

多功能、通用型  
多轴运动控制器

JC350-N(2.0)

北京张前苏电子科技有限公司

---

地址：北京市海淀区清河永泰园 13 楼 309

邮编：100087

电话：010-69833690

传真：010-51513516

电邮：[beijingstep@126.com](mailto:beijingstep@126.com)

网址：[www.atcnc.com.cn](http://www.atcnc.com.cn)

# 1. ★★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。

## 1.1 安全操作

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。

### 1.1.1 机械危险

自动化设备的操作和维修具有潜在的危险，应该小心预防，以免造成人身伤害。尽量远离运行中的设备。正确运用面板上的键盘、按钮来对设备进行操作。当设备出现故障时，应有专门人员(经过严格培训和具有丰富的操作、维修经验的人员)进行检修，以免造成对人身体的伤害或设备的损坏。

### 1.1.2 高压危险

在操作过程中，小心电击。依据设备安装程序和说明书进行设备安装，保证设备良好接地。通电时，不要接触电缆或电线。否则容易造成人员伤害或设备的损坏。

### 1.1.3 工作环境

控制系统的工作环境温度为 0-40℃，当超出此环境温度时系统可能会出现工作不正常的现象。

相对湿度应控制在 0-85%。

电压范围 220-230V。

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。

防止灰尘、粉尘、金属粉尘等杂物进入控制系统。

### 1.1.4 系统联接

系统输入/输出使用的 24V 直流电源不能作为其它电器的电源，24V 地不能与机壳短路。


系统到电机驱动器的连线应采用良好的屏蔽线。


严禁带电插拔任何联接插头。

系统的输入/输出线应保证可靠连接。

配电箱线路应严格区分强、弱电，严格避免同线槽布线，不可避免时应对弱电信号线增加屏蔽，且保证屏蔽良好接地。

### 1.1.5 良好接地

 为确保控制系统正常工作、提高系统可靠性、保证操作者的人身安全，机床和控制系统的的所有部分均应良好接地。

 系统的地线应保证线径不小于 4 平方毫米，且尽量缩短与入地端的距离。

## 1.2 声明

### 1.2.1 系统保修说明

保修期：本产品自出厂之日起六个月内。

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，所有的故障维修均为收费服务。

#### **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；

带电插拔系统联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。

### 1.2.2 系统升级与服务

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。

如需最新“使用操作说明书”，可免费索取电子版说明书(PDF 格式)，并告知您的 E\_mail 信箱，以 E\_mail 的形式发出。

## 2. 概述

本公司最新研制的“多轴运动逻辑控制器”控制系统采用高性能 32 位 Cpu，驱动装置采用细分步进电机或交流伺服电机，配备 240×128 液晶显示器，全封闭触摸式操作键盘。强大的控制功能和方便快捷的操作界面相结合，该系统具有效率高、可靠性好、精度高、噪音小等特点。

本系统为多轴运动控制，可实现高速、低速运动操作。具有直线插补、圆弧插补、循环、跳转、子程序、中断、测位、计数、钻孔、随动等功能。支持中文、英文，文字指令、GM 代码。强大的逻辑处理功能，提供了等于、触发、三与、三或、异或等逻辑处理功能，30 个逻辑变量，为您的 IO 处理带来了方便。内嵌 96 个数据变量，为更方便于操作，同时可编辑汉字内容数据菜单，可方便用于单一方式的操作。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。

本系统分为二轴、三轴、四轴、五轴、六轴、七轴、八轴、九轴运动控制器。

本说明书以九轴为例进行编写，少于九轴的系统基本相同。

对于控制步进/伺服电机多的特殊用户，可专门定制 18 轴以下的特殊系统。

### 2.1 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：**可实现高、低速手动、点动、回程序零、回机械零等操作。

**程序管理：**可对当前加工程序进行修改、保存，可对 U 盘进行操作。

**自动加工：**可实现单段/连续、空运行、暂停等功能。

**示教编程：**可使用示教编程或选择示教

**外部手动：**可定义多种外部手动功能，以方便使用

**自由选择输入功能：**使有限的输入口可实现各种用户需求

**多种功能选项：**可适应各种应用场合

**多组密码：**可控制各功能的进入权限

**特殊的抗干扰处理：**各输入点均进行特殊防干扰处理

**指令丰富：**18 条多功能指令，能满足您的各种功能需要

快速点位：各轴可以最高速度运动，以提高效率

圆弧插补：具有多种编程方式、三个平面的插补，A 轴角度跟随、Z 轴螺旋线

子程序：子程序调用，最多可嵌套 8 层

中断：由外部信号中断当前的运动转入中断处理

随动：各轴运动的过程中，随动轴可根据输入点的状态独立运动

测位停：遇输入点有效后中止当前程序行的执行

计数器：可加一、减一、设置、跳转

钻孔循环：可设定任意轴进行钻孔循环

**专用变量：**用于增量运动的变量(每轴一个)，可实现特殊的数据变化，见“增量运动”

**数据变量：**可方便编程，且可转化为数据管理方式

**逻辑变量：**有 30 个逻辑变量，用于复杂的逻辑运算

**逻辑处理：**可实现等于、触发、三与、三或、异或等逻辑功能

**最大程序行数：**可达 5460 行

## 2.2 系统组成

数控系统主要由以下几部分组成：

### 2.2.1 控制系统单元(系统操作显示面板)：

- 高性能、高速度 32 位 CPU
- 液晶显示器(分辨率:240×128)
- 专用多轴运动控制芯片(信号输出为:5V TTL)
- 输入/输出(16/20 路光电隔离输入, 14 路光电隔离 50mA/24V 输出)
- 一路隔离模拟量(0-10V)输出(备用功能, 暂无)
- 电机信号负载能力为 20mA/5V
- 薄膜按键阵列(42 键)
- U 盘接口

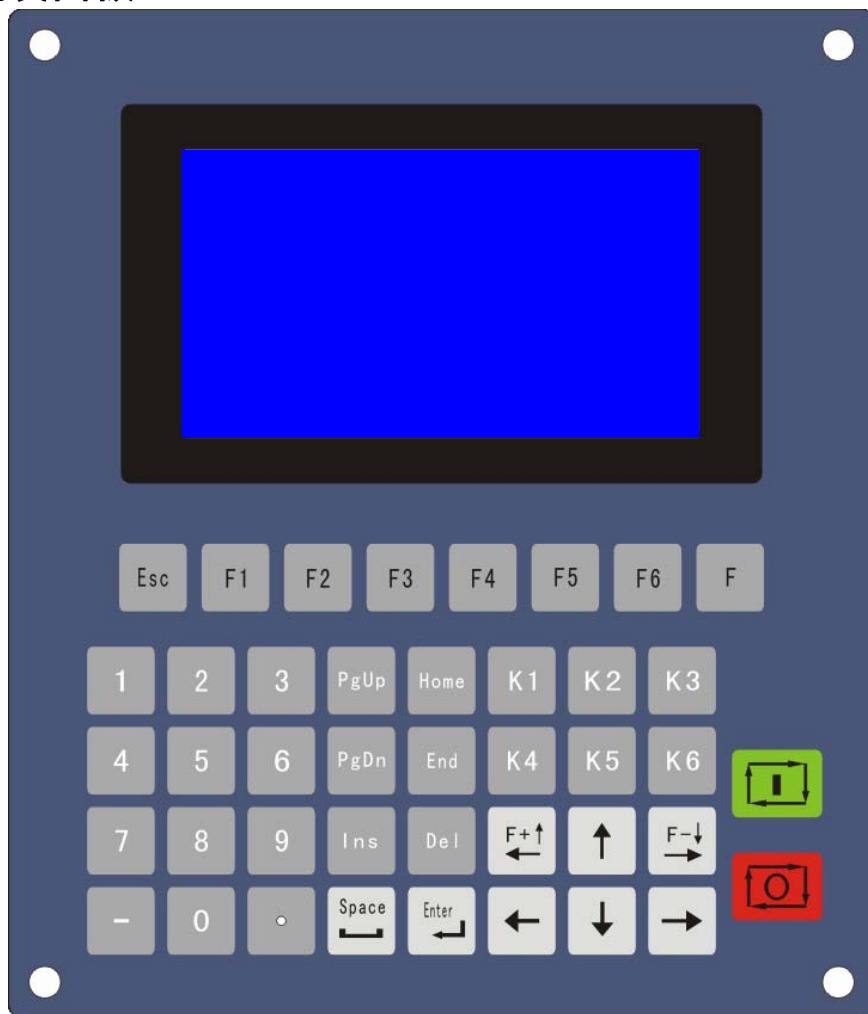
### 2.2.2 驱动单元：

- 步进(细分)驱动器或伺服电机驱动器

## 2.3 技术指标

- 最小数据单位 0.001mm(或 0.001 度)
- 最大数据尺寸  $\pm 9999.999\text{mm}$
- 快速点位运动限速 8000mm/min(脉冲当量为 0.001 毫米时)
- 最高加工速度限速 8000mm/min (脉冲当量为 0.001 毫米时)
- 最高脉冲输出频率 150KHz
- 控制轴数 几轴系统为几轴
- 联运轴数 几轴系统为几轴(线性插补)
- 电子齿轮 分子(n):1-65535, 分母(m):1-65535
- 系统主要功能 自动、手动、回零、编辑、自检、设置等

## 2.4 外观及面板



### 1. 外形尺寸

长度：192 毫米    高度：224 毫米

深度：40 毫米    厚度：2 毫米

### 2. 按装孔尺寸

长度：176 毫米    高度：209 毫米

螺钉 M4



中部当前数据显示区(二、三轴为四行，四-六轴为三行，七-九轴为两行)。

中下部为系统当前的输入态、输出态、逻辑变量的状态。

屏幕底行为当前主功能菜单，可通过 F1-F6 选择进入

### 3.1.3 状态显示区内容注解

- 两轴: 0000000000000000 00000000000000000000  
00000000000000000000000000000000 0000000000  
第一行左边输入态 1(14 位)，右边为输出态(20 位)  
第二行左边为逻辑变量状态(30 位)，右边为输入态 2(9 位)
- 三轴: 00000000000000000000 00000000000000000000  
00000000000000000000000000000000 0000000000  
第一行左边输入态 1(20 位)，右边为输出态(19 位)  
第二行左边为逻辑变量状态(30 位)，右边为输入态 2(9 位)
- 四轴: 00000000000000000000000000000000  
00000000000000000000 000000000000000000000000  
00000000000000000000000000000000  
第一行输入态 1(26 位)  
第二行左边为输入态 2(19 位)，右边为输出态(20 位)  
第三行为逻辑变量状态(30 位)，
- 五轴: 000000000000000000000000000000000000  
00000000000000000000 000000000000000000000000  
000000000000000000000000000000000000  
第一行输入态 1(32 位)  
第二行左边为输入态 2(19 位)，右边为输出态(20 位)  
第三行为逻辑变量状态(30 位)，
- 六轴: 00000000000000000000000000000000000000  
00000000000000000000 000000000000000000000000  
000000000000000000000000000000000000  
第一行输入态 1(38 位)  
第二行左边为输入态 2(19 位)，右边为输出态(20 位)  
第三行为逻辑变量状态(30 位)，
- 七轴: 00000000000000000000000000000000000000  
0000 000000000000000 000000000000000000000000  
000000000000000000000000000000000000  
第一行加第二行左边, 输入态 1(44 位)  
第二行中间为输入态 2(14 位)，右边为输出态(20 位)  
第三行为逻辑变量状态(30 位)，
- 八轴: 00000000000000000000000000000000000000  
0000000000 000000000000000000000000  
00000000000000000000000000000000 0000000000  
第一行加第二行左边, 输入态 1(50 位)  
第二行右边为输出态(20 位)  
第三行左边为逻辑变量状态(30 位)，右边为输入态 2(9 位)，
- 九轴: 00000000000000000000000000000000000000  
0000000000000000 000000000000000000000000  
00000000000000000000000000000000 0000000000  
第一行加第二行左边, 输入态 1(56 位)  
第二行右边为输出态(20 位)  
第三行左边为逻辑变量状态(30 位)，右边为输入态 2(9 位)，

注：输入/输出状态所显示的内容为输入态(设入)和输出态(设出)，而非输入口的状态和输出口的状态。当通过 I0 设置功能设置了相应的输入功能后，相应输入口的变化将产生输入态 1 或输入态 2 的变化。输出态是由程序或特定功能选项控制的，控制的变化将造成输出态的变化，需设置了相



应的输出功能后才产生实际的输出。详见“IO 设置”说明。逻辑变量的状态由逻辑运算程序产生或由程序产生。

## 3.2 手动

在主画面下按 F2 键进入手动操作状态

### 3.2.1 手动操作键

手动方向键:

|               |               |                 |
|---------------|---------------|-----------------|
| X+:→, X-:←,   | Y+:↑, Y-:↓,   | Z+:Ins, Z-:Del, |
| A+:K1, A-:K4, | B+:K2, B-:K5, | C+:K3, C-:K6,   |
| U+:1, U-:4,   | V+:2, V-:5,   | W+:3, W-:6,     |

