

# 目录

前言.....	1
1. RichAuto 系统构成.....	3
1.1 系统构成.....	3
1.2 各组件说明.....	4
2. 手持控制器键盘按键说明.....	6
2.1 按键说明.....	6
2.2 使用方式.....	6
2.3 按键功能详解.....	7
3. 配 线 说 明.....	9
3.1 RichAuto 步进接线说明.....	9
3.2 接口板 I/O 说明.....	10
3.3 硬件接线.....	13
3.4 机床与控制系统的调试.....	19
4. 菜单说明.....	20
4.1 菜单分类.....	20
4.2 菜单详解.....	20
5. 机床操作.....	29
5.1 回零操作.....	29
5.2 导入加工文件.....	29
5.3 手动加工操作.....	29
5.4 自动加工操作.....	31
5.5 加工过程中操作.....	33
5.6 高级加工.....	36
附录 1. 手柄的系统升级操作.....	41

## ● 前言

### 系统简介：

**RichAuto** 控制系统是北京锐志天宏科技公司自主研发的雕刻机运动控制系统，可广泛应用于机械、广告、木工、模具雕刻机，激光、火焰、等离子切割机，等行业机床控制领域。

**RichAuto** 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。

### 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** 信号节点各有 8 输入、输出信号，扩展 **I/O** 节点可拓展至 32 路输入、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. 具备掉电保护功能。加工中断电瞬间系统自动保存当前加工信息（文件名、当前加工行号、加工速度、主轴档位），再次上电完成回机床原点动作后，系统自动提示用户恢复断电前加工，将加工操作变得更人性化。
5. 支持断点记忆、文件选行加工。可保存 8 个不同断点加工信息。
6. 多坐标系记忆功能。提供 9 个工作坐标系，用户可以在 9 个之间切换工作，每个坐标系都可保存一个加工原点信息。
7. 支持加工中调整主轴运行频率（或直接写主轴转速）。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。
8. 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。

地址：北京市海淀区上地三街嘉华大厦 A 座 308 室 邮编：100085 电话：010-62970368 82923063

传真：82920078

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

9. 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。
10. 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。
11. 内置 **512 M** 内存。
12. 独特的手持式外形结构单手可握。自带液晶显示和 **16** 键操作键盘，操作直观灵活，不再依赖于计算机，完全实现全脱机操作。
13. 自带 **USB** 通讯端口，高效的文件传输效率，可直接读取 **U** 盘、读卡器文件即插即用。
14. 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。
15. 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。
16. 特有的中英文显示双界面，可实现中英文显示在线互切换。
17. 多语言显示。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。
18. 系统支持全自动动态升级，方便远程操作，实现远程维护。

## 使用注意：

1. 严禁在强干扰、强磁场环境中使用本产品。
2. 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。

## ● 1. RichAuto 系统构成

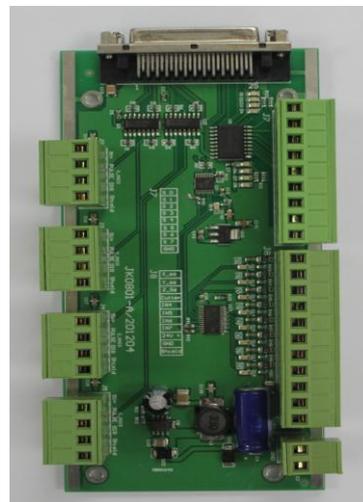
### ◆ 1.1 系统构成

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、两头榫式 50 针数据传输电缆一根、USB 通讯电缆一根

RichAuto 系统配件示意图



手持运动控制器



线路转接板



两头榫式 50 针数据传输电缆



USB 通讯电缆

图 1-1

## ◆ 1.2 各组件说明:

1. 手柄: 如下图所示, 包含 6 大模块。



手柄

- (1). 液晶显示屏: 分辨率为 **128\*64** 的液晶显示屏, 用来显示机床运动、系统设置等信息。
  - (2). 键盘按键区: 包含 **16** 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。
  - (3). **U 盘接口**: **U 盘**与读卡器接等外存储器接入端口, 可识别外存储器文件系统格式为 **FAT16/32** 格式。
  - (4). 锐志天宏 LOGO。
  - (5). **50 针数据线插口**: 通过 **50 针**数据传输电缆与线路转接板实现系统与机床连接, 将系统给出运动信号传输给机床运动执行机构。
  - (6). **USB 通讯端口**: **USB** 数据线接入端口, 实现手柄与电脑连接。
2. **接口板**: 手柄与机床之间是靠接线板连接进行控制的。接线端口包含 5

