

## 第 1 章 使用注意事项

使用本控制器前,请仔细阅读本手册后再进行相关的操作,如有疑问请与我司工作人员联系。使用者需具备相关的专业知识和操作技能,确保使用安全。

### 工作环境及防护

1.控制系统的工作温度为 0-40℃,当超过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、高压、腐蚀性气体等特殊环境下工作,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器。

5.应防护好控制器的液晶屏(易碎品),使其远离尖锐物品;防止空中的物品撞到液晶屏上;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。切记不能用指甲按压按键,否则按键面膜损坏,影响使用。

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 12 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。

## 第 2 章 产品型号

我司经过 10 余年来的发展，推出了 TC55 系列第二代产品，现有产品为 M2S, M2B, M2P。本产品型号为 M2P-4100, M2P-3100, M2P-2100 或 M2P-1100。图 1 为产品型号的详细解释。

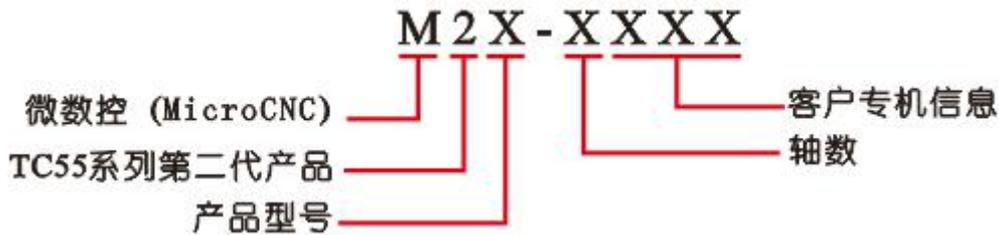


图 1 产品信息解释

特殊说明:

产品型号: P 为专业版, S 为标准版, B 为基础版。

轴数: 1-4。

客户专机信息: 非客户专机时, 后三位为零。

## 第 3 章 产品简介

微数控 M2P-X100(G 代码)运动控制器, 兼容 TC55B 运动控制器的功能, 采用 ARM 和专门的运动控制芯片, 外部和内部供电采用光耦隔离的方式, 实现高性能稳定的控制能力, 配备 7 寸彩色液晶显示器, 分辨率为 800\*480, 4 个进给轴, 一个模拟轴, 带一路标准手脉 MPG 接口, 为自动化应用、机械设备、科学实验带来了实实在在的解决方案。灵活的运动控制, 简洁的功能架构, 方便用户使用。

- 7 英寸彩色液晶屏, 分辨率 800\*480, 显示面积 85.9\*154.1 (mm)
- 手动界面实时显示输入、输出状态
- 支持开机回机械零, 支持手动回机械零, 支持程序指令回机械零
- 支持 U 盘做媒介导入开机图片、程序文件
- 28 路输入 (其中包含 4 路出厂默认功能的输入口), 18 路输出
- X, Y, Z, C 轴 (两轴 (含两轴) 以上) 联动
- 最大脉冲频率 400K
- 支持中文和英文选择
- 支持掉电记忆功能, 断电后坐标显示和工件计数不会清零
- 限位保护, 支持硬限位和软限位
- 带有 1 路标准 MPG 接口
- 带有 1 路 0-10V 主轴调速模拟量输出接口
- 支持外部输入口控制输出口状态
- 最大程序行 9999 行, 最多程序文件数 40 个
- 支持直线插补和圆弧插补

## 指令表

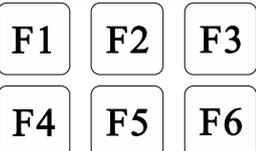
G 代码	功能	G 代码	功能
G00	快速定位	G26	循环
G01	直线插补	<b>G27</b>	<b>判断跳转, 符合条件跳</b>
G02	顺时针圆弧插补	<b>G28</b>	<b>判断跳转, 不符合条件跳</b>
G03	逆时针圆弧插补	G60	取消 G64, 精确路径模式
G04	延时 (单位: 秒)	G64	取消 G60, 连续路径模式
G20	子程序调用	G74	回机械零
G22	子程序开始	G90	绝对方式编程
G24	子程序结束	G91	增量方式编程
G25	绝对跳转	G92	设定坐标

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	<b>M47</b>	<b>工件计数值清零</b>
M03	主轴正转	<b>M48</b>	<b>工件计数+1</b>
M04	主轴反转	M51.....M 66	输出通断, 需在 IO 设置对应输出口

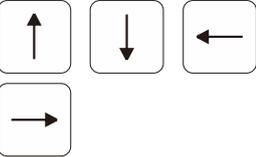
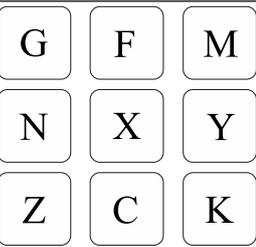
## 第 4 章 面板介绍

产品采用简洁大方的彩色 LCD 显示屏, 7 英寸, 显示面积为 85.9\*154.1 (mm), 界面舒适。72 个轻触按键与界面配合, 实现人机交换, 信息控制和处理。产品背面与外部接线采用容易接线的插拔端子和 DB 头, 极大的方便了用户。

## 4.1 按键定义

按键	定义	使用范围	备注
	配合液晶屏上对应的按钮使用, 实现各种功能。	控制器的所有界面。	使用率较高的按键。
	进入各大功能界面	控制器在非运行状态下使用。U 盘功能需先登录用户。	
	手动操作时, 取消等待手动回机械零状态。程序编辑时, 按下此键, 进入程序保存, 再按下此键, 退出保存, 进入程序管理。	手动和程序编辑及保存界面使用。	有返回和退出含义。
	用来选择状态。手动输出时控制输出口 13 的状态。	参数、IO 和程序编辑界面使用。	
	用于删除数据。手动输出时控制输出口 14 的状态。	参数、IO、程序管理和程序编辑界面使	

		用。	
	空格键。手动输出时控制输出口 15 的状态。		
	根据提示,保存参数和程序。程序管理界面,读入程序。手动输出时,控制输出口 17 的状态。	手动、参数、IO、程序管理和程序保存界面使用。	
 	用于多个页面向上、向下翻页。主轴速度倍率的增加或减少。	控制器的所有界面。	
        	数字键。1,2,3,6 键,手动界面,长按可清回参考点。1-9 键,手动输出时按下改变输出口 1-9 状态。长按 4 工件清零。	手动、参数、IO 和程序界面使用。	
	负号。手动输出时,控制输出口 12 的状态。	手动、参数和程序界面使用	
	小数点。手动输出时,控制输出口 10 的状态。	手动、参数和程序界面使用	
	数字键。手动输出时,控制输出口 11 的状态。	参数、程序、IO 和手动界面使用	
	手动界面,修改主轴速度。	手动界面使用。	
       	手动状态或回机械状态,按下 X+键, X 轴向正方向运动;按下 X-键, X 轴向反方向运动;按下 Y+键, Y 轴向正方向运动;按下 Y-键, Y 轴向反运动;按下 Z+键, Z 轴向正方向运动;按下 Z-键, Z 轴向反方向运动;按下 C+键, C 轴向正方向运动,按下 C-键,C 轴向反方向运动。	手动界面使用。	

	手动状态，点动和连续运动的切换键，按下此键，再按方向键。	手动界面使用。	
	手动状态，按下此键，再按方向键，对应的轴回机械零。	手动界面使用。	按“返回”或者“暂停”键取消。
	用于光标移动，光标移动到某个位置便可修改当前的数据。 ↑，手动输出时，控制输出口 16 的状态。 ←，手动输出时，控制输出口 18 的状态。	手动、参数和 IO 界面使用。	
	手动状态，和“F4”功能一致，按下此键，再按控制输出的快捷键，对输出口状态进行控制。	手动界面使用。	重复按下，选中或者取消。
	字母键。		
	自动界面，用户程序的启动键。		
	用户程序的暂停键。		