速度倍率键: 倍率增加:F+, 倍率减小:F-

外部操作键: 详见后续外部操作功能

### 3.2.2 手动高低速

手动高/低速切换。

正显时以手动低速运动。

反显时以高速(各轴以相应的最高速度)运动。

### 3.2.3 点动操作

点动操作为按设定距离运动, 每按下一次运动键, 则运动一次

进入点动状态, 出现输入数据的光标, 需设定步长的数值, 或直接按回车键, 使用当前的步长值。再按一次点动键则退出点动状态。

### 3.2.4 回程序零

使所有运动轴, 返回坐标零点。

### 3.2.5 回机械零

按相应的轴运动键(与方向无关), 单一轴返回机械零点

某运动轴是否有回零操作, 与参数下的“回零项”中的“有机械零”设置有关。回零的动作与参数下的“回零项”中的“机零开闭”设置有关, 选中为开, 需与实际应用相一致。回零的方向与参数下的“回零项”中的“机零方向”设置有关。

按“End”键可实现多轴同时回机械零点。过程与“控制项”中的“各轴同回机零”有关。当选中“各轴同回机零”时所有“有机械零”的运动轴, 按相应的“机零开闭”和“机零方向”同时开始返回机械零点, 先完成的先结束。当未选中“各轴同回机零”时, 回零的动作顺序与“回零顺序”的设置有关, 此时按顺序一轴一轴的返回机械零点。

当相应轴所设的“回零限距”为非零, 且此范围内未找到零点, 则自动结束。

当回零动作正常结束时, 将当前坐标设为对应的“轴零点值”。

### 3.2.6 坐标清零

按下此功能键后, 按 0:将所有坐标均清为零, 1:只清 X 轴, 2:只清 Y 轴, 3:只清 Z 轴, 4:只清 A 轴, 5:只清 B 轴, 6:只清 C 轴, 7:只清 U 轴, 8:只清 V 轴, 9:只清 W 轴。

## 3.3 主画面下的操作功能

### 3.3.1 外部操作功能

外启动：外接的启动按钮，受“外启动钮有效”选项的控制，并设有有效的输入点。

外暂停：外接的暂停按钮，受“外暂停钮有效”选项的控制，并设有有效的输入点。

速度升：外接的速度倍率升按钮，受“外升速钮有效”选项的控制，并设有有效的输入点。

速度降：外接的速度倍率降按钮，受“外降速钮有效”选项的控制，并设有有效的输入点。

以下为外手动操控：外部手动操作按钮，受“外手动有效”选项的控制，并设有有效的输入点。

外部 X+：外接的 X 轴正向运动钮

外部 X-：外接的 X 轴负向运动钮

外部 Y+：外接的 Y 轴正向运动钮

外部 Y-：外接的 Y 轴负向运动钮

外部 Z+：外接的 Z 轴正向运动钮

外部 Z-：外接的 Z 轴负向运动钮

外部 A+：外接的 A 轴正向运动钮

外部 A-：外接的 A 轴负向运动钮

外部 B+：外接的 B 轴正向运动钮

外部 B-：外接的 B 轴负向运动钮

外部 C+：外接的 C 轴正向运动钮

外部 C-：外接的 C 轴负向运动钮

外部 U+：外接的 U 轴正向运动钮

外部 U-：外接的 U 轴负向运动钮

外部 V+：外接的 V 轴正向运动钮

外部 V-：外接的 V 轴负向运动钮

外部 W+：外接的 W 轴正向运动钮

外部 W-：外接的 W 轴负向运动钮

外程零：外接的回程序(坐标)零钮

外机零：外接的回机械零钮,按 xyzc 顺序

外高速：外接的高低速运动开关

外点动：外接的点动/连续选择开关

注：外机零为外部回机械零按钮，能否回机械零及回零的方向、零点开关的常开常闭方式等由“回零项”设置。是否同时回机械零，由“控制项”下的“各轴同回机零”选项控制。当非同时回机械零时，可设置各轴的动作顺序，在“参数”→“系统”下按“空格”再按 3 键中设置。

当“外手动有效”时，在主画面或手动功能下，外手动钮有效。

### 3.3.2 手动调整

在主画面下按相应的运动轴操控键，进入距离输入状态。输入相应的运动距离后，相应的运动轴按相应的方向运动一个设定距离(相当于点动)，此运动量不计入坐标，用于实现对自动运行时程序的起点进行偏移调整。此功能当“参数”→“系统”下按“空格”再按 0 键下的“客户选项”下的“微动调整允许”选中后才有效。

## 3.4 自动

在主画面下按 F1 键或“启动”键或“外启动”钮进入自动加工状态

当“参数设置”中的“系统参数”下的“控制项”中的“不直接执行”选择中时，进入自动主画面，但不执行程序(再次按“启动”键或“外启动”钮则启动程序运行)；否则直接启动程序的运行。

空运行：正显时为正常加工，反显时为空运行。

单段执行：正显时为连续运行，反显时为单段运行。

循环启动：用于开始执行程序或暂停、段停后的继续执行。

运动暂停：用于暂停程序的的执行的。

### 3.4.1 暂停后的操作

输出控制：暂停后，可按 0-9 键控制 M0-M9 关闭或打开(按一次关，再按一次开)。可通过此功

能当“参数”→“系统”下按“空格”再按 0 键下的“暂停开关 M15-17”或“暂停开关 M18-20”的选择实现自动开/关控制，即暂停后自动关闭或打开几个输出，再启动时相应的输出自动反转(即当前为打开的关闭，当前为关闭的打开)。

手动调整：当选项“暂停后手动”被选中时，暂停后可进行手动调整

手动高速：切换手动时的速度

点动运动：按设定长度运动

返回停点：返回暂停时的位置点

设为停点：将当前位置设为暂停点(轨迹将发生平移)

继续加工：按启动键或外启动钮继续当前的加工。

### 3.4.2 段间平滑(不停顿)

为实现段间平滑过渡，需要为加工程序的数据进行预先处理，所以在此功能下，有些控制指令则不可使用。

本系统可实现段间的平滑过渡，但需具备如下条件：

基本由直线或圆弧组成，为同一加工速度，且无明显的拐点。

谨慎使用中断功能，以防止干涉

不能使用测位运动功能，坐标无法计算

应分区进行平滑，开始平滑时使用 M51，结束使用 M52

平滑区内无延时、测位运动等需要停止的程序指令

将“控制项”中的“段间不停顿”选中

尽量使用伺服电机或较低的加工速度

## 3.5 程序管理

在主画面下按 F3 键进入程序管理菜单

编辑:进入程序输入与修改状态。

读入:读入系统中保存的加工程序。

保存:将当前加工程序保存。

另存:将当前程序以新的文件名(不能与已有的程序名重名，否则将覆盖原来和程序)。

新建:将当前程序区清除。

删除:通过“回车”键删除光标所在的程序文件。

读 U 盘:从 U 盘中读入本系统格式的数据文件

写 U 盘:将当前程序的内容以本系统的数据格式保存到 U 盘上

读 U.GM:可读入 GM 文本代码，但只支持直线和圆弧。待完善!!!

示教:进入示教编程方式

清除:清除用户程序空间中的所有程序(格式化)

菜单项目已超过 6 个,可用“F”键切换。

### 3.5.1 屏幕显示说明

第一行从左至右分别为：

n:当前行号(0-5439)，自动生成的序号，与编程无关

程序结束:指令名字段,控制指令共有十八个（详见第四章）；

L:本行标号,只有当某跳转将跳到本行时,需选定一个标号,取值 1-99,0 为无标号;

Pn:当前程序的名称

第二、三、四行将显示的内容为(不同的指令指示不同的数据输入):

子功能的选择,可滚动选择相应的子功能。

T:延时为延时值(0.001 秒为单位),Loop 时为循环次数(取值 0-9999);

t:钻孔循环次数

F:运动速度指定;

M:输出序号指定,取值 1-20;变量取值 21-50

S:输出的状态,即输出 0 或 1

P:输入序号的指定,输入取值 1-20,变量取值 21-50

S:输入的有效状态,取值 0 或 1

N:跳转指令时目的标号的指定,即需跳到的位置标号,取值 1-99

X, Y, Z, A, B, C, U, V, W:运动指令时的坐标或增量值。

R, H 当为圆弧时,可通过半径或弦高进行编程。

### 3.5.2 编辑状态下操作按键说明

←:向前移动光标,当移到本字段的最高位时,再按则不起作用,自动跳过小数点

→:向后移动光标,当移到本字段的最低位时,再按则不起作用,自动跳过小数点

↑:向前移动字段,光标在指令字段时,再按则进入前一程序段

↓:向后移动字段,光标在最后一个字段时,再按则进入后一程序段

F1:当光标处于数字输入位置时,数字加一,加过 9 时自动进位;当光标处于符号位时,则“-”和空交替,当光标处于指令字段,循环向前选择不同的指令。当光标处于子功能字段,循环向前选择不同的子功能。当光标处于轴选择时,可改变相应位的状态。

F2:当光标处于数字输入位置时,数字减一,减到 0 时自动借位;当光标处于符号位时,则“-”和空交替,当光标处于指令字段,循环向后选择不同的指令。当光标处于子功能字段,循环向后选择不同的子功能。当光标处于轴选择时,可改变相应位的状态。

F3:在当前程序行位置插入一个结束行(End)

F4:将当前程序行删除

F6:当为圆弧编程时,可改变圆弧编程方式:相应坐标方式、半径方式、弦高方式。

PgUp:向前翻一个程序行(页面)

PgDn:向后翻一个程序行(页面)

空格:按下后输入行号,再按确认键后直接进入输入的行号

K1:切换当前项目为数据或变量,为变量时,取值范围为 1-96,可用变量的字段为各轴坐标、速度、延时等。

### 3.5.3 程序的读入

进入此功能后,屏幕显示 7/15 个用户程序名,可通过上、下、左、右光标键选择程序名,选择正确后按“回车”键,则读入该程序的内容。

注:显示“----”时为无程序,目前用户程序总数量为 7。

### 3.5.4 程序的保存

保存功能，系统自动扫描当前程序区的程序行数，当连续出现三个以上“程序结束”指令时，则认为无后续程序，即以扫描到的程序行数保存，同时有“正在保存程序！”显示，当保存完毕后此提示消失。

另存功能，需给出文件名，其它与“保存”功能相同。

写U盘，以当前文件名，写入给定行数。

### 3.5.5 程序的删除

进入此功能后，屏幕显示7/15个用户程序名，可通过上、下、左、右光标键选择程序名，选择正确后按“回车”键，则该程序被删除。

注：显示“----”时为无程序，目前用户程序总数量为7。

### 3.5.6 程序管理的说明

如果修改有误，可用读入(Load)重新读入程序而放弃修改，或重新上电。

程序中未结束前，即程序的中间行中，不能连续出现三个或以上的“程序结束”。

如果需保存当前的修改，用Save功能(当程序行数多时存储时间较长，请耐心等待)。

如果使用另存功能，可用不同的文件名，注意与已有文件名重名时则覆盖原程序文件。

用户程序区为Flash存储器，有一定的寿命，当有必要保存时再使用保存功能。程序编辑和修改后即有效，在不关电的情况下，程序不会丢失，并可正常运行。当调试正常后再保存。

## 4. 系统指令及编程

### 4.1 编程概念/符号说明

#### 4.1.1 相关概念

1. 进给功能：用指定的速度使刀具运动切削工件称为进给，进给速度用数值指定。例：让刀具以 150 毫米/分的速度切削，指令为：**F150**。此值为模态，后续有效。

2. 程序和指令：数控加工每一步动作，都是按规定程序进行的，每一个加工程序段由若干个**程序字**组成，每个程序字必须由字母开头，后跟具体参数值(无空格)。

3. 反向间隙：指某一轴改变方向时所引起的空程误差。其大小与丝杠螺母间隙、传动链的间隙、机床的刚性等有关。使用时应设法从机械上消除此间隙，否则即使设置了此参数，在某些条件下，还会造成加工不理想。

4. 速度倍率：对当前设定的 F 速度进行改变，即乘以速度倍率。一般在调试过程中试验最佳的加工速度，试验完成后应将相应的 F 速度改为实际的最佳速度，即正常加工时，速度倍率处于 100% 位置。

5. 行号和标号：标号和行号(自动产生的)不同，当跳转或循环时，需给定跳转到的目的标号(非行号)，相应的入口处应给定标号，且与跳转指令后的目的标号相同。行号是自动产生的序列号，标号是特指的程序行，且只有跳转入口处需指定标号，非入口程序段不需指定标号(00)。标号的取值范围 1-99。

不同行的标号不能相同(00 除外)。

#### 4.1.2 程序字及约定

|                           |  |
|---------------------------|--|
| X, Y, Z, A, B, C, U, V, W | 各轴增量/绝对坐标  |
| I, J, K                   | 圆弧时的圆心相对于圆弧起点的坐标                                   |
| R                         | 圆弧时的圆弧半径(可为正负, 表示不同的两个圆弧)<br>数据项中的 R 表示变量, 取值 1-96 |
| H                         | 圆弧时的弦高。  |
| D                         | 钻孔循环时的循环增量   |
| T                         | 循环次数、延迟时间、计数器值                                     |
| L                         | 给出当前程序行的标号(每个跳转入口处都需给定, 当为 0 时为无标号)                |
| F                         | 指定进给速度   |
| M                         | 输出序号的指定  |
| s                         | 输出的状态  |
| P                         | 输入口、输出态、轴选指定                                       |
| S                         | 输入、输出态、轴方向状态指定                                     |
| N                         | 给定跳转到的目的标号, 或特定编号                                  |

