
	Axis Y	8	DIR+	系统 Y 轴方向正向输出
		9	DIR-	系统 Y 轴方向负向输出
Z 轴脉冲输出	Z 轴	6	CP+	系统 Z 轴脉冲正向输出
		7	CP-	系统 Z 轴脉冲负向输出
	Axis Z	8	DIR+	系统 Z 轴方向正向输出
		9	DIR-	系统 Z 轴方向负向输出
C 轴脉冲输出	C 轴	6	CP+	系统 C 轴脉冲正向输出
		7	CP-	系统 C 轴脉冲负向输出
	Axis C	8	DIR+	系统 C 轴方向正向输出
		9	DIR-	系统 C 轴方向负向输出

I/O 输入输出	输入 Input	01~16（输出）		系统输出 1~16，经过感性负载（继电器/电磁阀等）接入电源 24V 正极
	输出 Output	01~24（输入）		系统输入 1~24，24V 负极经过开关（机械/光电开关等）接到输入口
电源输入 Power Input	系统电源	+	24V	系统电源正极
	System Power	-	24G	系统电源负极
	I/O 电源	+	24V	I/O 电源正极
	I/O Power	-	24G	I/O 电源负极
USB				U 盘
模拟量输出 Analog	0V~10V	0V		模拟量主轴输出负极
		10V		模拟量主轴输出正极

3.3 外部大按钮

面板液晶下面有三个大按钮。启动按钮：自动运行界面，程序启动键。暂停按钮：任意界面运行暂停键。

急停按钮：发生紧急情况，运行终止按钮。

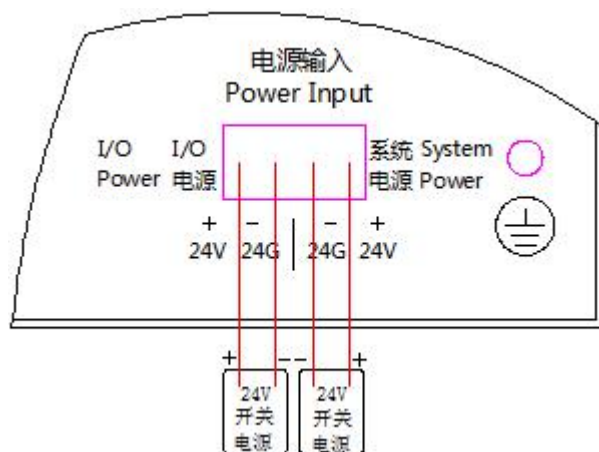
备用位是为客户提供的 外部输入设置位，方便客户外接按钮（从控制系统中出来两根线，直接接到按钮上）。

设置功能时，在 I/O 设置中设置第 25 个输入口。

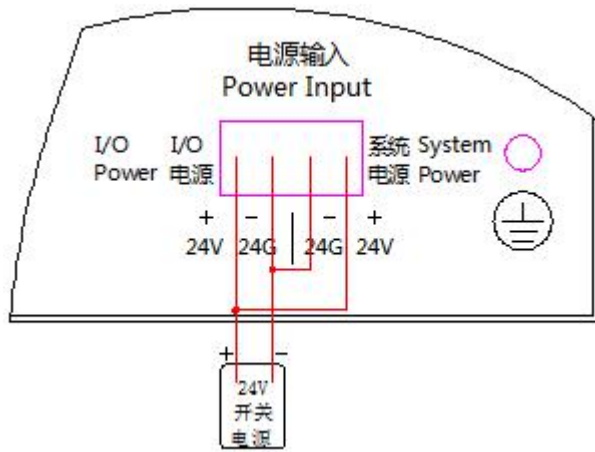
3.4 电源输入

TC55B 运动控制系统电源采用双隔离电源，控制电压与工作电压采用隔离的方式，目的系统抗干扰性更强。

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



□ 系统供电，控制系统实现的功能有：7 寸液晶屏显示；按键操作；1~4 轴驱动电机；模拟量 0V~10V 输出。

□ IO 供电，控制系统实现功能：

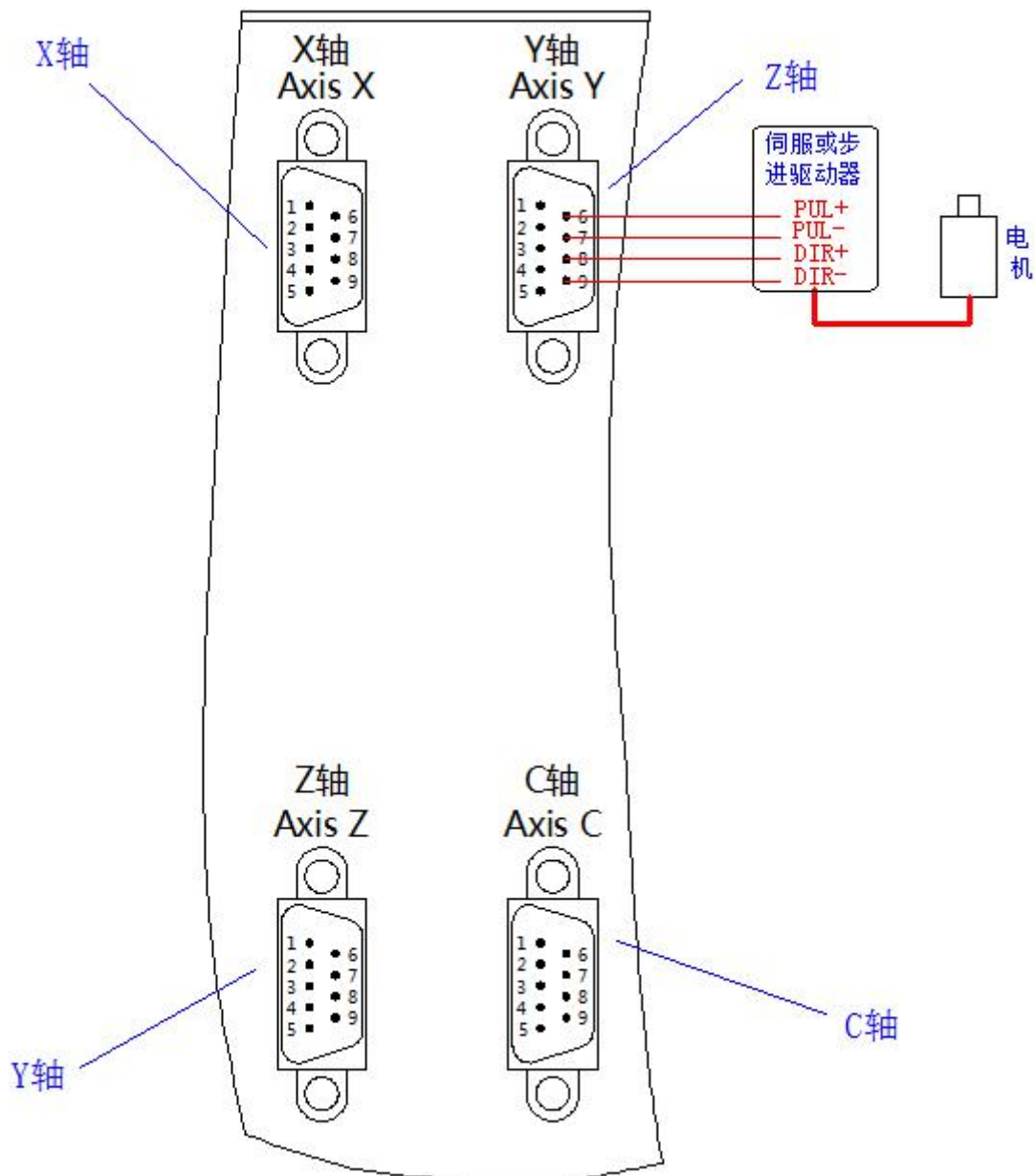
输入：报警、急停、正负限位、外部启动、外部暂停、输入控制输出、外部手动高速、外部手动低速等等。

