

RichAuto--AutoNow B5X 系列运动控制系统 使用手册

适用于 B5X 运动控制系统

此手册可至锐志天宏官网

www.richnc.com.cn

免费下载

北京锐志天宏科技股份有限公司

Beijing RichAuto S&T Co., Ltd.

地址：北京市昌平区北清路中关村生命科学园生命园路 4 号院 4 号楼 5 层 邮编：102206

电话：010-53275118

传真：010-53275119

感谢您选择了本公司的产品！

本手册帮助您熟悉本公司的产品，了解系统组成配置等方面的信息。

本资料详细介绍系统的特点、操作流程、安装调试与安全注意事项等方面的知识，在使用本系统及相关的机床设备之前，请您详细阅读本手册，这将有助于您更好地使用它。

使用注意：

1. 严禁在强干扰、强磁场环境中使用本产品。工作环境温度 0-70℃，工作环境湿度 0-90% (无结露)。
2. 按照正确方向插入 U 盘，严禁带电插拔连接手持控制器与机床连接的信号传输电缆。
3. 执行加工 U 盘文件过程中，禁止拔出 U 盘，以防数据传输中断。
4. 严格禁止金属、粉尘等可导电物质进入手持控制器壳体内部。
5. 机床外壳应连接接地线以保证工作安全并防止干扰产生。
6. 严禁非授权的拆卸，内部无用户可修复部件。
7. 长时间不使用，请注意断电，并妥善保存。
8. 使用中注意防水、防尘、防火。
9. 请勿使用具有腐蚀性的化学溶剂清洗本设备。
10. 主轴电机轴承寿命与其转速成反比。
11. 雕刻刀十分锋利，运行时请勿用手触摸，以免伤害；也请勿用手帕、丝巾接触，以防卷入造成伤害。

重要声明：

因使用不当或不遵守操作规程引起的任何损失，公司概不负责。

本手册最终解释权归北京锐志天宏科技股份有限公司所有，公司保留修改本手册中一切资料、数据、技术细节等的权利。

目录

前言	1
1) 系统简介	1
2) 性能特点	1
3) 产品参数	2
4) 产品型号列表	2
1. RichAuto 系统构成	3
1.1 系统构成	3
1.2 系统启动方式	3
1.3 各组件说明	4
1.4 接口板安装尺寸	4
2. 手持控制器键盘按键说明	5
2.1 按键说明	5
2.2 使用方式	5
2.3 按键功能详解	6
3. 配线说明	8
3.1 接口板端子说明	8
3.2 接口板 I/O 说明	9
3.3 硬件接线	11
3.4 机床与控制系统的调试	19
4. 用户界面介绍	19
4.1 手动控制界面	20
4.2 菜单功能界面	21
4.2.1 机床参数配置	22
4.2.2 加工参数配置	33
4.2.3 系统参数配置	38
4.2.4 文件操作	43
4.2.5 版本显示	45
4.3 远程控制界面	45

4.4 输入输出控制界面.....	45
4.5 轨迹浏览界面.....	46
5. 机床操作	46
5.1 回零操作.....	47
5.2 加载加工文件.....	48
5.3 手动操作.....	48
5.3.1 手动操作速度的切换和调整	48
5.3.2 手动运动模式	49
5.4 自动加工操作.....	50
5.4.1 确定工件原点	51
5.4.2 载入加工文件	51
5.4.3 设置加工参数	51
5.5 加工过程中操作.....	52
5.5.1 速度倍率与主轴档位调整	52
5.5.2 暂停加工与位置调整	53
5.5.3 断点加工与掉电保护	54
5.6 高级加工.....	56
6. B55 汽缸多刀头系统说明.....	66
7. B57 直排换刀系统说明	68
8. B58 四轴系统说明	76
附录 1. 系统升级操作.....	77
附录 2. 常见故障排查.....	78

➤前言

1) 系统简介:

RichAuto-B5X 控制系统是北京锐志天宏科技股份有限公司自主研发的运动控制系统，可广泛应用于机械、广告、木工、玉石、模具雕刻机，激光、等离子、火焰切割机、木工车床、点胶机等行业机床控制领域。

RichAuto-B5X 控制系统以 **DSP** 为核心，高速的运算处理速度是单片机、**PLC** 系统所无法比拟的；采用嵌入式结构，集成化程度高，稳定性强，便于安装操作；支持 **U** 盘、读卡器移动存储，采用 **USB** 接口通讯，传输速度快，即插即用完全实现全脱机工作。

2) 性能特点:

- 1.系统标准配置 **X,Y,Z** 为三轴运动控制方式，支持旋转轴即（**C** 轴）控制，可实现旋转加工和平面加工切换；可拓展至 **X,Y,Z,C** 四轴运动控制，实现四轴联动控制。
- 2.多 **I/O** 点控制方式，基本 **I/O** 信号节点步进板有 **16** 路输入、**8** 输出信号，伺服板有 **16** 路输入、**16** 输出信号。
- 3.支持标准的 **G** 代码、**PLT** 格式指令；支持国内外主流 CAM 软件，如：**Type3、ArtCAM、UG、Pro/E、MasterCAM、Cimatron、文泰** 等软件。
- 4.支持断点记忆、文件选行加工，具备掉电保护功能。
- 5.多坐标系记忆功能。提供 **9** 个工作坐标系，用户可以在 **9** 个坐标系之间切换工作，每个坐标系都可保存一个加工原点信息。
- 6.支持加工中调整主轴运行频率（或主轴转速）。可根据需要设置成 **1** 到 **8** 八个档位，加工中通过按键调整档位，无需暂停加工。
- 7.支持 **0-10V** 模拟量输出，精确控制主轴转速。
- 8.支持网络通讯，通过网络可以实现加载文件，控制机床加工操作；也可直接读取 **U** 盘及读卡器文件，即插即用。
- 9.支持运行中调整加工速度。用户可通过按键调整加工速度倍率来调整加工速度和空运行速度，速度倍率数值从 **0.1—1** 每次递加或递减 **0.1**。
- 10.简洁的手动操作模式。系统在手动模式下提供了连续、步进（点动）、距离三种运动方式，手动操作变得更简洁方便。

- 11.可识别 **M** 代码、**F** 代码等拓展指令，并可根据用户需求开放特殊代码。
- 12.内置 **1G** 内存，5 寸彩屏，实现加工文件一比一仿真。
- 13.自我检测功能，系统自带 **I/O** 端口信号检测功能，便于远程维护。
- 14.高速平稳的加工特性，支持高细分，可以确保高精度、高速度的加工。
- 15.标配中英文显示双界面。支持简体中文、繁体中文、英文、俄文、法文等语言，并可根
据用户需求定制。
- 16.系统支持全自动动态升级，方便远程操作，实现远程维护。

3) 产品参数:

产品编号	RichAuto-B5X		
处理器	DSP	掉电保护功能	支持
内置存储器	1GB	断点加工功能	无限
显示屏	5 寸彩屏	外部供电电压	24V DC
通讯端口	U 盘、网络	手动模式	连续、点动、距离
联动轴数	3-4 轴	插补方式	直线、圆弧、样条曲线
控制信号	差分信号	软/硬限位	支持
驱动系统	步进/伺服电机	最大脉冲频率	10MHz
最小输入单位	0.001mm	密码保护	支持
语言种类	中文、英文、繁体中文、其他语言可定制		
标准配置	手柄控制器 1 个；HDMI 高清数据传输线一条、 I/O 接线板一块		

4) 产品型号列表:

	型号	名称
B5X 系列运动控制系 统	B51	三轴联动运动控制系统
	B55	气缸多刀头运动控制系统
	B57	直排换刀运动控制系统
	B58	四轴联动运动控制系统

➤1. RichAuto 系统介绍

●1.1 系统构成

RichAuto 控制系统包含以下配件：手持运动控制器一个、线路转接板一个、19 针 HDMI 数据传输电缆一根。

手持运动控制器



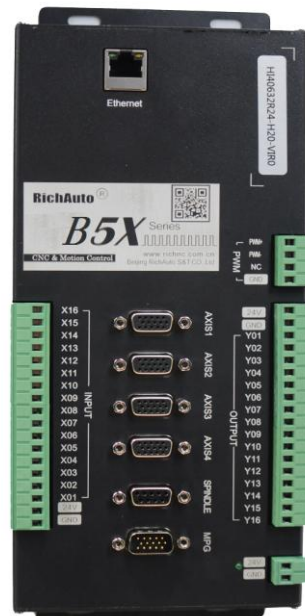
19 针 HDMI



步进线路转接板



伺服线路转接板





●1.2 系统启动方式

RichAuto-B5X 运动控制系统包括正常启动和紧急恢复两种方式：

正常启动：正常给系统供电，经过开机引导后能够进入回零界面及手动控制界面。

紧急恢复启动：正常启动无法显示文字或进入手动界面，就需要进行紧急恢复操作。

首先断电，然后按住“”键不放，再次给手柄上电，上电后 3-4 秒钟，松开“”键，若屏幕进入紧急恢复界面，则可选择进行升级，格式化内部，参数初始化操作，也可以不进行这些操作，直接再次断电重新正常启动。

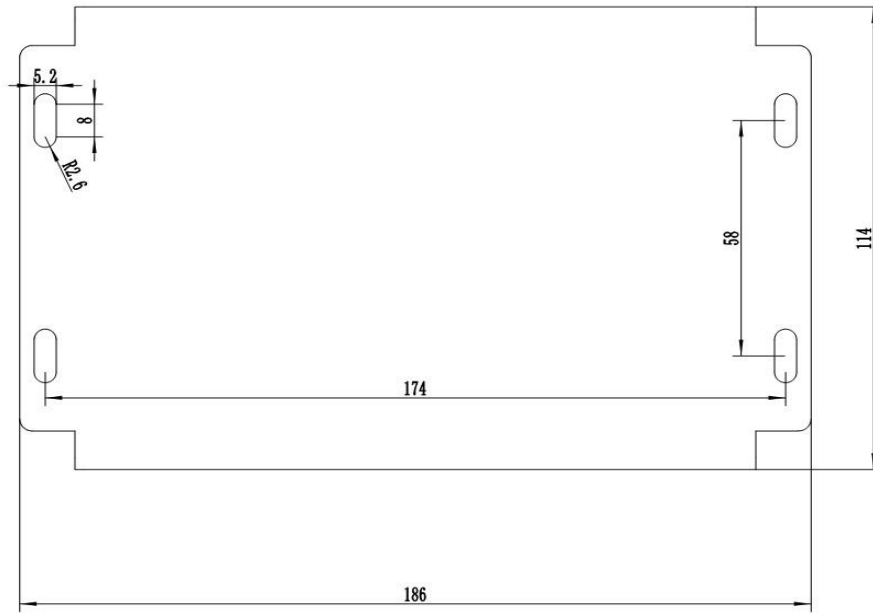
●1.3 组件说明



- 1)液晶显示屏：5 寸彩色液晶显示屏，用来显示机床运动、系统设置等信息。
- 2)键盘按键区：包含 24 个按键，用来设置系统参数信息输入以及机床运动控制操作等。
- 3)U 盘接口：U 盘等外存储器接入端口，外存储器系统格式为 **FAT16/32** 格式。
- 4)19 针 **HDMI** 数据线插口：连接控制系统与手柄，将手柄给出信号传输给机床执行机构。

●1.4 接口板安装尺寸

步进板



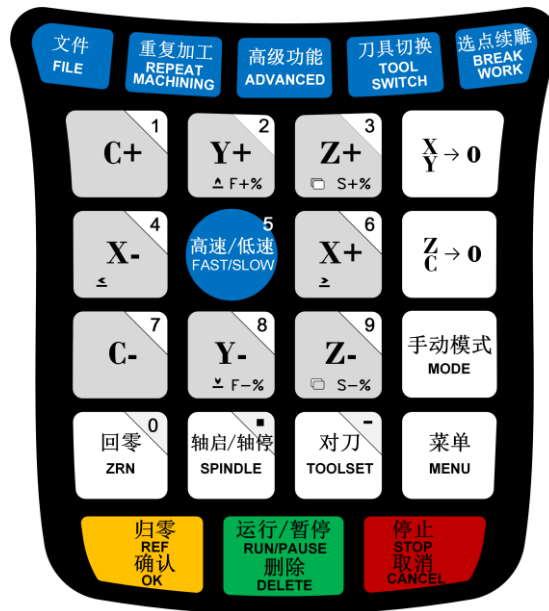
伺服版



➤2. 手持控制器键盘按键说明

●2.1 按键说明

RichAuto-B5X 运动控制系统手持运动控制器，根据系统功能需求定义了 24 个操作按键，对机床执行机构的所有操作都可以通过单键或组合键来实现。每个单键或每组组合键在不同的工作状态下可提供了一项或多项功能：



按键图

●2.2 使用方式

RichAuto 控制系统将按键的操作分为单键操作和组合键操作两种方式。






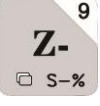
单键操作： 单独按下手持运动控制器上按键执行的是单键操作。

组合键操作： 同时按下两个按键实现某种操作执行的是组合键操作；操作方式为首先按住第一个**主功能按键**不松手，再按下第二个**辅助功能按键**，同时松开两键，即可实现组合

键操作。例如启动系统升级组合键为“” + “”，操作时先按主功能键

“”不放，再按辅助功能键“”，然后同时松开两个按键即可。

常用组合键列表：

	组合键	功能
1	 + “0—9” 数字键	坐标系切换组合键（0 为机械坐标系，1—9 为工作坐标系）
2	 + 	系统升级
3	 +  / 	手动增减主轴档位

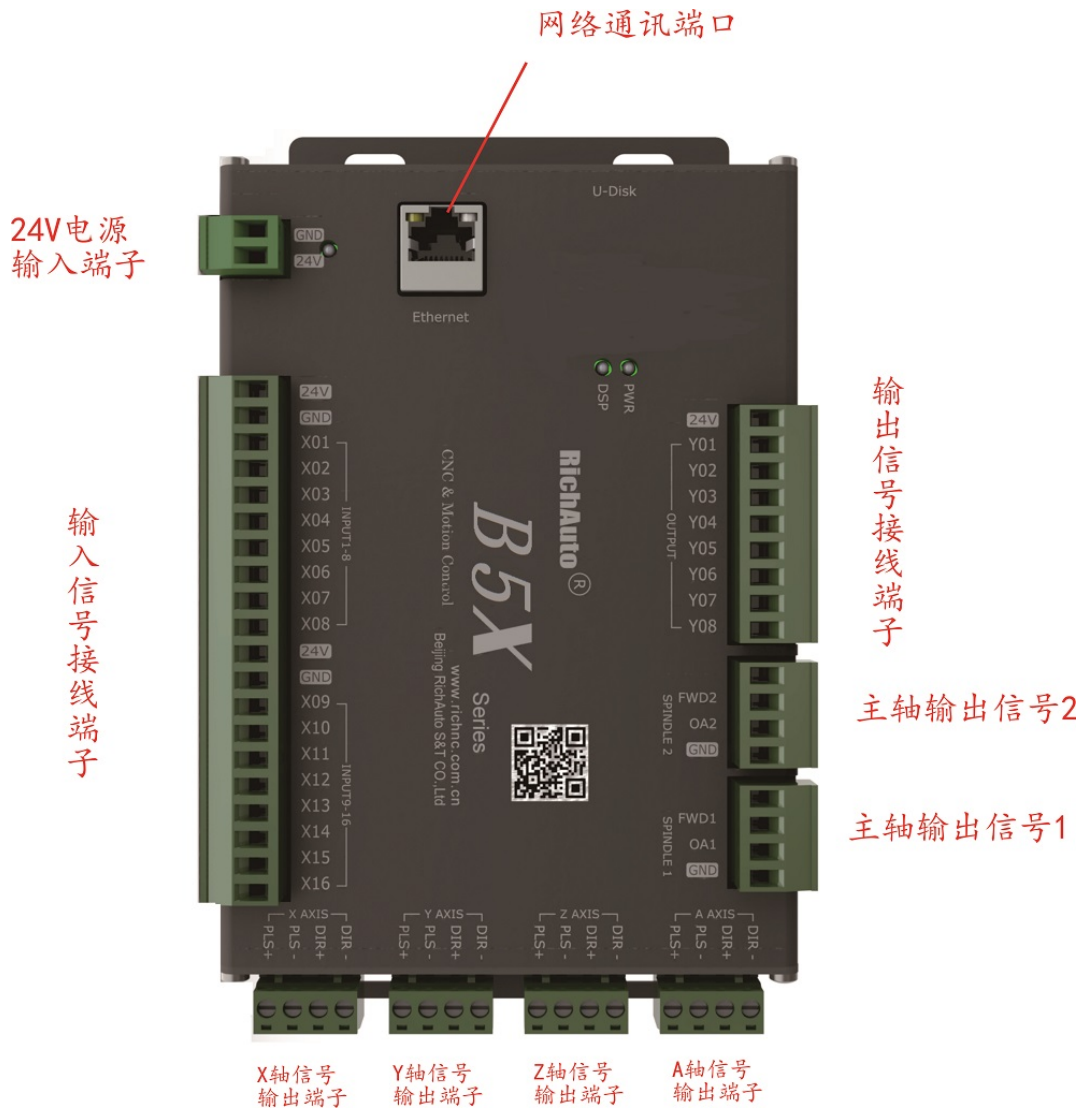
●2.3 按键功能详解

键名	功 能
	X 轴的正向移动、数字 6 的输入、菜单的左移选择
	X 轴的负向移动、数字 4 的输入、菜单的右移选择
	Y 轴的正向移动、加工过程中增加速度倍率、数字 2 的输入、菜单的上移选择
	Y 轴的负向移动，加工过程中减小速度倍率，数字 8 的输入、菜单的下移选择
	Z 轴的正向移动，数字 3 的输入，加工过程中增加主轴转速
	Z 轴的负向移动，数字 9 的输入，加工过程中降低主轴转速
	C 轴的正向移动，数字 1 的输入
	C 轴的负向移动，数字 7 的输入
	设定 X 轴和 Y 轴的工作零点、负号的输入

	设定 Z 轴和 C 轴的工作零点、数字 0 的输入
	启动 Z 轴自动对刀
	手动状态下回机械零点操作、小数点符号的输入
	手动状态高速/低速运动状态切换，数字 5 的输入
	手动状态时控制主轴的启动/停止
	进入菜单设置、加工中切换机床状态显示区内容
	回工作零点操作，各种选择、输入、操作的确定
	手动运动状态-连续、步进、距离三种模式的切换
	载入 U 盘或者内部文件
	重复上一个文件进行加工
	启动高级加工模式，例如阵列功能，镜像功能
	在 1、2、3、4 刀具间进行切换
	启用选点续雕功能
	运行加工文件或暂停加工、对输入的数据进行删除、菜单中不同选项属性的选择
	加工过程中终止加工和各种选择、输入及操作的取消、启动显示功能列表