输入/输出序号：1-20 为对应的输入口或输出态的序号，21-50 为对应的逻辑变量 L01-L30。

输出时序号为 51 时表示进入段间无升降速状态，为 52 时表示取消段间无升降速状态。此功能需“控制项”下的“段间不停顿”选中。53 时为转速输出(仅用于输出状态指令)(暂无)。

## 4.2 指令

为便于使用，本控制器采用汉字命令选择方式，通过加一(F1)键、减一(F2)键循环选择操作指令。为避免程序字符号的输入，各指令采用固定程序格式，提示输入相应的程序数据。对于不输入的数据可不修改(使用默认数据)。本系统最大程序行数 5460 行。

为方便编程，对于使用不到人指令可屏蔽，通过“参数”→“系统”下按“空格”键后再按 2 键，出现“指令选项”可将使用不到或经常不使用的指令不选。

### 4.2.1 程序结束

结束程序的执行。当出现不识别的指令亦当作“程序结束”指令。

**参数：**无

### 4.2.2 绝对运动

本指令可实现快速运动到指定位置。当有位移时，系统以**给定速度×速度倍率**从当前点运动到所给的绝对坐标位置。

此运动受速度倍率的影响。当 F 速度为 0 时，默认前面的速度运动。当高速运动时，注意给定的速度在各轴的分速度不能超过“参数”→“系统”→“系统”下的对应轴的最高速。

**参数：**轴选择，M(输出)，s(输出状态)，P(输入)，S(输入状态)，F(本程序段的速度)，

X(X 向绝对坐标)，Y(Y 向绝对坐标)，Z(Z 向绝对坐标)，

A(A 向绝对坐标)，B(B 向绝对坐标)，C(C 向绝对坐标)，

U(U 向绝对坐标)，V(V 向绝对坐标)，W(W 向绝对坐标)

**M、s：**M 为 0 时输出功能无效，否则按 s(0/1)输出到相应位置，先执行，见输出状态指令。

**P、S：**P 参数(非 0)选择的输入口状态为 S(0/1)时等待，先运动后等待

**轴选择：**

此轴选择功能，几轴的系统有几位，分别对应于各轴，顺序从低到高为 XYZABCUVW。

当光标在此处时，可用后功能(F1)或前功能(F2)键切换。

当均为 0 时各轴同时运动，相当于全选，

当有选择时，选中的轴运动，未选中的不动。

未选中的轴不运动，数据被忽略。

### 4.2.3 增量运动

本指令可实现快速运动到指定位置。当有位移时，系统以**给定速度×速度倍率**从当前点多轴插补运动到所给的增量值。

此运动受速度倍率的影响。当 F 速度为 0 时，默认前面的速度运动。当高速运动时，注意给定的速度在各轴的分速度不能超过“参数”→“系统”→“系统”下的对应轴的最高速。

**参数：**子功能，M(输出)，s(输出状态)，P(输入)，S(输入状态)，F(本程序段的速度)，

X(X 向绝对坐标)，Y(Y 向绝对坐标)，Z(Z 向绝对坐标)，

A(A 向绝对坐标)，B(B 向绝对坐标)，C(C 向绝对坐标)，

U(U 向绝对坐标)，V(V 向绝对坐标)，W(W 向绝对坐标)

**M、s：**M 为 0 时输出功能无效，否则按 s(0/1)输出到相应位置，先执行，见输出状态指令。

**P、S：**P 参数(非 0)选择的输入口状态为 S(0/1)时等待，先运动后等待

**子功能：**

**正常：**通常的增量运动，多轴插补(给定 F 值)

**常动：**按设定速度一直运动，直到按下“暂停”键

**设置变量值：**即初始化专用变量的初值，一般在使用变量前使用一次。不产生运动。

**改变变量值：**当需要改变专用变量的当前值时，使用此功能。不产生运动。

**使用变量值，**当前的程序行中各坐标值无实际意义，以当前专用变量中的值运动。

**小于输出：**设置当运动坐标小于 X 值时，改变输出(M, s 指定)，此指令不产生运动。

**大于输出：**设置当运动坐标大于 X 值时，改变输出(M, s 指定)，此指令不产生运动。

**变量使用实例：**

每轴各有一个变量，可以多轴同时使用或单独实用。此变量不同于 R 表示的数据变量。

```
Move变量设置 X10           ;设专用变量的初值, X 为 10
L01 Move变量变值 X1        ;改变专用变量的当前值, X 增 1
Move变量取值 X*           ;使用专用变量的当前值(见后面注解)
Dely T10                   ;延时 1S
GoToX0                     ;回到零点
Dely T10                   ;延时 1S
LoopT05 N01                ;循环 5 次
```

注解：第一次循环时，本行执行结束后的坐标为 11

第二次循环时，本行执行结束后的坐标为 12

第三次循环时，本行执行结束后的坐标为 13

第四次循环时，本行执行结束后的坐标为 14

第五次循环时，本行执行结束后的坐标为 15

**注：**专用变量仅用于增量运动，每轴对应一个。

#### 4.2.4 测位运动

以 F 速度×速度倍率运动给定的增量值。

此运动受速度倍率的影响，且与当前 F 速度有关。

**参数：**M(输出)，s(输出状态)，P(输入)，S(输入状态)，F(运动速度)，

X(X 向绝对坐标)，Y(Y 向绝对坐标)，Z(Z 向绝对坐标)，

A(A 向绝对坐标)，B(B 向绝对坐标)，C(C 向绝对坐标)，

U(U 向绝对坐标)，V(V 向绝对坐标)，W(W 向绝对坐标)

**M、s：**M 为 0 时输出功能无效，否则按 s(0/1)输出到相应位置，先执行，见输出状态指令。

**P、S：**P 参数(非 0)选择的输入口/逻辑变量状态为 S(0/1) 时提前结束，剩余运动量忽略

**有两个结束条件：**运动到终点或在运动过程中相应输入有效。

#### 4.2.5 顺圆插补

沿顺圆方向以 F 速度×速度倍率运动给定的增量值。

此运动受速度倍率的影响，且与当前 F 速度有关。

此指令随子功能的不同有多种形式，可实现 XY 平面、YZ 平面、ZX 平面、XY 平面+A 角度的角度跟随、XY 平面+Z 升距的螺旋线等功能，且圆弧描述可为圆心坐标、半径、弦高。所以有多种形式：

##### 1. XY 平面

a. 圆心坐标方式：



参数: XY 平面[+A][+Z] M(输出), s(输出状态), P(输入), S(输入状态), F(运动速度),  
 X(X 向运动增量), Y(Y 向运动增量),  
 I(X 轴圆心相对于起点的增量), J(Y 轴圆心相对于起点的增量),  
 [Z(Z 轴在本圆弧上的增量)]

b. 半径方式:

参数: XY 平面[+A][+Z] M(输出), s(输出状态), P(输入), S(输入状态), F(运动速度),  
 X(X 向运动增量), Y(Y 向运动增量),  
 R(圆弧的半径), [Z(Z 轴在本圆弧上的增量)]

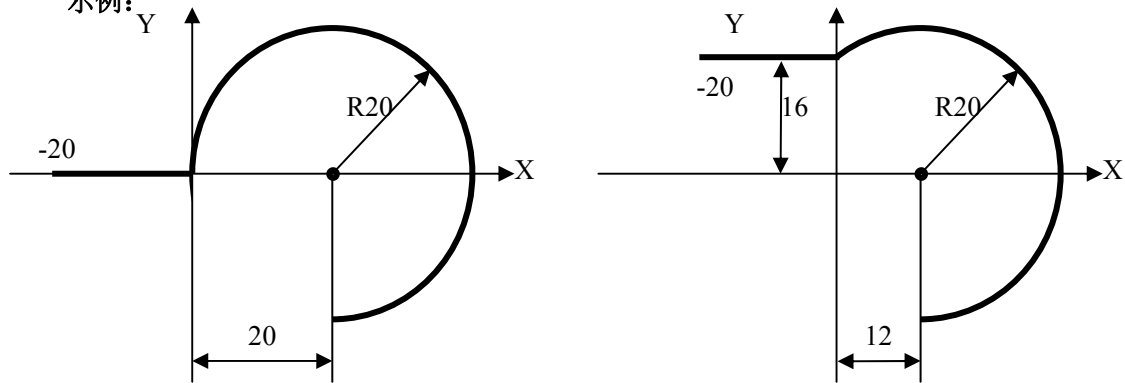
c. 弦高方式:

参数: XY 平面[+A][+Z] M(输出), s(输出状态), P(输入), S(输入状态), F(运动速度),  
 X(X 向运动增量), Y(Y 向运动增量),  
 H(圆弧的弦高), [Z(Z 轴在本圆弧上的增量)]

M、s: M 为 0 时输出功能无效, 否则按 s(0/1)输出到相应位置, 先执行, 见输出状态指令。

P、S: P 参数(非 0)选择的输入口状态为 S(0/1)时等待

示例:



左图: Line X20.000 Y0

Sarc X20.000 Y-20.000 I20.000 J0 ; 圆心相对于圆弧起点的坐标为(20, 0)

右图: Line X20.000 Y0

Sarc X12.000 Y-36.000 I12.000 J-16.000 ; 圆心相对于圆弧起点的坐标为(12, -16)

## 2. YZ 平面

a. 圆心坐标方式:

参数: YZ 平面 M(输出), s(输出状态), P(输入), S(输入状态), F(运动速度),  
 Y(Y 向运动增量), Z(Z 向运动增量),  
 J(Y 轴圆心相对于起点的增量), K(Z 轴圆心相对于起点的增量),

b. 半径方式:

参数: YZ 平面 M(输出), s(输出状态), P(输入), S(输入状态), F(运动速度),  
 Y(Y 向运动增量), Z(Z 向运动增量), R(圆弧的半径),

c. 弦高方式:

参数: YZ 平面 M(输出), s(输出状态), P(输入), S(输入状态), F(运动速度),  
 Y(Y 向运动增量), Z(Z 向运动增量), H(圆弧的弦高)

M、s: M 为 0 时输出功能无效, 否则按 s(0/1)输出到相应位置, 先执行, 见输出状态指令。

P、S: P 参数(非 0)选择的输入口状态为 S(0/1)时等待

### 3. ZX 平面

a. 圆心坐标方式:

参数: ZX 平面 M(输出), s(输出状态), P(输入), S(输入状态), F(运动速度),  
Z(Z 向运动增量), X(X 向运动增量),  
K(Z 轴圆心相对于起点的增量), I(X 轴圆心相对于起点的增量),

b. 半径方式:

参数: ZX 平面 M(输出), s(输出状态), P(输入), S(输入状态), F(运动速度),  
Z(Z 向运动增量), X(X 向运动增量), R(圆弧的半径),

c. 弦高方式:

参数: ZX 平面 M(输出), s(输出状态), P(输入), S(输入状态), F(运动速度),  
Z(Z 向运动增量), X(X 向运动增量), H(圆弧的弦高)

M、s: M 为 0 时输出功能无效, 否则按 s(0/1)输出到相应位置, 先执行, 见输出状态指令。

P、S: P 参数(非 0)选择的输入口状态为 S(0/1)时等待

注: 对两轴运动控制器, 只有“XY 平面”, 对于三轴运动控制器无“XY 平面+A”

## 4.2.6 逆圆插补

沿逆圆方向以 F 速度×速度倍率运动给定的增量值。只有 X、Y 轴实现圆弧插补。

此运动受速度倍率的影响, 且与当前 F 速度有关。

此指令随子功能的不同有多种形式, 可实现 XY 平面、YZ 平面、ZX 平面、XY 平面+A 角度的角度跟随、XY 平面+Z 升距的螺旋线等功能, 且圆弧描述可为圆心坐标、半径、弦高。所以有多种形式:

### 1. XY 平面

a. 圆心坐标方式:

参数: XY 平面[+A][+Z] M(输出), s(输出状态), P(输入), S(输入状态), F(运动速度),  
X(X 向运动增量), Y(Y 向运动增量),  
I(X 轴圆心相对于起点的增量), J(Y 轴圆心相对于起点的增量),  
[Z(Z 轴在本圆弧上的增量)]

b. 半径方式:

参数: XY 平面[+A][+Z] M(输出), s(输出状态), P(输入), S(输入状态), F(运动速度),  
X(X 向运动增量), Y(Y 向运动增量),  
R(圆弧的半径), [Z(Z 轴在本圆弧上的增量)]

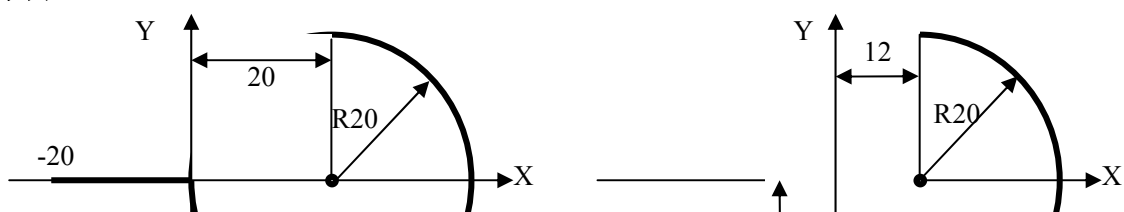
c. 弦高方式:

参数: XY 平面[+A][+Z] M(输出), s(输出状态), P(输入), S(输入状态), F(运动速度),  
X(X 向运动增量), Y(Y 向运动增量),  
H(圆弧的弦高), [Z(Z 轴在本圆弧上的增量)]

M、s: M 为 0 时输出功能无效, 否则按 s(0/1)输出到相应位置, 先执行, 见输出状态指令。

P、S: P 参数(非 0)选择的输入口状态为 S(0/1)时等待

示例:



左图: Line X20.000 Y0

Narc X20.000 Y20.000 I20.000 J0 ;圆心相对于圆弧起点的坐标为(20,0)

右图: Line X20.000 Y0

Narc X12.000 Y36.000 I12.000 J16.000 ;圆心相对于圆弧起点的坐标为  
(12,16)

## 2. YZ 平面

a. 圆心坐标方式:

参数: YZ 平面 M(输出), s(输出状态), P(输入), S(输入状态), F(运动速度),  
Y(Y 向运动增量), Z(Z 向运动增量),  
J(Y 轴圆心相对于起点的增量), K(Z 轴圆心相对于起点的增量),

b. 半径方式:

参数: YZ 平面 M(输出), s(输出状态), P(输入), S(输入状态), F(运动速度),  
Y(Y 向运动增量), Z(Z 向运动增量), R(圆弧的半径),

c. 弦高方式:

参数: YZ 平面 M(输出), s(输出状态), P(输入), S(输入状态), F(运动速度),  
Y(Y 向运动增量), Z(Z 向运动增量), H(圆弧的弦高)

**M、s:** M 为 0 时输出功能无效, 否则按 s(0/1)输出到相应位置, 先执行, 见输出状态指令。

**P、S:** P 参数(非 0)选择的输入口状态为 S(0/1)时等待

## 3. ZX 平面

a. 圆心坐标方式:

参数: ZX 平面 M(输出), s(输出状态), P(输入), S(输入状态), F(运动速度),  
Z(Z 向运动增量), X(X 向运动增量),  
K(Z 轴圆心相对于起点的增量), I(X 轴圆心相对于起点的增量),

b. 半径方式:

参数: ZX 平面 M(输出), s(输出状态), P(输入), S(输入状态), F(运动速度),  
Z(Z 向运动增量), X(X 向运动增量), R(圆弧的半径),

c. 弦高方式:

参数: ZX 平面 M(输出), s(输出状态), P(输入), S(输入状态), F(运动速度),  
Z(Z 向运动增量), X(X 向运动增量), H(圆弧的弦高)

**M、s:** M 为 0 时输出功能无效, 否则按 s(0/1)输出到相应位置, 先执行, 见输出状态指令。

**P、S:** P 参数(非 0)选择的输入口状态为 S(0/1)时等待

注：对两轴运动控制器，只有“XY 平面”，对于三轴运动控制器无“XY 平面+A”

#### 4.2.7 延时等待

延时相应时间。时间单位为秒，可精确到 0.001 秒。

参数：M(输出)，s(输出状态)，T(延时的时间)，

M、s：M 为 0 时输出功能无效，否则按 S(0/1)输出到相应位置，先执行，见输出状态指令。

T：延时时间，取值范围：T(0-9999.999)，当为 0 时执行“暂停”功能，暂停后按“启动”继续。

#### 4.2.8 绝对跳转

跳转到指定的标号处。

参数：N(目的标号)

取值范围：N(1-99)

#### 4.2.9 程序循环

转移到指定的标号处执行，并执行 n 次。

参数：T(循环次数)，N(目的标号)

取值范围：T(1-9999)，N(1-99)

#### 4.2.10 测位跳转

测试指定的输入点的状态，符合条件跳转，否则结束本行，继续执行下一程序行。

参数：P(输入序号)，S(输入状态)，N(目的标号)

取值范围：P(1-50)，S(0, 1)，N(1-99)

P、S：P 参数选择的输入口/逻辑变量状态与 S 相符合时跳转。

#### 4.2.11 坐标设置

设置当前坐标值。

参数：轴选择，X(X 向绝对坐标)，X(X 向绝对坐标)，X(X 向绝对坐标)，

A(A 向绝对坐标)，B(B 向绝对坐标)，C(C 向绝对坐标)，

U(U 向绝对坐标)，V(V 向绝对坐标)，W(W 向绝对坐标)

轴选择：

此轴选择功能，几轴的系统有几位，分别对应于各轴，顺序从低到高为 XYZABCUVW。

当光标在此处时，可用后功能(F1)或前功能(F2)键切换。

当均为 0 时各轴同时设为对应值，相当于全选，

当有选择时，选中的轴设为对应值，未选中的不变。

未选中的轴不设置，数据被忽略。

#### 4.2.12 输出状态

设置输出状态。

参数：M(输出序号)，s(输出状态)，D(转速值)

取值范围：M(1-53)，s(0, 1)

取值为 1-20 时，将相应状态输出到设出 M01-M20，

s 为 0 时输出关闭，s 为 1 时输出有效。

取值为 21-50 时，将相应状态输出到逻辑变量 L01-L30，

s 为 0 时对应逻辑变量设为 0，s 为 1 时对应逻辑变量设为 1。

M 为 51 时进入段间不停顿状态，M 为 52 时退出段间不停顿状态。S 无关。

M 为 53 时输出 D 值到 DAC，与用户参数中的“最高转速”值有关(输出电平值=D 值/最高转速\*10V)，S 无关。此功能仅本指令中可用。(此功能暂无)

#### 4.2.13 回机械零

使某运动轴回到机械零点。

**参数：轴选择**

轴选择功能可选择多个轴按“有机械零”、“机零开闭”、“机零方向”返回机械零点。当为一轴回机械零时，应将轴选择中的此位先中，其余均为 0，多轴时需要哪个轴回机械零选哪个轴。当为“各轴同回机零”时则选中的多轴同时回机械零，先完成的先停。当非“各轴同回机零”时按“回零顺序”以次返回机械零。

当相应轴所设的“回零限距”为非零，且此范围内未找到零点，则自动结束。

当回零动作正常结束时，将当前坐标设为对应的“轴零点值”。

#### 4.2.14 子程序

子程序调用：进入、设置、返回。

**参数：N(子程序号)**

取值范围：N(1-99)

**子功能：**

子程序调用：调用已有的子程序，进入到 N 指定的子程序号

子程序开始：定义子程序开始的指令，定义当前子程序的编号为 N

子程序返回：子程序结束指令，N 值无意义

#### 4.2.15 设随动轴

设置某轴的某方向轴输入点控制运动

**参数：N(轴和方向的编码)，F(运动速度)，P(输入口号)，S(输入口状态)**

**N 轴及方向设定**

通过给定的编码设定相应的轴和方向进入随动状态

X 轴正(00)、X 轴负(01)、Y 轴正(02)、Y 轴负(03)、Z 轴正(04)、Z 轴负(05)

A 轴正(06)、A 轴负(07)、B 轴负(08)、B 轴负(09)、C 轴负(10)、C 轴负(11)

U 轴负(12)、U 轴负(13)、V 轴负(14)、V 轴负(15)、W 轴负(16)、W 轴负(17)

通过给定的编码设定相应的轴和方向取消随动状态

X 轴正(20)、X 轴负(21)、Y 轴正(22)、Y 轴负(23)、Z 轴正(24)、Z 轴负(25)

A 轴正(26)、A 轴负(27)、B 轴负(28)、B 轴负(29)、C 轴负(30)、C 轴负(31)

U 轴负(32)、U 轴负(33)、V 轴负(34)、V 轴负(35)、W 轴负(36)、W 轴负(37)

**F 速度不能过高**(不执行升降速度)，如果确实需要较高的速度，应采用伺服电机

**P 为指定的输入口或逻辑变量**

**S 为 0 或 1 时为输入口/逻辑变量的有效状态。**

当对应的输入口有效时，对应的轴按设定的方向运动，无效即停。

设置为随动轴的在编程中的对应数据无效。正向或负向设置过一个，则该轴即为随动轴。  
最多可设置 4 个随动控制点。

一但设定后一直有效，直到取消相就的设定。程序重新启动时自动取消所有随动设置。

#### 4.2.16 中断操作

设置由输入口/逻辑变量的状态变化引起的中断(暂停当前的运动，转入中断程序)入口，或由中断返回断点后继续。

**参数：**N(中断入口标号)，P(输入口号)

当对应的输入口或逻辑变量有效时，结束当前的运动(暂停)，转入其指定标号的入口程序执行，当遇到返回时结束中断，返回中断点。

N：中断入口标号，同时也是区别不同中断的标志，不同的中断不能用同一标号。

P：指定中断源，输入口号(取值 1-20)/逻辑变量号(取值 21-50)

**子功能：**

**设 0 中断：**指定输入口断开或逻辑变量为 0 时中断

**设 1 中断：**指定输入口(与 24V 地接通)或逻辑变量为 0 时中断

**返回下段：**中断返回，将中断时未完成的运动继续，N,P 无关

**返回断点：**中断返回，忽略中断时未完成的运动，并继续，N,P 无关

**取消中断：**取消中断，N 为设置时的入口号，P 无关

最多可设置四个中断入口

中断没有优先级，后来的中断能中断当前的程序或当前的中断程序。未执行完的中断(被挂起的中断)，再次出现将被忽略。

例如：有两个中断 A 和 B，对应的中断处理程序为 A 程序和 B 程序。

当主程序正在执行时，A 中断出现，则转入 A 程序；在 A 程序执行过程中，A 中断又出现则被忽略，B 中断出现，则转入 B 程序；在执行 B 程序的过程中，A 中断又出现，因 A 程序未执行完毕，则被忽略，B 中断又出现，因 B 程序未执行完毕则被忽略。

当主程序正在执行时，B 中断出现，则转入 B 程序；在 B 程序执行过程中，B 中断又出现则被忽略，A 中断出现，则转入 A 程序；在执行 A 程序的过程中，A 中断又出现，因 A 程序未执行完毕，则被忽略，B 中断又出现，因 B 程序未执行完毕则被忽略。

#### 4.2.17 计数器

实现计数器的加一、减一、设置、等于跳转、大于跳转、小于跳转

**参数：**子功能，N(跳转目的标号)，T(计数值/比较值)

N：当需要跳转时的目的标号，取值范围：1-99

T：设置功能的初值或跳转功能的比较值，取值范围：0-9999

S：取值范围：0, 1, 2, 3, 4, 5, 6

**子功能：**

**计数器加 1：**计数器加一，N,T 值无关

**计数器减 1：**计数器减一，N,T 值无关

**设计数值：**设置计数器的初值等于 T 值，N 值无关

**等于跳转：**计数器当前值与 T 值相同时跳转到 N 指定的标号

**大于跳转：**计数器当前值大于 T 值时跳转到 N 指定的标号

**小于跳转:** 计数器当前值小于 T 值时跳转到 N 指定的标号

**模为 0 跳转:** 计数器当前值除以 T 值余数为零跳转到 N 指定的标号

#### 4.2.18 钻孔循环

实现深孔钻孔的循环加工。可设置任意轴为钻孔方向。

**参数:** 轴选择, F(钻孔进给速度), T(钻孔次数), D(进给增量)

轴选择选择钻孔时的进给轴, 每个轴均可选择

F: 为钻孔工进的速度, 退刀时按选定轴的最高速度运动。

T: 钻孔工进次数

D: 为选定轴在钻孔的进给增量值

执行此指令前, 应使钻孔方向运动到合适的位置。

钻孔动作过程: (例如: 选择 X 轴, F200 T3 X5, 假设当前 X 坐标为 100)

以 200 速度增量运动 5 毫米(坐标为 105)

快速运动到初始位(坐标为 100), 退屑

快速运动到上次位置(坐标为 105)

以 200 速度增量运动 5 毫米(坐标为 110)

快速运动到初始位(坐标为 100), 退屑

快速运动到上次位置(坐标为 110)

以 200 速度增量运动 5 毫米(坐标为 115)

快速运动到初始位(坐标为 100), 结束

#### 4.2.19 几点说明

与输入有关的指令, 其对应的为输入号取值 1-20, 逻辑变量号取值 21-50

与输出有关的指令, 其对应的为设出值, 取值 1-20, 逻辑变量号取值 21-50

计数器的设置子功能应在循环计数之外

中断程序应放在主程序后面

子程序应放在主程序后面

子程序中可以再调用子程序, 最多嵌套 8 层

标号不同于行号

为减少指令数量, 有些指令是多功能的, 请仔细阅读

#### 4.2.20 指令中文、英文、GM 代码对照表

| 序号 | 中文名称 | 英文名称     | GM 表示 |
|----|------|----------|-------|
| 1  | 程序结束 | Prog End | M02   |
| 2  | 绝对运动 | Abs Move | G00.0 |
| 3  | 增量运动 | Inc Move | G00.1 |
| 4  | 顺圆插补 | S_Arc    | G02   |
| 5  | 逆圆插补 | N_Arc    | G03   |
| 6  | 延时等待 | Delay    | G04   |
| 7  | 测位运动 | Move To  | G01.2 |
| 8  | 绝对跳转 | Jump     | M94   |

|    |      |          |     |
|----|------|----------|-----|
| 9  | 程序循环 | Loop     | M95 |
| 10 | 测位跳转 | JumpBit  | M96 |
| 11 | 坐标设置 | SetCoord | M97 |
| 12 | 输出状态 | Output   | M98 |
| 13 | 回机械零 | MachZero | M99 |
| 14 | 子程序  | SubRout  | M93 |
| 15 | 设随动轴 | Follow   | M80 |
| 16 | 中断操作 | Intermit | M81 |
| 17 | 计数器  | Counter  | M82 |
| 18 | 钻孔循环 | Drill    | M83 |