3.5 与驱动单元连接

TC55B 运动控制系统 1~4 轴可驱动伺服或步进驱动器，电源只需系统供电。

4 轴运动控制系统分别为 X、Y、Z、C 轴，接线方式一样，都是脉冲差分输出，以 Y 轴举例说明。

控制系统定义	步进/伺服接口定义
6	PUL+
7	PUL-
8	DIR+/SIGN+
9	DIR-/SIGN-



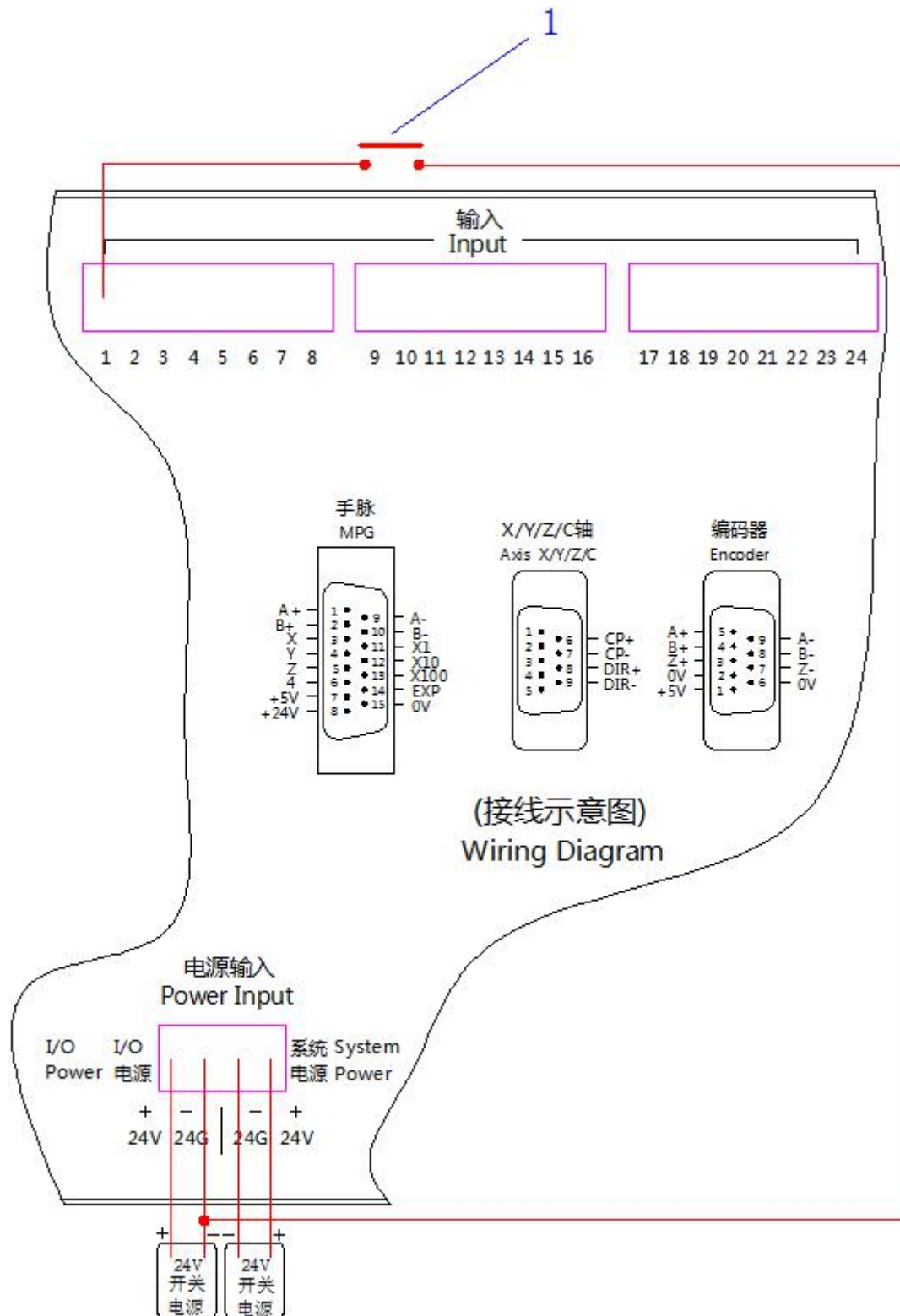
3.6 与 I/O 接口连接

3.6.1 输入信号

输入信号是指 I/O 电源的-24V 通过按键、开关等接入输入入口，当接通时，输入信号有效，当断开时输入信号无效。

TC55B 运动控制系统输入口 01~24，24 路输入口配合 I/O 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。