部分。如下图所示



接口板

- (1). 50 针连接线插口：通过 50 针数据传输电缆与手柄实现系统机床连接，将系统给出运动信号传输给机床运动执行机构。
- (2). 输出端子：输出端控制主轴启停与档位变换，不同接法对应不同控制方式。详见菜单说明中“**主轴设置选项**”说明。
- (3). 输入端子：机床原点检测开关、对刀、硬限位、急停、脚踏开关信号输入端。
- (4). 电源供电端子：系统供电开关电源输入端（DC24V 3A）。
- (5). 电机驱动器控制端子：驱动器控制线号输出端。

### 3. 50 针数据传输电缆



两头榫式 50 针数据线



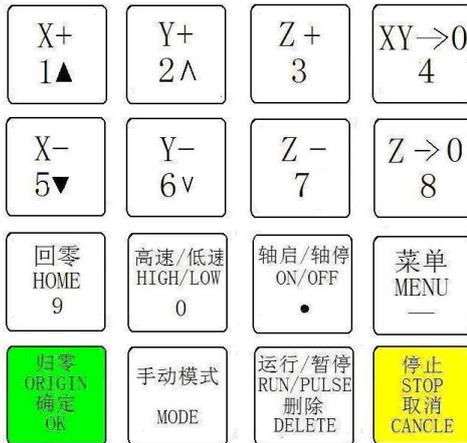
### 4. USB 通讯电缆

USB 通讯电缆

## ● 2. 手持控制器键盘按键说明

### ◆ 2.1 按键说明：

**RichAuto** 控制系统手持运动控制器，根据系统功能需求定义了 16 个操作按键，每个按键在不同的工作状态下各提供了一项或多项功能：



16 键布局



按键实拍图

### ◆ 2.2 使用方式：

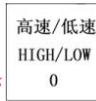
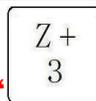
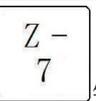
**RichAuto** 控制系统将按键的操作分为单键操作，和组合键操作两种方式。

**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。

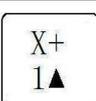
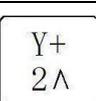
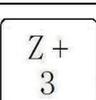
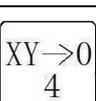
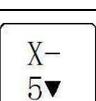
**组合键操作：** 同时按下两个按键实现某种操作执行的是组合键操作；操作方式为首先按住第一个**主功能按键**不松手，再按下第二个**辅助功能按键**，同时松开两键，即可实现组合键操作。

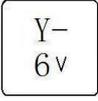
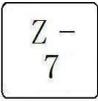
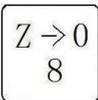
附录常用组合键列表：

	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	 +  键	启动 Z 轴自动对刀组合键

3	 + “1—8” 数字 键	启动断点加工组合键（支持数字 1—8）
4	 +  键	启动高级加工模式组合键
5	 +  /  键	切换主轴档位
6	 + 	重复上一次加工
7	 +  键	系统升级
8	 +  键	输入坐标参数移动设备
9	 +  键	退出键盘检测界面