## 4.2 外观面板尺寸（不含端子）

- 外形尺寸：长×宽×厚 298×203×36.3mm
- 嵌入口尺寸：长×宽×厚 270×175×33mm

## 第 5 章 接口介绍

控制器的接口功能主要分为以下几类：

- 电源接口
- U 盘接口
- 驱动器接口
- 输入接口
- 输出接口
- 模拟量接口

## ➤ 手脉 MPG 接口

### 5.1 接口说明

	接线端子名称	定义	
输入	1	输入 1, 经过开关 (机械/光电开关等) 接入 IO 电源 24V 负极。	
	2	输入 2, 经过开关 (机械/光电开关等) 接入 IO 电源 24V 负极。	
	3	输入 3, 经过开关 (机械/光电开关等) 接入 IO 电源 24V 负极。	
	4	输入 4, 经过开关 (机械/光电开关等) 接入 IO 电源 24V 负极。	
	5	输入 5, 经过开关 (机械/光电开关等) 接入 IO 电源 24V 负极。	
	6	输入 6, 经过开关 (机械/光电开关等) 接入 IO 电源 24V 负极。	
	7	输入 7, 经过开关 (机械/光电开关等) 接入 IO 电源 24V 负极。	
	8	输入 8, 经过开关 (机械/光电开关等) 接入 IO 电源 24V 负极。	
	9	输入 9, 经过开关 (机械/光电开关等) 接入 IO 电源 24V 负极。	
	10	输入 10, 经过开关 (机械/光电开关等) 接入 IO 电源 24V 负极。	
	11	输入 11, 经过开关 (机械/光电开关等) 接入 IO 电源 24V 负极。	
	12	输入 12, 经过开关 (机械/光电开关等) 接入 IO 电源 24V 负极。	
	13	输入 13, 经过开关 (机械/光电开关等) 接入 IO 电源 24V 负极。	
	14	输入 14, 经过开关 (机械/光电开关等) 接入 IO 电源 24V 负极。	
	15	输入 15, 经过开关 (机械/光电开关等) 接入 IO 电源 24V 负极。	
	16	输入 16, 经过开关 (机械/光电开关等) 接入 IO 电源 24V 负极。	
	17	输入 17, 经过开关 (机械/光电开关等) 接入 IO 电源 24V 负极。	
	18	输入 18, 经过开关 (机械/光电开关等) 接入 IO 电源 24V 负极。	
	19	输入 19, 经过开关 (机械/光电开关等) 接入 IO 电源 24V 负极。	
	20	输入 20, 经过开关 (机械/光电开关等) 接入 IO 电源 24V 负极。	
	21	输入 21, 经过开关 (机械/光电开关等) 接入 IO 电源 24V 负极。	
	22	输入 22, 经过开关 (机械/光电开关等) 接入 IO 电源 24V 负极。	
	23	输入 23, 经过开关 (机械/光电开关等) 接入 IO 电源 24V 负极。	
	24	输入 24, 经过开关 (机械/光电开关等) 接入 IO 电源 24V 负极。	
出厂默认功能输入口	急停	出厂默认急停信号输入口 25。	
	报警	出厂默认报警信号输入口 26。	
	启动	出厂默认启动信号输入口 27。	
	暂停	出厂默认暂停信号输入口 28。	
模拟量输出	10V	模拟量正极输出。	
	0V	标准电位 0V。	
X 轴	DB9	引脚 9	系统 X 轴方向负向输出。
		引脚 8	系统 X 轴方向正向输出。
		引脚 7	系统 X 轴脉冲负向输出。
		引脚 6	系统 X 轴脉冲正向输出。
Y 轴	DB9	引脚 9	系统 Y 轴方向负向输出。
		引脚 8	系统 Y 轴方向正向输出。
		引脚 7	系统 Y 轴脉冲负向输出。
		引脚 6	系统 Y 轴脉冲正向输出。
Z 轴	DB9	引脚 9	系统 Z 轴方向负向输出。
		引脚 8	系统 Z 轴方向正向输出。
		引脚 7	系统 Z 轴脉冲负向输出。
		引脚 6	系统 Z 轴脉冲正向输出。

C 轴	DB9	引脚 9	系统 C 轴方向负向输出。
		引脚 8	系统 C 轴方向正向输出。
		引脚 7	系统 C 轴脉冲负向输出。
		引脚 6	系统 C 轴脉冲正向输出。
输出		1	输出 1, 经过感性负载 (继电器/电磁阀) 接入电源 24V 正极。
输出		2	输出 2, 经过感性负载 (继电器/电磁阀) 接入电源 24V 正极。
输出		3	输出 3, 经过感性负载 (继电器/电磁阀) 接入电源 24V 正极。
输出		4	输出 4, 经过感性负载 (继电器/电磁阀) 接入电源 24V 正极。
输出		5	输出 5, 经过感性负载 (继电器/电磁阀) 接入电源 24V 正极。
输出		6	输出 6, 经过感性负载 (继电器/电磁阀) 接入电源 24V 正极。
输出		7	输出 7, 经过感性负载 (继电器/电磁阀) 接入电源 24V 正极。
输出		8	输出 8, 经过感性负载 (继电器/电磁阀) 接入电源 24V 正极。
输出		9	输出 9, 经过感性负载 (继电器/电磁阀) 接入电源 24V 正极。
输出		10	输出 10, 经过感性负载 (继电器/电磁阀) 接入电源 24V 正极。
输出		11	输出 11, 经过感性负载 (继电器/电磁阀) 接入电源 24V 正极。
输出		12	输出 12, 经过感性负载 (继电器/电磁阀) 接入电源 24V 正极。
输出		13	输出 13, 经过感性负载 (继电器/电磁阀) 接入电源 24V 正极。
输出		14	输出 14, 经过感性负载 (继电器/电磁阀) 接入电源 24V 正极。
输出		15	输出 15, 经过感性负载 (继电器/电磁阀) 接入电源 24V 正极。
输出		16	输出 16, 经过感性负载 (继电器/电磁阀) 接入电源 24V 正极。
输出		17	输出 17, 经过感性负载 (继电器/电磁阀) 接入电源 24V 正极。
输出		18	输出 18, 经过感性负载 (继电器/电磁阀) 接入电源 24V 正极。
IO 电 源		G	输入、输出的电源 24V 负极。
		V	输入、输出的电源 24V 正极。
系统 电源		0V	系统电源 24V 负极。
		24V	系统电源 24V 正极。
手脉 MPG	DB15	引脚 1	A+:手脉 A 脉冲+
		引脚 2	B+:手脉 B 脉冲+
		引脚 3	X:手脉控制 X 轴信号
		引脚 4	Y:手脉控制 Y 轴信号
		引脚 5	Z:手脉控制 Z 轴信号
		引脚 6	4:手脉控制 C 轴信号
		引脚 7	+5V:手脉 5V
		引脚 9	A-:手脉 A 脉冲-
		引脚 10	B-:手脉 B 脉冲-
		引脚 11	X1:手脉进给倍率×1
		引脚 12	X10:手脉进给倍率×10
		引脚 13	X100:手脉进给倍率×100
		引脚 15	0V:手脉 5V 地及 COM 口

## 5.2 电源接口

控制器的供电电源采用系统供电和 IO 供电两种方式, 都接 24V 开关电源。当需要使用输入、输出功能时, 系统供电和 IO 供电必须同时使用。系统供电和 IO 供电建议采用隔离不共地的两个开关电源。接线图可参照图 2 所示。

## 5.3 输入和输出

控制器拥有 28 路输入，18 路输出。基本上满足大部分用户的需求，*如需更多功能，请联系客服进行定制服务。*

输入口接入开关与 IO 设置中的参数配合实现功能。输出接感性负载，如继电器、电磁阀等。急停（输入 25），报警（输入 26），启动（输入 27），暂停（输入 28），客户直接参照输入口接线方式接入开关。这 4 路输入口出厂已设置好功能，用户后期根据需要修改。输入、输出接线方式如图 2，图 3 所示。