### 4.3 选择示教

在编程的过程中，当选择为“绝对运动”、“增量运动”指令，按“F”键，进入选择示教功能。

当为“绝对运动”时当前坐标将被复制，“增量运动”时数据将被清零。

此时可选择“高速”或“低速”，“点动”或“连续”以控制手动的方式。

按相应的运动控制键，移动到相应的位置(程序的坐标随时改变)。同时程序数据跟随变化。按下“回车”键则退出选择示教，同时转入下一程序行的输入。

当按“ESC”键时，退出选择示教，光标在当前程序行。

无论“回车”键或“ESC”键，数据均已进入到程序中。

可通过数据输入修改程序的数据。

选择示教功能只在上述两个指令下可用。

### 4.4 示教编程

在“程序管理”功能下，选“示教”菜单，进入示教编程状态。

在此功能下支持手动功能，同时具有“运动”、“速度”功能。

操作方法：

按相应的运动键，到选择的位置。

如果需要改变加工速度，请按下“速度”后输入新的速度值，并按回车

如果是点位运动(快速)，请按下“点位运动”

如果是直线加工运动(按F速度运动)，请按下“运动”

按下“运动”后直接形成一个程序行，并自动转入下一程序行的示教。

全部示教完成后，按“ESC”退出此功能，可进入程序编辑查看程序内容。

如需要保存，可用保存功能将当前程序存到用户程序区。

### 4.5 编程实例



## 5. 逻辑指令及编程

为方便控制，本系统加入了逻辑运算功能，为实现复杂的逻辑运动能力，本系统内置 30 个逻辑变量。本功能待完善。

### 5.1 逻辑变量

本系统共提供 30 个逻辑运算变量。

逻辑变量或存放逻辑运算的最终结果或中间结果

逻辑变量的内容亦可参与其它的逻辑运算。

逻辑变量的结果亦可作为程序中“中断”源，或测位跳转的条件。

### 5.2 逻辑指令

##为结果的放置号，取值：输出态 1-14，逻辑变量 1-30

\*\*为源的位置号，取值：输入 1-20，逻辑变量 1-30

#### 5.2.1 等于

格式： 输出/变量 ## = {(非/无)[(非/无)(输入/变量 \*\*)]}

例如：

输出 02 = {(无)[(非)(输入 03)]}; 输入口 03 的反状态送到输出态 02

变量 02 = {(非)[(无)(输入 04)]}; 输入口 04 的状态取反送到变量 02

#### 5.2.2 触发

#### 5.2.3 三与

格式： 输出/变量 ## = {(非/无)[(非/无)(输入/变量 \*\*)  
(非/无)(输入/变量 \*\*)  
(非/无)(输入/变量 \*\*)]}

例如：

输出 02 = {(非)[(非)(输入 03)  
(无)(变量 03)  
(无)(输入 05)]}

;输入口 03 的反状态与变量 03 与输入口 05 的状态，与的结果取反后送到输出态 02

#### 5.2.4 三或

格式： 输出/变量 ## = {(非/无)[(非/无)(输入/变量 \*\*)  
(非/无)(输入/变量 \*\*)  
(非/无)(输入/变量 \*\*)]}

例如：

输出 02 = {(非)[(非)(输入 03)  
(无)(变量 03)  
(无)(输入 05)]}

;输入口 03 的反状态或变量 03 或输入口 05 的状态，与的结果取反后送到输出态 02

### 5.2.5 异或

格式： 输出/变量 ## = {(非/无)[(非/无)(输入/变量 \*\*)  
(非/无)(输入/变量 \*\*)]}

例如：

输出 02 = {(非)[(非)(输入 03)  
(无)(变量 05)]}

;输入口 03 的反状态异或变量 05 的状态，结果取反后送到输出态 02

## 6. 数据模式

对于某些专门的控制设备，为方便描述(无需编程)，可由设备生产厂家，编写运动控制程序，确定动作顺序。对于经常改动的数据(如运动坐标，运动速度等)可通过数据变量的形式进行描述和修改。

### 6.1 菜单设计

数据项的菜单可由计算机的文本编辑器设计菜单项后自动生成，并可进行人工修改设计。

菜单项显示时为两列，行数与控制器的轴数有关：二、三轴有四行，四-六轴有三行，七-九轴有二行。设计时应将需经常修改的数据项放置在前面，以便于修改。

最多可有 32 个菜单项。

#### 6.1.1 自动设计

可由计算机的文本编辑器，编写菜单内容，以“，”号为分隔符，最后一个不加“，”，所有内容中不能加有回车换行等符号。编写时注意先后次序，最重要或经常修改的数据项放在前面。写入 U 盘(文件名为 MENU.TXT)后，插到系统的 U 盘口上，在主画面下按“确认”→“F2”→“1”键后，装入到系统并自动生成菜单信息。

自动生成的菜单信息为：菜单项按读入文件(MENU.TXT)的顺序，对应每个菜单项的数据寄存器从 R01 开始按顺序排列，小数点的位数均设为 0。

#### 6.1.2 人工设计

人工设计即人工修改，在原有的菜单信息下进行修改设计。

进入菜单功能后，如果已设计有菜单，则显示已设计菜单的内容，菜单项后面为本菜单项对应的数据变量号(1-32)，再后为本菜单项的小数点位数(取值 0,1,2,3)。

需要改变菜单项名称时，按 F1 键，反显“选择”，此时可按上、下光标键选择菜单项内容。菜单项内容，由“自动设计”下的 MENU.TXT 内容按顺序生成。

选中后再次按下 F1 键，正显“选择”，此时光标在上述菜单内容的后面，可加入 1-2 位数据，以区别菜单项内容相同的情况，汉字与数字间不能加入空格，最多只能有 10 个字符的长度。

当去除菜单时，可在反显“选择”的状态下，按 F2 键“清除”当前菜单项内容。

当菜单项为空时，光标不能再向下移动。

#### 6.1.3 说明

菜单项可为汉字、英文字符、数据、符号，但不包含“，”

当有多个菜单项名称相同时，可在末位加入数字编号。

汉字数最多为 4 个

总长度不可超过 10 个字符长度(一个汉字为两个字符长度)

菜单项总数不可超过 32 个。

寄存器编号为 R01-R32

小数点的位数可为 0,1,2,3

菜单项的名称应与程序中的相应变量的实际作用相对应，

数据变量的序号 R\*\*应与程序中的使用相对应。

### 6.2 数据编辑

显示由菜单设计功能设计出的菜单。并按设计的小数点数显示、编辑相应的数据。

编辑的结果直接进入相应的数据变量(寄存器)。

当程序执行时, 如果用到此数据变量, 则调取此变量的数值。

### 6.2.1 数据修改

进入此数据控制状态后, 程序修改则不能进入。

在进入此状态前, 应调试程序直到正确, 在调试过程中, 用到的相应变量的值, 在“参数”→“变量”下进行输入。

进入数据修改后, 可通过上、下光标键选择相应的数据项, 用左、右光标键选择当前数据项的相应数据位。

可通过上页(PgUp)、下页(PgDn)向上或向下翻一页。

数据修改并退出后自动保存。

当需要长期保存多个数据组内容时, 可将当前数据内容保存为当前文件名或另存为给定文件名  
当需要读入时, 可用读入功能从列表(48 个文件)中读取。

### 6.2.2 随机修改

在主画面下, 或启动并运行已设计好控制程序的过程中, 可按如下键进行操作。

可修改状态: 当有数据项反显时。

不可修改状态: 当无数据项反显时。

上、下光标键, 如果当前为“可修改状态”, 按上、下光标键后, 将向前、向后移动一个数据项, 如果已到本页首或尾, 则自动前翻或后翻一页。如果已到所在数据项的首或尾, 则进入“不可修改状态”。如果当前为“不可修改状态”, 按上、下光标键后, 则进入“可修改状态”, 并反显数据项中的一个。

当为“可修改状态”时, 按“F”键, 则退出“可修改状态”, 进入“不可修改状态”。

当为“可修改状态”时, 按“确认”键, 则进入当前数据项内容修改状态。此时显示当前的数据内容, 并在数据的最左侧显示光标, 当输入数据后, 当前内容消失。新数据输入正确后按“确认”键则此数据被修改, 当后续的动作或重新启动动作并使用到该数据时, 则按新的数据进行动作。

## 7. 参数设置

在主画面下按“F5”键，进入参数设置设置菜单后有如下功能

系统:进入系统参数设置功能，设置与控制有关的参数。

变量:程序中使用到的变量，可在此处进行数值修改。

自检:进入系统自检功能，测试 I/O 状态。

I/O 设置:进入 I/O 设置功能，设置 I/O 功能对应的 I/O 口或逻辑变量。

密码:只有需要设置“客户状态”时设置相应的进入密码，其它功能下无效。

菜单设置:在“程序”状态下有效，为“数据”状态时设计、修改相应的数据菜单项。

### 7.1 系统参数

选“系统”进入系统参数菜单:

控制项:与控制有关的选项选择

回零项:与回机械零有关的选项选择

系统:与控制有关的系统参数

用户:与控制有关的用户参数

厂值:恢复出厂值，误用此功能，可以不保存，关电后重新上电。

保存:保存当前参数的修改

在此画面下可按“空格”再按

0: 进入“客户选项”状态

1: 进入“旋转轴选项”状态

2: 进入“指令选择”状态

3: 进入“回零顺序”设置状态

#### 7.1.1 控制项

|                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| 急停有效 <input type="checkbox"/>   | 限位有效 <input type="checkbox"/>     |
| 报警有效 <input type="checkbox"/>   | 外手动有效 <input type="checkbox"/>    |
| 外启动钮有效 <input type="checkbox"/> | 外暂停钮有效 <input type="checkbox"/>   |
| 外升速钮有效 <input type="checkbox"/> | 外降速钮有效 <input type="checkbox"/>   |
| GM代码显示 <input type="checkbox"/> | Englsh菜单 <input type="checkbox"/> |
| 开机后等待 <input type="checkbox"/>  | 不直接执行 <input type="checkbox"/>    |
| 启停按钮合用 <input type="checkbox"/> | 暂停后手动 <input type="checkbox"/>    |
| 急停关输出 <input type="checkbox"/>  | 启动留坐标 <input type="checkbox"/>    |
| 记忆轴坐标 <input type="checkbox"/>  | (备用选项) <input type="checkbox"/>   |
| 各轴同回机零 <input type="checkbox"/> | 段间不停顿 <input type="checkbox"/>    |
| 逻辑运算有效 <input type="checkbox"/> | (有手脉操作) <input type="checkbox"/>  |

急停有效: 急停输入禁止或有效

限位有效: 限位输入禁止或有效

报警有效: 报警输入禁止或有效

外手动有效: 输入口操作禁止或有效

外启动钮有效: 外部启动按钮禁止或有效

外暂停钮有效：外部暂停按钮禁止或有效

外升速钮有效：外部升速按钮禁止或有效

外降速钮有效：外部降速按钮禁止或有效

GM 代码显示：显示文件指令或 GM 代码

English 菜单：显示中文指令或英文指令

开机后等待：上电后显示开机画面，需按下任意键后进入主画面

不直接执行：按启动进入自动画面

启停按钮合用：外启动按钮和外暂停按钮合用一个输入点(暂无)

暂停后手动：暂停后可进行手动调整

急停关输出：急停钮按下时关闭所有输出

启动留坐标：重新启动程序时清除或保留当前坐标

记忆轴坐标：记忆运动坐标，重新上电可保持原坐标，但注意运动过程中停电会有误差

各轴同回机零：对于选中有机械零的各运动轴，可同时回机械零，先完成的先停

段间不停顿：段间平滑过渡，一般用伺服或低速，详见 3.4 自动说明。

逻辑运算有效：执行且并行处理逻辑运动指令。

有手脉操作：有手轮(脉冲发生器)，可使用手轮控制各轴运动(备用，暂无)。

### 7.1.2 回零项

|                                |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| X有机械零 <input type="checkbox"/> | X机零开闭 <input type="checkbox"/> | X机零方向 <input type="checkbox"/> |
| Y有机械零 <input type="checkbox"/> | Y机零开闭 <input type="checkbox"/> | Y机零方向 <input type="checkbox"/> |
| Z有机械零 <input type="checkbox"/> | Z机零开闭 <input type="checkbox"/> | Z机零方向 <input type="checkbox"/> |
| A有机械零 <input type="checkbox"/> | A机零开闭 <input type="checkbox"/> | A机零方向 <input type="checkbox"/> |
| B有机械零 <input type="checkbox"/> | B机零开闭 <input type="checkbox"/> | B机零方向 <input type="checkbox"/> |
| C有机械零 <input type="checkbox"/> | C机零开闭 <input type="checkbox"/> | C机零方向 <input type="checkbox"/> |
| U有机械零 <input type="checkbox"/> | U机零开闭 <input type="checkbox"/> | U机零方向 <input type="checkbox"/> |
| V有机械零 <input type="checkbox"/> | V机零开闭 <input type="checkbox"/> | V机零方向 <input type="checkbox"/> |
| W有机械零 <input type="checkbox"/> | W机零开闭 <input type="checkbox"/> | W机零方向 <input type="checkbox"/> |