### ◆ 2.3 按键功能详解:

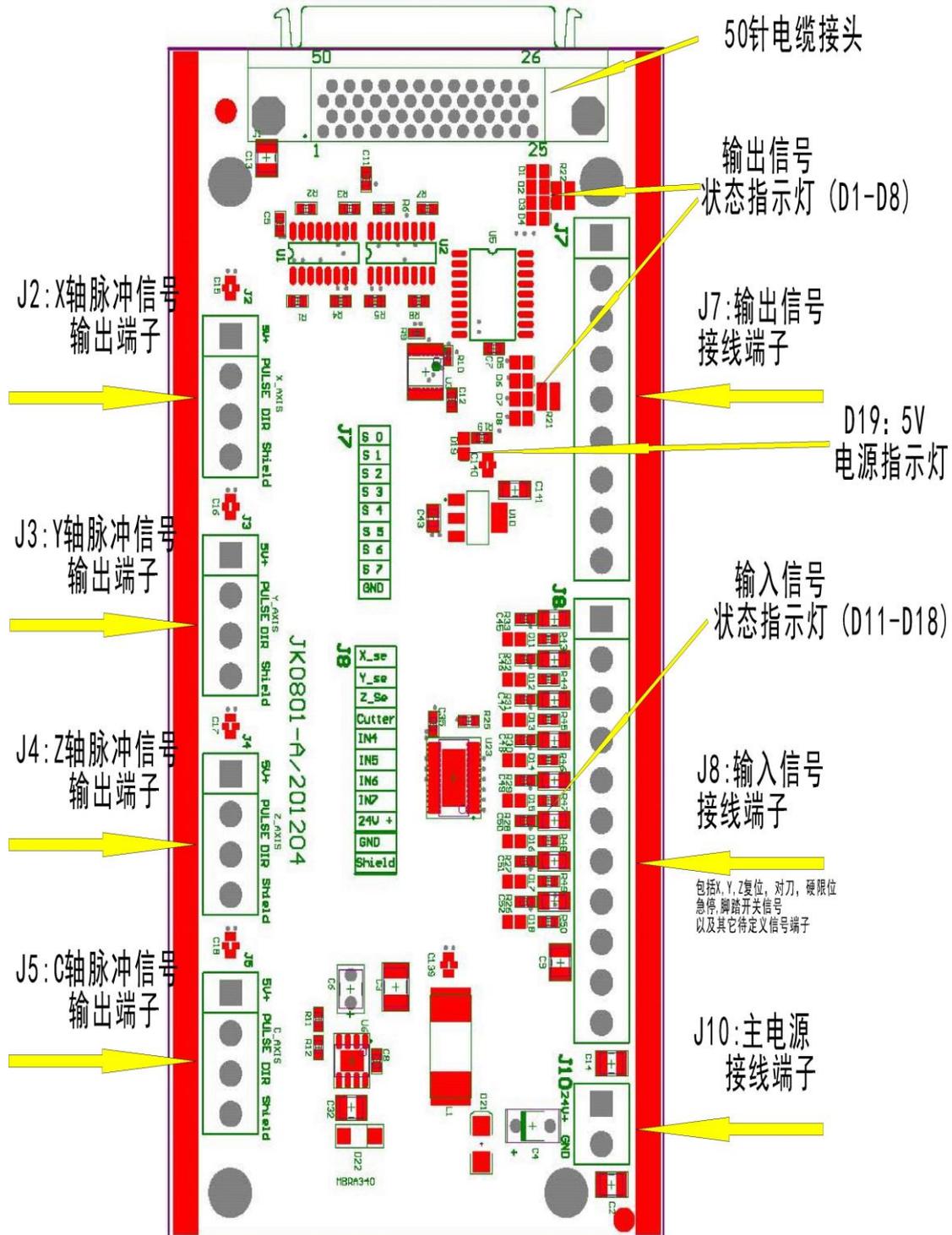
键名	功 能
	X 轴的正向移动、数字 1 的输入、菜单的上移选择
	Y 轴的正向移动、增加速度倍率、数字 2 的输入，菜单中不同选项属性的选择
	Z 轴的正向移动，数字 3 的输入，加工过程中增加主轴转速
	数字 4 的输入、设定 X 轴和 Y 轴的工作零点
	X 轴的负向移动、数字 5 的输入、菜单的下移选择

	Y 轴的负向移动，减小速度倍率，数字 6 的输入，菜单中不同选项属性的选择
	Z 轴的负向移动，数字 7 的输入，加工过程中降低主轴转速
	设定 Z 轴的工作零点、数字 8 的输入
	数字 9 的输入、手动状态下回机械零点操作
	数字 0 的输入、手动状态高速/低速运动状态切换，自动运行时切换工件、机械坐标系
	小数点的输入、手动状态时控制主轴的启动/停止
	进入菜单设置、负号的输入、加工文件的分页选择、
	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
	运行加工文件或暂停加工、对输入的数据进行删除
	手动状态时运动参数调整，加工过程中终止加工和各种选择、输入及操作的取消