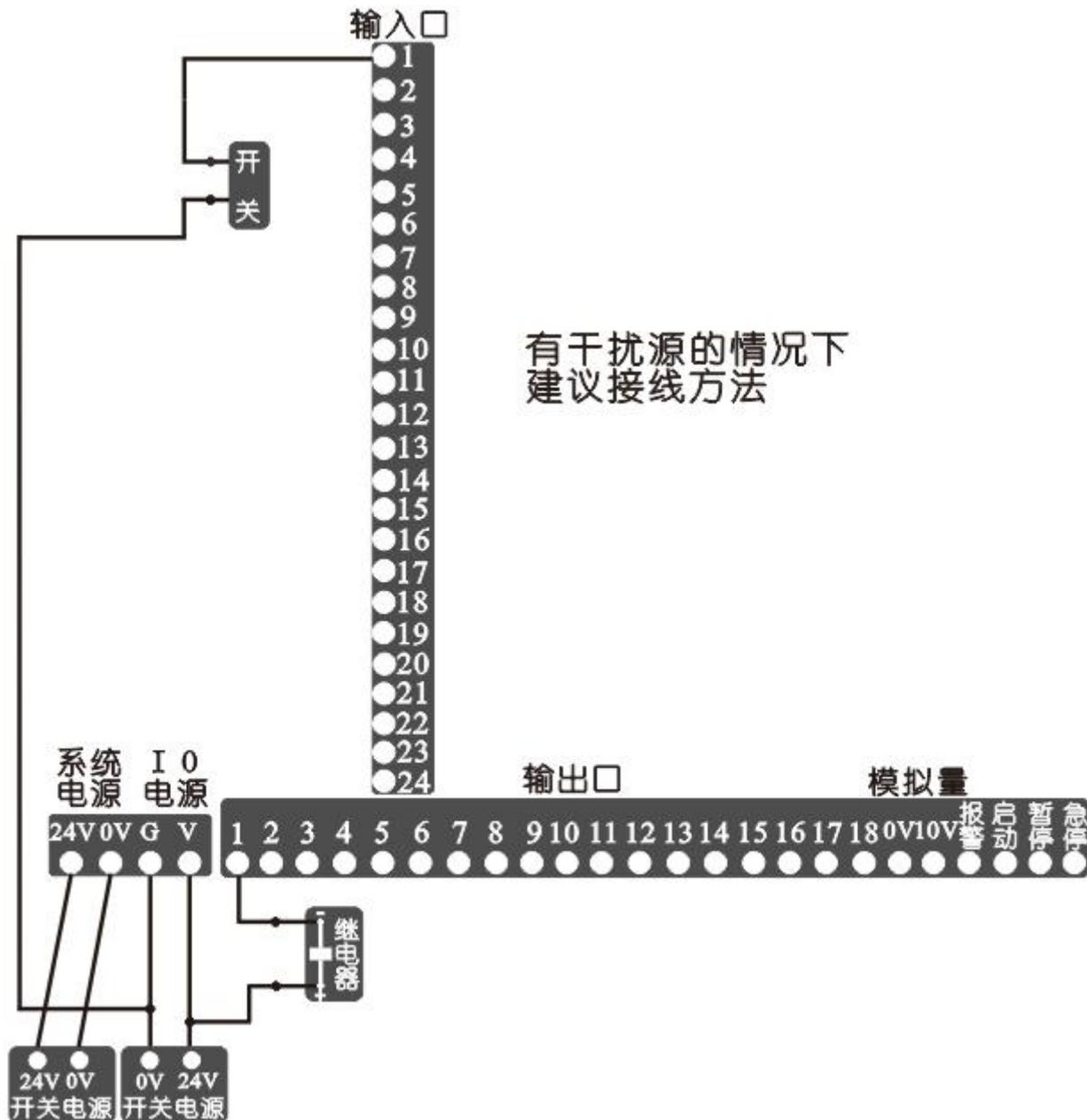


图 2 系统电源与 IO 电源隔离不共地接线图

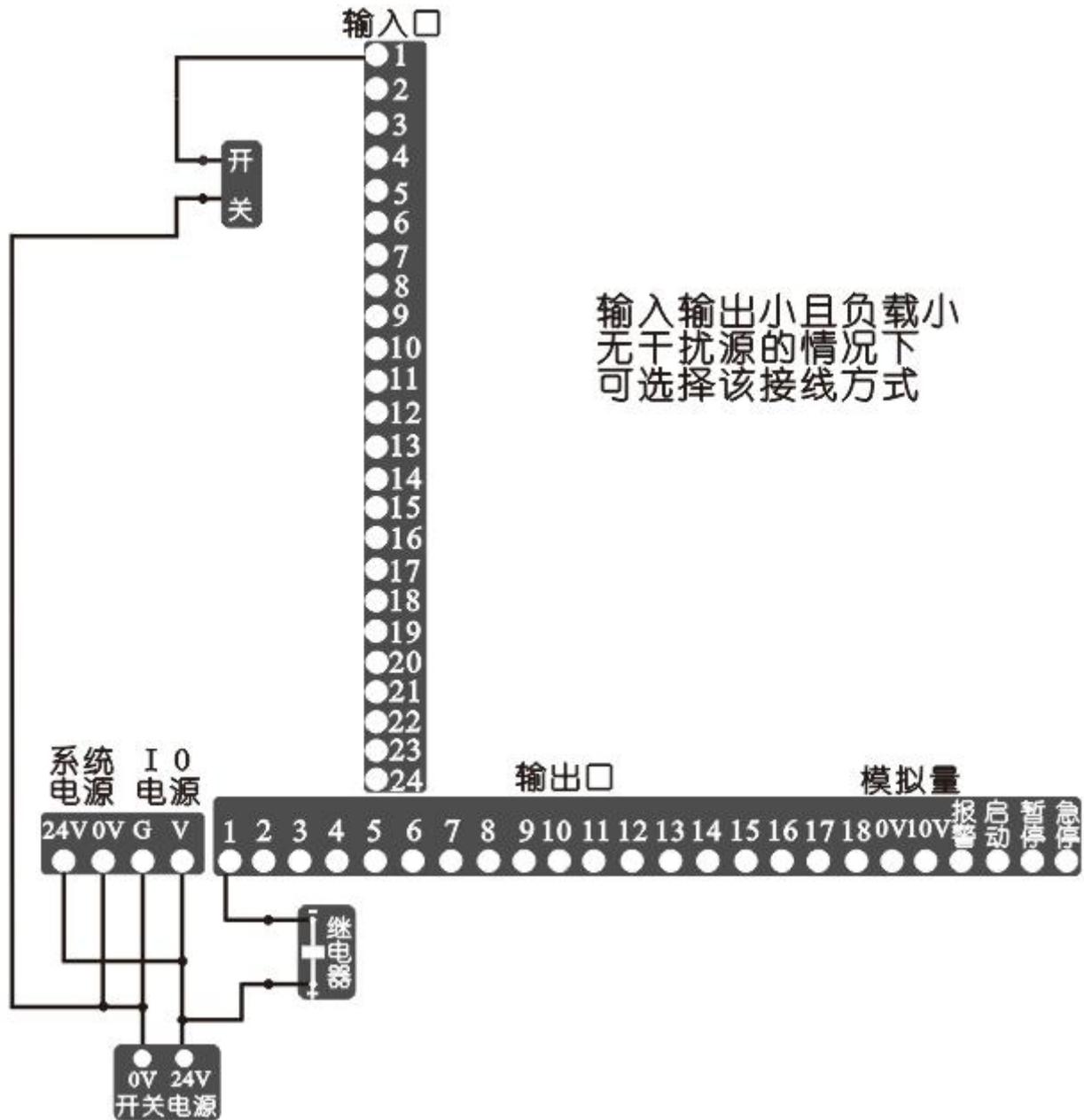


图 3 系统电源与 IO 电源非隔离接线图

#### 5.4 差分脉冲输出-驱动器接口

控制器最多提供 4 路差分脉冲输出，驱动步进电机或伺服电机，四轴控制器分别为 X 轴、Y 轴、Z 轴、C 轴。4 路差分脉冲输出口与驱动器连接方式一样。如图 4 所示。

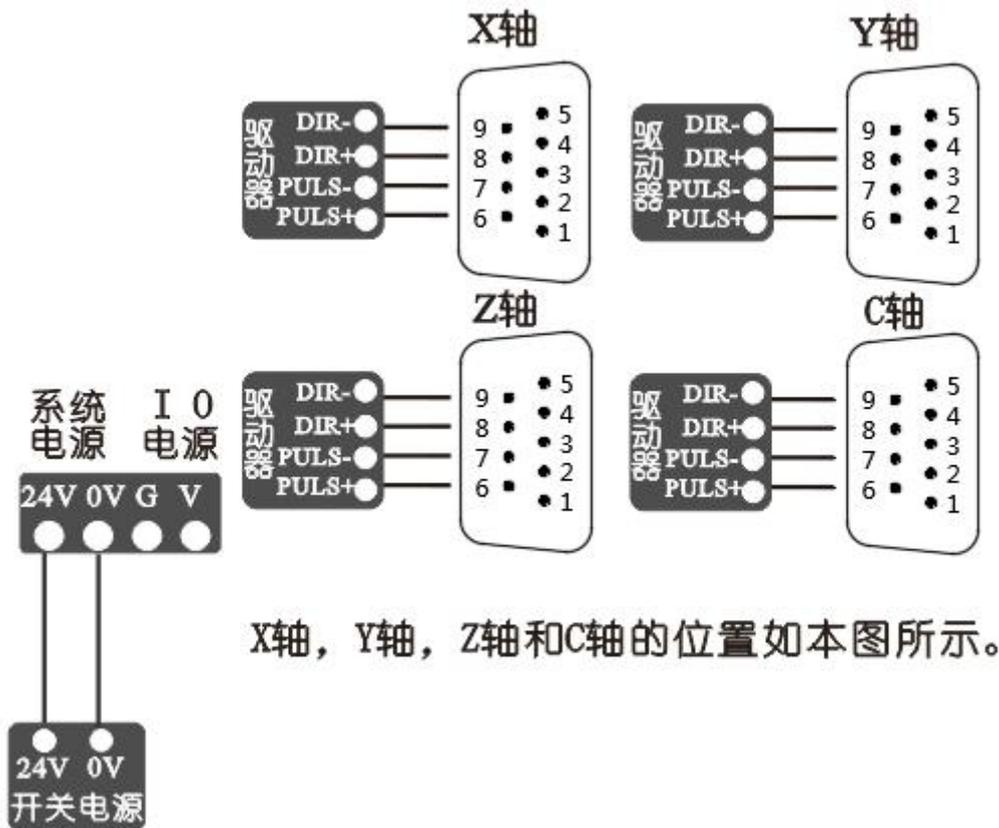


图 4 控制器差分脉冲输出口接线方式

### 5.5 手脉 MPG

控制器带有一路标准手脉 MPG 接口，可外接手摇脉冲发生器（即手脉）。通过用手脉来控制坐标轴的移动。手脉脉冲输入接口采用差分接法，整体采用光电隔离，系统电源与 IO 电源需同时接通 24V 开关电源。用户根据现场应用环境选择使用一个或两个开关电源。手脉与控制器手脉接口接线图如图 5 所示。