X, Y, Z, A, B, C, U, V, W 有机械零：设置是否有械零，未选中则回机械零时不运动。

X, Y, Z, A, B, C, U, V, W 机零开闭：设置该轴机械零点为常闭(未选)或常开(选中)。

X, Y, Z, A, B, C, U, V, W 回零方向：设置回零方向(有机械零选中时，此方向才有效)。选中为负向。

#### 回零的动作过程：

以相应的回零高速，快速接近该轴的零点开关，当零点开关有效时(与常开/常闭有关)，减速停止，然后以回零低速反向运动，直到该轴零点开关信号无效。

#### 注：

当该轴有机械零时，才有回零的动作。

当回零高速过高时，应加大零点开关的有效长度，应使零点开关有效后减速停止的过程中该信号一直有效。

### 7.1.3 系统参数

|              |              |
|--------------|--------------|
| X轴分子0000001  | X轴分母0000001  |
| Y轴分子0000001  | Y轴分母0000001  |
| Z轴分子0000001  | Z轴分母0000001  |
| A轴分子0000001  | A轴分母0000001  |
| B轴分子0000001  | B轴分母0000001  |
| C轴分子0000001  | C轴分母0000001  |
| U轴分子0000001  | U轴分母0000001  |
| V轴分子0000001  | V轴分母0000001  |
| W轴分子0000001  | W轴分母0000001  |
| 起动速度0000200  | 升降时间0000300  |
| 曲线延缓0000000  | 手动低速0000300  |
| 点动增量0000100  | 加工速度0000500  |
| X轴最高速0003000 | Y轴最高速0003000 |
| Z轴最高速0003000 | A轴最高速0003000 |
| B轴最高速0003000 | C轴最高速0003000 |
| U轴最高速0003000 | V轴最高速0003000 |
| W轴最高速0003000 | X回零高速0002000 |
| Y回零高速0002000 | Z回零高速0002000 |
| A回零高速0002000 | B回零高速0002000 |
| C回零高速0002000 | U回零高速0002000 |
| V回零高速0002000 | W回零高速0002000 |
| X回零低速0000200 | Y回零低速0000200 |
| Z回零低速0000200 | A回零低速0000200 |
| B回零低速0000200 | C回零低速0000200 |
| U回零低速0000200 | V回零低速0000200 |
| W回零低速0000200 | X反向间隙0000000 |
| Y反向间隙0000000 | Z反向间隙0000000 |
| A反向间隙0000000 | B反向间隙0000000 |
| C反向间隙0000000 | U反向间隙0000000 |
| V反向间隙0000000 | W反向间隙0000000 |

X轴分子: X轴电子齿轮分子(取值 1-65535)      X轴分母: X轴电子齿轮分母(取值 1-65535)  
Y轴分子: Y轴电子齿轮分子(取值 1-65535)      Y轴分母: Y轴电子齿轮分母(取值 1-65535)  
Z轴分子: Z轴电子齿轮分子(取值 1-65535)      Z轴分母: Z轴电子齿轮分母(取值 1-65535)  
A轴分子: A轴电子齿轮分子(取值 1-65535)      A轴分母: A轴电子齿轮分母(取值 1-65535)  
B轴分子: B轴电子齿轮分子(取值 1-65535)      B轴分母: B轴电子齿轮分母(取值 1-65535)  
C轴分子: C轴电子齿轮分子(取值 1-65535)      C轴分母: C轴电子齿轮分母(取值 1-65535)  
U轴分子: U轴电子齿轮分子(取值 1-65535)      U轴分母: U轴电子齿轮分母(取值 1-65535)  
V轴分子: V轴电子齿轮分子(取值 1-65535)      V轴分母: V轴电子齿轮分母(取值 1-65535)  
W轴分子: W轴电子齿轮分子(取值 1-65535)      W轴分母: W轴电子齿轮分母(取值 1-65535)  
起速速度: 电机启动速度(单位:毫米/分)      升降时间: 电机升速时间(单位:毫秒)  
曲线延缓: 当需要缓慢升降速时设置此值, 否则为 0

手动低速：手动低速时的速度(单位:毫米/分)，高速时为各轴的最高速

点动增量：点动操作时的默认值

加工速度：示教时的默认速度

X, Y, Z, A, B, C, U, V, W 轴最高速：分别为各轴的最高速度

X, Y, Z, A, B, C, U, V, W 回零高速：分别为各轴在回机械零时的高速

X, Y, Z, A, B, C, U, V, W 回零低速：分别为各轴在回机械零时的低速

X, Y, Z, A, B, C, U, V, W 反向间隙：分别为各轴在换向时的空程补偿值

## ● 电子齿轮的设定

分子、分母分别表示 X、Y、Z、A、B、C、U、V、W 轴的电子齿轮的分子、分母。此数值的取值范围为 1-65535

**电子齿轮分子，分母的确定方法：**

$$\frac{\text{电机单向转动一周所需的脉冲数} \quad (n)}{\text{电机单向转动一周所移动的距离(以微米为单位)} \quad (m)}$$

将其化简为最简分数，并使分子和分母均为 1-65535 的整数。当有无穷小数时(如： $\pi$ )，可分子、分母同乘以相同数(用计算器多次试乘并记住所乘的总值，确定后重新计算以消除计算误差)，以使分子或分母略掉的小数影响最小。但分子和分母均应为 1-65535 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 脉冲，丝杠导程为 6 毫米，减速比为 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 20，模数 2。

则齿轮转一周齿条运动  $20 \times 2 \times \pi$ 。

$$\frac{6000}{20 \times 2 \times 3.14159265358979 \times 1000} \Rightarrow \frac{1}{20.943951} \Rightarrow \frac{107}{2241.00276} \Rightarrow \frac{107}{2241}$$

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

**例 3:旋转角度：**步进电机驱动器细分为一转 5000 步，或伺服驱动器每转 5000 脉冲，减速比为 1:40，即 1.0

$$\frac{5000 \times 40}{360 \times 1000} \Rightarrow \frac{5}{9}$$

即:分子为 5，分母为 9。显示的是角度值。

## 使用电子齿轮时的注意事项

1. 如果使用交流伺服，尽量将控制器的电子齿轮设置为 1，而改变伺服驱动器的电子齿轮设置。
2. 电子齿轮比(分子与分母的比)应尽量  $\leq 1$ ，当电子齿轮比为 1 时最高速度可达 9 米/分，当电子齿轮比为 2 时最高速度可达 4.5 米/分，当电子齿轮为 0.5 时最高速度为 18 米/分。  
此为系统的理论速度，且受机械、电机功率、电机速度等因素的影响。
3. 电子齿轮的分子、分母均不能为零、负数或小数。
4. 电子齿轮可对丝杠、齿条的线性误差进行线性的补偿。
5. 系统的电子齿轮可与步进驱动器的细分数、伺服电机的电子齿轮结合在一起修改。从而保证



电子齿轮的比不超过 1。总之，系统以设定的最高速运行时，其输出的最高频率应 <150KHz。否则将出现不准确的现象。

6. 当使用步进电机，且电子齿轮比为 1:1 时，系统运动过程中的振动、噪音将降低，否则有可能出现一定的振动或噪音

电子齿轮比的倒数为脉冲当量——即系统发出一个脉，机械实际运动的距离(单位为微米)。

#### ● 升降速曲线的设定

启动速度(起速)：电机启动的起始速度(单位:毫米/分,最小 60)；

极限速度(最高)：电机需达到的最高速度(单位:毫米/分,最大 9000)；

升速时间(时间)：启动速度到极限速度所需时间(单位:ms,最大 1000)；

**说明：**启动速度、极限速度、升速时间与升降速曲线有关，本系统根据上述的三个参数，自动计算产生一条 S 形曲线。实际升降速曲线的参数设置与所用电机种类及厂家、电机的最高转速、电机的启动频率、机械传动的传动比、机械的重量、机械的惯量、反向间隙的大小、机械传动阻力、电机轴与丝杠轴的同轴度、传动过程中的功率损失、驱动器的输出功率、驱动器的状态设置等有关，注意设置要合理，否则将出现以下现象：

丢步：启动速度过高/升速时间过短/极限速度过高

堵转：启动速度过高/升速时间过短/极限速度过高

振动：启动速度过高/升速时间过短

缓慢：启动速度过低/升速时间过长

当使用步进电机时，升降速曲线应以不堵转、不丢步为基准，通过改变启动速度、极限速度、升速时间，使运动过程达到理想状态(极限速度较高、升速时间较短)，但应预留一定的安全量，以免由于长期使用而引起的机械阻力增加、电机扭矩下降、偶然阻力等原因而造成堵转、丢步等现象。

当使用伺服电机时，升降速曲线应以高效、无过冲为基准，通过改变启动速度、极限速度、升速时间，使用运动过程达到理想状态。

#### ● 最高速度的确定

当使用步进电机时，最高速度应≤极限速度，如果最大实际加工速度远远小于极限速度，可将此值设为最高速度。最大值为 15300(255×60)

当使用伺服电机时，最高速度应<极限速度，即极限速度减去 3%左右。

#### ● 手动高速、低速的确定

手动高速、低速是手动高速度的两个基本速度。

当使用步进电机时，手动高速应≤极限速度。

当使用伺服电机时，最高速度应<极限速度，即极限速度减去 3%左右。

手动低速一般用于对刀，定位时使用，可根据需要自行确定。

#### ● 反向间隙

运动换向时，由于丝杠间隙、传动链间隙、接触刚性、弹性变性等原因，而出现反向间隙(反向时的前一段无实际运动)。一般应实测后确定。本系统采用渐补法，即运动过程中无停顿(单独走反向间隙)现象。

空载和大负载下的反向间隙有区别。

反向间隙值不能为负值。

由于切削力的原因(切削力大于工作台的磨擦力时)，加入间隙补偿可能会加大加工误差，最理想

的处理方法是：通过机械方法消除反向间隙，提高机械刚度。

- 延缓

对于惯量大的设备，需要缓慢升降速，则需要设置此值为非零(小于 300)  
当为非零时，升降曲线为斜坡+指数曲线，否则为指数曲线。

### 7.1.4 用户

系统参数以外的应用参数

|               |               |
|---------------|---------------|
| 旋转一周值00360000 | 最高转速00001400  |
| 备用参数00000000  | 备用参数00000000  |
| 备用参数00000000  | 备用参数00000000  |
| 备用参数00000000  | 备用参数00000000  |
| X轴零点值00000000 | X回零限距00000000 |
| Y轴零点值00000000 | Y回零限距00000000 |
| Z轴零点值00000000 | Z回零限距00000000 |
| A轴零点值00000000 | A回零限距00000000 |
| B轴零点值00000000 | B回零限距00000000 |
| C轴零点值00000000 | C回零限距00000000 |
| U轴零点值00000000 | U回零限距00000000 |
| V轴零点值00000000 | V回零限距00000000 |
| W轴零点值00000000 | W回零限距00000000 |

**旋转一周值：**当某轴为旋转轴的时，即为角度值，一般此值应设为 360000。当有多个旋转轴时，应将其设置为相同的周值(因为此值只有一个，可通过电子齿轮将其统一到一个周值)。

**最高转速：**当用 0-10V 模拟最控制变频器时，设置此值为 10V 时的转速。此功能暂无。

**备用参数：**为后续版本预留的参数。

**X,Y,Z,A,B,C,U,V,W 轴零点值：**

当有机机械零点开关时，为回机械零后的显示值。对于直线轴单位为 0.001 毫米，对于旋转轴单位为 0.001 度。

**X,Y,Z,A,B,C,U,V,W 回零限距：**

当有机机械零点开关时，在回机械零过程中，运动超过此值后自动结束并退出。此值为 0 时取消此功能。对于直线轴单位为 0.001 毫米，对于旋转轴单位为 0.001 度。

### 7.1.5 恢复厂值

选择此功能后，系统参数恢复出厂时的设置，如果误操作了此功能，则可使系统重新上电，参数仍为原设置的参数。出厂值亦可由设备厂家设置。

### 7.1.6 保存参数

当确定需长期保存对参数所作的修改时，选择此功能后将保存修改后的参数，不能恢复。

注：在更改参数前应记忆下所有的参数值，以备误操作时的恢复。

### 7.1.7 客户选项

|                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 客户自动方式 <input type="checkbox"/>  | 客户关启动键 <input type="checkbox"/>  |
| 客户自动屏保 <input type="checkbox"/>  | 外启动沿有效 <input type="checkbox"/>  |
| 外启动低有效 <input type="checkbox"/>  | 微动调整允许 <input type="checkbox"/>  |
| 暂停关开M15 <input type="checkbox"/> | 暂停关开M16 <input type="checkbox"/> |
| 暂停关开M17 <input type="checkbox"/> | 暂停开关M18 <input type="checkbox"/> |
| 暂停开关M19 <input type="checkbox"/> | 暂停开关M20 <input type="checkbox"/> |

客户自动方式:可将系统设为“客户”状态,进入客户状态后,只能选择已有的加工程序并执行。

客户关启动键:设置在客户模式下,面板上的“启动”键是否关闭(只用外启动)。

客户自动屏保:设置在客户模式下,当8秒不操作按键时,是否屏幕保护(显示开机画面)。

外启动沿有效:设置“外启动”钮,是电平有效或跳变有效。

外启动低有效:设置“外启动”钮,是接通有效或断开有效。

微动调整允许:设置在主画面下是否可对各轴进行调整(按运动键并输入调整值后运动此值)。

暂停后关开 M15, M16, M17:设置当暂停后,关闭 M15, M16, M17,再启动时开启 M15, M16, M17。

暂停后开关 M18, M19, M20:设置当暂停后,开启 M18, M19, M20,再启动时关闭 M18, M19, M20。

自动程序传输:设置系统接收程序的状态,有效时进入自动接收程序(握手后自动接收程序和程序名,并自动保存),\*\*此功能需特殊定制\*\*。

### 7.1.8 旋转轴选项

|                                |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| X轴为旋转 <input type="checkbox"/> | Y轴为旋转 <input type="checkbox"/> | Z轴为旋转 <input type="checkbox"/> |
| A轴为旋转 <input type="checkbox"/> | B轴为旋转 <input type="checkbox"/> | C轴为旋转 <input type="checkbox"/> |
| U轴为旋转 <input type="checkbox"/> | V轴为旋转 <input type="checkbox"/> | W轴为旋转 <input type="checkbox"/> |