➤3. 配线说明

●3.1 接口板端子说明



●3.2 接口板 I/O 口说明

端口	名称	信号说明	引脚功能及备注
DC24V	24V+	输入电源正	上电后为接口板提供 24V 工作电压，建议使用电源为直流 24V（电流 $\geq 3A$ ）
	24V-	输入电源负	
X_AXI	P+	X 轴脉冲正差分信号	P+和 P-为脉冲差动对信号，使用双绞线可提高抗干扰能力
	P-	X 轴脉冲负差分信号	

	D+	X 轴方向正差分信号	D+和 D-为方向差动对信号, 使用双绞线可提 高抗干扰能力
	D-	X 轴方向负差分信号	
Y_AXIS	P+	Y 轴脉冲正差分信号	P+和 P-为脉冲差动对信号, 使用双绞线可提 高抗干扰能力
	P-	Y 轴脉冲负差分信号	
	D+	Y 轴方向正差分信号	D+和 D-为方向差动对信号, 使用双绞线可提 高抗干扰能力
	D-	Y 轴方向负差分信号	
Z_AXIS	P+	Z 轴脉冲正差分信号	P+和 P-为脉冲差动对信号, 使用双绞线可提 高抗干扰能力
	P-	Z 轴脉冲负差分信号	
	D+	Z 轴方向正差分信号	D+和 D-为方向差动对信号, 使用双绞线可提 高抗干扰能力
	D-	Z 轴方向负差分信号	
C_AXIS	P+	C 轴脉冲正差分信号	P+和 P-为脉冲差动对信号, 使用双绞线可提 高抗干扰能力
	P-	C 轴脉冲负差分信号	
	D+	C 轴方向正差分信号	D+和 D-为方向差动对信号, 使用双绞线可提 高抗干扰能力
	D-	C 轴方向负差分信号	
Spindle1	FWD1	主轴正转信号	支持 0-10V 模拟量
	OA1	模拟量输出 1	
	GND	接地信号	
Spindle2	FWD2	主轴正转信号	支持 0-10V 模拟量
	OA2	模拟量输出 1	
	GND	接地信号	
OUTPUT SIGNAL	Y01	主轴正/反转信号	若变频器已并联正转与公共端, 无需接 Y01
	Y02	主轴转速档位 1 信号	低电平有效
	Y03	主轴转速档位 2 信号	低电平有效
	Y04	主轴转速档位 3 信号	低电平有效
	Y05	待定义信号	低电平有效
	Y06	待定义信号	低电平有效
	Y07	待定义信号	低电平有效
	Y08	待定义信号	低电平有效

	24V	直流 24V 输出端	可用于 DC24V 指示灯的供电
INPUT SIGNAL	X01	X 轴回零(机械原点)信号	低电平有效, 支持机械、接近、光电等类型开关
	X02	Y 轴回零(机械原点)信号	低电平有效, 支持机械、接近、光电等类型开关
	X03	Z 轴回零(机械原点)信号	低电平有效, 支持机械、接近、光电等类型开关
	X04	C 轴回零(机械原点)信号	低电平有效, 支持机械、接近、光电等类型开关, 三轴时 X04 为对刀信号端子
	X05	对刀信号	低电平有效, 支持普通对刀块和对刀仪
	X06	驱动器报警信号	低电平有效
	X07	硬限位信号	低电平有效
	X08	急停信号	低电平有效
	X09	待定义信号	低电平有效
	X10	待定义信号	低电平有效
	X11	待定义信号	低电平有效
	X12	待定义信号	低电平有效
	X13	待定义信号	低电平有效
	X14	待定义信号	低电平有效
	X15	待定义信号	低电平有效
	X16	待定义信号	低电平有效
	COM	公共端	为有源传感器提供接地信号
	24V	传感器电源输出	为有源传感器提供 24V 工作电压

●3.3 硬件接线

安装要求: 开关电源 (24V, 3A), 最好加滤波器防止电场干扰。如原点检测开关为不同供电类型则需要专配检测开关电源 (建议用户使用 24V 原点检测开关节省开关电源)。

RichAuto-B5X 控制系统是通过接口板与数控机床相连接进行控制的。接口板端子大

体可分为输入和输出端子两种：

输入端子包括：

INPUT SIGNAL（输入信号接线端子） DC24V（主电源接线端子）

输出端子包括：

X_AXIS（X轴脉冲信号输出端子&编码器输出端子）

Y_AXIS（Y轴脉冲信号输出端子） Z_AXIS（Z轴脉冲信号输出端子）

C_AXIS（C轴脉冲信号输出端子） OUTPUT SIGNAL（输出信号接线端子）

OA（模拟量信号输出端子） PWM（PWM数字信号输出端子）

输入信号接线端子

DC24V 主电源接线

24V开关电源

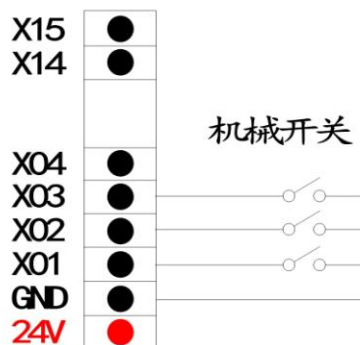


INPUT SIGNAL 接线

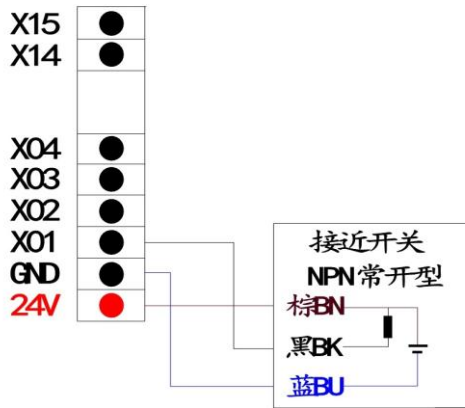
1.回零信号端子：

a)机械式回零开关接线

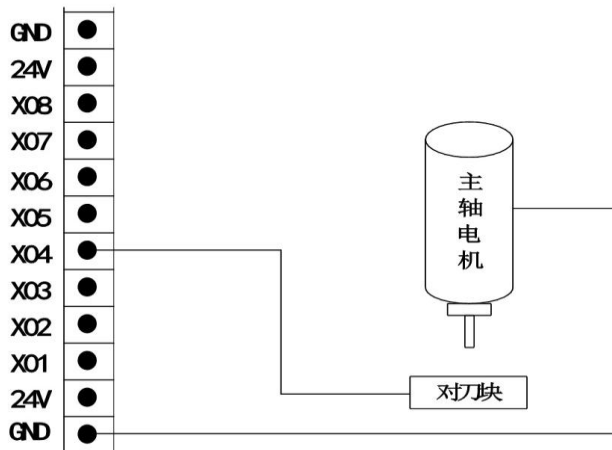
机械回零开关接线图



b)NPN 常开型接近开关接线举例

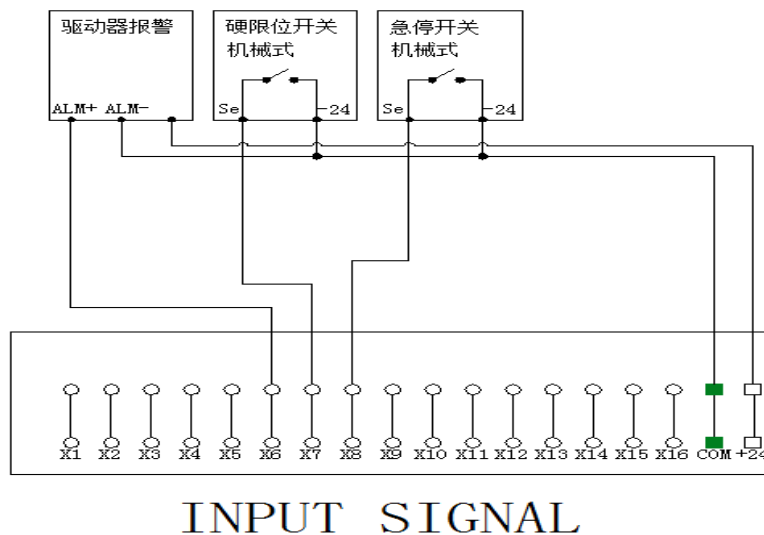


2.对刀端子：三轴系统对刀信号端口为 X4，四轴 X4 为机械原点信号，X5 为对刀信号。



3. 待定义端子接线：

以 X6-X8 分别配置驱动器报警、硬限位、急停信号举例

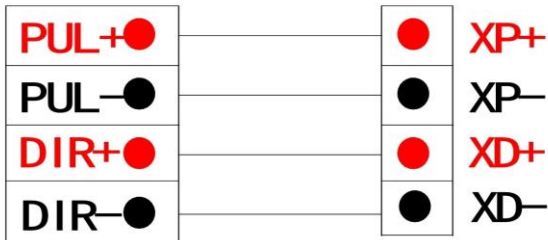


输出端子

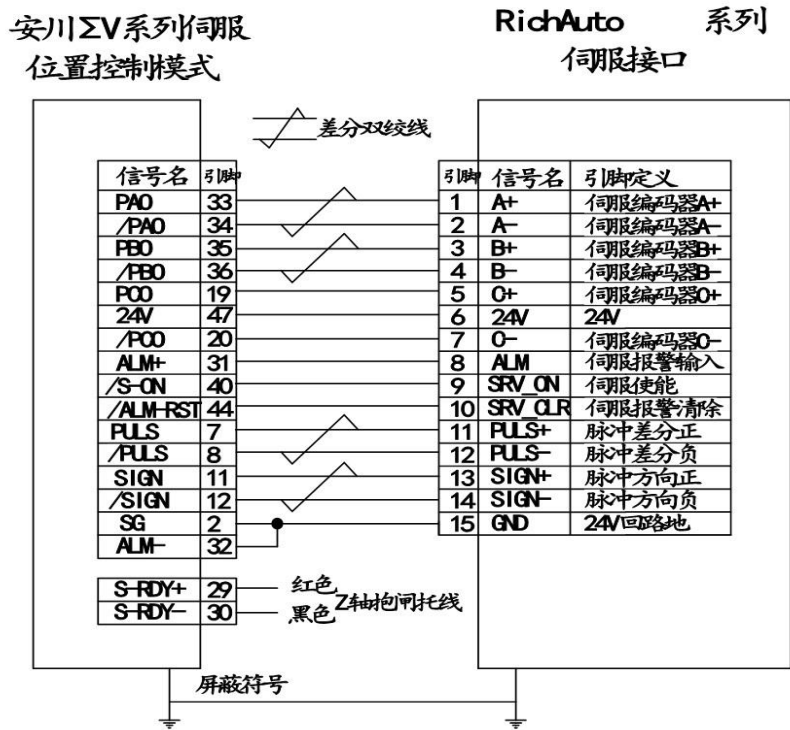
X_AXIS: X轴脉冲信号接线 (Y、Z、C轴脉冲信号接线与X轴相同)

步进驱动:

步进电机驱动器接线图



伺服驱动:

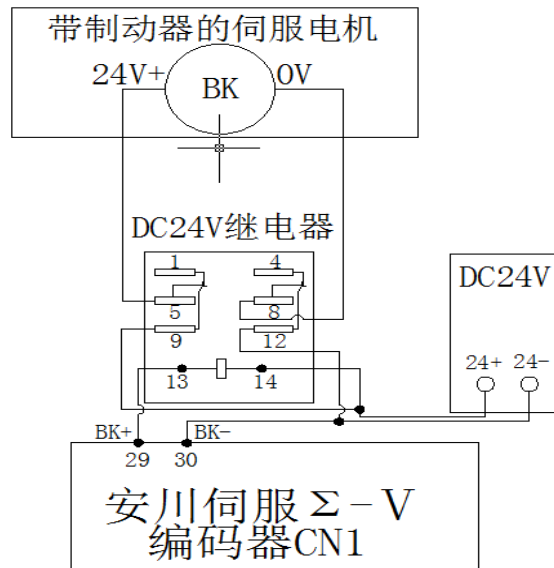


抱闸接线: 安川伺服Σ-V系列驱动器

参数	连接器针端子		含义	生效时间	类别
	+端子	-端子			
n. □0□□	-	-	不使用 /BK 信号 [出厂设定]。	再次接通电源后	设定
n. □1□□	CN1-25	CN1-26	从 CN1-25/CN1-26 输出 /BK 信号。		
n. □2□□	CN1-27	CN1-28	从 CN1-27/CN1-28 输出 /BK 信号。		
n. □3□□	CN1-29	CN1-30	从 CN1-29/CN1-30 输出 /BK 信号。		

首先确保抱闸输出使能, 按上图设置 Pn50F 为 0300 选择抱闸信号输出端子 CN1-29, 30。

接线如下:

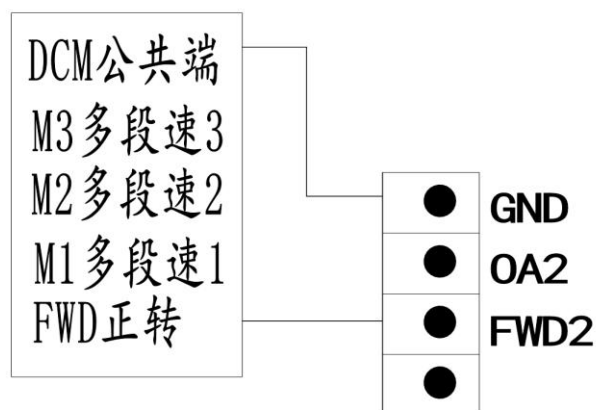


OUTPUT SIGNAL: 主轴输出

1 线 2 态: 主轴启动—轴启; 主轴关闭—轴停

轴启、轴停:



变频器

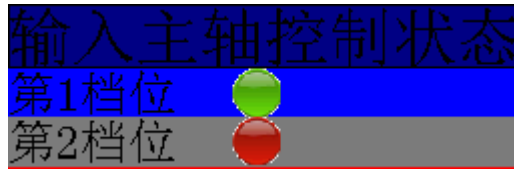



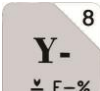

主轴控制状态:

设置方法: 进入“主轴控制状态”, 屏幕显示:



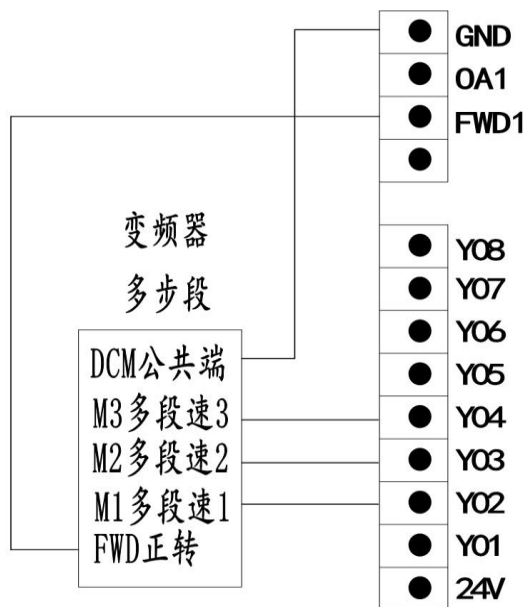
按“”键，输入数字 1，更改主轴线数为 1，然后按“”键，屏幕显示：



按“”、“”键可上下移动光标，按“”键更改指示灯颜色，如上图。

3 线 8 态： 主轴启动——S1—第一档转速，S2—第二档转速，Sn—第 n 档转速，主轴停止时，屏幕上出现 Fn—轴停前主轴的档位数。



3 线，8 段速

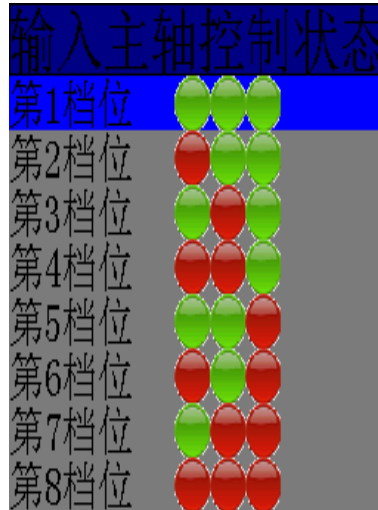





主轴控制状态：

设置方法：进入“主轴控制状态”，屏幕显示：



按“”键，输入数字 1，更改主轴线数为 3，然后按“”键，屏幕显示：

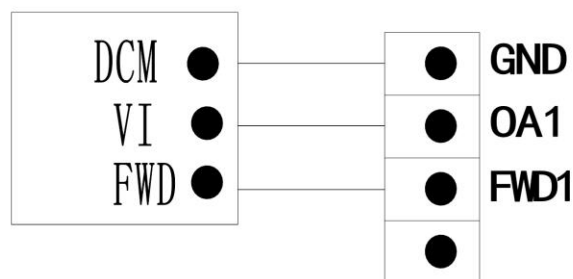


按“”、“”键可上下移动光标，按“”键更改指示灯颜色，如上图。

PS: 有些变频器内部 FWD 和 DCM (COM) 已经并联，或者厂家接线规范习惯将 FWD 和 DCM 并联，此时不需要接 Y1，只需要将 DCM 与接口板 OUTPUT SIGNAL 上的 COM 连接即可，无需重新设置主轴档位。

ANALOG-模拟量输出信号接线：

变频器



使用模拟量输出需要设置主轴最大转速，按“菜单”-“菜单功能界面”-“机床参数配置”-“主轴设置”-“主轴最大转速”进行设置；同时“菜单”-“菜单功能界面”-“加工数配置”-“G 代码属性”-“G 代码读取 S”，更改为“读取转速”。用户可以在设置功能配置-主轴输出下配置单/多模拟量还是档位（多段速）输出。

●3.4 机床与控制系统的调试

1. 上电后，不能直接回零，先退到主界面，然后进菜单修改正确的脉冲当量，然后再采取手动运行各个轴，确定运动方向，若运动方向与定义方向相反可改变步进电机相序（A+、A-或 B+、B-）或伺服驱动器参数（查阅伺服驱动器说明书）进行修改。
2. 根据定义的机床原点坐标所在位置，进入菜单—菜单功能界面—机床参数配置—回零设置—回零方向去设置回零方向。
3. 进入菜单—菜单功能界面—机床参数配置—电平定义，去检测回零开关是否正常（手动触发，信号灯点亮（{由绿变红}））。