24 路输入口接线方式一样，以输入口 1 举例，接线方式如下图所示

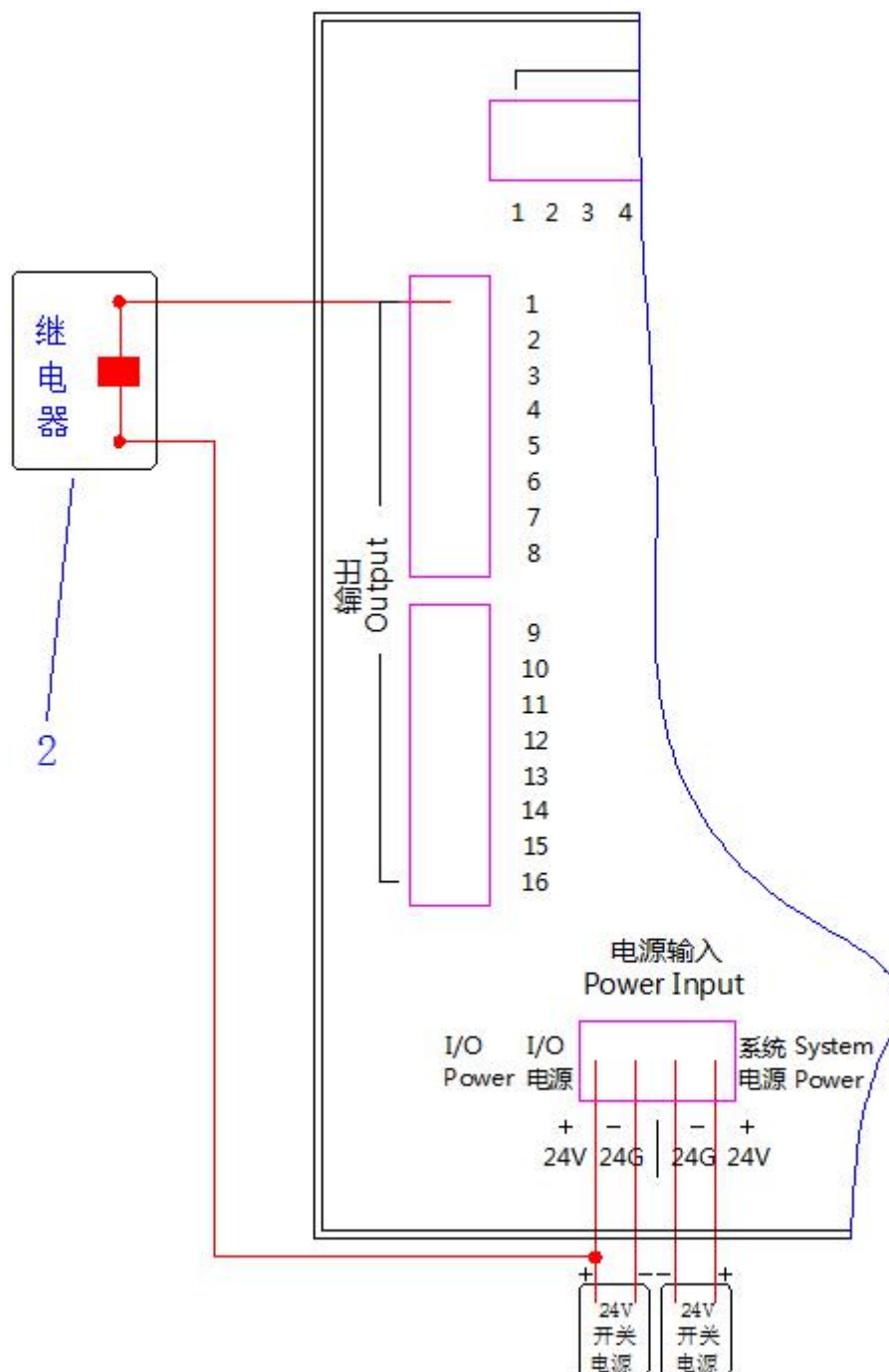


1 处可安装：机械开关、光电开关、行程开关、限位开关、急停按钮、报警按钮、外部启动按钮、外部暂停按钮、升速按钮、降速按钮等等。

3.6.2 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 I/O 电源负极接通，输出功能有效；与 I/O 电源断开或无输出信号时，输出功能无效。I/O 接口中共有 8 路输出，外部接线方式一样。

以输出口 1 举例说明，接线图见下图：



2 位置是：继电器、电磁阀、灯等负载。

3.7 USB 接口

在控制系统面板正面，USB 接口。将 U 盘插入 USB 接口，能将 U 盘中特定格式的图片 and 程序导入控制系统中。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 模拟量输出

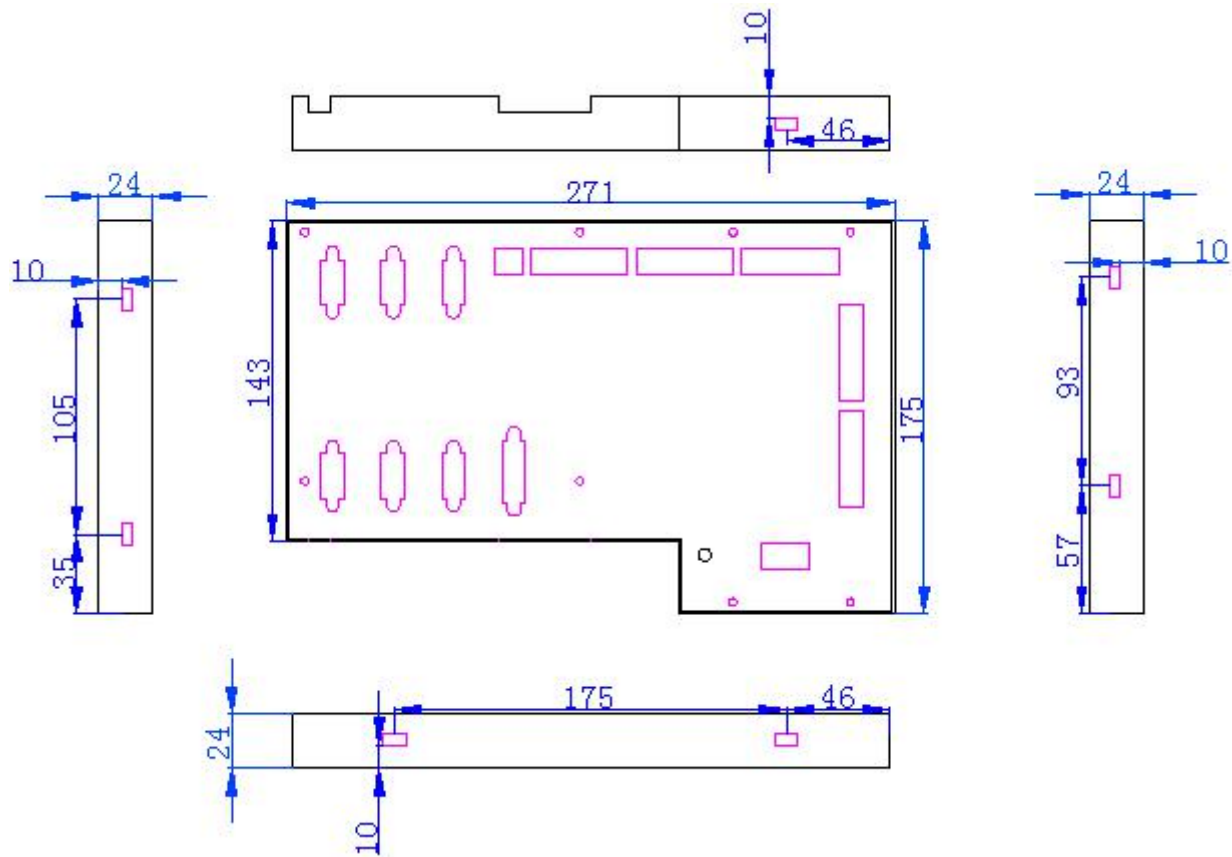
TC55B 拥有 1 路模拟量 0~10V 主轴接口，可以接变频器或伺服，控制正反转，实现过程可由编程得到。