X, Y, Z, A, B, C, U, V, W 轴为旋转:选择各轴是否为旋转轴,选中的为旋转轴,不选的为直线轴。

选中为旋转的轴,当坐标大于或小于负的“旋转一周值”值时,则模去周值。

### 7.1.9 指令选项

|                               |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 程序结束 <input type="checkbox"/> | 绝对运动 <input type="checkbox"/> | 增量运动 <input type="checkbox"/> |
| 测位运动 <input type="checkbox"/> | 顺圆插补 <input type="checkbox"/> | 逆圆插补 <input type="checkbox"/> |
| 延时等待 <input type="checkbox"/> | 绝对跳转 <input type="checkbox"/> | 程序循环 <input type="checkbox"/> |
| 测位跳转 <input type="checkbox"/> | 坐标设置 <input type="checkbox"/> | 输出状态 <input type="checkbox"/> |
| 回机械零 <input type="checkbox"/> | 子程序 <input type="checkbox"/>  | 设随动轴 <input type="checkbox"/> |
| 中断操作 <input type="checkbox"/> | 计数器 <input type="checkbox"/>  | 钻孔循环 <input type="checkbox"/> |

程序结束,绝对运动,增量运动,测位运动,顺圆插补,逆圆插补,延时等待,绝对跳转,程序循环,测位跳转,坐标设置,输出状态,回机械零,子程序,设随动轴,中断操作,计数器,钻孔循环等程序指令,在编程时是否可用,选中的为可用。

此功能为简化编程操作时,指令选择的条数,可减少指令功能选择的次数。

指令中有一些对于某一特点客户可能用不到,可在此选项中不选。

### 7.1.10 回零顺序设置

对于非“各轴同回机械零”的用户，可通过此功能设置回机械零时各轴的运动次序。

默认 XYZABCUVW 的次序，可移动光标到相应位后，按上、下光标键选择各轴。

执行的顺序为从左至右。

不选的轴在均回机械零的操作中不动作

重复选中同一运动轴时，只执行第一次出现的位置

对于不运动的轴可选择为已有的轴。

## 7.2 数据变量

本系统设计了 96 个数据变量，可由程序引用，可由“参数”→“变量”进行修改，亦可由“数据”下的菜单对应的数据项进行修改。

数据变量的内容，均为小数点后 3 位

当为位置引用时，小数点前代表毫米，可精确到微米

当为角度引用时，小数点前代表度数，可精确到 1/1000 度

当为速度引用时，小数点前代表毫米/分或度/分，小数点后被忽略

当为数量引用时，小数点前代表个数或次数，小数点后被忽略

## 7.3 系统自检

当系统出现故障或进行设备调试时，可利用此功能进行必要的测试。进入此功能后自动进入输入状态测试。输入测试

### 7.3.1 输入测试

|      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| P01○ | P02○ | P03○ | P04○ |
| P05○ | P06○ | P07○ | P08○ |
| P09○ | P10○ | P11○ | P12○ |
| P13○ | P14○ | P15○ | P16○ |
| P17○ | P18○ | P19○ | P20○ |

数字序号 01-20 分别对应于输入口 1-20，当对应输入口信号线与 24V 地短接时，对应的指示灯变为●，否则为○。通过此操作可以测试输入信号是否正常。

为提高输入信号的可靠性，系统具有干扰过滤功能，信号需保持 2 毫秒以上。

当没有变化时，可能为如下情况：

24V 电源工作不正常

该输入信号线联接不正常

该路输入信号电路出现故障

注：本系统有 16 路光隔输入，另有 4 路多功能输入(备用)，

### 7.3.2 设入1 测试

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| 急停○   | 报警○   | X正限○  | X负限○  |
| X报警○  | X零点○  | 外部X+○ | 外部X-○ |
| Y正限○  | Y负限○  | Y报警○  | Y零点○  |
| 外部Y+○ | 外部Y-○ | Z正限○  | Z负限○  |
| Z报警○  | Z零点○  | 外部Z+○ | 外部Z-○ |
| A正限○  | A负限○  | A报警○  | A零点○  |
| 外部A+○ | 外部A-○ | B正限○  | B负限○  |
| B报警○  | B零点○  | 外部B+○ | 外部B-○ |
| C正限○  | C负限○  | C报警○  | C零点○  |
| 外部C+○ | 外部C-○ | U正限○  | U负限○  |
| U报警○  | U零点○  | 外部U+○ | 外部U-○ |
| V正限○  | V负限○  | V报警○  | V零点○  |
| 外部V+○ | 外部V-○ | W正限○  | W负限○  |
| W报警○  | W零点○  | 外部W+○ | 外部W-○ |

当对应输入口信号线与 24V 地短接时，对应的指示灯变为●，否则为○。通过此操作可以测试对应输入信号是否正常。

当没有变化时，可能为如下情况：

设置输入点有误(见 I0 设置功能)

该输入信号不正常(见输入口测试)

正限：轴运动正向限位(常闭)

负限：轴运动负向限位(常闭)

报 警：报警或保护信号(常闭)

急 停：系统紧急停止(常闭)

零点：机械零点开关(常闭/常开)

外部\*+/-：外部操纵按钮(常开)

### 7.3.3 设入2 测试

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| 外启动○  | 外暂停○  | 速度升○  | 速度降○  |
| 外程零○  | 外机零○  | 外高速○  | 外点动○  |
| 备 用○  | 备 用○  | 备 用○  | 备 用○  |
| 备 用○  | 备 用○  | 手脉x1○ | 手脉x2○ |
| 手脉a1○ | 手脉a2○ | 手脉a3○ | 手脉a4○ |
| 手脉a5○ | 手脉a6○ | 手脉a7○ | 手脉a8○ |
| 手脉a9○ |       |       |       |

当对应输入口信号线与 24V 地短接时，对应的指示灯变为●，否则为○。通过此操作可以测试对应输入信号是否正常。

当没有变化时，可能为如下情况：

设置输入点有误(见 I0 设置功能)

该输入信号不正常(见输入口测试)

外启动：外接的启动按钮(常开)

外暂停：外接的暂停按钮(常开)

速度升：外接的速度倍率升按钮(常开)

速度降：外接的速度降按钮(常开)

外程零：外接的回程序(坐标)零钮(常开)

外机零：外接的回机械零钮,设定顺序(常开)

外高速：外接的高低速运动开关(常开)

外点动：外接的点动/连续选择开关(常开)

手脉\*\*：备用功能，暂无

### 7.3.4 逻辑变量

|      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| L01○ | L02○ | L03○ | L04○ | L05○ |
| L06○ | L07○ | L08○ | L09○ | L10○ |
| L11○ | L12○ | L13○ | L14○ | L15○ |
| L16○ | L17○ | L18○ | L19○ | L20○ |
| L21○ | L22○ | L23○ | L24○ | L25○ |
| L26○ | L27○ | L28○ | L29○ | L30○ |

本系统内嵌有 30 个逻辑变量

可参与逻辑运算，可作为逻辑运算中的中间变量

可作为程序指令中“输出状态”中对应编号 21-50 的承受者

可作为输入状态中对应编号 21-50 的状态输入。

### 7.3.5 输出测试

|      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| P01○ | P02○ | P03○ | P04○ |
| P05○ | P06○ | P07○ | P08○ |
| P09○ | P10○ | P11○ | P12○ |
| P13○ | P14○ |      |      |

数字序号 01-14 分别对应于输出口 1-14。

通过上、下标键改变所选择的输出点，光标随之移动。按回车键，对应指示灯由○变为●，或由●变为○。同时对应的输出将由断开变为闭合，或由闭合变为断开。

当没有变化时，可能为如下情况：

24V 电源工作不正常

该输出信号线联接不正常

对应继电器不能正常动作

该路输出信号电路出现故障

### 7.3.6 设出测试

|      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| M01○ | M02○ | M03○ | M04○ |
| M05○ | M06○ | M07○ | M08○ |
| M09○ | M10○ | M11○ | M12○ |
| M13○ | M14○ | M15○ | M16○ |
| M17○ | M18○ | M19○ | M20○ |

通过上、下标键改变所选择的输出点，光标随之移动。按回车键，对应指示灯由○变为●，或由●变为○。同时对应的输出将由断开变为闭合，或由闭合变为断开。

当没有变化时，可能为如下情况：

设置输出点有误(见 I0 设置功能)

该输出信号不正常(见输出口测试)

### 7.3.7 电机测试

|      |       |      |       |
|------|-------|------|-------|
| CpX○ | DirX○ | CpY○ | DirY○ |
| CpZ○ | DirZ○ | CpA○ | DirA○ |
| CpB○ | DirB○ | CpC○ | DirC○ |
| CpU○ | DirU○ | CpV○ | DirV○ |
| CpW○ | DirW○ |      |       |

通过上、下标键改变所选择的电机信号点，光标随之移动。按回车键，对应指示灯由○变为●，或由●变为○。同时对应的电机信号将由高变为低，或由低变为高。此信号为 5V 信号。

当没有变化时，可能为如下情况：

该输出信号已损坏，电机信号的负载能力为 20mA/5V，当公共端电压大于 5V 或电流大于 20mA 时将发生电机输出芯片甚至主芯片的损坏(烧坏)。

雷击造成电机输出芯片甚至主芯片的损坏(烧坏)。

带电插拔联接插座造成输出芯片的损坏。

静电造成输出芯片甚至主芯片的损坏。

检修时高压电(>5V)线与信号线碰到(即使是瞬间)造成输出芯片甚至主芯片的损坏。

信号线联接不可靠，信号线过长、线太细、质量太差、干扰未屏蔽或屏蔽不好等。

### 7.3.8 按键测试

按下除 F1, F2, F, ESC 外的任何按键，均显示相应的键值，否则此按键有问题

出现此情况有如下几种可能：

由于静电(未良好接地)，造成键盘管理芯片烧坏

由于雷击，造成键盘管理芯片甚至主芯片烧坏

键盘连接线脱落或损坏

按键进水、受潮、撞击等原因造成按键损坏

## 7.4 I/O设置

为避免误操作，无关人员不得修改此参数。

### 7.4.1 设入 1 设置

设置对应输入功能所使用的输入口号或逻辑变量号。

通过上、下光标键移动光标，光标随之移动。

键入对应输入功能的输入口号，取值范围为 1-20 为输入口，21-50 为逻辑变量。

当输入值为 0 时，关闭此输入功能。

当输入口有硬件故障时，可选择未用的输入口实现此输入功能，而避开此出现故障的输入口。

注：可以对不同的输入功能选择同一输入口，但应注意功能的干涉。

数值不能为负或大于 50

### 7.4.2 设入 2 设置

设置对应输入功能所使用的输入口号。

通过上、下光标键移动光标，光标随之移动。

键入对应输入功能的输入口号，取值范围为 1-20 为输入口，21-50 为逻辑变量。

当输入值为 0 时，关闭此输入功能。

当输入口有硬件故障时，可选择未用的输入口实现此输入功能，而避开此出现故障的输入口。

注：可以对不同的输入功能选择同一输入口，但应注意功能的干涉。

数值不能为负或大于 50

### 7.4.3 输出设置

设置对应输出功能所使用的输出口号或逻辑变量号。

通过上、下光标键移动光标，光标随之移动。

键入对应输出功能的输出口号或逻辑变量号，取值范围为 1-14 为输出口号，21-50 为逻辑变量。

当输入值为 0 时，关闭此输出功能。

当输出口有硬件故障时，可选择未用的输出口实现此输出功能，而避开此出现故障的输出口。

注：不能对不同的输出功能选择同一输出口

数值不能为取值范围之外的数

## 7.5 密码设置

### 7.5.1 进入密码

为避免误操作，系统对下列功能设置了进入密码：

进入程序密码：按 0 键进入密码修改，此密码控制进入程序管理 / 数据管理

编辑程序密码：按 1 键进入密码修改，此密码控制进入程序编辑

保存程序密码：按 2 键进入密码修改，此密码控制进入程序保存

删除程序密码：按 3 键进入密码修改，此密码控制进入程序删除

进入参数密码：按 4 键进入密码修改，此密码控制进入参数设置

系统参数密码：按 5 键进入密码修改，此密码控制进入参数→系统

进 IO 设置密码：按 6 键进入密码修改，此密码控制进入参数→IO 设置

逻辑程序密码：按 7 键进入密码修改，此密码控制进入逻辑程序

进入手动密码：按 8 键进入密码修改，此密码控制进入手动操作

开机进入密码：按 9 键进入密码修改，此密码控制“客户”模式下的开机密码

密码的初值为“000000”，此时为取消密码状态。

如果需要设置进入密码，则应设置为非“000000”密码即可

如果需要取消进入密码，则设置为“000000”密码

### 7.5.2 高级密码

用户高级密码：按 K1 键进入密码修改，此密码可作为上述密码忘记后的高级密码

系统高级密码：按 K2 键进入密码修改，此密码可作为上述密码忘记后的高级密码

### 7.5.3 密码设置

先输入正确的进入密码后按确认，出现“新改密码”提示

输入新的密码后按确认，出现“核对密码”提示

再输入一次新的密码后按确认，如果两次相同，则密码设置正确，否则提示“密码错误”