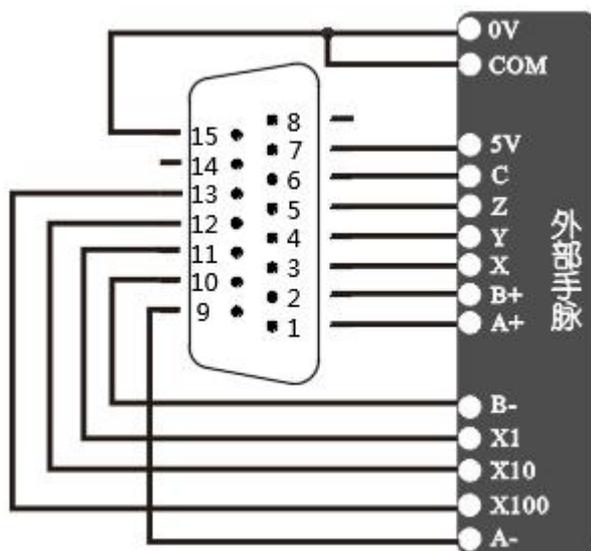


图 5 外部手脉接线方式

## 5.6 模拟量输出

控制器带有 1 路 0-10V 主轴调速模拟量输出接口,可接变频器或伺服。主轴电压随着主轴速度 S 改变,实现无级调速。主轴旋转方向使能,由控制器输出信号(24V 地)接到变频器或伺服控制方向的输入信号端。

同时在参数-速度中设置主轴速度。如果主轴速度设为 1500r/min,那模拟量输出 10V 时对应的速度为 1500r/min。主轴运动方向设置,IO 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 对应输出口 03, M04 对应的输出口 06 为例。具体接线如图 6 所示。特别注意:接主轴时,必须采取双隔离两路电源供电。

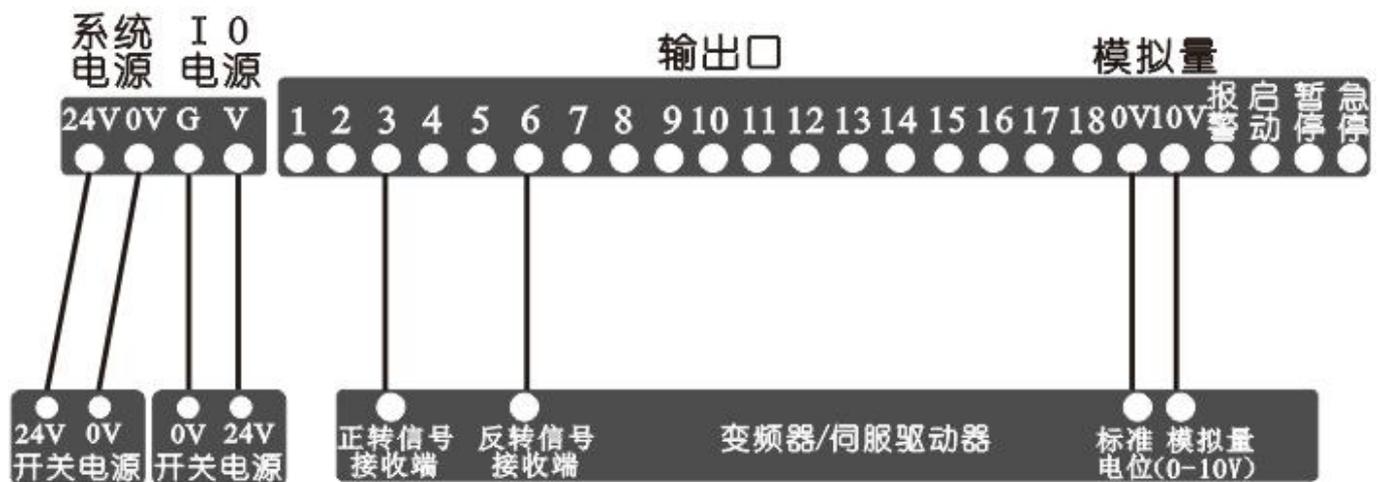


图 6 模拟量输出接线示意图

## 第 6 章 功能介绍

7 英寸彩色显示屏用于人机信息交换,需要与面板上的按键或外部按钮配合使用实现功能。

### 6.1 开机界面

控制器电源接通,7 英寸彩色显示屏亮起,首先显示开机界面,开机界面出厂默认如图 5 所示,带有本司的 LOGO。开机界面显示图片用户可随意设置,通过 U 盘将格式合适的图片导入控制器中,图片格式和 U 盘导入方式下面将会介绍。在开机界面停留一定时间,自动进入下一界面。控制器默认进入手动界面。用户也可以通过参数-控制设置选择进入的界面。



图 5 开机界面

## 6.2 手动操作

手动操作，手动状态下对控制器各轴及输入、输出进行操作。界面提供了控制器工作时所需的基本信息，与面板上的按键和外部按钮配合实现手动操作。界面如图 7 所示。

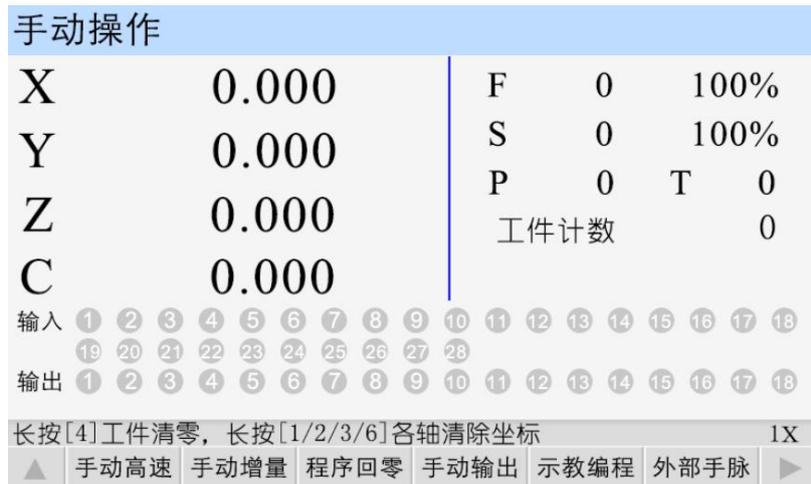


图 7 手动操作

➤ 界面实时显示坐标轴的具体位置，断电，重新上电，坐标值不清零。有坐标清零提示语的状态下，长按“1”，X 轴清回参考点，长按“2”，Y 轴清回参考点，长按“3”，Z 轴清回参考点，长按“6”，C 轴清回参考点。

➤ 界面实时显示当前的进给轴速度 F，为进给轴的合成速度。

➤ 显示进给轴速度倍率，调节进给轴运行速度的百分比。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“↑”键一下，速度倍率加 1，长按速度倍率加 10%；按“↓”键一下，速度倍率减 1%，长按速度倍率减 10%。

➤ 显示剩余的循环次数 P，与循环指令相关，用于自动执行中。

➤ 显示剩余的延时时间 T，与延时指令相关，用于自动执行中。

➤ 工件计数，显示当前加工的工件数量。与工件计数、工件置数指令相关，用于自动执行中。长按“4”键，工件清零。

➤ 在界面下方出现提示语，提示当前如何操作

➤ 显示输入、输出通断状态

➤ 界面实时显示当前的主轴速度 S

➤ 显示主轴的速度倍率，调节主轴运行速度的百分比。主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×速度倍率，取值范围为 10%-200%。按“V”键一下，速度倍率加 10%，按“M”键一下，速度倍率减 10%。

➤ 手脉的进给倍率，以（1X，10X，100X）的形式显示。

### 6.2.1 手动高速

按面板上的“F1”键，选中“手动高速”，再按“X+”键，X 轴正转，按“X-”键，X 轴反转，按“Y+”键，Y 轴正转，按“Y-”键，Y 轴反转，按“Z+”键，Z 轴正转，按“Z-”键，Z 反转，按“C+”键，C 轴正转，

按“C-”键，C 轴反转。手动正转、反转时的速度在参数-速度参数，<手动高速>参数项设置。

### 6.2.2 手动低速

在 6.2.1 的状态下，再按“F1”键，取消选中。按“X+”键，X 轴正转，按“X-”键，X 轴反转，按“Y+”键，Y 轴正转，按“Y-”键，Y 轴反转，按“Z+”键，Z 轴正转，按“Z-”键，Z 轴反转，按“C+”键，C 轴正转，按“C-”键，C 轴反转。手动正转、反转时的速度在参数-速度参数，<手动低速>参数项设置。

### 6.2.3 手动增量

按“F2”键，选中“手动增量”，进给轴将以设定值为步长，按一次方向键，运动一次。再按“F2”键，取消选中。手动增量的步长在参数-控制参数，<点动增量>参数项设置，手动增量的速度在参数-速度参数，<点位速度>参数项设置。

### 6.2.4 程序回零

按“F3”键，选中“程序回零”，1-4 轴将以最高速度同时回到程序零点，按“暂停”键停止，最高速度在参数-速度参数，<合成高速>参数项设置。

### 6.2.5 手动输出

按“F4”键，选中“手动输出”，或者按面板上的“输出”键，再按“1-9”数字键，“.”，“0”，“-”，“切换”，“删除”，“空格”，“↑”，“确认”，“←”，控制 1-18 输出口的通断状态，再按“F4”键或者面板上的“输出”键，取消选中。

### 6.2.6 外部手脉

按“F6”键，选中“外部手脉”，通过手脉控制 1-4 轴驱动电机，手脉移动的最小距离，可在参数-控制参数，<手脉增量>参数项设置。电机转动的距离=手脉转动的格数×手脉增量×进给。