I/O 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 对应的输出口 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。

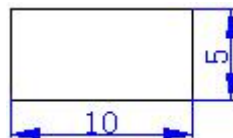
特别强调：接主轴时，必须采取双隔离两路供电，否则有可能造成主轴输出电压不稳的情况。

3.9 TC55B 外形尺寸及其安装

TC55B 运动控制系统底壳是由不规则矩形组成的，长为 271 毫米，宽为 175 毫米，高为 24 毫米。四个侧面有 7 个安装孔组成，安装方式采用悬挂式安装。

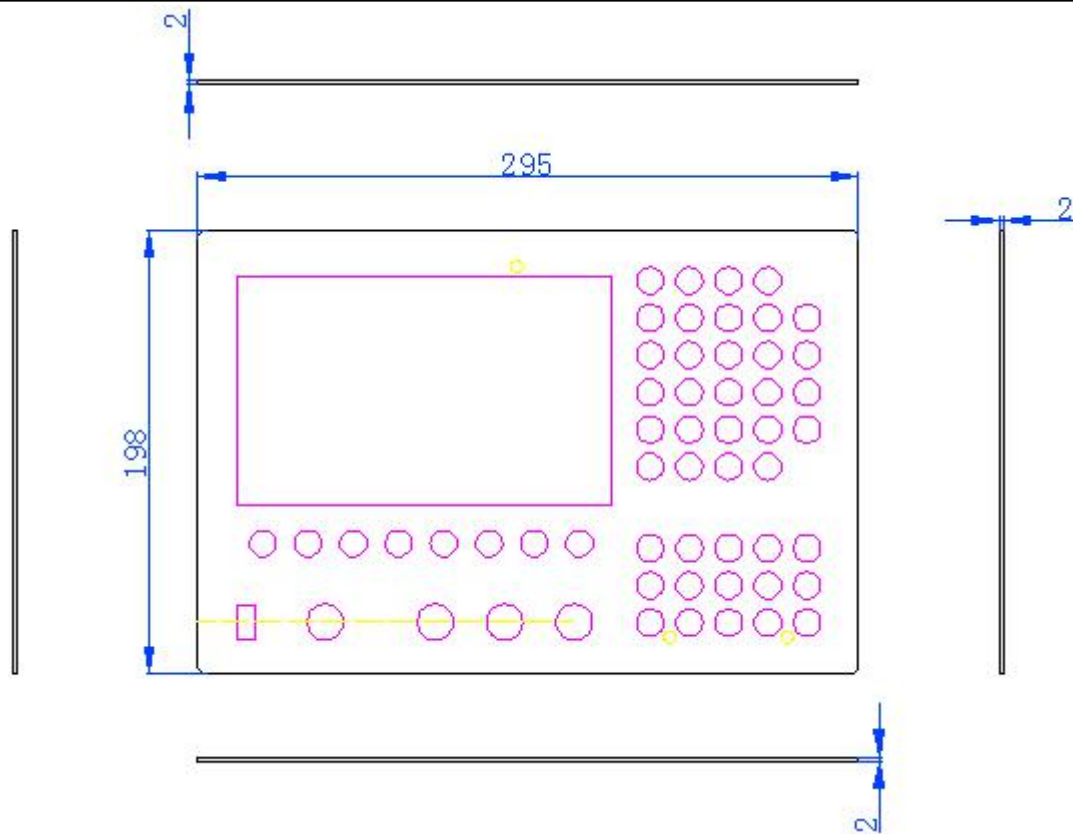


TC55B 底壳尺寸图



TC55B 安装孔尺寸

TC55B 运动控制系统面板是个矩形，长为 295 毫米，宽为 198 毫米，厚度为 2 毫米。



TC55B 运动控制系统上壳尺寸

四、操作篇

4.1 按键定义

TC55B 运动控制系统按键定义，分为中文、英文版，以中文按键定义为例。

按键	定义	备注
F1 F2 F3 F4 F5 F6	复用键，用于选择相对应的功能键进行操作	多功能键
▲	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
▶	同一界面，用于功能的扩展显示	
G F M N U V W	在程序编辑界面，用于编辑字母。在手动操作界面，手动输出时，控制 9 到 14 输出口状态的快捷键。	多功能键
V W	在程序编辑界面，用于编辑字母。在手动操作界面，手动输出时，控制 15、16 输出口状态的快捷键。在部分界面，V 用于向上翻页，W 用于向下翻页。	多功能键
R₌ S_# X Y	在程序编辑界面，用于编辑字母。	