注意：密码输入后，应牢记，否则只能使用“用户高级密码”，“用户高级密码”忘记则只能返回本公司进行重设，将为您的使用带来不便。





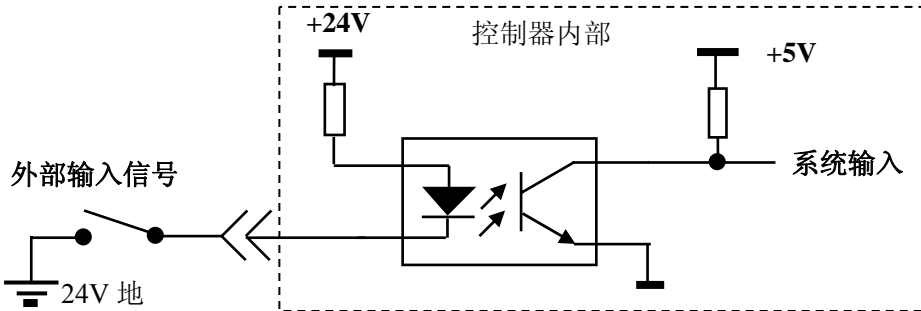
当驱动器为非差分时，驱动器的共阳端接公共端(5V)，方向和脉冲接电机驱动器的 dir,cp。  
 当驱动器为差分时，接驱动器的共阳端 dir+和 cp+接 5V，方向和脉冲接电机驱动器的 dir-和 cp-。  
 系统的电机芯片负载能力为 20mA/5V，如果电源接错将造成系统损坏(产生的费用由用户承担)，  
 对于个别驱动器内部的限流电阻过小(如<270Ω)应串入一定的电阻使其总限流电阻不小于 270Ω。

电机信号公共端：当电机信号线过长或控制电机数量过多(大于两个)时，尽量不用此引脚，可直接从开关电源上引 5V 线。

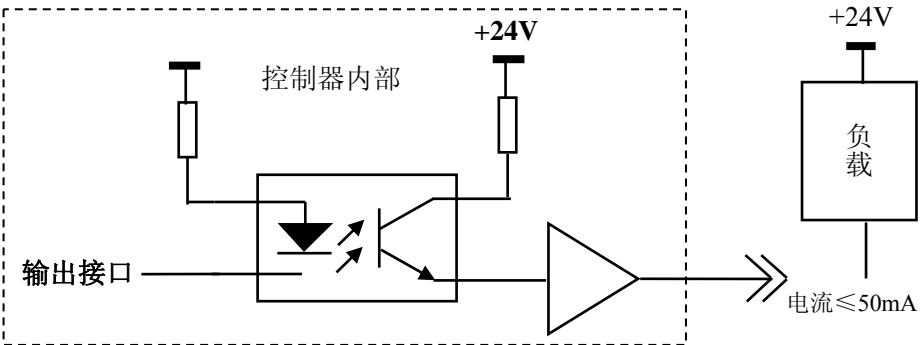
**注意：**电源输入为 5V 和 24V，不能接错，否则将彻底损坏控制器，并由操作者承担全部损失。

## 8.2 输入/输出原理

### 8.2.1 输入原理



### 8.2.2 输出原理



## 8.3 系统电气联接说明

系统内部提供 DC24V 电源，但功率很小，此电源不能用作其它电器的电源。

24V 电源不能与大地、机壳等短接，当距离较大时应使用较粗的电气联接线，一般(6 米以内)可使用 0.3 平方毫米的铜线。

从本系统到驱动器的连接线必须使用屏蔽线，在系统一端接地，降低干扰。

电气柜中配线，应注意强电、弱电分离，避免强电弱电混在一起，且尽量减少交叉，注意电磁干扰对系统的影响。

系统接地线应采用较粗的铜线，一般应大于 4 平方毫米。并尽量缩短与接地端的距离。

## 8.4 系统电气联接说明

为系统内部提供的 DC5V，DC24V 电源，不能作为其它电器的供电。

24V 电源不能与大地、机壳等短接，当距离较大时应使用较粗的电气联接线。

所有保护输入信号：如限位、急停等，均采用常闭联接方式，其它可根据系统的要求、参数的设置等情况选定。

从本系统到驱动器的连接线必须使用屏蔽线，降低干扰。

电气柜中配线，应注意强电、弱电分离，避免强电弱电混在一起，且尽量减少交差，注意电磁干扰对系统的影响。

系统接地线应采用较粗的铜线，一般应大于 4 平方毫米。并尽量缩短与接地端的距离。

## 9. 常见故障及排除

### 9.1 手动时无运动:

可能是此方向有限位, 或急停按钮按下。

电子齿轮的分子为 0。或电子齿轮分母为 0

伺服驱动器或步进驱动器报警。

控制系统与驱动器间信号线联接有误或过长工。

系统到驱动器的信号线联接有误(可调换 Dir 与 Cp 信号线的联接)。

### 9.2 运动距离有误差

电子齿轮比不合适。更改伺服驱动器的电子齿轮或系统的电子齿轮。

速度超过系统最高脉冲频率 150KHz, 以 1 微米为当量最大为 9000 毫米/分。

与驱动器不匹配。本系统的脉冲宽度约 3uS 左右, 可去掉驱动器的滤波电容或更换别家驱动器。

电机堵转或丢步(阻力过大、或电机性能差、或电机功率过小)。

### 9.3 输入/输出无效

输入/输出设置与所使用的口线不对应。

输入/输出设置的口号不存在或为 0。

输入/输出口硬件有故障(可调换到未用的口位上)。

24V 电源工作不正常

### 9.4 错误报警

标号错误: 待跳转的标号(不能为 0)不存在, 在待跳到的程序行处(L)给定与其相同的标号。

子程序错: 子程序调用错误。不存在的子程序号或嵌套过多。

程序错误: 子功能号错误

数据错误: 输入口/输出口/逻辑变量号超限

X,Y,Z,A,B,C,U,V,W 限距内未到零: 零点感应器故障或回零限距过小。

### 9.5 系统功能声明

本说明书如有不正确、不详尽处, 以系统软件功能为准。

控制功能改变(升级), 恕不另行通知。

# 目录

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| <b>1. ★★安全须知★★</b> .....     | <b>2</b>  |
| 1.1 安全操作.....                | 2         |
| 1.1.1 机械危险.....              | 2         |
| 1.1.2 高压危险.....              | 2         |
| 1.1.3 工作环境.....              | 2         |
| 1.1.4 系统联接.....              | 2         |
| 1.1.5 良好接地.....              | 2         |
| 1.2 声明.....                  | 3         |
| 1.2.1 系统保修说明.....            | 3         |
| 1.2.2 系统升级与服务.....           | 3         |
| <b>2.概述</b> .....            | <b>4</b>  |
| 2.1 主要功能.....                | 4         |
| 2.2 系统组成.....                | 5         |
| 2.2.1 控制系统单元(系统操作显示面板):..... | 5         |
| 2.2.2 驱动单元:.....             | 5         |
| 2.3 技术指标.....                | 5         |
| 2.4 外观及面板.....               | 6         |
| <b>3.操作说明</b> .....          | <b>7</b>  |
| 3.1 开机画面.....                | 7         |
| 3.1.1 程序模式开机画面.....          | 7         |
| 3.1.2 数据模式开机画面.....          | 7         |
| 3.1.3 状态显示区内容注解.....         | 8         |
| 3.2 手动.....                  | 9         |
| 3.2.1 手动操作键.....             | 9         |
| 3.2.2 手动高低速.....             | 9         |
| 3.2.3 点动操作.....              | 9         |
| 3.2.4 回程序零.....              | 9         |
| 3.2.5 回机械零.....              | 9         |
| 3.2.6 坐标清零.....              | 9         |
| 3.3 主画面下的操作功能.....           | 10        |
| 3.3.1 外部操作功能.....            | 10        |
| 3.3.2 手动调整.....              | 10        |
| 3.4 自动.....                  | 10        |
| 3.4.1 暂停后的操作.....            | 10        |
| 3.4.2 段间平滑.....              | 11        |
| 3.5 程序管理.....                | 11        |
| 3.5.1 屏幕显示说明.....            | 11        |
| 3.5.2 编辑状态下操作按键说明.....       | 12        |
| 3.5.3 程序的读入.....             | 12        |
| 3.5.4 程序的删除.....             | 13        |
| 3.5.5 程序管理的说明.....           | 13        |
| <b>4.系统指令及编程</b> .....       | <b>14</b> |
| 4.1 编程概念/符号说明.....           | 14        |
| 4.1.1 相关概念.....              | 14        |
| 4.1.2 程序字及约定.....            | 14        |
| 4.2 指令.....                  | 15        |
| 4.2.1 程序结束.....              | 15        |
| 4.2.2 绝对运动.....              | 15        |
| 4.2.3 增量运动.....              | 15        |

|          |                  |           |
|----------|------------------|-----------|
| 4.2.4    | 测位运动             | 16        |
| 4.2.5    | 顺圆插补             | 16        |
| 4.2.6    | 逆圆插补             | 18        |
| 4.2.7    | 延时等待             | 20        |
| 4.2.8    | 绝对跳转             | 20        |
| 4.2.9    | 程序循环             | 20        |
| 4.2.10   | 测位跳转             | 20        |
| 4.2.11   | 坐标设置             | 20        |
| 4.2.12   | 输出状态             | 20        |
| 4.2.13   | 回机械零             | 21        |
| 4.2.14   | 子程序              | 21        |
| 4.2.15   | 设随动轴             | 21        |
| 4.2.16   | 中断操作             | 22        |
| 4.2.17   | 计数器              | 22        |
| 4.2.18   | 钻孔循环             | 23        |
| 4.2.19   | 几点说明             | 23        |
| 4.2.20   | 指令中文、英文、GM 代码对照表 | 23        |
| 4.3      | 选择示教             | 24        |
| 4.4      | 示教编程             | 24        |
| 4.5      | 编程实例             | 24        |
| <b>5</b> | <b>逻辑指令及编程</b>   | <b>25</b> |
| 5.1      | 逻辑变量             | 25        |
| 5.2      | 逻辑指令             | 25        |
| 5.2.1    | 等于               | 25        |
| 5.2.2    | 触发               | 25        |
| 5.2.3    | 三与               | 25        |
| 5.2.4    | 三或               | 25        |
| 5.2.5    | 异或               | 26        |
| <b>6</b> | <b>数据模式</b>      | <b>27</b> |
| 6.1      | 菜单设计             | 27        |
| 6.1.1    | 自动设计             | 27        |
| 6.1.2    | 人工设计             | 27        |
| 6.1.3    | 说明               | 27        |
| 6.2      | 数据编辑             | 27        |
| 6.2.1    | 数据修改             | 28        |
| 6.2.2    | 随机修改             | 28        |
| <b>7</b> | <b>参数设置</b>      | <b>29</b> |
| 7.1      | 系统参数             | 29        |
| 7.1.1    | 控制项              | 29        |
| 7.1.2    | 回零项              | 30        |
| 7.1.3    | 系统参数             | 31        |
| 7.1.4    | 用户               | 34        |
| 7.1.5    | 恢复厂值             | 34        |
| 7.1.6    | 保存参数             | 34        |
| 7.1.7    | 客户选项             | 35        |
| 7.1.8    | 旋转轴选项            | 35        |
| 7.1.9    | 指令选项             | 35        |
| 7.1.10   | 回零顺序设置           | 36        |
| 7.2      | 数据变量             | 36        |
| 7.3      | 系统自检             | 36        |
| 7.3.1    | 输入测试             | 36        |
| 7.3.2    | 设入 1 测试          | 37        |
| 7.3.3    | 设入 2 测试          | 37        |
| 7.3.4    | 逻辑变量             | 38        |
| 7.3.5    | 输出测试             | 38        |
| 7.3.6    | 设出测试             | 38        |
| 7.3.7    | 电机测试             | 39        |

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| 7.3.8 按键测试.....         | 39        |
| <b>7.4 I/O 设置 .....</b> | <b>39</b> |
| 7.4.1 设入 1 设置.....      | 39        |
| 7.4.2 设入 2 设置.....      | 39        |
| 7.4.3 输出设置.....         | 40        |
| <b>7.5 密码设置.....</b>    | <b>40</b> |
| 7.5.1 进入密码.....         | 40        |
| 7.5.2 高级密码.....         | 40        |
| 7.5.3 密码设置.....         | 40        |
| <b>8.系统连接.....</b>      | <b>41</b> |
| 8.1 接口定义.....           | 41        |
| 8.2 输入/输出原理.....        | 42        |
| 8.2.1 输入原理.....         | 42        |
| 8.2.2 输出原理.....         | 42        |
| 8.3 系统电气联接说明.....       | 42        |
| 8.4 系统电气联接说明.....       | 42        |
| <b>9. 常见故障及排除.....</b>  | <b>44</b> |
| 9.1 手动时无运动: .....       | 44        |
| 9.2 运动距离有误差.....        | 44        |
| 9.3 输入/输出无效.....        | 44        |
| 9.4 错误报警.....           | 44        |
| 9.5 系统功能声明.....         | 44        |