### 6.2.7 机械回零

按面板上的“回零”键，再按某个轴的方向键，执行对应轴回机械零动作。按“返回”或者“暂停”键，取消选中。

### 6.2.8 主轴速度

按面板上的“输入”键，显示手动状态下，主轴运动的速度，编辑修改，按“确认”键保存，同时，主轴以当前设置速度运行。

## 6.3 自动执行

按面板上的“自动”键，进入自动执行界面，该界面执行的程序为程序管理中保存的程序，如图 9 所示。按“启动”键，程序运行，运行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。

- 直接显示当前加载的程序文件名和程序行。
- 显示当前执行到的程序行。
- 其它显示见手动操作界面。

### 6.3.1 单步执行

程序是由一个个程序行组成的。按“F1”键，选中“单步执行”，按一次“启动”键，执行一个程序行。单步执行就是为了检测编写的程序，运动状态是否正确。

### 6.3.2 连续执行

在“单步执行”状态下，再按一次“F1”键，取消“单步执行”，这时按“启动”键，程序连续执行，到最后程序行。

### 6.3.3 暂停程序

程序运行时，按下“暂停”键，程序运行暂停，再按“启动”键，程序接着执行。

### 6.3.4 终止程序

程序运行时，按下“F2”键，程序运行终止，并跳到程序第一行。再按“启动”键，程序从第一行开始执行。

自动执行		文件: P4	
X	0.000	F	0 100%
Y	0.000	S	0 100%
Z	0.000	P	0 T 0
C	0.000	工件计数 0	
程序信息			
N1 S1500			
N9 G90 X20 Y20 Z20 C20			
N9 G04 K3			
▲ 单步执行 终止程序 ▶			

图 9 自动执行

## 6.4 参数设置

按面板上的“参数”键进入参数设置界面，默认进入控制参数界面，如图 10 所示。

参数设置		中英文切换
语言:	简体中文	
X轴参考点:	0.000	
X轴分子:	1	
X轴分母:	1	
Y轴参考点:	0.000	
Y轴分子:	1	
Y轴分母:	1	
Z轴参考点:	0.000	1/4
用户未登陆!		
▲ 控制参数 速度参数 恢复厂值 用户登陆 密码更改 版本信息 ▶		

图 10 控制参数

### 6.4.1 用户登录

保持在参数设置界面，按“F4”键，进入用户登录界面。参数修改，打开 U 盘文件都需先登录用户。用户登录界面如图 11 所示。

用户密码：登录用户密码，设置用户级使用参数，默认出厂密码为：123456。

厂商密码：登录厂商密码，设置厂商级使用功能，时间锁机功能，厂商密码暂不告知用户。

输入密码后。按“确认”键登录。

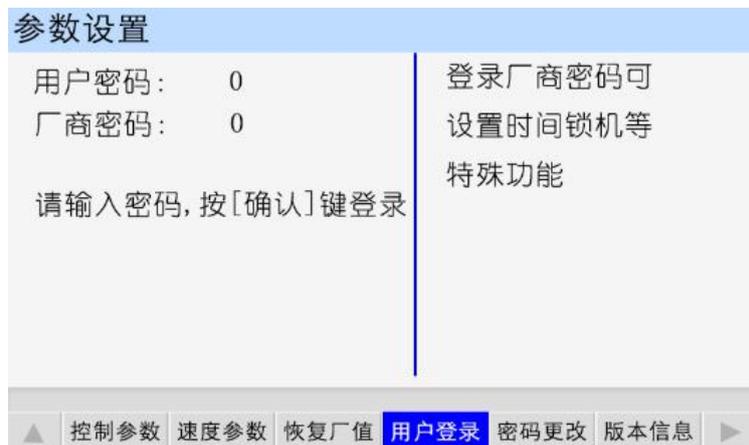


图 11 用户登录

## 6.4.2 控制参数

登录用户后，按“F1”键，进入控制参数界面。下表列出控制参数界面所有的参数。设置完成后，根据提示，按“确认”键保存。

参数	功能说明	操作
语言	控制器支持两种语言，中文和英文	按“切换”键选择
X 轴参考点	手动状态下，长按数字“1”键，X 轴坐标清空并显示此设定值。	输入数字
X 轴分子	X 轴电子齿轮分子，如何使用见附录。	输入数字
X 轴分母	X 轴电子齿轮分母，如何使用见附录。	输入数字
Y 轴参考点	手动状态下，长按数字“2”键，Y 轴坐标清空并显示此设定值。	输入数字
Y 轴分子	Y 轴电子齿轮分子，如何使用见附录。	输入数字
Y 轴分母	Y 轴电子齿轮分母，如何使用见附录。	输入数字
Z 轴参考点	手动状态下，长按数字“3”键，Z 轴坐标清空并显示此设定值。	输入数字
Z 轴分子	Z 轴电子齿轮分子，如何使用见附录。	输入数字
Z 轴分母	Z 轴电子齿轮分母，如何使用见附录。	输入数字
C 轴参考点	手动状态下，长按数字“6”键，C 轴坐标清空并显示此设定值。	输入数字
C 轴分子	C 轴电子齿轮分子，如何使用见附录。	输入数字
C 轴分母	C 轴电子齿轮分母，如何使用见附录。	输入数字
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。	输入数字
点动增量	手动点动状态，按一次方向键，运行的步长。	输入数字
X 轴间隙	X 轴反向间隙值（根据设备实际测量获得）	输入数字
Y 轴间隙	Y 轴反向间隙值（根据设备实际测量获得）	输入数字
Z 轴间隙	Z 轴反向间隙值（根据设备实际测量获得）	输入数字
C 轴间隙	C 轴反向间隙值（根据设备实际测量获得）	输入数字
X 零开机启动	决定 X 轴是否在系统开机后优先执行回机械零动作。	按“切换”键选择
Y 零开机启动	决定 Y 轴是否在系统开机后优先执行回机械零动作。	按“切换”键选择

Z 零开机启动	决定 Z 轴是否在系统开机后优先执行回机械零动作。	按“切换”键选择
C 零开机启动	决定 C 轴是否在系统开机后优先执行回机械零动作。	按“切换”键选择
开机首界面	设置开机后自动进入的界面。	按“切换”键选择
手脉增量	手脉移动的最小单位。	输入数字
软限位	有效时，运动中的坐标不能超过其限定值。	输入数字
显示亮度	设置屏幕亮度，取值范围：12-63。数值越大，屏幕越亮。	输入数字
开机回零顺序	开机启动有效后，各轴按照设定好的顺序依次回机械零。	按“切换”键选择

### 6.4.3 速度参数

按面板上的“F2”键，进入速度参数界面，在该界面设置速度，软限位坐标等。下表列出速度参数界面所有参数。有些参数需要登录特定的用户密码才能正常显示并设置。设置完成后，根据提示，按“确认”键保存。

参数	功能说明	操作	登录密码功能有效是否
合成高速	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。	数字输入	所有用户密码通用。
启动速度	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。	数字输入	所有用户密码通用。
手动高速	手动高速时的速度。	数字输入	所有用户密码通用。
手动低速	手动低速时的速度。	数字输入	所有用户密码通用。
点位速度	手动增量时的速度	数字输入	所有用户密码通用。
回零高速	回机械零时，首先以回零高速运行。	数字输入	所有用户密码通用。
回零低速	回机械零过程中，碰到开关后，以回零低速运行。	数字输入	所有用户密码通用。
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”键选择	所有用户密码通用。
主轴速度	主轴 S 输出的最高速度。模拟量 10V 时对应的速度。	数字输入	所有用户密码通用。
X 轴正限坐标	设定 X 轴正向限位坐标。	输入数字	所有用户密码通用。
X 轴负限坐标	设定 X 轴负向限位坐标。	输入数字	所有用户密码通用。
Y 轴正限坐标	设定 Y 轴正向限位坐标。	输入数字	所有用户密码通用。
Y 轴负限坐标	设定 Y 轴负向限位坐标。	输入数字	所有用户密码通用。
Z 轴正限坐标	设定 Z 轴正向限位坐标。	输入数字	所有用户密码通用。
Z 轴负限坐标	设定 Z 轴负向限位坐标。	输入数字	所有用户密码通用，
C 轴正限坐标	设定 C 轴正向限位坐标。	输入数字	所有用户密码通用。
C 轴负限坐标	设定 C 轴负向限位坐标。	输入数字	所有用户密码通用。
时间锁机	有效时，设置开启时间锁机。	按“切换”键选择。	登录厂商密码。

### 6.4.4 恢复厂值

按“F3”键，进入恢复厂值界面，在该界面，根据提示，按“确认”键，等待一段时间，将参数和 IO

恢复至出厂数据。

#### 6.4.5 密码更改

按“F5”键，进入密码更改界面，按提示输入新密码，按“↑”键或“↓”键换行。“V”键或者“M”键换页，修改其它功能密码。

#### 6.4.6 版本信息

按“F6”键，查看控制器软件或硬件版本。不同批次的产品软件或硬件版本号可能存在差别。

#### 6.5 IO 设置

按面板上的“IO”键，进入 IO 设置界面，默认进入系统输入界面，如图 12 所示。IO 设置是对控制器输入、输出功能进行设置。设置 IO 参数需先登录用户。然后按光标键移动，“切换”键选择，“确认”键保存。