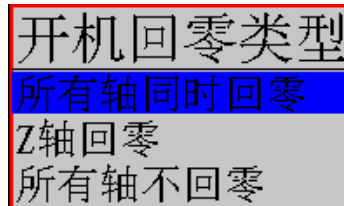
以上都确定正常后，就可以确定机床已正常连接。

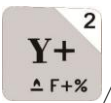


➤4. 用户界面介绍


RichAuto-B5X 运动控制系统分为 5 个用户界面，包括：**手动控制主界面、菜单功能界面、远程控制界面、输入输出控制界面、轨迹浏览界面。**

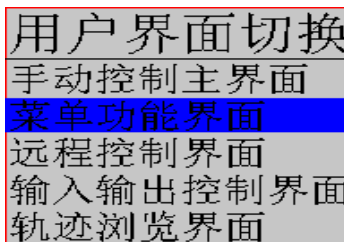
●4.1 手动控制主界面

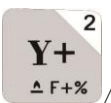


系统上电后，经过引导过程，系统提示用户进行回零操作，系统进入开机回零界面：



按 “ / ” 键移动光标选择您需要的回零类型，按 “” 键确认操作。

按 “” 键屏幕弹出 “用户界面切换” 界面：




按 “ / ” 键移动光标选择您需要进入的界面，按 “” 键确认进入。

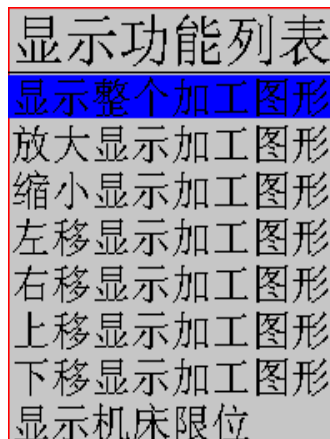
手动控制主界面：



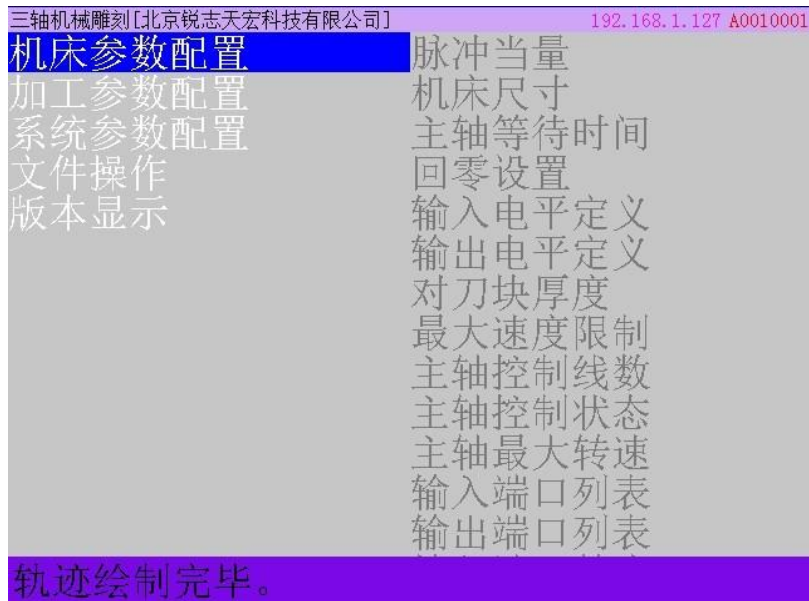
- 1.标题栏：显示系统软件类型以及公司信息。
- 2.加工文件仿真区：显示加工文件的仿真图形、抬刀轨迹以及加工尺寸等信息。
- 3.文件信息显示区：显示文件名（含后缀）、文件存储位置信息。
- 4.信息提示区：提示文件加载过程百分比信息以及加载完毕提示。
- 5.坐标系显示区：显示机床当前处于何种坐标系，包含机械坐标系和工件坐标系，工件坐标系包括工件坐标系 1-9 共 9 个。
- 6.机床状态显示区：显示机床主轴状态、速度模式、运动模式、主轴档位、冷却装置状态等信息。



在手动界面下，按“”键可以弹出“显示功能列表”，方便客户不同方式来查看加工文件的仿真图形，功能列表如下：



●4.2 菜单功能界面

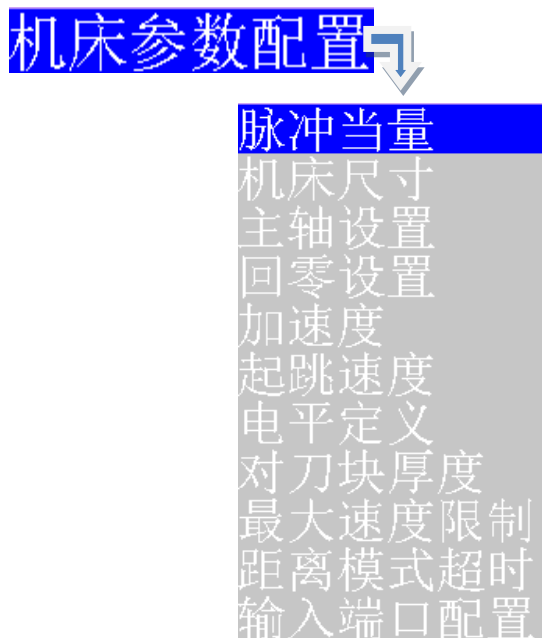


菜单详解：根据菜单功能类型将系统菜单划分为**机床参数配置**、**加工参数配置**、**系统参数配置**、**文件操作**、**版本显示**共**5**项主菜单，每个主菜单下又对应多项子菜单。

4.2.1 机床参数配置

机床参数配置菜单用来设置机床硬件相关参数。由机床设备制造商根据设备型号来设置，设置完成后如机床硬件、电器参数无变化不需修改；机床使用用户如需修改该参数，请咨询设备制造商，在厂商技术工程师的指导下进行修改。

机床参数配置菜单结构图



1.脉冲当量

直线轴：机械每移动 1 毫米，控制系统需要发出的脉冲数，单位为：脉冲/毫米；

旋转轴：机械每转动 1 度，控制系统需要发出的脉冲数，单位为：脉冲/度；

1)步进电机驱动

直线轴：

计算公式=(电机转动一周脉冲数)/(电机转动一周机械移动距离)。

电机转动一周的脉冲数计算公式：(360° /步距角) *驱动器细分数

电机转动一周机械移动距离计算公式：

丝杆传动机床 = 丝杆螺距 * 机械传动比


齿条（直齿）传动机床= 齿条模数 * 齿轮齿数*圆周率 π * 机械传动比

齿条（斜齿）传动机床= 齿条模数*齿轮齿数*圆周率 π * 机械传动比/cos（螺旋角）

带轮+皮带传动机床=圆周率 π * 带轮直径 d* 机械传动比

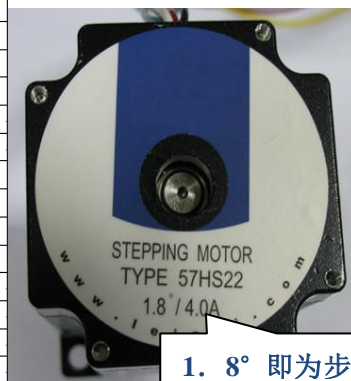
所以步进电机系统的计算公式：

✓丝杠传动：



$$\text{脉冲当量} = \frac{360^\circ}{\text{步距角}} * \frac{\text{细分数}}{\text{丝杠螺距} * \text{传动比}}$$

Pulse/rev	SW5	SW6	SW7	SW8	MSTEP	SW5	SW6	SW7	SW8
400	ON	ON	ON	ON	2	ON	ON	ON	ON
800	OFF	ON	ON	ON	4	ON	OFF	ON	ON
1600	ON	OFF	ON	ON	8	ON	ON	OFF	ON
3200	OFF	OFF	ON	ON	16	ON	OFF	OFF	ON
6400	ON	ON	OFF	ON	32	ON	ON	ON	OFF
12800	OFF	ON	OFF	ON	64	ON	OFF	ON	OFF
25600	ON	OFF	OFF	ON	128	ON	ON	OFF	OFF
51200	OFF	OFF	OFF	ON	256	ON	OFF	OFF	OFF
1000	ON	ON	ON	OFF	5	OFF	ON	ON	ON
2000	OFF	ON	ON	OFF	10	OFF	OFF	ON	ON
4000	ON	OFF	ON	OFF	25	OFF	ON	OFF	ON
5000	OFF	OFF	ON	OFF	50	OFF	OFF	OFF	ON
8000	ON	ON	OFF	OFF	125	OFF	ON	ON	OFF
10000	OFF	ON	OFF	OFF	250	OFF	OFF	ON	OFF
20000	ON	OFF	OFF	OFF	DISABLE	OFF	ON	OFF	OFF
40000	OFF	OFF	OFF	OFF	DISABLE	OFF	OFF	OFF	OFF



1. 8° 即为步距角

步进电机驱动器铭牌示例 1

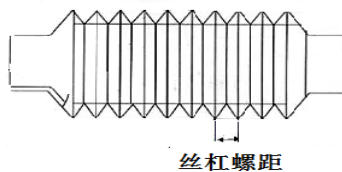
步进电机驱动器铭牌示例 2

步进电机铭牌示例

说明：步距角是电机参数，电机转动一步所走的角。细分数是驱动器设置的参数。铭牌示例 1 中 Pulse/rev 表示的是电机转一圈脉冲数，此时无需计算公式中的分子，只需要根据实际拨码选择相应的数值即可：如选择 3200，表示 (360° /步距角) *细分数=3200。铭牌

示例 2 中的 MSTEP 表示的就是细分数，如步距角为 1.8° 电机，选择细分为 16，根据公式 $(360^\circ / \text{步距角}) * \text{细分数} = (360^\circ / 1.8^\circ) * 16 = 3200$ 。用户根据步进驱动铭牌的实际标识去选择正确的计算方法。

丝杠螺距：表示的是滚珠丝杆转动一周螺母移动的距离为一个螺距距离。



传动比：机器在机械传动系统中始端主动轮与末端从动轮的角速度或转速的比值。

✓ 齿条传动：

直齿：



$$\text{脉冲当量} = \frac{\frac{360^\circ}{\text{步距角}} * \text{细分数}}{\text{模数} * \text{齿数} * \pi * \text{传动比}}$$

斜齿：

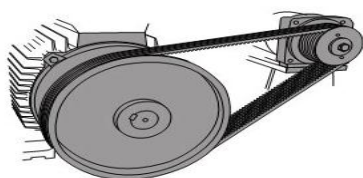


$$\text{脉冲当量} = \frac{\frac{360^\circ}{\text{步距角}} * \text{细分数} * \cos(\text{螺旋角})}{\text{模数} * \text{齿数} * \pi * \text{传动比}}$$

说明：

模数和齿数是齿轮参数，其中模数*齿数*π 表示齿轮节度圆周长。

✓ 带轮+皮带传动：




$$\text{脉冲当量} = \frac{\frac{360^\circ}{\text{步距角}} * \text{细分数}}{\pi d * \text{传动比}}$$

说明：






d 代表带轮直径。

旋转轴：


计算公式=(电机转动一周脉冲数)/(电机转动一周角度即 360°)



$$\text{脉冲当量} = \frac{\frac{360^\circ}{\text{步距角}} * \text{细分数}}{360^\circ * \text{旋转轴传动比 (减速比)}}$$

设置方式：进入“脉冲当量”菜单，光标处于 X 轴脉冲当量选项，按下“”、“”键移动光标到待修改选项，按下“”键，数值处于可修改状态，按数字键输入数值，按“”键保存更改，依次修改 X、Y、Z、A 三轴脉冲当量数值后，按“”键保存所有修改，返回上层“脉冲当量”菜单。

无机机械、电气参数情况：如果没有任何机械以及电气参数，可按下面方法计算

假设手柄脉冲当量为 a，按“”切换运动模式为距离模式，设置距离为 b，那么测量可以得出实际走了多少距离（假设为 c），那么实际脉冲当量=a*b/c.例：假设此时手柄脉冲当量为 a=200，距离模式设置 b=100，测量得出实际距离 c=50，那么实际脉冲当量=200*100/50=400.

2) 伺服电机驱动

手柄上的脉冲当量出厂值 X、Y、Z、A 均为 400，可以以此为一个常量或者更改新的数值，在伺服电机驱动器上设置电子齿轮比；可约分。

电子齿轮比的分子即代表编码器的分辨率，在伺服驱动说明书查找。

电子齿轮比分母：

直线轴：

丝杠传动：脉冲当量*丝杆螺距 * 机械传动比

直齿条传动：脉冲当量*齿条模数 * 齿轮齿数*圆周率 π * 机械传动比

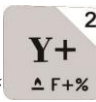
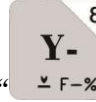



斜齿条传动：脉冲当量*齿条模数 * 齿轮齿数*圆周率 π * 机械传动比/cos（螺旋角）

带轮+皮带传动：脉冲当量*圆周率 π *带轮直径 d * 机械传动比

旋转轴： 脉冲当量*360*机械传动比

2. 机床尺寸： 单位：毫米

RichAuto 系统把机床尺寸数值做为系统软限位数值，为防止机床运动超程，机床尺寸数值一定要小于或等于机床实际运动行程。

设置方式： 进入“**机床尺寸设置**”菜单，按下“”、“”键移动光标到待修改选项，按下“”键，数值处于可修改状态，按数字键输入数值，按“”键保存更改，依次修改 **X、Y、Z、A** 三轴机床尺寸数值后，按下“”键保存所有修改，返回上层“**机床尺寸**”菜单。

3. 主轴设置：

主轴等待时间： 单位：**毫秒**，包括启动延时和停止延时。

主轴状态： 用来设置系统采用多段转速控制主轴或单独控制主轴启停信号时，对应的系统参数设置。系统默认 3 线 8 态，如果需要 1 线 2 态，更改线数为 1 即可；详细设置见**主轴输出接线**。

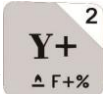


主轴最大转速： 选择 10V 模拟量输出控制主轴转速时需要设置此选项，此数值需设置为变频器最大转速值，单位：**转/分钟**。如果选择多步段速输出控制主轴转速，无需设置此选项。

4. 回零设置：

回零速度： 设置机床执行回零操作时各轴运动速度，系统默认设置 **X、Y** 轴回零运动速度值为 3000 毫米/分钟，**Z** 轴为 1800 毫米/分钟，**A** 轴为 1800 毫米/分钟。

设置方式：进入“**回零速度**”菜单，屏幕提示：

单位，毫米/分钟	
X轴回零速度	3000.000
Y轴回零速度	3000.000
Z轴回零速度	1800.000
A轴回零速度	1800.000

按“”、“”键移动光标到待修改选项，按下“”键，数

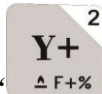

值处于可修改状态，按数字键输入数值，按“”键保存更改，依次修改其余选项

数值后，按下“”键保存所有修改。

回零顺序：设置机床执行回零操作时各轴运动顺序。

包括：

回零顺序	
先Z再XY再A	
先Z再A再XY	
先A再Z再XY	
先Z后XY	
仅A回零	
只Z回零	
仅X回零	

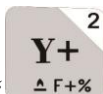
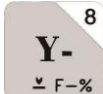

设置方式：进入“**回零顺序**”菜单，按下“”、“”键移动光标到需

要的回零顺序，按“”键即可更改回零顺序。

回零方向：设置机床执行回零操作时各轴运动方向，该设置取决于回零开关在机床的安装位置。如回零开关安装在机床运动正方向则回零方向应设置为“**正方向**”；安装在机床运动负方向则回零方向应设置为“**负方向**”。

设置方式：进入“**回零方向**”菜单，屏幕提示：

输入回零方向	
X 轴方向	负方向
Y 轴方向	负方向
Z 轴方向	正方向
A 轴方向	负方向

按下“”、“”键移动光标到待修改选项，按“”键，更

改回零运动方向，更改完成按“”键保存更改，返回上层“回零方向”菜单。

5. 加速度：单位：毫米/秒²

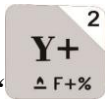



运动轴在进行加减速运动时的最大加速度值，提高运动（包括直线和曲线运动）处理的能力。加速度设置过大，可能导致电机丢步、抖动甚至产生啸叫，设置过小，会导致加速缓慢而降低整个图形的运行速度。





单位毫米/秒 ²	
加减速类型	直线加减速
X轴加速度	800.000
Y轴加速度	800.000
Z轴加速度	800.000
A轴加速度	800.000
X轴加加速度	10000.000
Y轴加加速度	10000.000
Z轴加加速度	10000.000
A轴加加速度	10000.000

加减速类型
直线加减速
曲线加减速

建议曲线加速度值为直线加速度值的 1-1.5 倍。

加加速度是指加速度的增长率，即单位时间内加速度的增加量，起到缓和机床突然加减速引起的不良影响。

设置方式：进入“加速度”菜单，按“”、“”键移动光标到待修改选项，按“”键，弹出“加减速类型”列表，选择需要的类型，按“”

键确认。然后按“”、“”键移动光标到各运动轴“加速度”以及“加加速度”，按“”键，输入新的数值，更改完成按“”键保存更改。同样操作完成其余选项修改，返回上层“回零方向”菜单。

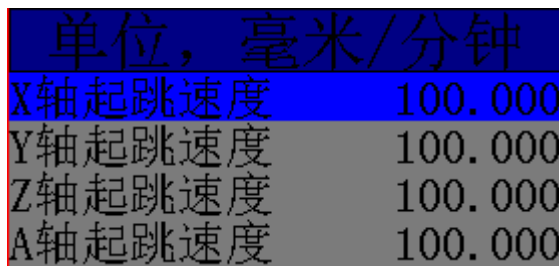
6. 起跳速度：单位：毫米/分钟



运动轴从静止状态直接启动的速度。机床不必从 0 开始加速，而是可以从某个速度直接开始

工作，以缩短整体的加工时间，但速度不能过高。如果设置过大，会导致电机丢步、抖动甚至产生啸叫，设置过小，会降低整个图形的运行速度。若运动轴的惯性较大（轴较重），可设置一个较小的起跳速度，若运动轴的惯性较小（轴较轻），则可适当加大起跳速度。

系统默认起跳速度值为 100 毫米/分钟，请根据实际情况修改此参数值。

设置方式：进入“**起跳速度**”菜单，屏幕提示：



按“”键，输入新的数值，更改完成按“”键保存更改。



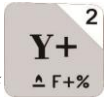


7. 电平定义：

电平定义用来设置输入、输出信号端口常开或常闭的端口状态，系统定义指示灯绿色（未点亮）表示常开状态，指示灯红色（点亮）表示常闭状态。包括上下两排指示灯：



上排指示灯代表输入电平定义：设置输入信号端口状态定义。输入电平定义前 4 位 1、2、3、4、5 号位置分别对应 X 轴机械零点、Y 轴机械零点、Z 轴机械零点、A 轴机械零点、对刀仪（块）输入信号端口。

下排指示灯代表输出电平定义：设置输出信号端口状态定义。输出电平定义前 4 位 1、2、3、4 号位置分别对应 主轴启/停、多步转速一、多步转速二、多步转速三信号输出端口。

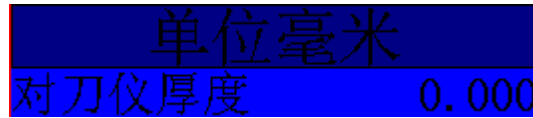
设置方式：按“”、“”键可以在所在排进行左右移动，按“”、“”键实现上下排的跳转，移动光标至要更改端口的指示灯状态，按“”键即可完成修改，返回上层菜单。