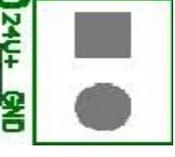
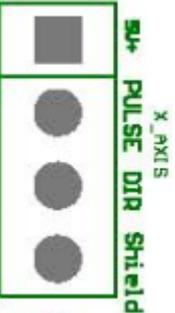
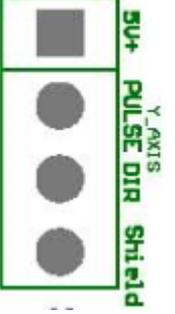
## ● 3 配线说明

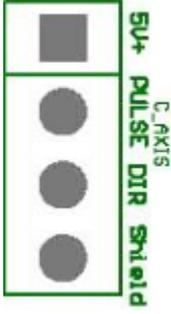
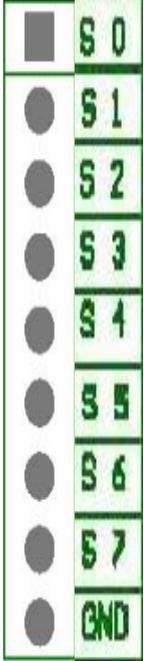
### ◆ 3.1 RichAuto 步进接线说明

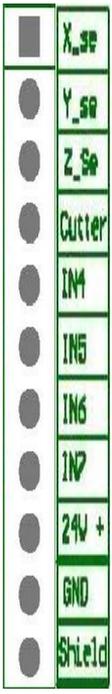
接口板示意图



### ◆ 3.2 接口板 I/O 口说明:

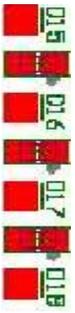
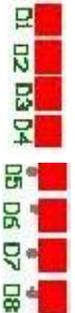
端口 标号	端 口 定义	引脚定 义	引脚功能及参数	注意事项
J10 	电 源 输 入 端 口	系 统 主 电 源 供 电 端	系 统 主 电 源 提 供 端，上电后接 口板为系统内部提供工作用 5V 电压。在 F3 短接时可以 为 XYZ 三轴传感器端口提供电 压。	供 电 范 围： DC10V~DC24V/3A
J2 	X 轴 脉 冲 输 出 端 口	信 号 输 出 共 阳 端 口	X 轴驱动器的共阳极电源 提供端 5V 输出	请 勿 在 此 脚 施 加 其 他 电 压
		脉 冲 信 号 输 出 端 口	X 轴驱动器的脉冲信号输 出端口 输出电压 $\geq 3V$ 驱 动电流 $\leq 8mA$	
		方 向 信 号 输 出 端 口	X 轴驱动器的方向信号输 出端口输出电压 $\geq 3V$ 驱 动电流 $\leq 8mA$	
		屏 蔽 层 接 线 端 口	X 轴驱动器信号输出屏蔽 线压线端子	请 勿 在 此 脚 施 加 其 他 电 压
J3 	Y 轴 脉 冲 输 出 端 口	信 号 输 出 共 阳 端 口	Y 轴驱动器的共阳极电源 提供端 5V 输出	请 勿 在 此 脚 施 加 其 他 电 压
		脉 冲 信 号 输 出 端 口	Y 轴驱动器的脉冲信号输 出端口 输出电压 $\geq 3V$ 驱 动电流 $\leq 8mA$	
		方 向 信 号 输 出 端 口	Y 轴驱动器的方向信号输 出端口输出电压 $\geq 3V$ 驱 动电流 $\leq 8mA$	
		屏 蔽 层 接 线 端 口	Y 轴驱动器信号输出屏蔽 线压线端子	请 勿 将 此 端 用 为 接 地 端 口
J4 	Z 轴 脉 冲 输 出 端 口	信 号 输 出 共 阳 端 口	Z 轴驱动器的共阳极电源 提供端 5V 输出	请 勿 在 此 脚 施 加 其 他 电 压
		脉 冲 信 号 输 出 端 口	Z 轴驱动器的脉冲信号输 出端口 输出电压 $\geq 3V$ 驱 动电流 $\leq 8mA$	
		方 向 信 号 输 出 端 口	Z 轴驱动器的方向信号输 出端口输出电压 $\geq 3V$ 驱 动电流 $\leq 8mA$	
		屏 蔽 层 接 线 端 口	Z 轴驱动器信号输出屏蔽 线压线端子	请 勿 将 此 端 口 用 为 接 地 端 口