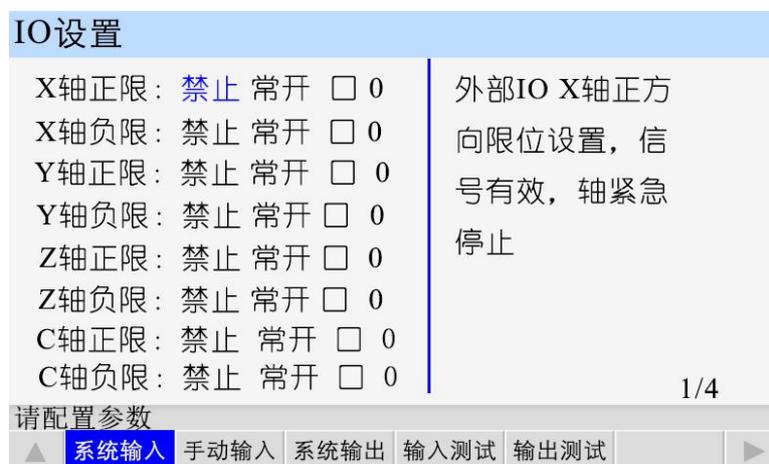


图 12 系统输入

#### 6.5.1 系统输入

该界面包含控制器限位、报警、急停和外部启动等输入功能设置。

参数	功能说明	操作
X 轴正限	设置限制 X 轴向正方向运动检测信号。	输入数字；按“切换”键选择
X 轴负限	设置限制 X 轴向负方向运动检测信号。	输入数字；按“切换”键选择
Y 轴正限	设置限制 Y 轴向正方向运动检测信号。	输入数字；按“切换”键选择
Y 轴负限	设置限制 Y 轴向负方向运动检测信号。	输入数字，按“切换”键选择
Z 轴正限	设置限制 Z 轴向正方向运动检测信号。	输入数字；按“切换”键选择
Z 轴负限	设置限制 Z 轴向负方向运动检测信号。	输入数字；按“切换”键选择
C 轴正限	设置限制 C 轴向正方向运动检测信号。	输入数字；按“切换”键选择
C 轴负限	设置限制 C 轴向负方向运动检测信号。	输入数字，按“切换”键选择
报警输入	设置外部报警开关输入口，出厂默认输入口 26。	输入数字；按“切换”键选择
急停输入	设置外部急停开关输入口，出厂默认输入口 25。	输入数字；按“切换”键选择
X 轴零点	X 轴机械零点检测输入信号。	输入数字；按“切换”键选择
Y 轴零点	Y 轴机械零点检测输入信号。	输入数字，按“切换”键选择
Z 轴零点	Z 轴机械零点检测输入信号。	输入数字；按“切换”键选择
C 轴零点	C 轴机械零点检测输入信号。	输入数字；按“切换”键选择

外部启动	外部开关启动程序, 出厂默认输入口 27。	输入数字; 按“切换”键选择
外部暂停	外部开关暂停运动状态, 出厂默认输入口 28。	输入数字, 按“切换”键选择
升速输入	外部开关控制速度倍率加。	输入数字; 按“切换”键选择
降速输入	外部开关控制速度倍率减。	输入数字; 按“切换”键选择
输出口 1	外部开关控制输出口 1 通断状态。	输入数字; 按“切换”键选择
输出口 2	外部开关控制输出口 2 通断状态。	输入数字, 按“切换”键选择
输出口 3	外部开关控制输出口 3 通断状态。	输入数字; 按“切换”键选择
输出口 4	外部开关控制输出口 4 通断状态。	输入数字; 按“切换”键选择
输出口 5	外部开关控制输出口 5 通断状态。	输入数字; 按“切换”键选择
输出口 6	外部开关控制输出口 6 通断状态。	输入数字, 按“切换”键选择
输出口 7	外部开关控制输出口 7 通断状态。	输入数字; 按“切换”键选择
输出口 8	外部开关控制输出口 8 通断状态。	输入数字; 按“切换”键选择
输出口 9	外部开关控制输出口 9 通断状态。	输入数字; 按“切换”键选择
输出口 10	外部开关控制输出口 10 通断状态。	输入数字, 按“切换”键选择
输出口 11	外部开关控制输出口 11 通断状态。	输入数字; 按“切换”键选择
输出口 12	外部开关控制输出口 12 通断状态。	输入数字; 按“切换”键选择
输出口 13	外部开关控制输出口 13 通断状态。	输入数字; 按“切换”键选择
输出口 14	外部开关控制输出口 14 通断状态。	输入数字, 按“切换”键选择
输出口 15	外部开关控制输出口 15 通断状态。	输入数字; 按“切换”键选择
输出口 16	外部开关控制输出口 16 通断状态。	输入数字; 按“切换”键选择
清坐标零	外部开关按下, 将当前坐标设为参考点。	输入数字, 按“切换”键选择

### 6.5.2 手动输入

按“F2”键进入手动输入界面。该界面设置外部开关进行手动操作时的参数。

参数	功能说明	操作
X 高速+	设置外部开关控制 X 轴手动高速正转输入信号。	输入数字; 按“切换”键选择
X 高速-	设置外部开关控制 X 轴手动高速反转输入信号。	输入数字; 按“切换”键选择
X 低速+	设置外部开关控制 X 轴手动低速正转输入信号。	输入数字; 按“切换”键选择
X 低速-	设置外部开关控制 X 轴手动低速反转输入信号。	输入数字; 按“切换”键选择
Y 高速+	设置外部开关控制 Y 轴手动高速正转输入信号。	输入数字; 按“切换”键选择
Y 高速-	设置外部开关控制 Y 轴手动高速反转输入信号。	输入数字; 按“切换”键选择
Y 低速+	设置外部开关控制 Y 轴手动低速正转输入信号。	输入数字; 按“切换”键选择
Y 低速-	设置外部开关控制 Y 轴手动低速反转输入信号。	输入数字; 按“切换”键选择

Z 高速+	设置外部开关控制 Z 轴手动高速正转输入信号。	输入数字; 按“切换”键选择
Z 高速-	设置外部开关控制 Z 轴手动高速反转输入信号。	输入数字; 按“切换”键选择
Z 低速+	设置外部开关控制 Z 轴手动低速正转输入信号。	输入数字; 按“切换”键选择
Z 低速-	设置外部开关控制 Z 轴手动低速反转输入信号。	输入数字; 按“切换”键选择
C 高速+	设置外部开关控制 C 轴手动高速正转输入信号。	输入数字; 按“切换”键选择
C 高速-	设置外部开关控制 C 轴手动高速反转输入信号。	输入数字; 按“切换”键选择
C 低速+	设置外部开关控制 C 轴手动低速正转输入信号。	输入数字; 按“切换”键选择
C 低速-	设置外部开关控制 C 轴手动低速反转输入信号。	输入数字; 按“切换”键选择
X 零启动	设置 X 轴手动回机械零输入信号。	输入数字; 按“切换”键选择
Y 零启动	设置 Y 轴手动回机械零输入信号。	输入数字; 按“切换”键选择
Z 零启动	设置 Z 轴手动回机械零输入信号。	输入数字; 按“切换”键选择
C 零启动	设置 C 轴手动回机械零输入信号。	输入数字; 按“切换”键选择
回程序零	设置启动 1-4 轴同时回程序零输入信号。	输入数字; 按“切换”键选择

### 6.5.3 系统输出

按“F3”键, 进入系统输出, 打开关闭, 按“切换”键选择, 输出口号按“数字”键配置。在该界面设置程序运行过程中, 程序指令(指令为 M51-M86)代表输出口的状态。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入端。

### 6.5.4 输入测试

按“F4”键, 在该界面测试输入口 1-36 (输入口 29-36 为外部手脉输入) 信号是否正常。数字序号 01-28 分别对应输入口 1-28, 序号 29-36 分别对应外部手脉输入信号, 输入口与 IO 电源 24V 地短接时, 对应位置变为“通”。为了提高输入信号的可靠性, 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:

IO 电源没有接入 24V。

该输入信号线连接不正常。

该路输入信号电路出现故障。

### 6.5.5 输出测试

按“F5”键, 在该界面测试输出口 1-18 信号是否正常。数字序号 01-18 分别对应输出口 1-18, 按光标键选中输出口, “切换”键选择输出口状态, 当“通”时, 输出口和 IO 电源正极有 24V 的电压, 当“断”时, 输出口和 IO 电源之间电压为零。当输出口没有根据界面状态显示通断状态变化时, 可能为如下情况:

IO 电源没有接入 24V。

该输出信号线连接不正常。

该路输出信号电路出现故障。

### 6.5.6 时间锁机

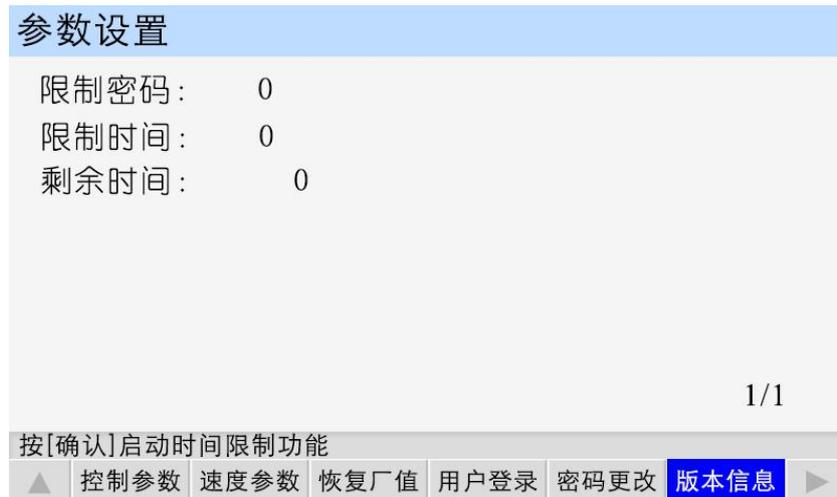


图 13 时间锁机

时间锁机就是控制器到达设定使用的时间，停止工作，需输入锁机密码才能正常开机。

登录厂商密码，参数设置-速度参数中将多出一项功能：时间锁机。按“切换”键选择“有效”，按“确认”键保存。再按“F6”键，在版本信息界面按“切换”键，界面显示如图 13 所示。移动光标，输入限制密码和限制时间。按“确认”键启动时间限制功能。重启，时间锁机功能生效。

## 第 7 章 U 盘

控制器提供了 1 路插入 U 盘接口，U 盘作为 PC 机和控制器的媒介，将在 PC 机中的程序和开机图片导入控制器中。

将 U 盘插入控制器中，登录用户，按“U”盘，界面显示如图 14 所示。

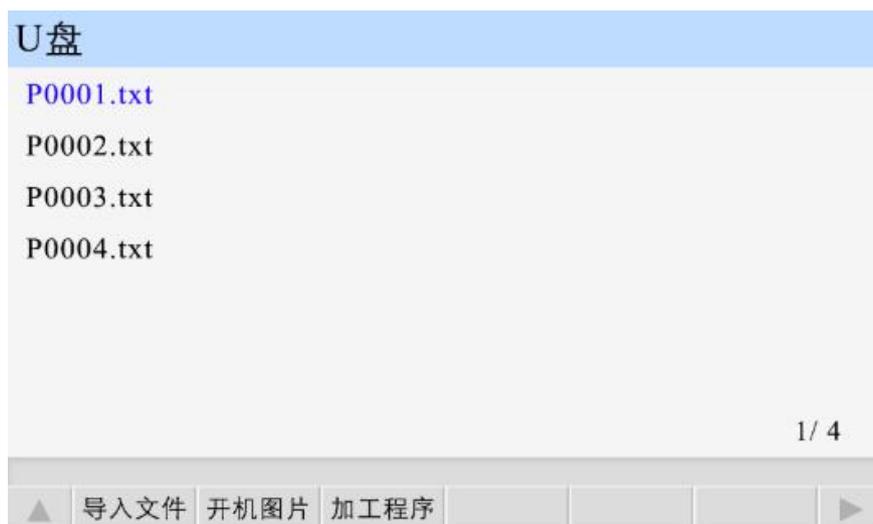


图 14 U 盘 1

### 7.1 开机图片

按“F2”键，打开 U 盘中的图片，按光标键上下移动光标，选中开机图片，再按“F1”键，等待一会儿，将图片完全导入控制器。此图片作为控制器上电后的开机界面。

图片要求：分辨率 800\*480；24 位色，文件尾缀以.BMP 命名。

## 7.2 加工程序

按“F3”键，打开 U 盘中的程序，按光标键上下移动光标，选中程序，再按“F1”键，等待一会，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”件保存。

程序文件名称要求：文件尾缀以.TXT 或.txt 命名。

程序内容要求：编程格式 N\_\_\_\_\_ G\_\_\_\_\_ 或者 N\_\_\_\_\_ M\_\_\_\_\_ 或 N\_\_\_\_\_ S\_\_\_\_\_ 等。N\_\_\_\_\_是程序段号。

例如 N1 G00 X20.23 Y23

N2 G01 X-50 F1000

## 第 8 章 程序管理

程序管理中存放着自动执行中运行的程序。按“程序”键，界面显示如图 15 所示。

### 8.1 文件列表

此列表显示控制器保存的所有程序，按光标键移动光标，选中程序，进行程序的编辑、修改、读入、删除等操作。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。每个程序行最多可编辑 38 个字符（包含空格）

### 8.2 程序文件删除

在程序管理界面，按光标键移动光标，选中文件，按“删除”键，出现提示语“如果决定删除文



图 15 程序管理

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。

### 8.3 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。自动运行的程序，为最后一次读入的程序。如图 16 所示，为控制器默认程序。

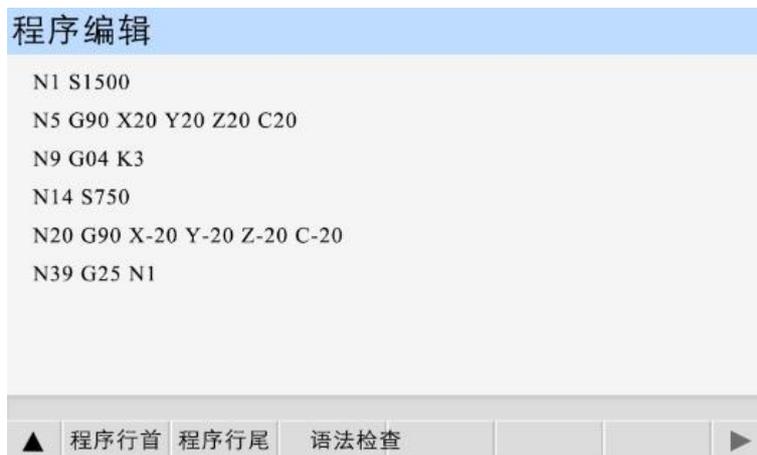


图 16 程序编辑

需要输入的字母或数字键点击对应按键，控制器有智能识别功能不需要总按“切换”键或“空格”键。

按光标键移动光标。

程序行首：按此键，光标跳到程序行首。

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，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的程序行。

#### 8.4 新建程序

按“F2”键，新建程序文件，一个空的界面。

#### 8.5 保存程序

程序编辑完毕，按“返回”键，保存程序界面，如图 17 所示。

程序文件名：程序名可以由 1 至 4 位数的任意数字组成。

输入文件名，按“确认”键保存文件，按“返回”键，取消保存。

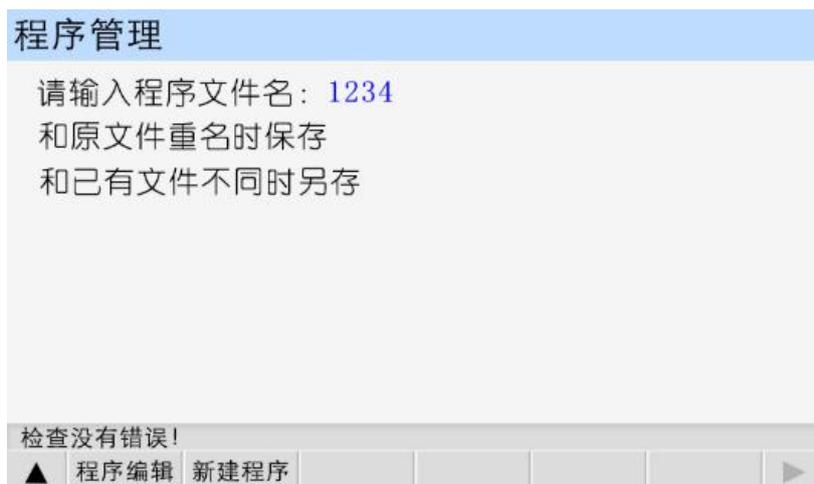


图 17 保存程序界面

## 第 9 章 编程

### 9.1 编程基本知识

#### 9.1.1 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。

### 9.1.2 绝对坐标编程和相对坐标编程

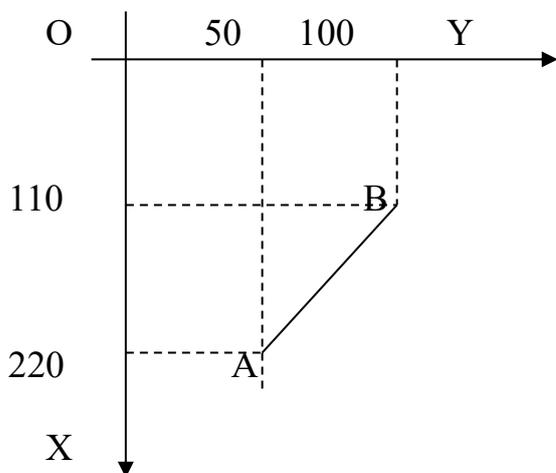
编写程序时，需要给定轨迹终点或目标位置的坐标值，按编程方式分为绝对坐标编程、相对坐标编程和混合坐标编程