8. 对刀块厚度： 单位：毫米

对刀仪块厚度必须按照实际厚度输入，大于实际厚度加工中 Z 轴扎刀，小于实际厚度

加工中 Z 轴空刻；该参数只有当用户使用 Z 轴自动对刀功能是该数值才起效；手动清零设定 Z 轴的工作零点时该数值不起效。浮动对刀模式无需设置。

设置方式：进入“**对刀块厚度**”菜单，屏幕提示：

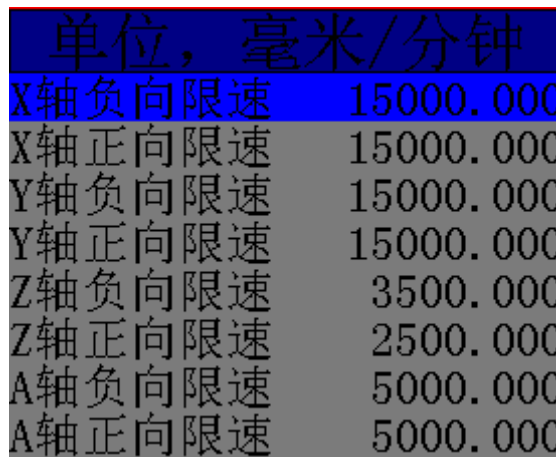
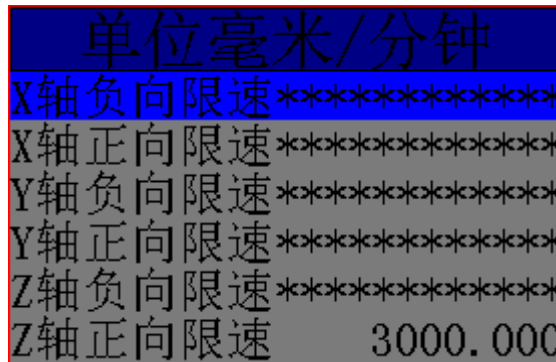


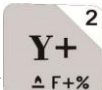

按“”键，输入新的数值，更改完成按“”键保存更改。


9. 最大速度限制：单位：毫米/分钟



设置加工中机床三轴正负方向最高运动速度，该设置只在加工中起效，手动运动不受限制。

设置方式：进入“**最大速度限制**”菜单，屏幕显示：




“*”号表示速度无限大，即无速度限制。按“”、“”键移动光标

到待修改选项，按下“”键，数值处于可修改状态，按数字键输入数值，按

“”键保存更改，依次修改其余选项数值后，按下“”键保存所有修改。



10. 距离模式超时：单位：秒

选择距离模式后如果超过一定时间没动作，系统将自动切换回连续运动模式。这么做是为了防止客户由于忘了切换回连续模式而设置的距离数值又比较大的情况下，直接按

“”键而出现 Z 轴撞轴的危险，保证操作的安全，系统默认距离模式超时数值为 30 秒。

设置方式：进入“**距离模式超时**”菜单，屏幕提示：

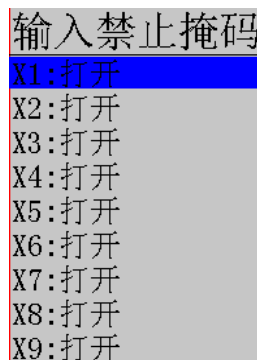





按“”键，输入新的数值，更改完成按“”键保存更改。


11. 输入端口配置：

对输入信号进行打开或者禁止，如果接口板有的端口未接有任何信号，可选择禁止这些相应端口的信号，防止出现接线错误等误操作。

设置方式：进入“**输入端口配置**”菜单，屏幕提示：



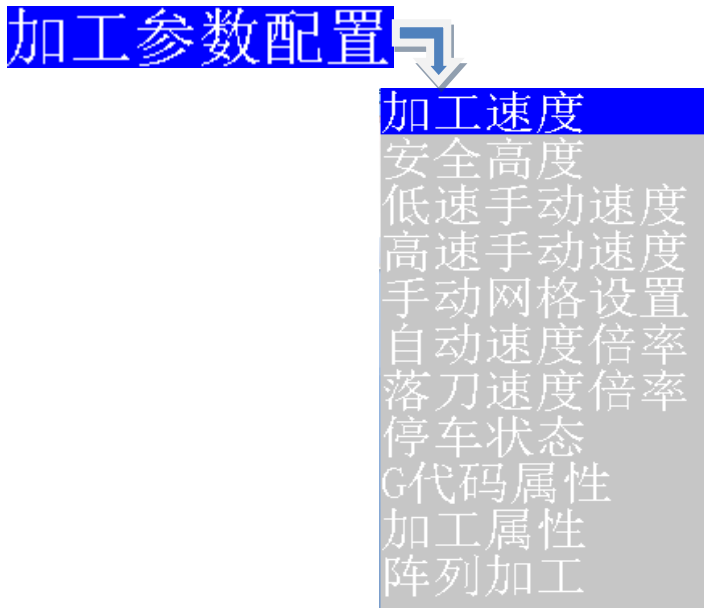
按“”、“”键移动光标到待修改选项，按“”键即可打开或禁

止相应位置信号，依次更改完成后按“”键保存更改。

4.2.2 加工参数配置

加工参数配置菜单用来设置加工文件加工参数、代码文件读取属性。

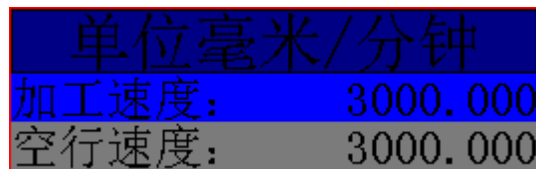
加工参数配置菜单结构图





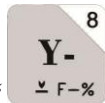

1.加工速度：单位：毫米/分钟

包括加工速度和空行速度。

设置方式：进入“**加工速度**”菜单，屏幕提示：



按“”键，输入新的加工速度数值，更改完成按“”键保存更

改，然后按“”键移动光标至空行速度选项，按“”键，输入新的加工

速度数值，更改完成按“”键保存更改。


2.安全高度：单位：毫米

设置加工过程中，Z轴抬刀高度数值，系统默认值 40.000 毫米。

设置方式：进入“**安全高度**”菜单，屏幕提示：





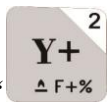
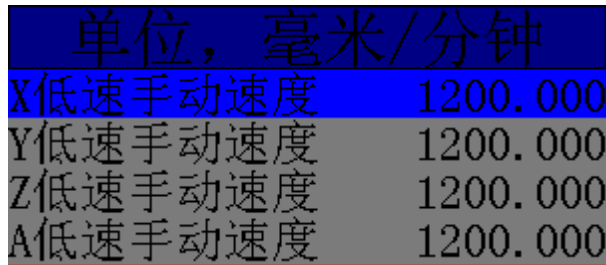
按“”键，输入新的数值，更改完成按“”键保存更改。

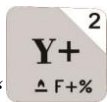




3.低速手动速度：单位：毫米/分钟


低速运动模式时，手动移动机床各运动轴执行的速度值。

设置方式：进入“**低速手动速度**”菜单，屏幕显示：



按下“”、“”键移动光标到待修改选项，按下“”键，



数值处于可修改状态，按数字键输入数值，按“”键保存更改，依次修改 X、Y、



Z、A 四轴低速手动速度数值后，按下“”键保存所有修改，返回上层“**低速手动速度**”菜单。



4.高速手动速度：单位：毫米/分钟

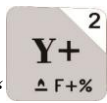
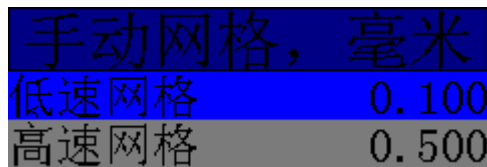
高速运动模式时，手动移动机床各运动轴执行的速度值。

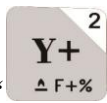


设置方式：同**低速手动速度**设置方式。

5.手动网格设置：单位：毫米（旋转轴为角度）


设置低速步进以及高速步进模式时，手动移动机床各运动轴执行的距离值。

设置方式：进入“**手动网格设置**”菜单，屏幕显示：




按下“”、“”键移动光标到待修改选项，按下“”键，



数值处于可修改状态，按数字键输入数值，按“”键保存更改，依次修改 X、Y、





Z、A 四轴手动网格距离（旋转轴为角度）数值后，按下“”键保存所有修改，返回上层“**手动网格设置**”菜单。

6.自动速度倍率:

自动加工时候实际加工速度等于设置加工速度*速度倍率，默认状态下速度倍率不影响空行速度。可以在此处修改，也可以在在选择加工文件弹出参数框时修改此参数。

设置方式：进入“**自动速度倍率**”菜单，屏幕提示：



按“”键，输入新的数值，更改完成按“”键保存更改。

7.落刀速度倍率:

包括落刀速度倍率， $\text{落刀速度} = \text{空行速度} * \text{落刀速度倍率}$ ，落刀速度最大值为 Z 轴负向限速值*落刀倍率。可以在此处修改，也可以在在选择加工文件弹出参数框时修改此参数。

落刀降速高度，Z 轴降到落刀高度后落刀倍率开始作用，单位：毫米。

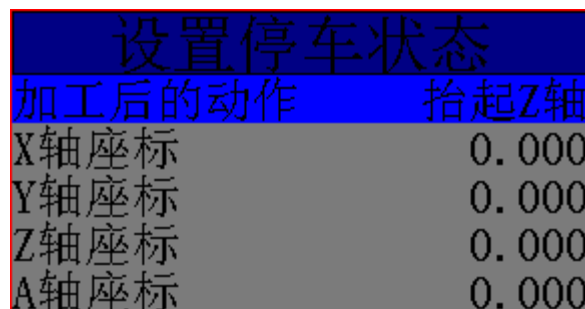
设置方式：进入“**落刀速度倍率**”菜单，屏幕提示：

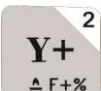





具体操作同**自动速度倍率**设置。


8.停车状态:

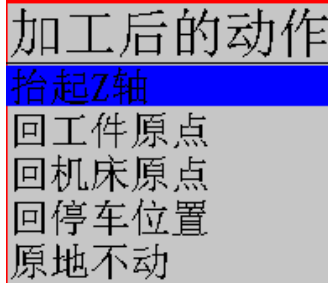
设置系统加工结束后，机床停车位置，可设定特殊位置，也可设定指定位置。

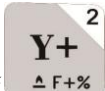
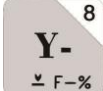



指定停车位置，坐标则在此处修改，按下“”、“”键移动光标到需

要修改的坐标位置，按下“”键输入需要的坐标数值，然后按下“”键即可完成修改。

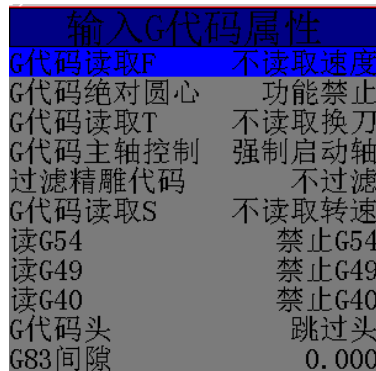
按“”键可以进入停车状态列表：





按“”、“”键移动光标到需要的停车状态位置，按下“”键即可完成修改，返回上层菜单。

9.G 代码属性：

设置 G 代码文件中特殊代码读取配置，按照实际需要进行更改。







设置方法：按“”、“”键移动光标到需要更改的 G 代码属性位置，

按下“”键然后选择需要的属性，再按“”键即可完成修改，然后返回上层菜单。

10.加工属性：

设置加工中某些特殊设置，按照实际需要进行更改。

输入加工特性	
自动开光	不自动添加
调整Z轴	保留Z坐标
调整工件原点	不调整
忽略Z轴	读取Z坐标
单位圆限速	1000.000
连续单步	连续
换刀时自动启轴	自动启轴
文件参数	忽略
自动动作	添加

设置方法：按“”、“”键移动光标到需要更改的加工属性位置，按下“”键然后选择需要的属性，再按“”键即可完成修改，然后返回上层菜单。

11.阵列加工：

设置阵列加工的参数，包括阵列列数、行数、列偏移、行偏移、间隔时间及阵列加深。

列间距：指文件 X 方向的间距；行间距：指文件 Y 方向的间距；

总加工次数等于行数*列数。间隔时间：单位：毫秒，默认为 0，即为不等待。

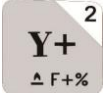
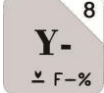

阵列加深：如果阵列加工中需要每一次加工逐渐加深，请在此处设置需要逐渐加深的数值，单位：毫米。

如果阵列加工中需要在每一次加工完毕后无限等待以实现手动控制，以便于用户更换加工材料，那么可以把间隔时间设置为负数，当第一次加工完毕后，屏幕提示：正在等待下一个阵列加工……，此时按任意键即可以开始下一次阵列加工，如果不按则一直等待。


启动阵列加工，按快捷键“”，弹出高级加工列表，选择阵列加工即可。

设置方式：进入“**阵列加工**”菜单，屏幕显示：

阵列加工参数	
阵列列数	1
阵列行数	1
阵列列偏移	0.000
阵列行偏移	0.000
阵列间隔时间	0
阵列加深	0.000

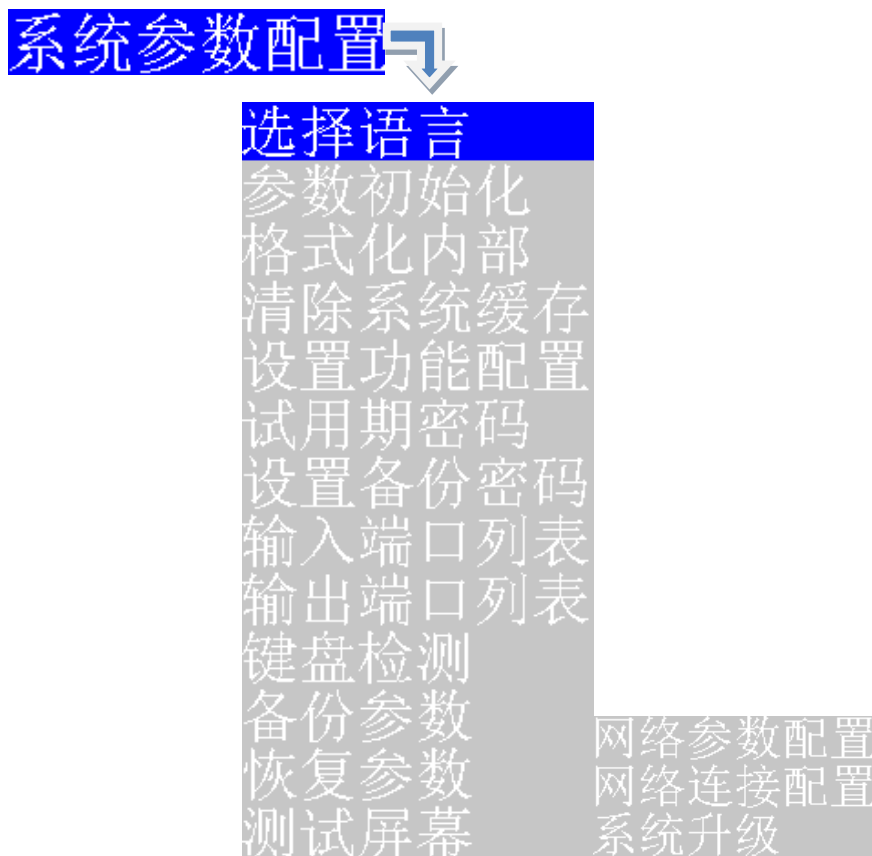
按下“”、“”键移动光标到待修改选项，按下“”键，

数值处于可修改状态，按数字键输入数值，按“”键保存更改，依次修改其余选

项后，按下“”键保存所有修改，返回上层“**阵列加工**”菜单。

4.2.3 系统参数配置

系统参数配置菜单结构图



1. 选择语言：

切换系统显示语言类型，可在中文、英文显示界面之间互相切换。可定制其他语言。

2. 参数初始化：

恢复系统参数配置到出厂状态。

3. 格式化内部：

对内部文件存储区域数据清空，不会破坏系统参数。





4. 清除系统缓存：

功能性的升级过后需要进行此操作，如四轴程序升级为三轴程序后需要进行此操作，操作完毕后需要断电重新启动系统。

5.设置功能配置：


设置系统是否保留某项功能，按照实际应用更改，操作完毕后需要断电重启系统。

设置功能配置	
旋转标记	A轴
暂停拾刀	不拾
暂停停轴	保留轴
空行倍率	不影响
手动方式	点动
预处理	要预读
提示参数	提示
开机回零	提示
文件排序	按拷贝
拷贝加工	功能禁止
归零拾Z	抬起Z轴
运动到位方式	速度平滑
开发模式	正常
对刀后动作	对刀后拾刀
按键控制	本地
暂停恢复调整	所有轴
数字输入	全键盘
主轴输出	单模拟


设置方法：按“”、“”键移动光标到需要更改的功能位置，按下“”键然后选择需要的功能，再按“”键即可完成修改，然后返回上层菜单。

6.试用期密码：

雕刻机厂家提供需限时手柄的初始 20 位数字时间密码和需要的限时（按加工时间计算，单位：小时），我公司提供新的带限时的 20 位数字时间密码。

设置方式：按“”键进入“试用期密码”，屏幕显示：

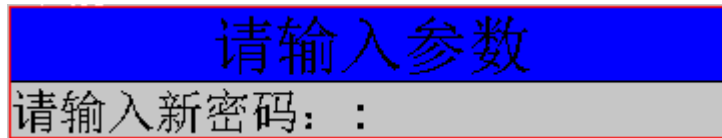
请输入新的时间密码：
02264815477061270461 → 初始密码

直接输入新的密码，然后按“”键即可。

7. 设置备份密码:

防止客户在参数紊乱的情况下备份或者误操作覆盖掉原来的正确的参数。

设置方式: 按“”键进入“设置备份密码”, 屏幕显示:



直接输入密码, 然后按“”键即可。

如需取消, 则在提示输入新密码时候不输入任何数字, 点击“”键即可。

8. 输入端口列表: 查看 X01-X16 共 16 位输入信号功能。

输入端口功能	输入端口功能
X1:1号轴回零	X1:1号轴回零
X2:2号轴回零	X2:2号轴回零
X3:3号轴回零	X3:3号轴回零
X4:对刀	X4:4号轴回零
X5:伺服报警	X5:对刀, 负向往复
X6:1号轴硬限位	X6:正向往复
X7:急停	X7:没有使用
X8:脚踏开关	X8:气压保护
X9:主轴坏	X9:没有使用
X10:没有使用	X10:没有使用
X11:没有使用	X11:没有使用
X12:没有使用	X12:没有使用
X13:没有使用	X13:没有使用
X14:没有使用	X14:没有使用
X15:没有使用	X15:没有使用
X16:没有使用	X16:没有使用

三轴

四轴

强调: 没有使用的端口可以根据用户实际需要进行再定义。

9. 输出端口列表:



查看 Y01-Y16 共 16 位输出信号功能。

输出端口功能
Y1: 主轴正转启停, 主轴反转启停
Y2: 主轴档位1
Y3: 主轴档位2
Y4: 主轴档位3
Y5: 运行灯, 1号刀头切换, 1号侧轴
Y6: 警告灯, 2号刀头切换, 2号侧轴
Y7: 电源灯, 3号侧轴
Y8: 4号侧轴
Y9: 变频器报警
Y10: 驱动器报警
Y11: 没有使用

强调：没有使用的端口可以根据用户实际需要进行再定义。


10.键盘检测：

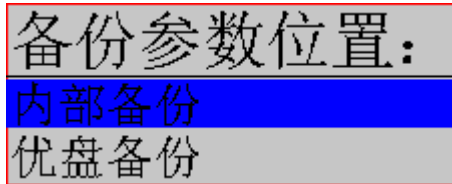
检测键盘按键是否有效。进入检测界面，按各个按键，键盘按键有效则该按键高亮度

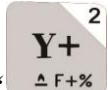
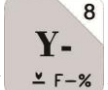

显示，无效则不显示高亮度，退出键盘检测界面请使用组合键“”+“”。

11.备份参数：

备份系统参数到 U 盘或者内部存储区域，不受格式化操作影响。备份文件的格式为 **data.bak**。


设置方式：按“”键进入“备份参数”，屏幕显示：

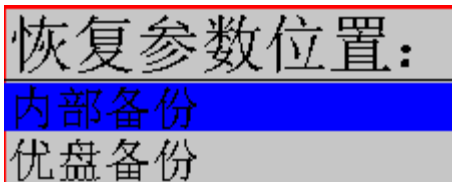


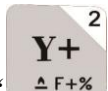
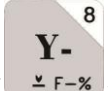

按“”、“”键移动光标到需要备份的位置，按下“”键即备份成功。

12.恢复参数：

恢复已经备份在 U 盘或者内部存储区域格式为 **data.bak** 的系统参数。

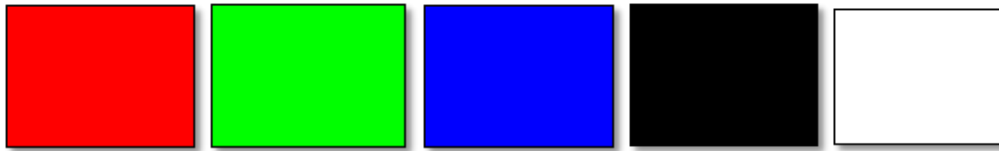
设置方式：按“”键进入“恢复参数”，屏幕显示：



按“”、“”键移动光标到参数备份的位置，按下“”键即恢复成功。

13.测试屏幕：

检测手柄彩色屏幕是否有损坏。进入检测界面，按各个按键，屏幕显示如下纯单色，则屏幕正常；如果显示颜色中有缺失，则屏幕有问题，需要返回我公司维修。



红色

绿色

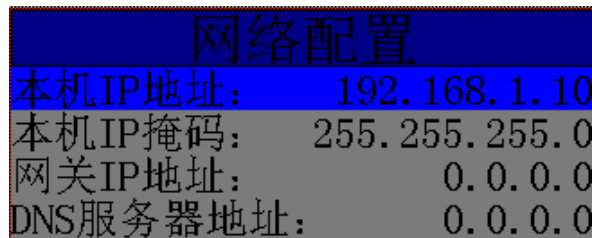
蓝色

黑色

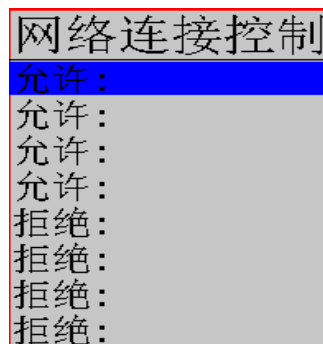
白色

按“”键可以退出屏幕测试

14.网络参数配置:





15.网络连接配置:



16.系统升级:

如果系统有增加的功能，我公司提供扩展名为 *******.PKG** 格式（显示为 **rz-xxxx** 格式）的升级文件，用户可通过 U 盘进行升级，具体操作步骤见附录 1。升级过后不会破坏手柄原有参数。

示例： A58四轴雕刻[5寸彩屏][USB1](t20-94).pkg  A51普通三轴雕刻[5寸彩屏][USB1](q9-194).pkg。

4.2.4文件操作

文件操作菜单结构图

文件操作



1.复制文件:

将 U 盘里的加工文件拷贝到内部。

2.删除文件:

可以删除内部文件。

3.查看文件:


查看 U 盘以及内部的文件每一行的 G 代码指令。

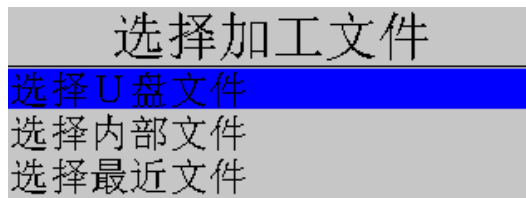
4.文件加工信息:

系统通电后, 按文件名统计文件完整加工的次数。断电后则清空所有信息。

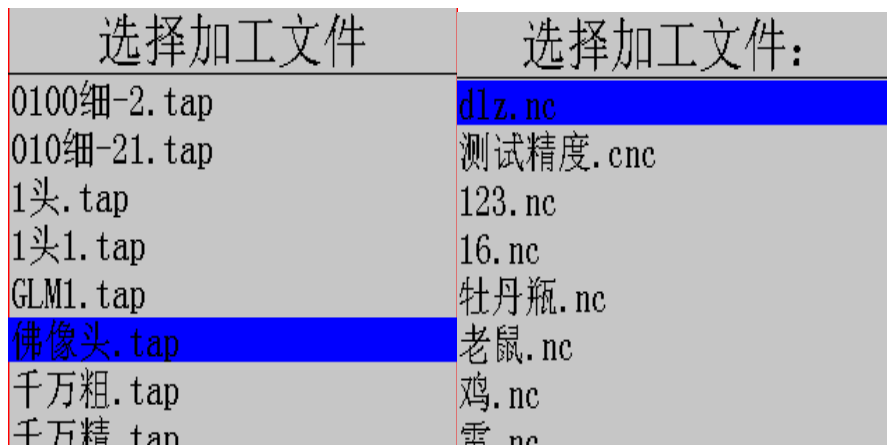
5.查看加工时间:



按系统设置的加工速度计算文件的加工时间, 经过预读加工文件代码后, 手柄屏幕显示加工时间, 不同加工速度对应不同加工时间。具体加工时间以实际加工用时为准。

操作方式: 按 “” 键进入 “查看加工时间”, 屏幕提示:



按 “”、“” 键选择 “选择 U 盘文件” / “选择内部文件/选择最近文件”:



按 “” 键进入, 然后选择要计算的加工文件, 按 “” 键, 经过计算引导后:

计算加工时间
正在计算加工时间中.....
81.57%

屏幕会显示该文件加工时间：

信息
文件的加工
时间是0小时
28分42秒。

注：用户在电脑上复制好加工文件后，应规范拔出 U 盘，防止误操作造成不读取的情况

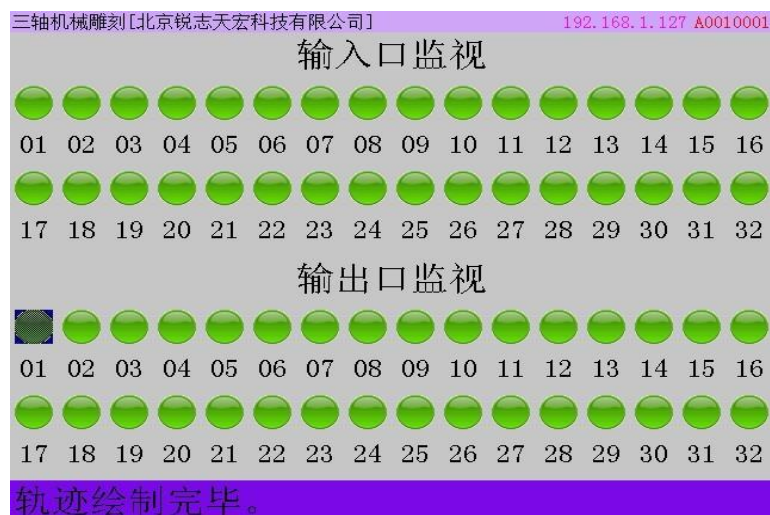
4.2.5 版本显示

用户可以查看到有关系统的硬件和软件信息，包括：

- ◇升级包版本号：形式如 P1.409/rz-xxxx/q10-82
- ◇硬件序列号：形式如 A0020099
- ◇软件版本号：形式如 A1.1692
- ◇紧急版本号：形式如 A1.1636
- ◇系统软件类型：三/四轴机械雕刻
- ◇硬件支持能力：支持 5 寸彩屏

●4.3 远程控制界面（待开放）

●4.4 输入输出控制界面








1. 输入口监视:

步进板输入端口有 1-16 共 16 个状态指示灯，与接口板 INPUT SIGNAL 端子 X01-X16 一一对应，即指示灯 01 指示 X01-X 轴回零(机械原点)信号、指示灯 02 指示 X02-Y 轴回零(机械原点)信号、指示灯 03 指示 X03-Z 轴回零(机械原点)信号、指示灯 04 指示 X04-对刀仪(块)信号{四轴指示 A 轴回零(机械原点)信号}、对于四轴指示 05 代表 X05-对刀仪(块)信号，其余依次代表相应待定义信号。常态下指示灯均为绿色（未点亮），即未有信号触发，当有信号触发时候，指示灯将变红色（即点亮）。如果触发了信号但相应位置指示灯未点亮，则应检查相应信号传感器以及线路和接口板的问题。

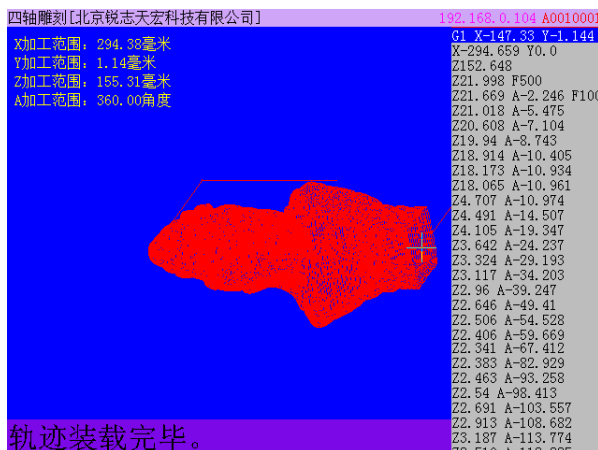
2. 输出口监视:

步进板输出口有 1-8 共 8 个端口，伺服板输出口有 1-16 共 16 个端口，与接口板 OUTPUT SIGNAL 端子 Y01-Y16 一一对应，即指示灯 01 指示 Y01-主轴启停信号、指示灯 02 指示 Y02-多步段速 1 信号、指示灯 03 指示 Y03-多步段速 2 信号、指示灯 04 指示 Y04-多步段速 3 信号，其余依次代表相应待定义信号。

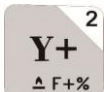



按“”键可更改指示灯状态，从而实现手动控制相应的输出口信号状态。

按“”、“”键可以左右移动光标选择不同的指示灯，然后按“”键可更改相应指示灯状态。例如光标停留在 01 指示灯位置，按“”，指示灯点亮（由绿变红），则主轴启动。

●4.5 轨迹浏览界面



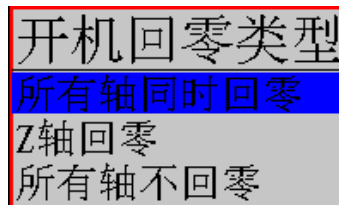
1.在轨迹浏览界面，用户可以查看到加工文件的仿真图形、X、Y、Z、A 四轴加工范围以及加工文件的 G 代码。

2.在 G 代码显示区域，按 “”、“” 键可以上下移动光标，逐行查看 G 代码，按 “”、“” 键可以实现 G 代码首行、末行的跳转。

➤5.机床操作

●5.1 回零操作

上电后，系统经过引导后将会进入开机回零类型选择界面：




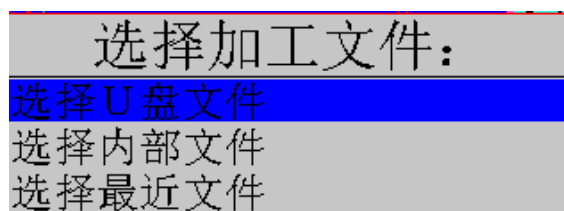
根据实际选择确定，机床将自动回到机械原点，并且校正系统坐标。

在某些情形下，如上次正常停机后，重新开机并继续上次的操作，用户可以不必执行机械复位操作，选择“所有轴不回零”，跳过回零操作，因为系统在正常退出时，已保存当时坐标信息。

●5.2 加载加工文件

在加工之前，一般要根据加工要求加载加工文件，加载加工文件方式有两种：U 盘加载、内部加载。

1. 直接从 U 盘当中将加工文件载入，按 “” 键，屏幕提示





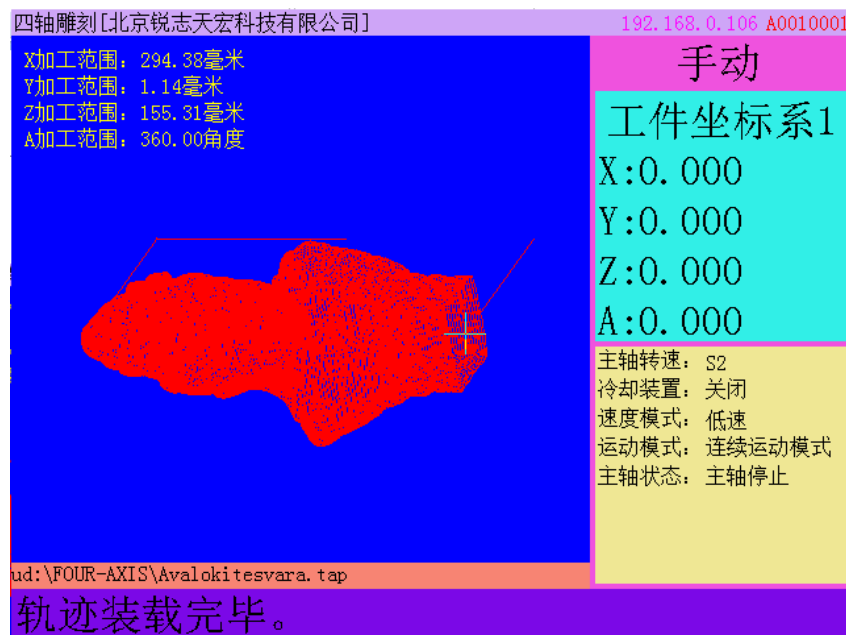
选择需要的文件，按“ ”键即可。

2. 通过 U 盘将文件复制到手柄内部存储区域，然后按相同方法载入文件即可。

经过检查加工文件代码以及绘制轨迹过程后，屏幕则显示出所加载的加工文件的仿真图像。

●5.3 手动操作

手动操作是指直接通过面膜上的三轴方向按键实现对机床的控制，同时在操作时可以依据操作需要更改操作速度和网格设置等设置。在回原点操作完成后，系统进入手动状态，屏幕显示如下：



5.3.1 手动操作速度的切换和调整

1. 速度模式的切换



手动操作可以在高速状态和低速状态中切换，按“ ”键转换当前状态。如果



当前状态为高速，按“ ”键，屏幕显示由高速转换为低速。如果当前状态为低速，

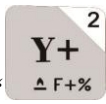





按“ ”键，屏幕显示由低速转换为高速。屏幕上的速度状态决定手动的速度。

2. 速度的调整

“菜单” - “菜单功能界面” - “加工参数配置” - 找到“低速手动速度”和“高速手动速度”，屏幕显示如下：

单位，毫米/分钟		单位，毫米/分钟	
X低速手动速度	1200.000	X高速手动速度	3000.000
Y低速手动速度	1200.000	Y高速手动速度	3000.000
Z低速手动速度	1200.000	Z高速手动速度	3000.000
A低速手动速度	1200.000	A高速手动速度	3000.000

光标处于 X 轴的低速运动设置上，按“”、“”键移动光标选择需要


修改项，再按“”键，屏幕提示：

输入所需数值，输入数值完毕后，按“”键确认更改；按“”键



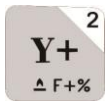



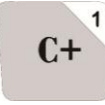
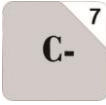
退出更改，如果输入数值有错误，按“”键删除最后一位数值，然后重新输入。

对于手动操作状态为高速的设置方法同低速完全一致。

5.3.2 手动运动模式

为了满足在不同情况下手动运动的要求，本系统提供了三种手动运动模式：连续运动模式、步进运动模式和距离运动模式。用户在手动状态下可以通过按下“”键随时切换运动模式，通过屏幕**机床状态显示区**可以查看当前所处的运动模式。

1. 连续运动模式



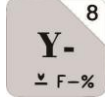

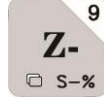
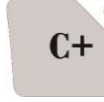
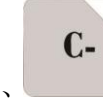
此种模式没有具体数据控制，用户按运动方向键（、、、、、、、）后机床将随之运动，直到按键终止，运动速度的快慢是由当前速度模式决定的。


2. 步进运动模式

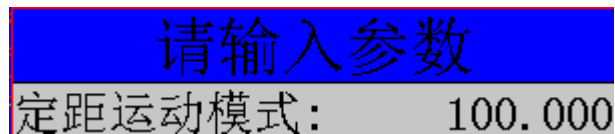
此种模式以很低速度运行，按照半秒一个网格间距的方式运动，它的网格间距是由当前速度模式决定的，高速模式走 0.5 个网格，低速模式走 0.1 个网格，适合用于调刀或者精

确调整机械坐标的位置。

3. 定距运动模式


此种模式是根据所设置的距离运行。当用户按下运动方向键（、、、、、、、）后，机床将按照所设定的距离（A 轴为角度）进行运动。

修改方法：按“”键将运动模式切换到定距运动模式



输入需要的距离数值，按“”键确认更改。

注意：在运动的时候将根据当前速度模式和设定的距离（A 轴为角度）进行运动，这种运动不受网格影响，将精确的按设定的距离运动（A 轴为角度），不会自动运动到网格

点。如果想更改运动距离（A 轴为角度）的话，请连续按三下“”键，重新进入定距运动模式，重新输入运动距离（A 轴为角度）即可。

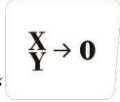
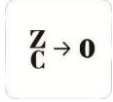