端口标号	端口定义	引脚定义	引脚功能及参数	注意事项
<b>J5</b> 	C 轴脉冲输出端口	信号输出共阳端口	C 轴驱动器的共阳极电源提供端 5V 输出	请勿在此脚施加其他电压
		脉冲信号输出端口	C 轴驱动器的脉冲信号输出端口 输出电压 $\geq 3V$ 驱动电流 $\leq 8mA$	
		方向信号输出端口	C 轴驱动器的方向信号输出端口输出电压 $\geq 3V$ 驱动电流 $\leq 8mA$	
		屏蔽层接线端口	C 轴驱动器信号输出屏蔽线压线端子	请勿将此端用为接地端口
<b>J7</b> 	输出信号控制端子	Y1: 主轴启/停端子	与变频器正转启动端子连接	输出低电平信号
		Y2: 多步段速 1	与变频器连接用于控制变频器转速	输出低电平信号
		Y3: 多步段速 2	与变频器连接用于控制变频器转速	输出低电平信号
		Y4: 多步段速 3	与变频器连接用于控制变频器转速	输出低电平信号
		Y5: 报警灯	触发硬限位、急停、驱动器报警等信号时灯亮	输出低电平信号
		Y6: 运行灯	系统运动 (含手动), 运行灯亮	输出低电平信号
		Y7: 功能暂保留	可进行自定义配置	输出低电平信号
		Y8: 功能暂保留	可进行自定义配置	输出低电平信号
		GND: 输出接地端	与变频器公共端 (DCM) 连接	控制变频器段速模式, 将变频器控制端子地接此

端口标号	端口定义	引脚定义	引脚功能及参数	注意事项
<b>J8</b> 	输入信号控制端子	X1: X_se: X 原点传感器信号输入	X 原点传感器信号入接线端子	输入低电平信号有效
		X2: Y_se: Y 原点传感器信号输入	Y 原点传感器信号入接线端子	输入低电平信号有效
		X3: Z_se: Z 原点传感器信号输入	Z 原点传感器信号入接线端子	输入低电平信号有效
		X4: Cutter: 对刀传感器信号输入	对刀传感器信号输入接线端子	输入低电平信号有效
		X5: 驱动器报警信号	驱动器报警信号输入接线端子	输入低电平信号有效
		X6: 硬限位信号	硬限位开关信号输入接线端子	输入低电平信号有效
		X7: 急停信号	急停开关信号输入接线端子	输入低电平信号有效
		X8: 脚踏信号	脚踏开关信号输入接线端子	输入低电平信号有效
		24V+: 传感器电源输入	传感器隔离电路电源供电正极输入端子	传感器隔离电路电源最大供电电压范围: ≥DC10V ≤DC24V
		GND: 接地输入端子	传感器隔离电路电源供电负极输入端子	
		Shield: 屏蔽层接入端口	传感器信号电缆屏蔽层接入端子	请勿将此端口作为传感器隔离电路电源负极使用

**注：所有接线端子的引脚排序都为方口处为第一位，位序号依箭头方向顺延。**

端口标号	端口定义	引脚定义	引脚功能及参数	注意事项
	D10	电源指示灯	接口板 5V 指示灯, 用以指示接口板主电源与内部电源状态	上电后发光
	D11	状态指示灯	X 轴原点状态指示灯	系统通电后, 常态时常亮, 信号出发后熄灭, 信号释放后恢复常亮
	D12	状态指示灯	Y 轴原点状态指示灯	
	D13	状态指示灯	Z 轴原点状态指示灯	
	D14	状态指示灯	对刀状态指示灯	

端口 标号	端口 定义	引脚定 义	引脚功能及参数	注意事项
	D15	状态指示灯	驱动器报警信号指示 灯	系统通电后， 常态时常亮， 低电平信号触 发后熄灭，信 号释放后恢复 常亮
	D16	状态指示灯	硬限位信号指示灯	
	D17	状态指示灯	急停信号指示灯	
	D18	状态指示灯	脚踏开关信号指示灯	
	D1	状态指示灯	输出端口 Y1 状态指 示灯	系统工作时， 输出低电平信 号
	D2	状态指示灯	输出端口 Y2 状态指 示灯	
	D3	状态指示灯	输出端口 Y3 状态指 示灯	
	D4	状态指示灯	输出端口 Y4 状态指 示灯	
	D5	状态指示灯	输出端口 Y5 状态指 示灯	
	D6	状态指示灯	输出端口 Y6 状态指 示灯	
	D7	状态指示灯	输出端口 Y7 状态指 示灯	
	D8	状态指示灯	输出端口 Y8 状态指 示灯	