Z	C				
1 A	2 H	3 O	6 P	数字键 1, 2, 3, 6 编辑时为数字键；手动界面，长按 1, 2, 3, 6 坐标清回参考点；手动界面，输出操作时，数字键 1, 2, 3, 6 是控制输出口 1, 2, 3, 6 通或断的切换键。	多功能键
4 B	5 I	7 D	8 J	编辑时为数字键；手动界面，输出时，数字键 4, 5, 7, 8 是控制输出口 4, 5, 7, 8 通断的切换键。	多功能键
9 Q				数字键，编辑时为数字键	
←	→	↑	↓	用于光标移动，光标移动到某个位置便可修改当前的数据	
空格				程序编辑时，输入空格	
确认				在部分界面，根据提示进行确认。程序编辑时，用于换行或插行。	多功能键
删除				在部分界面，根据提示进行删除	
切换				程序编辑、IO 设置、参数设置用于切换输入或者输出口状态	
↑ +X ↓ -X ↶ X ↷ +Z ↶ -Z ↷ X0 ↶ X				手动界面，各轴正反转控制按钮	
点动 连续				手动界面，各轴连续或点动正反转切换按钮	
回零				手动界面，用于回机械零，按完此键，再按方向键	
输出				手动界面，按此键，再按输出快捷键，能分别控制 1~16 输出口通断状态	
启动				用户程序的启动键	
暂停				用户程序的暂停键，任何情况下都有效	

4.2 开机画面

控制系统上电后，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。

4.3 主界面

控制系统经过开机画面，直接跳转到主界面（以 TC55B 四轴控制系统为例）

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，TC55B 运动控制系统有 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。

主界面									
位置坐标									
X	0.000				Z	0.000			
Y	0.000				C	0.000			
输入状态				输出状态				系统状态	
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24				1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16				F 0 100% S 0 100% 工件计数 0	
程序信息									
						123 X1		00:00:00	
▲	自动加工	手动操作	程序管理	参数设置	IO设置	U盘	▶		

4.3.2 位置坐标

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 输入状态 输出状态

实时显示输入口 1~24、输出口 1~16 状态, 灰色表示关闭, 绿色表示打开。

4.3.4 系统状态

F: 进给速度, X、Y、Z、C, 1~4 轴的合成速度。

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

P: 剩余的循环次数。

T: 剩余的延时时间, 单位: s

工件计数: 计算加工工件的数量, 和程序指令中的工件置数、工件计数配合使用, 控制系统突然断电, 再重新上电, 此数据不清零。

4.3.5 程序信息

自动运行程序, 显示正在运行的程序指令

4.3.6 提示语

此区域显示操作时的提示语, 例如: 长[0]工件清零, [x/y/z/c]各轴清除坐标

4.3.7 时间

显示时间, 时间在参数-控制中可以设置。

4.4 手动操作

在主界面, 按“F2”键, 进入手动操作界面。

手动操作									
位置坐标									
X		0.000				Z		0.000	
Y		0.000				C		0.000	
输入状态				输出状态				系统状态	
1	2	3	4	5	6	7	8	F	0 100%
9	10	11	12	13	14	15	16	S	0 100%
17	18	19	20	21	22	23	24	工件计数	0
程序信息									
长按[0]工件清零, [X/Y/Z/C]各轴清除坐标								123 X1	00:00:00
▲	手动高速	手动增量	程序回零	手动输出	电子手脉				▶

4.4.1 工件清零

当提示语区，有提示语“长[0]工件清零”时，长按“0”键，工件清零。

4.4.2 坐标清回参考点

当提示语区，有提示语“[1/2/3/6]各轴清除坐标”时，长按“1”键，X轴坐标清回参考点，长按“2”键，Y轴坐标清回参考点，长按“3”键，Z轴坐标清回参考点，长按“6”键，C轴清回参考点。

4.4.3 手动电机正反转

按键，X轴正转，按键，X轴反转；按键，Y轴正转，按键，Y轴反转；按键，Z轴正转，按键，Z轴反转；按键，C轴正转，按键，C轴反转。

4.4.4 手动高速/手动低速

按“F1”键，手动高速、手动低速切换。当反显时，再按例4.4.3操作，电机连续高速运动。当正显时，再按例4.4.3操作，电机连续低速运动。运行速度值，在参数-速度中，[手动高速][手动低速]参数项中设置。

4.4.5 手动增量

按“F2”键，或按面板上键。当手动增量反显时，进给轴将以设定值为步长，按照4.4.3操作，按一次方向键，运动一次。当手动增量正显时，按照4.4.3操作，长时间按方向键，将连续运动。手动增量的步长在参数-控制，[点动增量]中设置，点动时的运动速度在参数-速度，[点位速度]中设置。

4.4.6 程序回零

按“F3”键，“程序回零”反显，1~4轴将以最高速度同时回到程序零点。

4.4.7 手动输出

按“F4”键，当“手动输出”反显时，按“1~8”，“G”“F”“M”“N”“K”“U”“V”“W”键，控制1~16输出口的通断状态。

4.5 自动执行

在主界面上，按“F1”键，进入自动执行界面，按“启动”键，程序运行，运行的程序的程序为最后一次在程序管理中读入的程序，按“暂停”键有效。

自动加工																		
位置坐标																		
X	0.000				Z	0.000												
Y	0.000				C	0.000												
文件: P1.txt																		
输入状态				输出状态				系统状态										
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	F	0	100%
9	10	11	12	13	14	15	16	9	10	11	12	13	14	15	16	S	0	100%
17	18	19	20	21	22	23	24									工件计数	0	运行
程序信息																		
N1 G91																		
N2 G01 X10.5 Y10.5 Z10.5 C10.5 F1000 M51																		
N3 G04 K2.7 S1500																		
										123 X1	00:00:00							
▲	单步执行			终止程序												▶		

4.5.1 单步执行

程序是由一个个程序行组成的。按“F1”键，当“单步执行”反显时，按一次“启动”键，执行一个程序行。

4.5.2 连续执行

当“单步执行”正显时，按“启动”键，程序连续执行，到最后程序行。

4.5.3 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

4.6 程序管理

在主界面上，按“F3”键，进入程序管理界面，自动执行的程序，都在此界面编辑。

程序管理

文件列表

P1.txt 6行

存储信息

操作说明

当前文件行数： 6

按[编辑]键读入，[删除]键删除

可再允许编写行数：9994

123 X1 00: 00: 00



程序编辑

新建程序



4.6.1 文件列表

此处显示 TC55B 保存的所有文件，按“↑”键，“↓”键，“←”键，“→”键移动光标，选中文件，进行文件的编辑、修改、读入、删除等操作。TC55B 控制系统最多可存 40 个程序文件。每个程序文件最多可存 9999 个程序行。