●5.4 自动加工操作

自动加工是指系统按指令对 U 盘文件和内部文件进行处理，亦称文件加工。在进行自动加工之前，必须正确设置机床和系统的所有参数。


自动加工步骤：

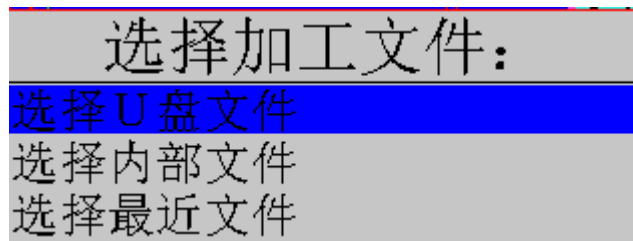
5.4.1 确定工件原点

在加工程序中的 X、Y、Z 三坐标的原点就是工件原点。在加工之前，我们需要把该位置同实际位置联系起来，操作如下：

把机床 X、Y、Z 手动走到工件上的文件开始加工的位置，按“”键清零确定了 X、Y 轴的工件原点，按“”键清零确定了 Z、A 轴的工件原点。如果采用了对刀功能，则不需要按“”选择 Z 轴清零，按“”键即可启动对刀功能。

5.4.2 载入加工文件

将载有加工文件的 U 盘插于手柄上，按“”键，屏幕提示：




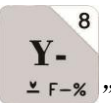

选择需要的文件，按“”键即可。




5.4.3 设置加工参数

载入加工文件完毕后，按“”键，弹出加工参数列表：


设置加工参数	
加工速度：	3000.000
空行速度：	3000.000
速度倍率：	1.000
落刀速度倍率	0.200

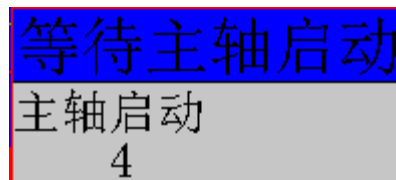
用户可以修改加工参数，包括加工速度、空行速度、速度倍率、落刀速度倍率。

修改方法：按“”、“”键移动光标选择不同设置项，按“”


键输入数值,输入完毕后,按“”键确认更改;再按“”、“”键

移动光标选择下一项,修改完毕后,按“”键确认。所有选项修改完毕后,按

“”键,开始等待主轴启动:



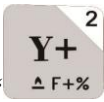
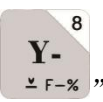
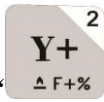
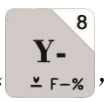
主轴启动完毕后开始加工,加工中可在**机床状态显示区**查看有关加工状态,包括实时

加工速度、加工时间、文件行号、加工G代码等内容,按“”键可以切换加工中**机床状态显示区**内容。

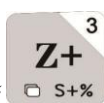
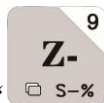
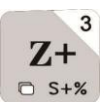
●5.5 加工过程中操作

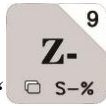
5.5.1 速度倍率与主轴档位调整

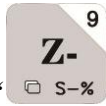
1. 速度倍率调整

在加工过程中,按“”、“”键可以调整加工的倍率,每按一下“” / “”键,倍率上升/下降0.1。加工倍率最大为1.0,最小为0.1,速度数值显示也相应改变,但时间数值无法改变。当前加工速度=加工速度*速度倍率。

2. 主轴档位调整


在手柄设置了多步段速的前提下可进行多步段速调整操作,按“”、“”键可以调整主轴转速。每按一下“”键,向上调高一档,直到最高档S8;每按一下

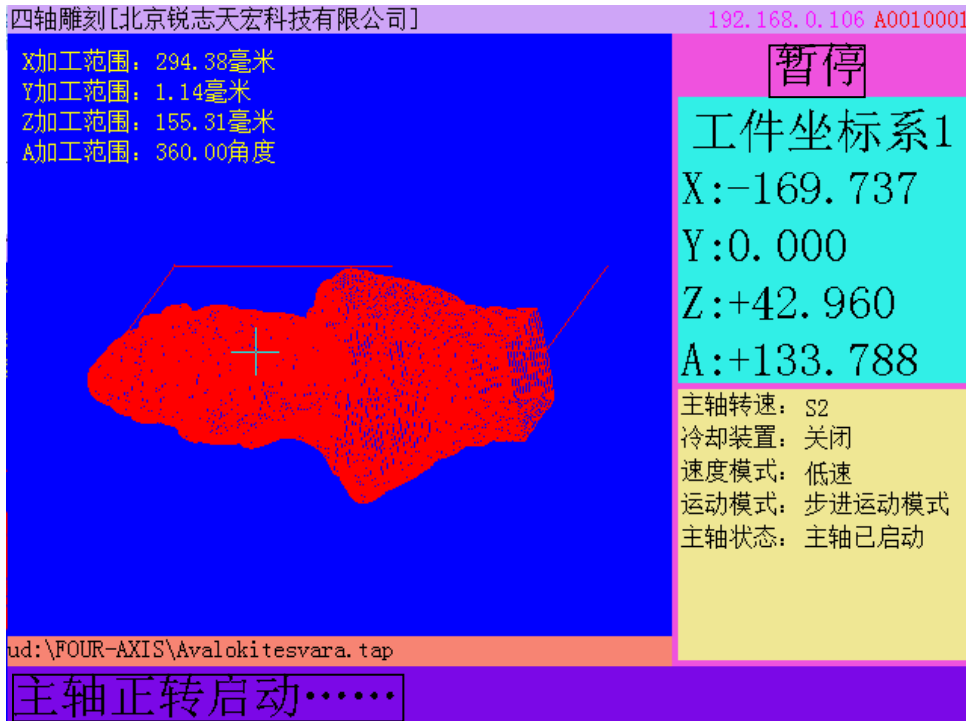


“ S-% ”键，向下调低一档，直到 S1。

5.5.2 暂停加工与位置调整



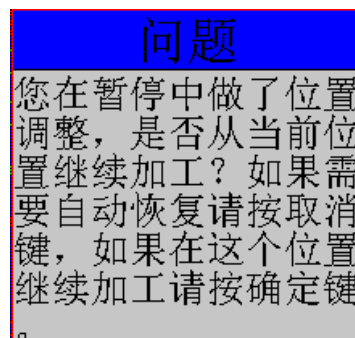
按“ ”键可以暂停加工，屏幕右上角的运行转变为暂停，机器停止运行，但主轴还在工作。显示如下：






此时可以调整四轴位置，系统默认的运动模式为**步进**，用户可以微调四轴距离（A轴为角度），即每按一下，移动一个高速/低速网格的距离（角度）。



调整完毕后，再按“ ”键，屏幕提示：



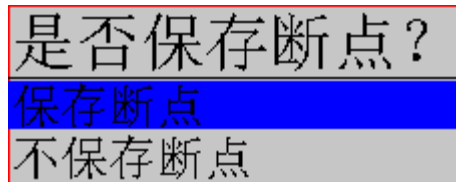
系统要求操作者确认是否要保留刚才对三轴位置的改变。按“ ” /

“”键，系统将从调整后的位置开始加工；按“”键，系统将在原来位置开始加工。

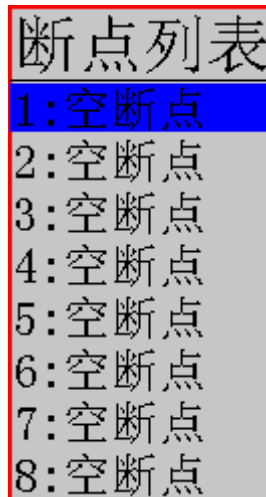
5.5.3 断点加工与掉电保护

1. 断点加工


如果用户要中途停止加工，按“”键，屏幕显示：





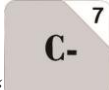
如果我们想将当前加工位置保存，就按“”键，屏幕会显示断点列表：





共 8 个断点，按“”、“”键移动光标选择断点位置，然后按“”


键保存，系统自动归零。如要从断点处继续加工，可按组合键“+相应数字”键，

先按住主功能键“”键不放再按相应数字键，然后一起松开，系统就会从相应断

点处恢复加工。例如：要从断点 1 处继续加工，可按组合键“” + “”

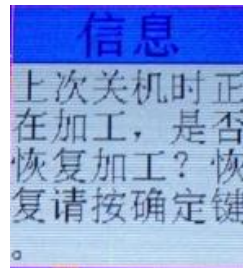
键，先按住“”键不放再按“”键，然后一起松开，系统就会从断点 1

处恢复加工。如果想在断点处回退，按“”键输入要回退到的行号，然后按

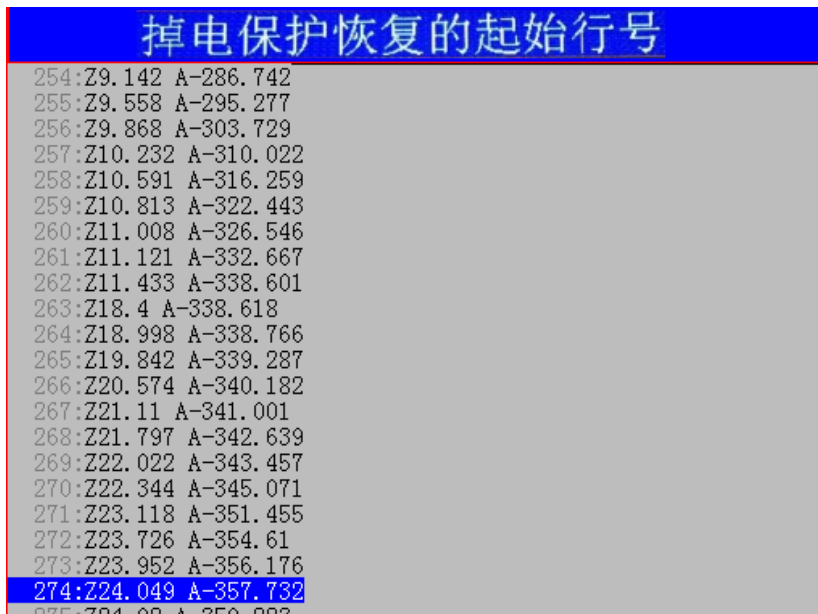
“”键系统就会新行号开始加工。断点保存和加工前必须有一次回零（机械原点）动作。


2. 掉电保护

当加工过程中突然停电，系统将保存当前加工参数并在重新通电时继续加工。系统重新上电后，必须先执行回零（机械原点）操作，回零之后屏幕会提示：



按“”键继续开始加工未完成的加工，会出现停止时的文件行号，屏幕提示：



也可进行数选择回退加工，按“”，屏幕弹出：

请输入参数
跳转到指定行:160



输入要回退到的行号，然后按“归零 REF 确认 OK”键，G 代码光标将跳转到调整后的新行号位置：

掉电保护恢复的起始行号

160:Z4.765 A-103.546
161:Z4.592 A-98.742
162:Z4.481 A-93.911
163:Z4.537 A-79.362
164:Z4.642 A-69.678
165:Z4.822 A-62.435
166:Z5.087 A-55.23
167:Z5.423 A-48.079
168:Z5.729 A-40.995
169:Z6.096 A-33.973
170:Z6.39 A-29.33
171:Z6.84 A-24.723
172:Z7.398 A-20.167
173:Z7.726 A-15.678
174:Z7.915 A-13.289
175:Z8.22 A-10.807



按“归零 REF 确认 OK”键系统就会新行号开始加工。

●5.6 高级加工

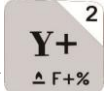
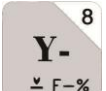

高级加工是为满足在操作方面的特殊要求而开发的功能。高级加工主要包括：阵列加工、断点加工、手动换刀、选行加工、计算边界等，按快捷键“高级功能 ADVANCED”启用高级加工，屏幕提示如下：

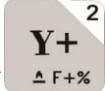

高级加工


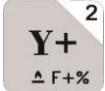
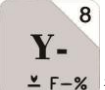
阵列加工
断点加工
手动换刀
选行加工
计算边界
铣削平面
计算加工时间
查找位置行号
自动尺寸调整
缩放加工

1. 阵列加工


操作步骤如下：

1) 按 “”、“” 键移动光标到阵列加工上，按 “” 键进入，

再按 “” 和 “” 键移动光标选择不同文件列表；

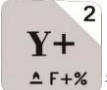
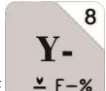

2) 按 “” 键进入文件列表，再按 “”、“” 键移动光标选择目标文件；

3) 设置加工参数，可以在此处对阵列相关参数进行修改，也可以预先在 “菜单”-“菜单功能界面”-“加工参数配置” 菜单中的 “阵列加工” 设置阵列加工的参数，后续操作步骤同普通加工一致。系统开始按照用户的设置开始阵列加工。


4) 阵列加工过程中按 “” 键可以查看到当前加工的实时行数、列数等加工信息。

2. 断点加工

操作步骤如下：

按 “”、“” 键移动光标到断点加工上，按 “” 键进入断点列表：

断点加工的起始行号		
254:Z9.142 A-286.742		
255:Z9.558 A-295.277		
256:Z9.868 A-303.729		
257:Z10.232 A-310.022		
258:Z10.591 A-316.259		
259:Z10.813 A-322.443		
260:Z11.008 A-326.546		
261:Z11.121 A-332.667		
262:Z11.433 A-338.601		
263:Z18.4 A-338.618		
264:Z18.998 A-338.766		
265:Z19.842 A-339.287		
266:Z20.574 A-340.182		
267:Z21.11 A-341.001		
268:Z21.797 A-342.639		
269:Z22.022 A-343.457		
270:Z22.344 A-345.071		
271:Z23.118 A-351.455		
272:Z23.726 A-354.61		
273:Z23.952 A-356.176		
274:Z24.049 A-357.732		
275:Z24.02 A-359.283		

按“”键系统就会从相应断点处恢复加工。如果想在断点处回退，按

“”，屏幕弹出：

请输入参数
跳转到指定行:160

输入要回退到的行号，然后按“”键，G 代码光标将跳转到调整后的新行号位置：

断点加工的起始行号


```

160:Z4.765 A-103.546
161:Z4.592 A-98.742
162:Z4.481 A-93.911
163:Z4.537 A-79.362
164:Z4.642 A-69.678
165:Z4.822 A-62.435
166:Z5.087 A-55.23
167:Z5.423 A-48.079
168:Z5.729 A-40.995
169:Z6.096 A-33.973
170:Z6.39 A-29.33
171:Z6.84 A-24.723
172:Z7.398 A-20.167
173:Z7.726 A-15.678
174:Z7.915 A-13.289
175:Z18.66 A-13.267
176:Z19.126 A-13.139
177:Z20.056 A-12.187
178:Z20.667 A-11.236
179:Z21.249 A-9.565
180:Z21.656 A-7.925
181:Z22.126 A-4.675
    
```

按“”键系统就会新行号开始加工。

3. 手动换刀

所谓手动换刀就是在机床的某个位置手动来装卸刀具，位置可以修改设定。按

“”键进入设置：

信息

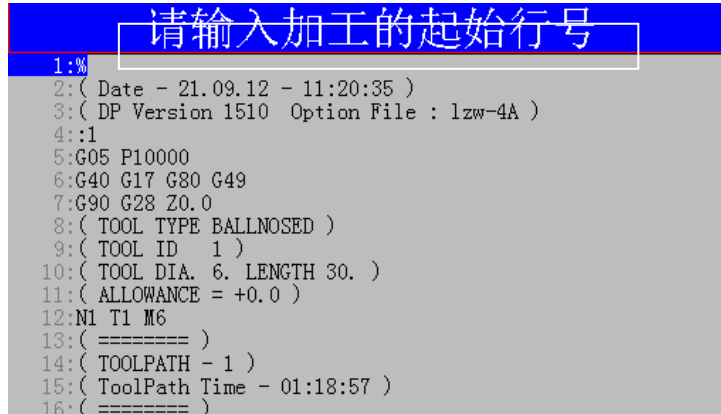
请更换刀具，
换好后按确定
键回到原来位
置。

换好新的刀具后按“”则将回到工件原点。

4. 选行加工

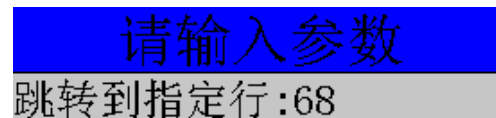
所谓选行加工，就是用户可以选择开始加工的 G 代码行号和终止的行号，这样就可以实现部分文件加工了。具体操作步骤如下：

- 1) 按 “” 键进入设置：



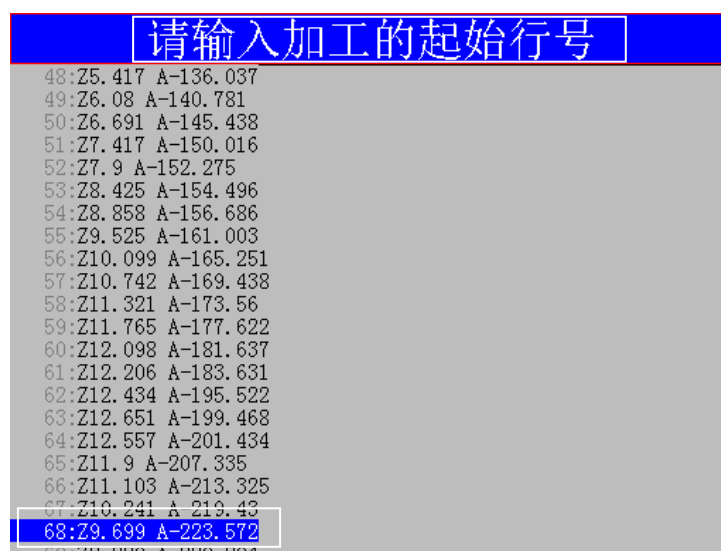
```
请输入加工的起始行号
1: %
2: ( Date - 21.09.12 - 11:20:35 )
3: ( DP Version 1510 Option File : lzw-4A )
4: :1
5: G05 P10000
6: G40 G17 G80 G49
7: G90 G28 Z0.0
8: ( TOOL TYPE BALLNOSED )
9: ( TOOL ID 1 )
10: ( TOOL DIA. 6. LENGTH 30. )
11: ( ALLOWANCE = +0.0 )
12: M1 T1 M6
13: ( ===== )
14: ( TOOLPATH - 1 )
15: ( ToolPath Time - 01:18:57 )
16: ( ===== )
```