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。

### 9.1.3 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

## 9.2 程序的构成

### 9.2.1 程序名称的命名

#### U 盘程序文件名

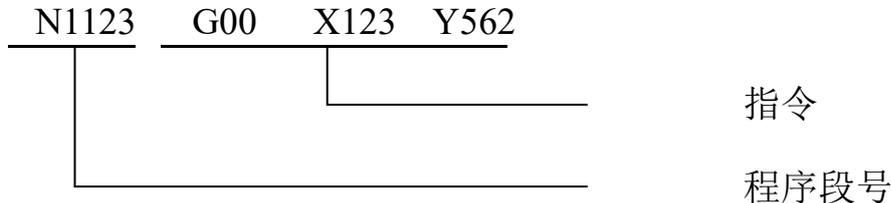
U 盘中命名规则: 汉字、数字、字母都可以, 只要不超过 9 个字符。导入控制器可以另存为新名字。

#### 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。

### 9.2.2 程序段格式

程序段由程序段号和指令构成。

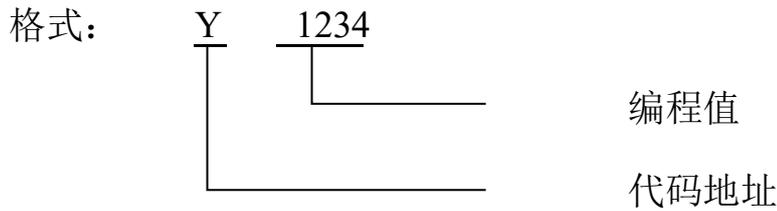


程序详细规则:

- ◆ 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

### 9.2.3 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。

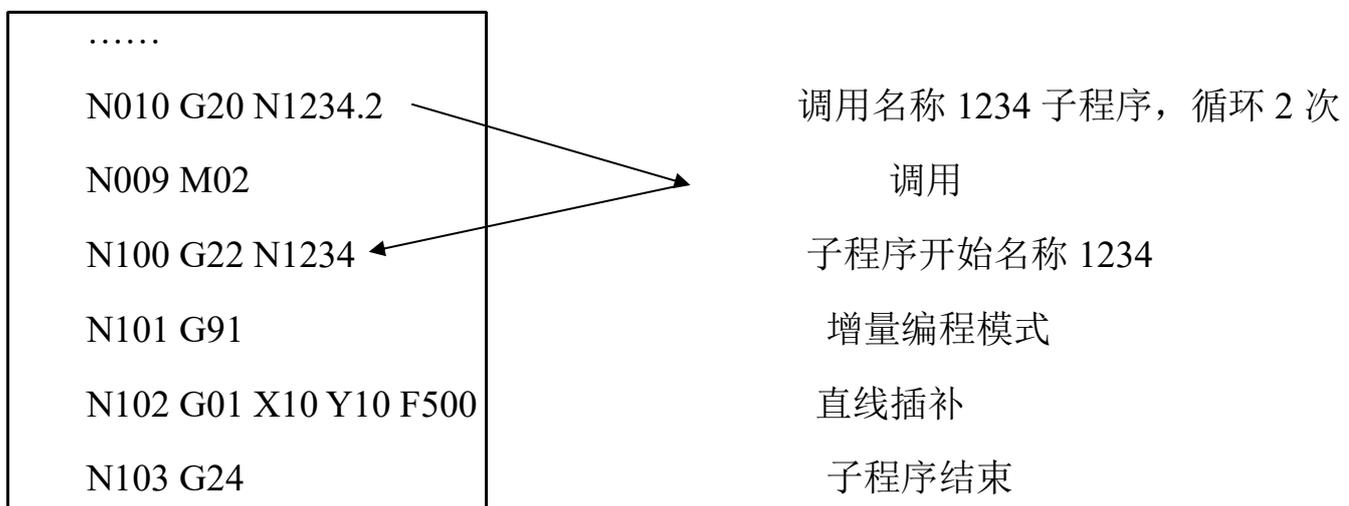


地址字	数值范围	意义
N	0~9999	子程序名
N	0~99999	程序段号
G	0~99	G 指令
X	±0.001~±99999.999 (mm)	X 向运动指令坐标
Y		Y 向运动指令坐标
Z		Z 向运动指令坐标
C		C 向运动指令坐标
R	±0.001~±99999.999 (mm)	圆弧半径
K	0.001~99999.999s	延时时间
F	0~99999	进给轴速度
S	0~99999r/min	主轴速度
M	00~99	M 指令

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。

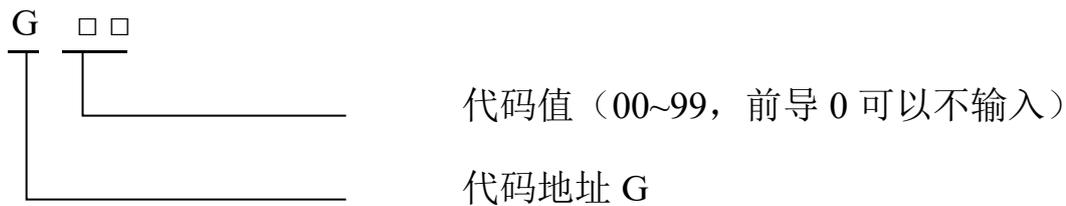
#### 9.2.4 主程序和子程序

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。



### 9.3 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

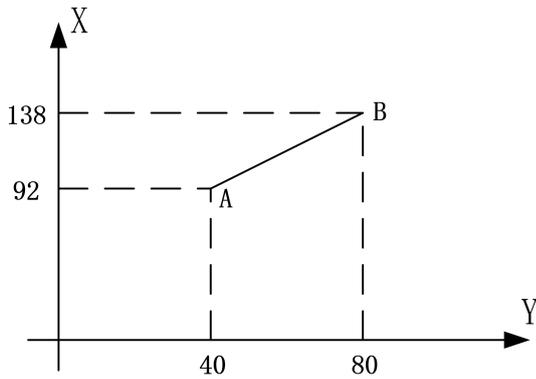
G90	模态	G90	绝对方式编程
G91		G91	增量方式编程
G92		G92 X_ Y_ Z_ C_	设定机械坐标系

### 9.3.1 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

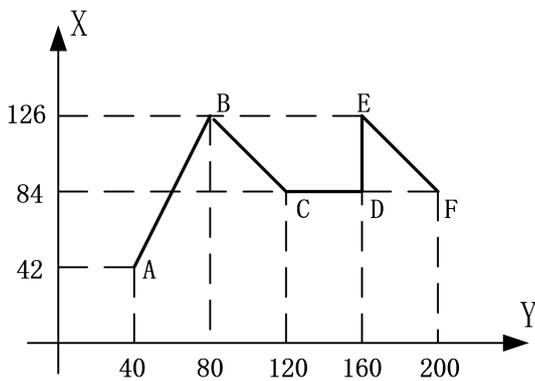
N001 G91 G00 X46 Y40

### 9.3.2 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

```

### 9.3.3 G02——顺圆插补

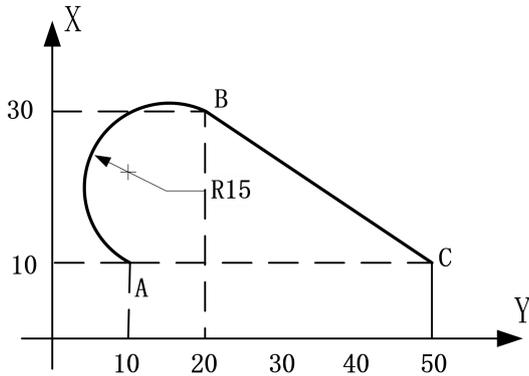
格式: G02 X\_ Y\_ R\_ F\_ 或 G02 X\_ Y\_ I\_ J\_ F\_

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

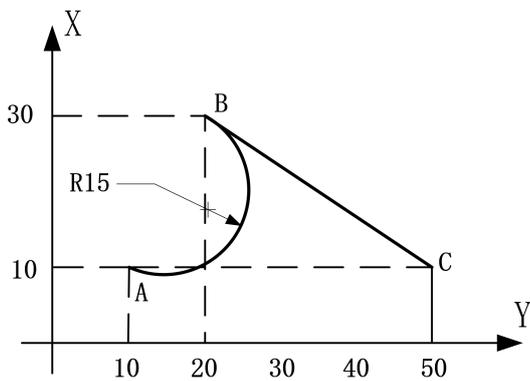
### 9.3.4 G03——逆圆插补

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

### 9.3.5 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

### 9.3.6 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

### 9.3.7 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

### 9.3.8 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

### 9.3.9 G27——判断, 符合跳

格式: G27 Hxxxxx 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

### 9.3.10 G27——判断, 不符合跳

格式: G27 Hxxxxx 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。

### 9.3.12 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。

### 9.3.13 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。

### 9.3.14 G92——设定机械坐标系

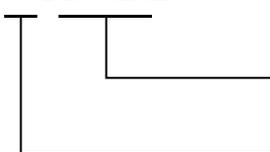
说明: G92 X\_ Y\_ Z\_ C\_

说明: 设定当前位置为新坐标点

## 9.4 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 □□



代码值 (00~66)

代码地址

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“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，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

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

即：分子为 5，分母为 1，所有的单位都换算成圈数