4.6.2 程序文件删除

在程序管理界面，按“↑”键，“↓”键，“←”键，“→”键移动光标，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，能将程序文件彻底删除。

4.6.3 程序编辑

按“F1”键，读入程序文件，可在此基础上进行程序指令的编辑、删除等操作。

4.6.4 新建程序

按“F2”键，新建程序文件，进入程序编辑界面。

程序编辑

G代码编辑器

```
N1 G91
N2 G01 X10.5 Y10.5 Z10.5 C10.5 F1000
N3 G04 K2.7 S1500
N4 G01 X-10.5 Y-10.5 Z-10.5 C-10.5
N5 M02
```

1/6

123 X1 00: 00: 00



程序行首

程序行尾

语法检查



- ◆ 输入法：按“切换”键，切换输入法，针对双功能的按键，数字和字母，123 数字输入，ABC 字母输入。
- ◆ 需要输入的字母或数字键点击对应按键，控制系统有智能识别功能，不必总按“切换”键或“空格”键。
- ◆ 按“←”键或“→”键或“↑”键或“↓”键移动光标位置。
- ◆ 程序行首：按此键，光标跳到程序首行。
- ◆ 程序行尾：按此键，光标跳到程序末行。
- ◆ 语法检查：按此键，检查程序有没有错误
- ◆ 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。

4.6.5 保存程序



程序编辑完毕，按  键，保存程序界面。

程序文件名：程序名可以是 1~4 位数的任意数字。

和已有文件重名时保存。

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。

4.7 参数设置

在主界面上，按“F4”键进入参数设置界面（默认进入控制参数界面）

提示语：

提示语 1：[用户未登录！] 提示用户未登录密码，无法修改参数

提示语 2：[请配置参数] 提示用户可以修改参数

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

注: 用户设置参数后, 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。

4.7.1 用户登录

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. 可在密码更改界面修改。

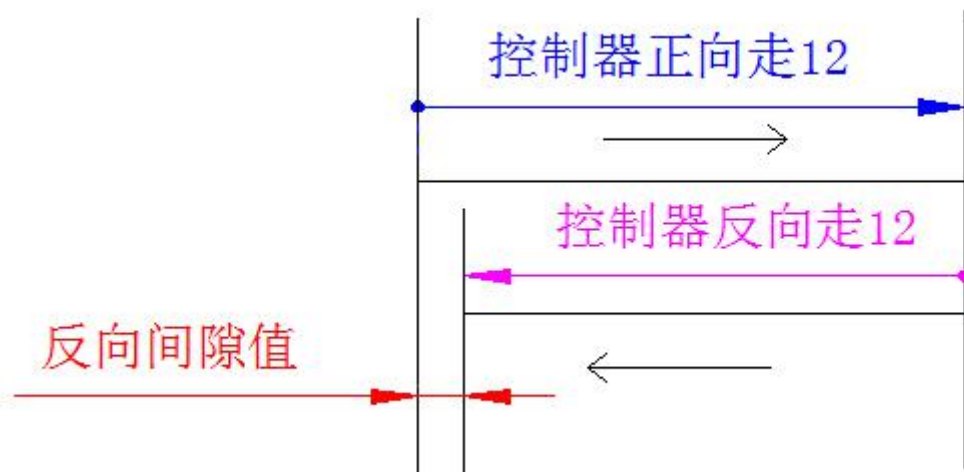
厂商密码登录, 方可设置厂商级使用参数, 厂商密码暂不告之用户。

输入密码后, 按“确认”键, 登录。

4.7.2 控制参数

按“F1”键, 进入控制参数界面。通过面板上的“↑”或者“↓”键, 移动光标, 选中参数, 修改配置参数。参数配置完毕, 按“确认”键保存参数。

参数	功能说明	操作
语言	控制系统支持两种语言, 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“1”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“2”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“3”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“3”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
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



参数	功能说明	操作
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，控制系统将从 X 轴，Y 轴，C 轴，Z 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，按 6 大功能键任意键跳转到相应界面；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手动界面。	按“数字”键更改
时钟设置(时)	设置时间-小时	按“数字”键更改
时钟设置(分)	设置时间-分钟	按“数字”键更改
时钟设置(秒)	设置时间-秒	按“数字”键更改
显示亮度	设置屏幕亮度，取值范围：12~63。数值越大，屏幕越亮。	按“数字”键更改

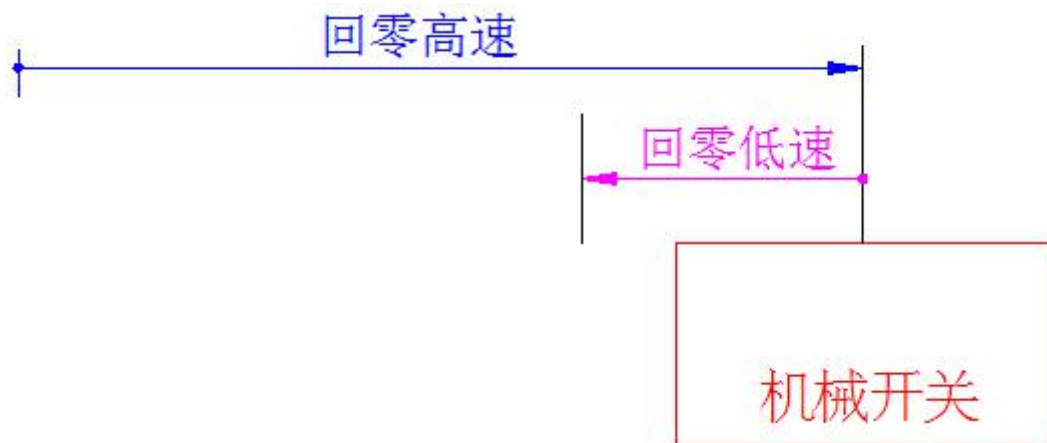
4.7.3 速度参数

通过面板上的“F2”键进入速度参数界面。按“↑”键或者“↓”键，移动光标，选中参数。配置参数，修改数据完毕。按“确认”键，保存参数。

参数	功能说明	操作
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
启动速度 (mm/min)	电机启动时，会以此速度运行，在升速时间内运行至程序设定中的 F 值速度	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	按“数字”键更改