- 2) 按 “” 键，出现提示：



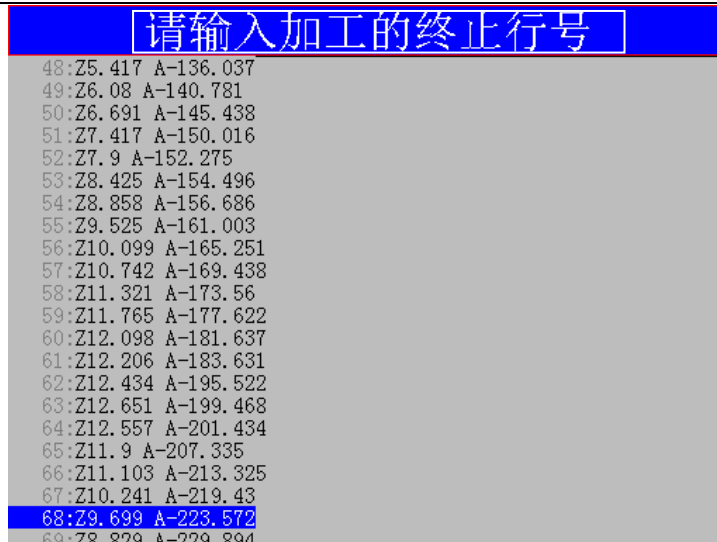
```
请输入参数
跳转到指定行:68
```



- 3) 输入新的行号，按 “” 键确认，G 代码光标将跳转到调整后的新行号位置：

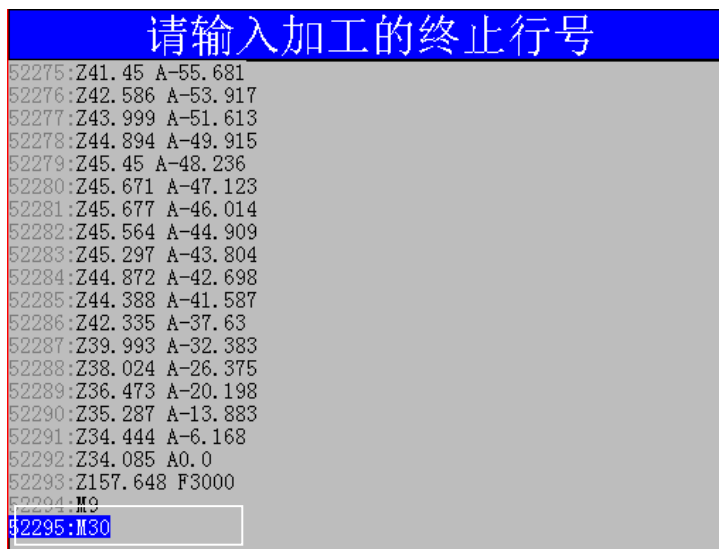


```
请输入加工的起始行号
48: Z5.417 A-136.037
49: Z6.08 A-140.781
50: Z6.691 A-145.438
51: Z7.417 A-150.016
52: Z7.9 A-152.275
53: Z8.425 A-154.496
54: Z8.858 A-156.686
55: Z9.525 A-161.003
56: Z10.099 A-165.251
57: Z10.742 A-169.438
58: Z11.321 A-173.56
59: Z11.765 A-177.622
60: Z12.098 A-181.637
61: Z12.206 A-183.631
62: Z12.434 A-195.522
63: Z12.651 A-199.468
64: Z12.557 A-201.434
65: Z11.9 A-207.335
66: Z11.103 A-213.325
67: Z10.211 A-219.433
68: Z9.699 A-223.572
69: Z8.879 A-229.894
```

- 4) 再按 “” 键进入输入结束行号操作，出现提示：



- 5) 按 “” 键 G 代码光标跳转到最后一行或者按 “” 键，输入文件最后一行行号：

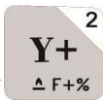




- 按 “” 键确认，开始加工。

- 6) 设置加工参数，后续操作步骤同普通加工一致。

5.计算边界


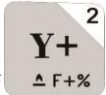

所谓计算边界，就是用户可以查看加工文件的尺寸，从而避免不必要的材料浪费和加工错误。具体操作步骤如下：

- 1) 按 “”、“” 键移动光标到计算边界上，按 “” 键进入：

边界计算文件


选择U盘文件
选择内部文件
选择最近文件

再按 “”、“” 键移动光标选择不同文件列表；

2) 按 “” 键进入文件列表，按 “”、“” 键移动光标选择目标文件：

边界计算文件

0100细-2.tap
010细-21.tap
1头.tap
1头1.tap
GLM1.tap
佛像头.tap
千万粗.tap
千万精.tap

3) 按 “” 键，经过预读后则计算出文件尺寸：

加工范围	
加工时间	0.000
X尺寸	294.381
Y尺寸	1.144
Z尺寸	155.307
A尺寸	360.000
X最小值	-294.659
X最大值	-0.278
Y最小值	-1.144
Y最大值	0.000
Z最小值	2.341
Z最大值	157.648
A最小值	-360.000
A最大值	0.000

6. 铣削平面

包括扫描式和环绕式铣平面：

铣平面方法


扫描式铣平面

环绕式铣平面

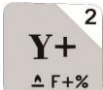
具体操作步骤如下：


1、扫描式

1)按 “”、“” 键移动光标选择需要的铣平面方法

2)按 “” 键进入铣平面参数设置，包括扫描方式、扫面宽度、扫描高度、刀具直径、扫描深度、进刀量以及进刀比例


扫描式铣平面参数	
扫描方式	横铣
扫描宽度	100.000
扫描高度	100.000
刀具直径	10.000
扫描深度	0.000
进刀量	0.100
进刀比例	0.800

3)按 “”、“” 键移动光标要修改的选项，按 “” 选择扫

描方式（**横铣和纵铣**）以及修改具体数值，按 “” 保存修改。


2、环绕式

1)按 “”、“” 键移动光标选择需要的铣平面方法

2)按 “” 键进入铣平面参数设置，包括扫描方式、扫面宽度、扫描高度、刀具直径，扫描深度以及进刀量

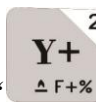
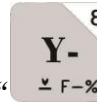

扫描式铣平面参数	
扫描方式	逆时针铣削
扫描宽度	100.000
扫描高度	100.000
刀具直径	10.000
扫描深度	0.000
进刀量	0.100
进刀比例	0.800

3) 按 “”、“” 键移动光标要修改的选项，按 “” 键选择

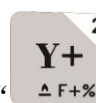
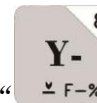

扫描方式（逆时针和顺时针）以及修改具体数值，按 “” 键保存修改。

7. 计算加工时间:




按系统设置的加工速度计算文件的加工时间:

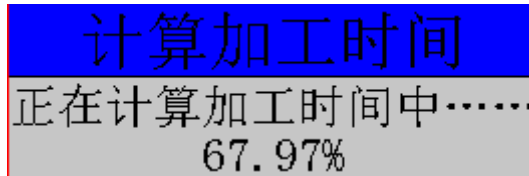
1) 按 “”、“” 键移动光标到计算加工时间上，按 “” 键进入:

选择加工文件
选择U盘文件
选择内部文件
选择最近文件

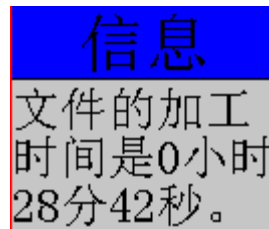
2) 按 “”、“” 键移动光标选择文件存储位置，按 “” 键进入:

选择加工文件
0100细-2.tap
010细-21.tap
1头.tap
1头1.tap
GLM1.tap
佛像头.tap
千万粗.tap
千万精.tap

3) 按 “”、“” 键移动光标选择文件，按 “” 键确认，经过计算引导后：


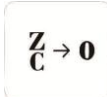
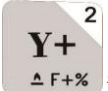



屏幕将显示文件加工时间（不同加工速度对应不同加工时间）：

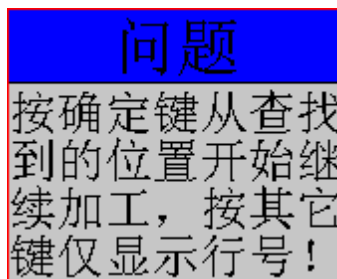


8.查找位置行号:

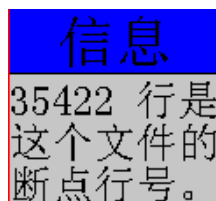
如果加工过程中遇到意外断刀且没有保存断点的情况，停止加工后更换新的刀具。如果原工件原点没有被破坏掉，手动移动 X、Y 到大概断刀的位置前面一些，按组合键

“” + “” 启动高级加工，然后按 “”、“” 键移动光

标到查找位置行号上，按 “” 键进入，经过引导和预读代码后，系统提示：

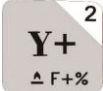
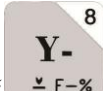



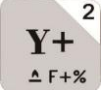


按 “” 键开始加工，按 “” 键，屏幕显示当前位置行号：



注：使用此功能工件坐标系必须与断点之前一致。

9.自动尺寸调整:

1) 按 “”、“” 键移动光标到**计算加工时间**上，按 “” 键进入

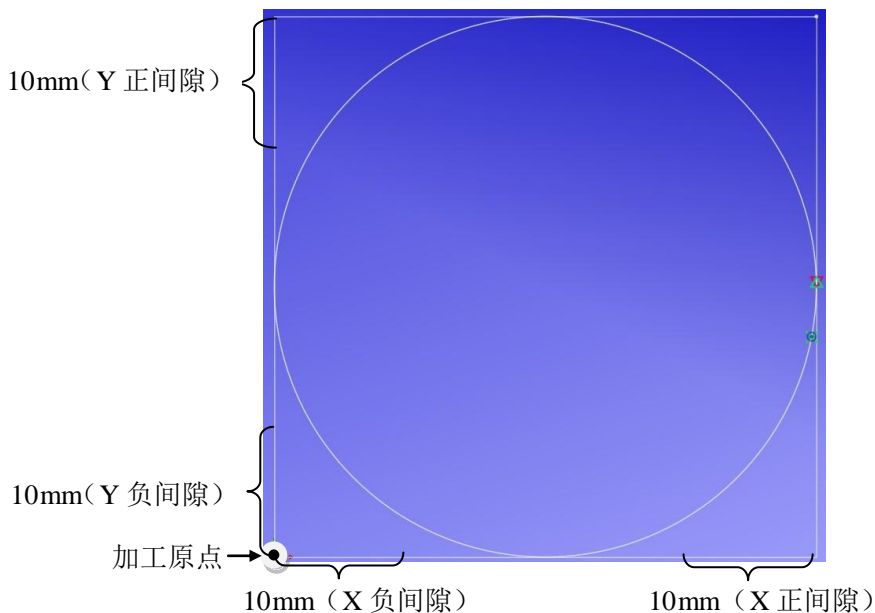
2) 按 “”、“” 键移动光标到需要修改的选项，按 “” 键

输入新的数值，按 “” 键保存修改。

请输入目标尺寸	
X轴起始	0.000
Y轴起始	0.000
X轴尺寸	10.000
Y轴尺寸	10.000
X负间隙	10.000
X正间隙	10.000
Y负间隙	10.000
Y正间隙	10.000

3) 所有参数项修改完毕后，按 “” 键开始加工。

200mm X 200mm 圆



X、Y 轴起始: 新加工原点相对于原加工文件坐标原点的偏移数值。

X、Y 轴尺寸：所需要新的加工文件的尺寸。

X 负间隙：见下图标识，X 方向加工起点相当于延后 10mm。

X 正间隙：见下图标识，X 方向加工终点相当于提前 10mm。




Y 负间隙：见下图标识，Y 方向加工起点相当于延后 10mm。

Y 正间隙：见下图标识，Y 方向加工终点相当于提前 10mm。

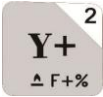



10.缩放加工：

如果实际加工中需要不同大小的相同加工文件，可以选择缩放加工，输入您需要的放大或缩小的比例进行加工。

操作步骤：

1) 按 “”、“” 键移动光标到计算加工时间上，按 “” 键进入：




比例加工参数	
X轴比例	1.000
Y轴比例	1.000
Z轴比例	1.000
A轴比例	1.000

2) 按 “”、“” 键移动光标到轴比例位置，按 “” 键，输入新的轴比例参数，按 “” 键确认。

3) 修改完毕后按 “” 键开始加工。

➤6. B55 气缸多刀头系统说明

B55 气缸多刀头兼容普通三轴的组合键，比普通三轴系统多两组功能键：

按键	组合键	功能
1		手动切换主轴
2	 + 	计算主轴刀具差值

多刀头数量：在此输入刀头数。

多刀头偏移设置：


a) X、Y 向偏移：

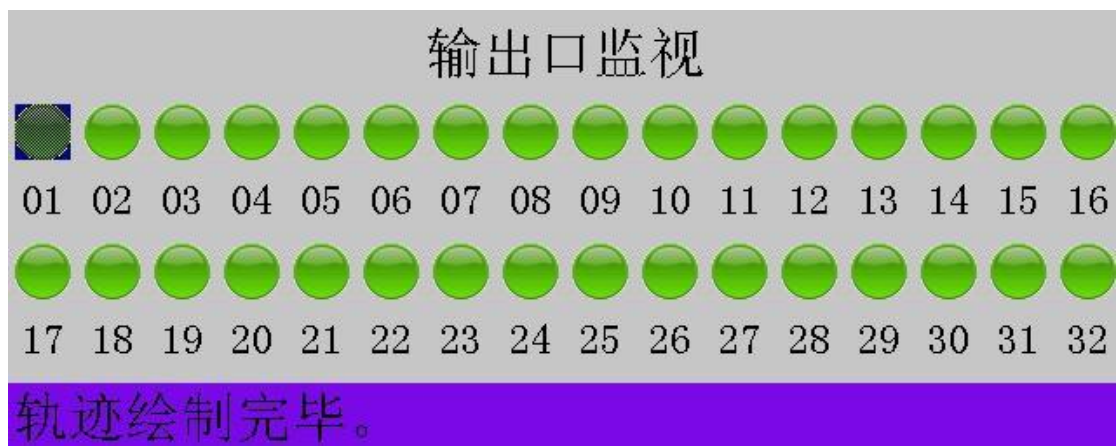
通过测量直接输入

B55 跟之前的 A55 设置偏移值有些区别。这里以 2 个刀头为例进行讲解，4 个刀头的设置方法跟原理是一样的。A55 1 号刀头的偏移值不需要设置，以 1 号主轴的位置为基准，从 2 号刀头开始设置偏移值的。



B55 改变了这种设置方法，1 号主轴的 X Y 偏移值必须都是 0 不可以更改。Z 轴根据刀的长短高度可以设置，Z 轴保存的是机械坐标的数值。

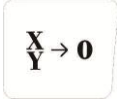



以 X 轴偏移值为例。把所有主轴都装卡中心尖刀，连续按两次“”键，进入输入输出 IO 口控制界面，如下图所示


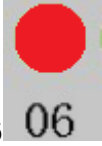


把光标移动到  05 绿圆圈上，然后按“”键，使能 Y5  的，1 号主

轴汽缸的控制继电器使能，1 号主轴下降到工作台面。然后按 “” + “” 键

移动 Z 轴到工件表面刻出一点，按 “” 键把 X、Y 坐标清零。

切换 2 号主轴，在切换 2 号主轴之前，先手动把 1 号主轴升上去，把光标移动到  Y6


上，然后按 “” 键，使能 Y6  的，1 号主。移动 2 号主轴的刀尖到之前 1 号主轴刻点的位置。如果 X 轴坐标显示 200.000，那么两个刀头之间的距离就是 200mm，在 2 号主轴偏移量设置菜单界面下应该输入-200.000



b) Z 向偏移:

强调：手动换刀过程中将首先把 Z 轴抬起到最高点（实际就是 Z 轴的回零点），然后通过气缸动作更换刀具，接着会保持原地不动。注意手动换刀之后机械坐标可能发生变化，这是正常的，这个时候如果运行到跟之前相同机械坐标的位置，会发现刀尖可以跟前一个刀头的刀尖位置完全重合。

1) 机床未装有对刀块:

首先在系统参数配置-设置功能配置-对刀类型中把对刀类型更改为手工对刀；然后

连续按两次 “” 键，在输入输出端口控制界面下，使能 Y5，手动切换当前刀具为 1


号刀，按 “” + “” 键移动 Z 轴到测量工件表面，这个时候 Z 的机械坐标值


就是 1 号刀头的 Z 轴偏移值。然后按 “” + “” 键，可以把 Z 轴偏移值快速输入到 2 号主轴偏移值当中。

2号主轴的测量方法跟1号主轴方法一样，通过I/O口切换进行测量。

2) 机床装有对刀块：

首先在系统参数配置-设置功能配置-对刀类型确认对刀类型更改为自动对刀(一般系统默认对刀类型为自动对刀)，这种操作是可以对不同的刀头独立进行的，而之前的A55必须对所有的刀头同时处理。B55需要对哪个刀头进行偏移设定就首先切换到这个刀头，然后

手动下降到测量基准表面(注意所有刀头必须使用同一个测量基准表面)，按“”

+ “”键将这点设置成当前刀头的Z偏移。一般每个轴的X, Y轴偏移是固定的，推荐使用第一种输入数值的方法设定，实际加工过程中刀具经常更换，所以Z轴偏移推荐用第二种方法设定。

2. 汽缸延迟时间

气缸延迟时间：单位：毫秒(机床参数配置)

等待气缸升起或下降完毕的时间。

●7.5 编程举例

T1 (刀头1切换信号)

```
M03 (1号主轴正转启动)
G00 X20 Y20 Z0
G01 X20 Y20 Z-2
G01 X120 Y20 Z-2
G01 X120 Y120 Z-2
G01 X20 Y120 Z-2
G01 X20 Y20 Z-2
G00 Z20
G00 X20 Y20
M05 (1号主轴关闭)
```

T2 (刀头2切换信号)

```
M03 (2号主轴正转启动)
G00 X2 Y2 Z0
G01 X2 Y2 Z-2
G01 X12 Y2 Z-2
G01 X12 Y12 Z-2
G01 X2 Y12 Z-2
G01 X2 Y2 Z-2
G00 Z20
G00 X2 Y2
M05 (2号主轴关闭)
```

刀头3、4编程原理相同 程序最后一行可选择编写M30-回到起点结束主程序指令。

➤ 7. B57 平面换刀运动控制系统

● 7.1 换刀工作方式

换刀系统采用标准 G 代码指令定义，将 T 指令定义为换刀指令，加工中读取到 G 代码文件中含有 T 指令，则执行换刀动作。

使用带有 T 指令的加工文件执行加工时，需要将“加工参数配置”菜单中“G 代码属性”配置内的“G 代码读取 T”设置为“读取换刀”。

● 7.2 B57 平面换刀系统构成



手持运动控制器

HDMI 数据线

16 位转接板

● 7.3 平面换刀输入输出接口定义

编号	输入端口定义	编号	输出端口定义
X 1	X 轴回零信号	Y 1	主轴正转
X 2	Y 轴回零信号	Y 2	多转速 1
X 3	Z 轴回零信号	Y 3	多转速 2
X 4	对刀信号	Y 4	多转速 3
X 5	变频器报警信号	Y 5	
X 6	X 轴伺服报警信号	Y 6	防尘罩升降输出信号
X 7	Y 轴伺服报警信号	Y 7	
X 8	Z 轴伺服报警信号	Y 8	松拉刀输出信号
X 9	气泵压力传感信号		
X 10	手动松拉刀信号		
X 11			

X 12			
X 13	松刀完毕信号 (PNP 常闭)		
X 14	拉刀完毕信号 (PNP 常闭)		
X 15	防尘罩到位信号 (PNP 常闭)		
X 16	主轴是否有刀信号 (PNP 常闭)		
COM		COM	
24V		24V	

● 7.4 平面换刀功能键

	手动刀具切换
	计算刀具Z向补偿

● 7.5 平面换刀菜单

1. 多刀头数量

设置换刀刀具数量

2. 平面换刀位置

设置换刀刀具所在位置

3. 自动对刀台

设置对刀仪位置，设置时可以选择原地对刀和定位对刀两种方式。

4. 设置自定义变量

变量一：设置换刀过程中的刀具从刀库移出的 X/Y 退刀量。


变量二：设置换刀过程中在不同刀具位置切换时，Z 轴的抬刀量。

自定义变量菜单中，目前和换刀相关参数只有变量一和二，其他变量请勿更改。

以上 4 项菜单都包含在机床参数配置下。

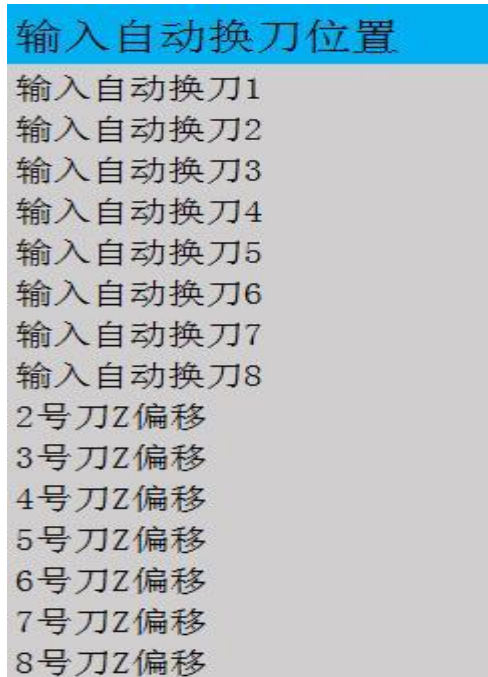
a) 手动装载刀具操作：



- 1、在系统手动运动界面下，按下“”键进入扩展输入输出控制界面；
- 2、移动光标到输出端口 Y6 位置，按下运行键置 Y6 输出为高，打开防尘罩电磁气阀升起防尘罩。
- 3、移动光标到输出端口 Y8 位置，按下运行键 ↑ 置 Y8 输出为高打开主轴打刀电磁气阀松开刀爪准备抓刀，手动放入一把刀柄到主轴刀腔内，置 Y8 状态为低，关闭主轴打刀电磁气阀主轴刀爪锁紧刀柄拉钉锁定完成刀具装载。



b) 设置平面换刀位置操作

进入设置平面换到位置菜单后，系统处于如下界面。





选择“输入自动换刀位置”按下“”键进入，系统提示按“”键



以手动移动方式设置点位置，按“”键以数据输入方式设置点位置；此时，如果

按“”键则以手动移动方式配置换刀位置，如果按“”键则按输入坐标值方式来配置换刀位置。

c) 手动方式设置平面换刀位置操作


- 1、手动装载一把刀具，同时保持机床工作平台上所有刀夹处于未夹持刀柄状态；
- 2、进入多刀头数量菜单，设置多刀头数量；
- 3、进入“平面换刀位置”菜单，选择“输入自动换刀 1”，按“”键选择以手动方式配置换刀位置；
- 4、移动机床 X、Y 轴到刀架 X、Y 换刀位置，然后降下 Z 轴 Z 轴换刀位置，沿 X/Y 轴进刀方向低速移动将刀柄送进刀架内，按“”键保存当前坐标，完成 1 号换刀位置设置，沿 X/Y 轴退刀方向低速移动将刀柄拉出刀架；
- 5、依次配置剩余刀具换刀位置，完成平面换刀位置的设定。

d) 按输入坐标值方式来配置换刀位置

- 1、进入多刀头数量菜单，设置多刀头数量；
- 2、进入“平面换刀位置”菜单，选择“输入自动换刀 1”，按“”键选择以输入坐标值方式来配置换刀位置；
- 3、输入 1 号刀具 X、Y、Z 轴换刀位置坐标，按“”键保存当前坐标，完成 1 号换刀位置设置；
- 4、依次配置剩余刀具换刀位置，完成平面换刀位置的设定。

备注：初次设置换刀位置时，建议采用手动方式设置，并将 X、Y、Z 三轴坐标保存记录，方便以后设置的时候直接采用输入坐标值方式设置换刀位置。

设置刀具切换操作：

系统使用“”的功能键作为刀具切换的命令键；在手动控制主界面下按下该组合键，系统切换进入刀具切换界面，如下图显示。


切换主轴

切换到1号主轴
切换到2号主轴
切换到3号主轴
切换到4号主轴
切换到5号主轴
切换到6号主轴
切换到7号主轴
切换到8号主轴

移动光标到要切换的刀具后，系统会自动卸载已经装载刀具，并抓取当前刀具进行装载。

刀具切换流程：



按下“”的组合键，进入切换主轴界面，选择切换刀具操作时，系统将执行以下动作：

检测输入端口 X16 状态，判断当前主轴是否装有刀具。如果 X16 信号状态为↓表示当前主轴未装有刀具，可以执行换刀动作；如果 X16 信号状态为↑表示当前主轴装有刀具，需要判断要更换刀具与当前刀具序号是否一致，若一致则提示刀具已经在位，若不同则应先卸载当前刀具，再装载要更换刀具。

A. 装载刀具流程：

检测输入端口 X16 状态，如果 X16 信号状态为↓表示当前主轴未装有刀具，置 Y6 状态为↑打开防尘罩电磁气阀升起防尘罩，延时检测到 X15 信号状态为↑后，（如果 X15 信号状态为↓，则提示防尘罩未到位，退出换刀动作）执行下面动作：

移动 X、Y 轴至换刀位置，置 Y8 松拉刀具输出信号为↑，松开主轴内的拉爪，落下 Z 轴至 Z 轴换刀位置开始抓刀；置 Y8 状态为↓关闭主轴内的拉爪，锁紧刀柄拉钉；

检测 X14 状态，如果为↑则表示刀具抓取成功，移动 X/Y 轴到退刀位置，将刀具从刀座内拉出，抬起 Z 轴至安全位置（如果为↓，表示抓取刀具出错，刀具未成功抓取，松开主轴内的拉爪，抬起 Z 轴至安全位置，提示抓取刀具出错，退出换刀动作）；

置 Y6 状态为↓关闭防尘罩电磁气阀降下防尘罩，移动 X、Y、Z 至换刀初始位置，完成更换刀具操作。

B: 卸载刀具流程。

主轴装有刀具时，首先判断要更换刀具与当前刀具序号是否一致，若一致则提示刀具已经装载，退出换刀动作，若不同则应先卸载当前刀具，再装载要更换刀具，执行以下动作：

置 Y6 防尘罩升降输出信号为↑打开防尘罩电磁气阀升起防尘罩，防尘罩合延时后，检测到 X15 信号状态为↑后，（如果 X15 信号状态为↓，则提示防尘罩未到位，退出换刀动作）执行下面动作：



移动 X、Y 轴至距离换刀位置的退刀量位置，落下 Z 轴至换刀位置，将刀具推入刀夹；




置 Y8 松拉刀具输出信号为↑，松开主轴内的拉爪，抬起 Z 轴至 Z 轴安全位置松开刀具，检测 X13 状态是否为↑，如果为↑表示刀具卸载成功，执行 A 项动作流程。

设置刀具 Z 向补偿

系统使用“”+“”的组合键来计算刀具 Z 向补偿数值。

初次平面换刀位置设定后，需要进行各刀具 Z 向补偿设置。执行刀具 Z 向补偿时，系统采用每抓取一把刀具，对刀一次的方式来比较不同刀具的 Z 向补偿值，刀具切换，以及对刀操作需要手动切换执行。




①切换当前刀具到 1 号刀具，按下“”+“”，系统自动移动 1 号刀具到对刀台位置，降下 Z 轴执行对刀动作，对刀完成后抬起 Z 轴，移动机床至开始对刀点；


②按下“”组合键切换当前刀具到 2 号刀具，按下“”+“”组合键执行 2 号刀具 Z 向补偿计算；



③依次切换到剩余刀具，完成各刀具 Z 向补偿计算。

刀具 Z 向补偿设置完成后，如果刀库中某把刀具做了更换，则只需要单独切换到该刀具，单独执行该刀具的 Z 向补偿计算即可，如果没有更换刀具，则不需要执行。

备注：

“”+“”组合键，“”按键的区别，


按下“”键执行的是 Z 轴工件零点的计算，用来设置 Z 轴机床工件原点，

按下“”+“”组合键，执行刀具 Z 向补偿计算，用来比较刀库中各个刀具之间 Z 向长短的比较。


a) 机床未配有自动对刀仪




1、首先在“机床参数配置”下找到“设置功能配置”，按“”键进入，

按“”到“对刀类型”位置，按“”键，进入对刀类型列表，按

“”、“”键选择“手动对刀”，按“”键保存修改，

然后重启系统完成设置功能配置的修改。

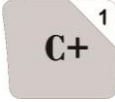

2、保证当前刀具号为 1(以 1 号刀具为基准来计算不同刀具长度的差值)，按“”

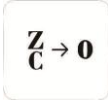
+“”，按“”键，手动移动 Z 轴到工件表面然后按“”

键完成第一把刀的对刀动作从而确定了标准，切换到 2 号刀，重复 1 号刀的步骤，系统内部计算出 2 号刀的 Z 轴偏移量，然后同样的操作完成所有刀具的手动对刀动作，从而计算出各个刀具相对于 1 号刀具的偏移值(长度差值)，此时可以在“平面换刀位置”下查看到各个刀具的偏移值

3、当其中一把刀断刀后，装上新到刀具后要将这把刀重新对刀，以计算出 Z 轴偏移量。注意加工前 1 号刀要重新确定工作原点，重新装的那把刀的 Z 轴偏移量才起作用

➤8. B58 四轴系统说明

B58 四轴系统组合键跟普通三轴一致，第四轴的运动按 “”、“”来实现。

且清零按键改为 “”，清零时候提示是清零 Z 轴或者 C 轴。

大多数四轴路劲的 Z 轴零点都在工件中心，对刀时候刀头无法下落到，为此在菜单中增加了工件清零偏移，输入偏移值后，系统在清零的时候会将当前坐标值增加一个偏移值，即当 Z 轴的偏移值为-20，系统在当前位置清零后，Z 轴自动变为 20【 $0 - (-20) = 20$ 】。

旋转轴的表示可以是 A、B、C 三种，自动加工过程中读取对应的表示字母来实现旋转运动，旋转角度按绝对坐标计算，如：

X10 Y10 Z10 A 10

X20 Y20 Z20 A 20

执行第二行的时候旋转轴延正方向旋转了 10 度

X10 Y10 Z10 A 10



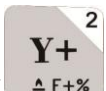


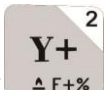
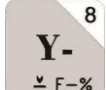

X20 Y20 Z20 A 10

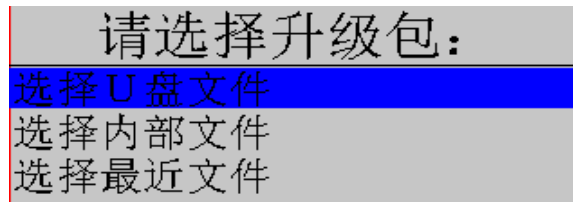
执行第二行的时候旋转轴并没有运动



➤ 附录 1. 系统升级操作

在手柄使用过程中，可能会有更新的软件版本，需要对手柄进行升级操作，通过 U 盘压缩文件进行升级。将升级压缩文件拷贝至 U 盘中，插于手柄之上。升级文件格式为**.PKG，手柄上显示为 rz-xxxx 或 qxx-xx。操作如下：

方式一：

- 1、按“”进入“用户界面切换”，选择“菜单功能界面”按“”进入，
按“”、“”键选择“系统参数配置”，按“”进入。
- 2、按“”、“”键选择“系统升级”，按“”进入，屏幕显示：

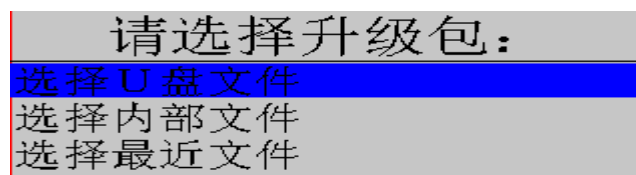


- 3、按“”键进入，选择“选择 U 盘文件”进入 U 盘选择对应的升级文件，按“”键系统将会自动完成各项升级。
- 4、升级完成后，重新启动，可以选择进行清除系统缓存操作亦可不进行清除系统缓存。

方式二：

- 1、升级压缩文件存储至 U 盘中，插于手柄之上。

- 2、按“” + “” 屏幕显示：



- 3、重复方式一步骤 3、4。

➤ 附录 2. 常见故障排查

一、手柄屏幕提示故障信息解决办法

1. 手柄通电后 “屏幕闪烁不定或者自动重启”

情况分析与解决办法：

- 1、机床开关电源供电不足。检查开关电源是否存在问题，更换优质开关电源即可解决。
- 2、当地电网供电不稳定。检查当地电网电压是否存在不稳情况，增加稳压滤波装置即可解决。
- 3、手柄电源芯片老化。

2. 手柄在正常操作过程中不能够清零设定工件原点

情况分析与解决办法：

- 1、客户可能由于误操作进入了绝对坐标系。通过组合键“菜单”+“1”可切换回第一工作坐标系问题即可解决。
- 2、键盘按键问题，进入菜单-菜单功能配置-系统参数配置-键盘检测来检测按键是否正常。

3. 开机后出现屏幕点亮但无任何文字显示

情况分析与解决办法：

- 1、需进行紧急恢复操作：首先断电，然后按住“确定”键不放，再次给手柄上电，上电后 3-4 秒钟，松开“确定”键，若屏幕进入紧急恢复界面，则可进行升级，格式化内部，参数初始化操作，之后再次断电重新正常启动。
- 2、若紧急恢复仍然无法正常启动，请发回公司维修检测。

二、操作过程中常见问题

1. 加工完成后加工文件的尺寸与实际设定的尺寸不符

情况分析与解决办法：

- 1、手柄里的脉冲当量与当前机器的实际脉冲当量不符，请联系雕刻机厂家获取正确的数值并修改。
- 2、雕刻刀具选用的与加工文件中设置的刀具不符，更换加工刀具。

2.运行加工文件时提示加工超出限位

情况分析与解决办法：

- 1、机床未进行回零操作导致系统不能够确认实际位置。机床进行回零操作即可解决。
- 2、设定工件原点时，预留范围小于文件实际尺寸所致。确定文件实际尺寸正确设定工件原点。
- 3、在制作文件路径时所设定的工件原点不对导致。检查路径文件，重新导出即可。

3.加工过程中出现扎刀现象

情况分析与解决方法：

- 1、文件的加工速度超出 Z 轴的实际运动极限速度，在抬刀的时候 Z 轴丢步没有抬上去，落刀时以丢步点为起始位置落下相同的深度形成扎刀。在“机床参数配置”——“最大速度限制”选项中将 Z 轴的运动速度设置为 Z 轴可运行的安全速度即可。
- 2、连轴器连接松动或传动机构打滑所致。重新调整连接部件。
- 3、接口板与驱动器连接的信号线受到干扰。重新调整线路。
- 4、加工文件出错。
- 5、Z 轴驱动器与 Z 轴步进电机连接的线路，长时间使用折损或连接线路径过细连接插头松动出现电流损耗所致。更换线路。

4.每次回机床原点时重复相同的加工文件时 Z 轴的深浅度不一致

情况分析与解决办法：

- 1、机床加工台面不平整或加工物体固定不牢固，重新铣台面调整平整度。
- 2、Z 轴原点检测开关的重复定位精度有误差，导致每次 Z 轴回原点时位置有误差。调整检测开关检测方式或更换高品质检测开关。
- 3、机床干扰过大，在 Z 轴回原点的过程中形成假原点。重新调整线路。

5.在机床回原点时机床到位后不停止导致撞轴

情况分析与解决方法：

进入“输入输出控制界面”，检测信号触发或断开是否正常。

- 1、原点检测开关损坏。更换原点检测开关。
- 2、原点检测开关的检测片与开关的距离超出开关的检测范围（在光电和接近开关中常见），调整检测片的位置。
- 3、原点检测开关到接口板接线出现老化或者松动现象。重新调整线路检查连线。
- 4、接口板硬件出现问题无法接收到信号。返厂维修可解决。

5、手柄与接口板之间连接的 HDMI 数据线出现损坏信号无法传达。更换新的数据线即可解决。

6.在回机床原点时机床不按指定方向运动而是反向匀速运动

情况分析与解决办法：

- 1、选用原点检测开关类型与对应电平定义不匹配。修改电平定义即可解决（常开型对应电平定义箭头方向向下，常闭型对应电平定义箭头向上）。
- 2、原点检测开关损坏。开关损坏一直处于触发状态，更换新的检测开关即可。
- 3、原点检测开关到接口板连线出现问题。重新整理线路确定 接线无误即可。
- 4、机床干扰过大，造成该检测开关已被触发的假象。重新调整电路做好防干扰处理。
- 5、接口板硬件出现问题无法接收到信号。返厂维修可解决。
- 6、手柄与接口板之间连接的 50 针数据线出现损坏信号传输出现错误。更换新的数据线即可解决。

7.在加工时出现乱走或者加工文件与实际的有出入

情况分析与解决办法：

- 1、程序紊乱。
- 2、加工过程中外部干扰过大导致处理器无法正常工作。重新整理调整整体电路。（弱电弱电分开绑扎，变频器于其他元器件分开分别接地）

8.启动自动对刀后，刀头在接触到对刀块后不停止

情况分析与解决办法：

- 1、对刀信号线与接口板上的 X5 接线端口连接线存在断路的情况。
- 2、接口板上的 INPUT SIGNAL-COM 接线端口没有与主轴接线外壳相连或接触不好。

9.从一个位置运动到另一个位置是正常的，可是当从那个位置返回到原来位置的时候就不顺畅

情况分析与解决办法：

机械装配有问题，可能是丝杠没装好

三、电器部件及线路问题

1.机床上电后某一轴或多轴只能单方向运动

情况分析与解决办法：

- 1、检查线路。
- 2、接口板损坏。更换接口板。
- 3、驱动器损坏。更换驱动器。

2.机床上电后某一轴电机不运动

情况分析与解决办法：

- 1、该轴驱动器上方向和脉冲信号线反接，调整接线顺序。
- 2、该轴驱动器损坏，上电后手动可以推动电机。
- 3、接口板上的接口芯片损坏，没有信号脉冲输出。

3.上电后液晶显示轴停时主轴转动显示轴启时主轴停止

情况分析与解决办法：

- 1、线路故障，轴启信号线与公共端出现短接现象。排查整理线路。
- 2、输出电平定义置反。

4.手柄上电后屏幕不亮无显示

情况分析与解决办法：

- 1、电源供电电压过大或电源正负极短接芯片组被烧坏，返厂维修。
- 2、供电电源损坏，更换电源。
- 3、50 针数据线出现损坏，更换数据线。