	高速运行	
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运行	按“数字”键更改
回零点模式	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

不过开关示意图



经过开关



4.7.4 恢复厂值

通过面板上的“F3”键进入恢复厂值界面。按“确认”键将所有参数恢复出厂设置，请谨慎使用。

4.7.5 密码更改

通过面板上的“F4”键，进入密码更改界面。

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。

4.7.6 版本信息

按“F6”键，进入系统版本界面，此界面显示控制系统软件和硬件版本号，便于我们提供更加优质的售后服务。因为我们的产品在不断的升级改造中，不同批次的软件或硬件版本号可能不一样。

4.8 I/O 设置

通过面板上的“I0”键，进入外部 I/O 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，接一按钮或者开关，在按钮或者开关通断中实现客户想要的功能。

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。

4.8.1 系统输入

系统输入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。

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 4.10.2 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 4.10.3 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 1~16	输入口控制输出口状态设置

4.8.2 手动输入

通过按面板上的“F2”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 4.9.2 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

4.8.3 系统输出

通过面板上的“F3”键，进入系统输出设置界面，打开关闭，按“切换”键切换。输出口号按“数字”键配置。

在此界面设置输出口 1~16 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，接到控制控制主轴反转伺服驱动器或变频器输出端。

4.8.4 输入测试

按“F4”键，进入实际输入测试界面。数字序号 01~24 分别对应输入口 01~24，当输入口与 I0 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 I0 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。

4.8.5 输出测试

通过按面板上的“F5”键，进入实际输出测试界面。数字序号 01~16，分别对应输出口 01~16，通过“↑”“↓”“←”“→”四键移动光标，选择输出口。按“切换”键，对用位置由“通”变为“断”，或者由“断”变为“通”。当“通”时，此输出口和 I0 电源的 24V 之间有了电压，当“断”时，此输出口和 I0 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 I0 电源没有正常连接

4.9 U 盘

在主界面，按“F6”键，进入 U 盘操作界面，将 U 盘插入控制系统中。存入 U 盘中的图片或程序遵守一定格式。

4.9.1 导入程序

当[加工程序]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“F1”键，弹出保存程序界面，输入文件名（1~4 位数字，和已有文件名重名时不保存），再按“确认”

键，保存文件。

4.9.2 导入开机图片

在 U 盘界面，按“F3”键，[图片]按键反显，U 盘界面显示所有符合格式图片，按“↑”“↓”键移动光标，选中图片，按“F1”键，等待一段时间，图片将被导入控制系统中。

4.9.3 U 盘程序格式

◆ 文件名：□□□□. TXT 或 □□□□. txt 格式，可以是数字、字母、汉字，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

4.9.4 U 盘图片格式

像素：1024*600

位色：24 位

图片后缀：.BMP

4.10 部分功能说明及举例

4.10.1 时间锁机

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

再按面板上的“F6”键，进入版本信息界面，再按“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时间），设置完成，按提示保存，上电重启，生

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-手动输入找到[X 零启动]参数，设置：正（回零方向）常开 口 2。在 I0-系统输入找到[X 轴零点]，设置：有效 常开 口 1（常开常闭，禁止有效，按“切换”键选择），按“确认”键保存。

4.9.3 外部启动程序

将启动开关（常开）接入输入口 1。在 I0-系统输入中效。

4.9.2 X 轴回机械零外部启动

找到[外部启动]参数，设置：有效 常开 口 1（常开常闭，禁止有效，按“切换”键选择），按“确定”键保存。

5 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

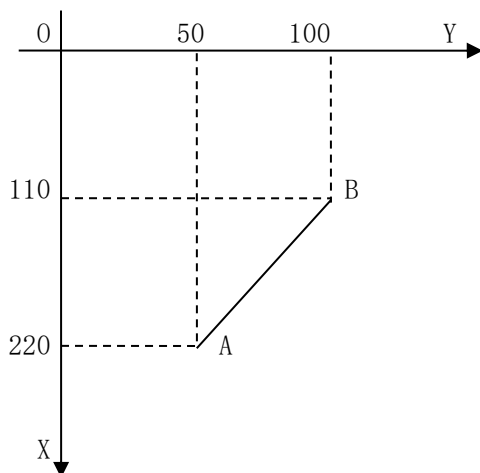
编写程序时，需要给定轨迹终点或目标位置的坐标值，按编程方式分为绝对坐标编程、相对坐标编程和混合坐标编程

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。

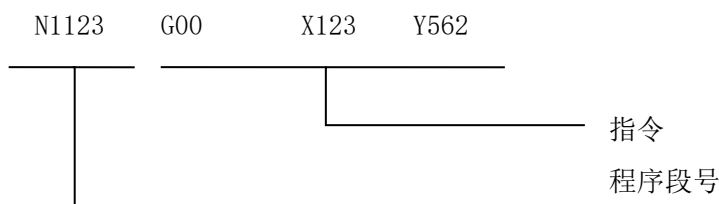
导入控制系统可以另存为新名字。

◆ 控制系统中程序文件名

在控制系统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。



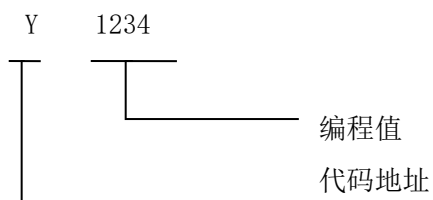
程序详细规则：

- ◆ 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系统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:



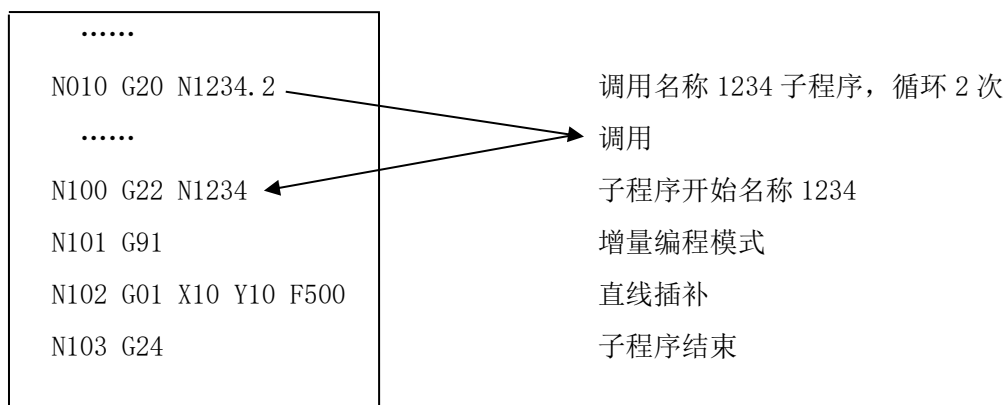
地址字	数值范围	意义
N	0~9999	子程序名
N	0~99999	程序段号
G	0~99	G 指令
X	$\pm 0.001 \sim$	X 向运动指令坐标
Y	± 99999.999	Y 向运动指令坐标
Z	(mm)	Z 向运动指令坐标
C		C 向运动指令坐标
R	$\pm 0.001 \sim$ $\pm 99999.999\text{mm}$	圆弧半径
K	0.001~99999.999s	延时时间
F	0~99999	进给轴速度
S	0~99999r/min	主轴速度
M	00~99	M 指令

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。

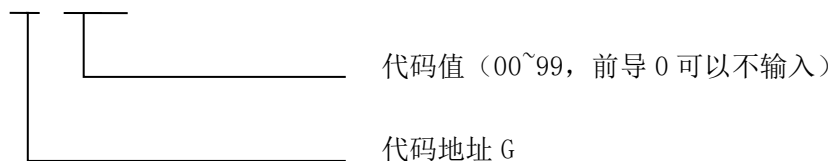
举例：



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系统的工作状态

G □ □



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。

本控制系统支持的 G 功能指令

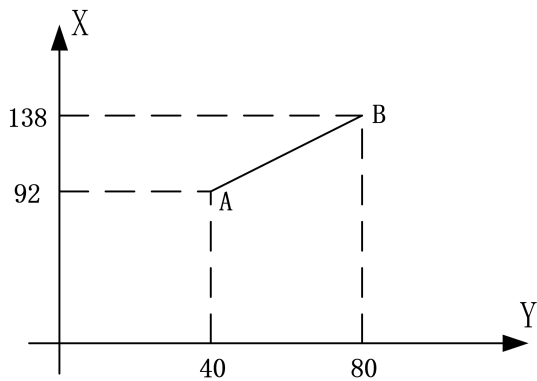
G 代码	模态	指令格式	功能
G00	模态	G00 X_ Y_ Z_ C_	快速移动
G01		G01 X_ Y_ Z_ C_ F_	直线插补
G02		G02/G03 X_ Y_ R_ F_	顺圆插补
G03		G02/G03 X_ Y_ I_ J_ F_	逆圆插补
G04		G04 Kxxxxx.xxx	延时，单位:秒
G20		G20 Nxxxx.xxx N 后数据：子程序名.循环次数	子程调用
G22		G22 Nxxxx N 后数据：子程序名	子程定义
G24		G24 注：G22 和 G24 必须成对使用	子程结束
G25		G25 Nxxxxx N 后数据：行号 N	跳转加工
G26		G26 Nxxxxx N 后数据：行号 N.循环次数	循环
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

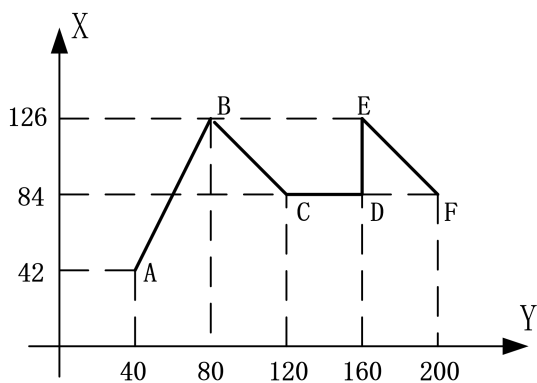
N001 G91 G00 X46 Y40

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

```

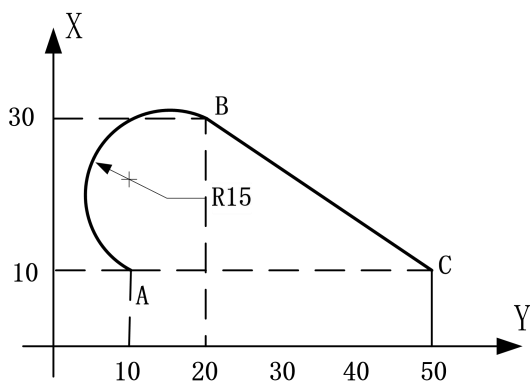
5.3.3 G02——顺圆插补

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° 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 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

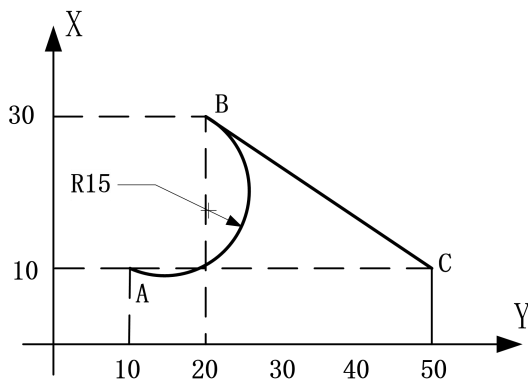
5.3.4 G03——逆圆插补

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, 控制系统会执行当前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 Nxxxxx

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: G25 Nxxxxx.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 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。

5.3.10 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。

5.3.11 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。

5.3.12 G92——设定机械坐标系

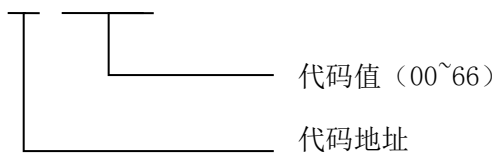
说明: G92 X_ Y_ Z_ C_

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, 用于控制系统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
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. 控制系统两路电源连接好线, 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, 控制系统上电, 按“F4”键, 按“F4”键, 输入用户密码, 按“确认”键, 按“返回”键, 按“F5”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

电子齿轮是为了让不同的设备有不同的数据单位（单位可以是 mm, 度数，圈数等），同时，设备实际移动的距离，与控制系统上显示的一致。

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 π ），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 π 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

$$\frac{5000}{1 \times 1000} \rightarrow \frac{5}{1}$$

即：分子为 5，分母为 1，所有的单位都换算成圈数