**注：所有接线端子的引脚排序都为方口处为第一位，位序号依箭头方向顺延。**

### ◆ 3.3 硬件接线

安装要求：开关电源（24V 3A）开关电源供电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 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：

J8（输入口接线端子）

J10（主电源接线端子）

输出端子包括：

J2（X轴脉冲信号输出端子）

J3（Y轴脉冲信号输出端子）

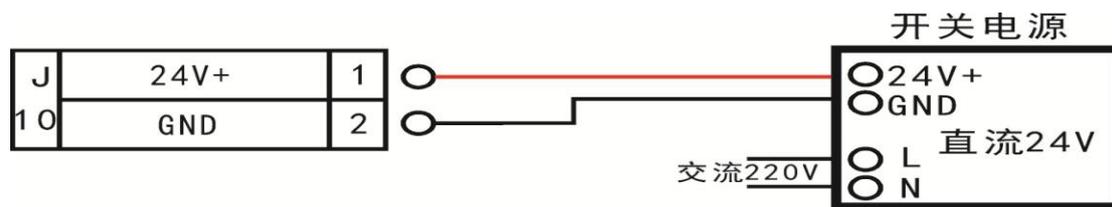
J4（Z轴脉冲信号输出端子）

J5（C轴脉冲信号输出端子）

J7（输出口接线端子）

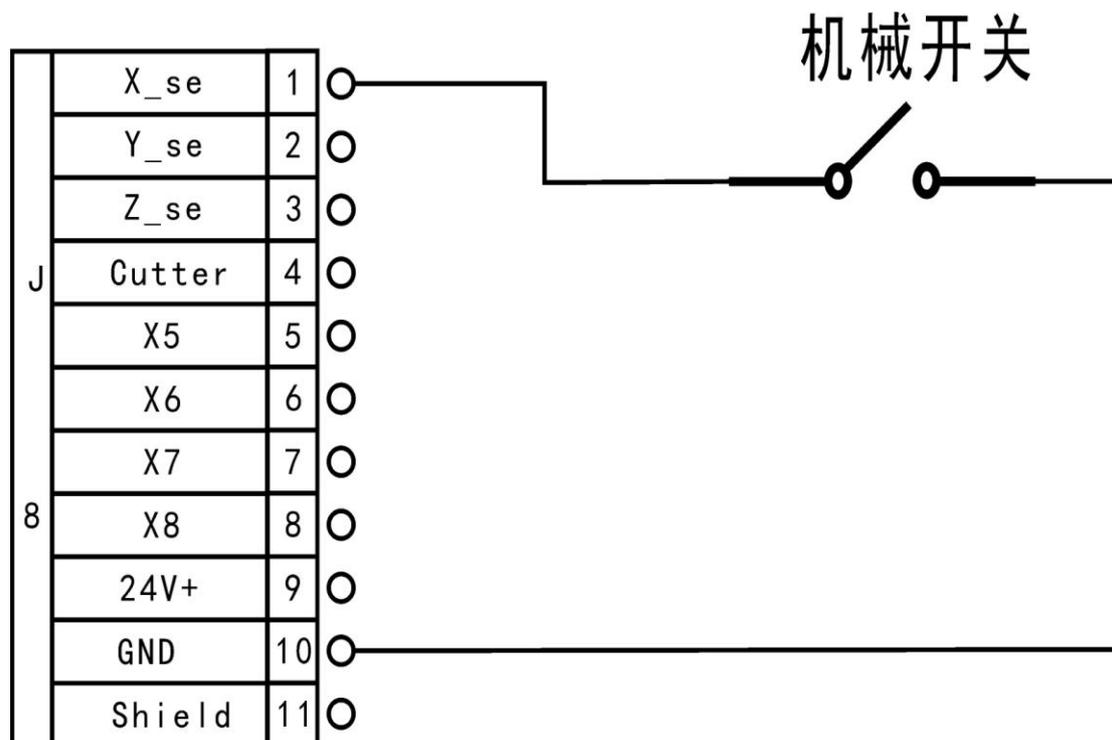
## 输入端子

### J10 主电源接线

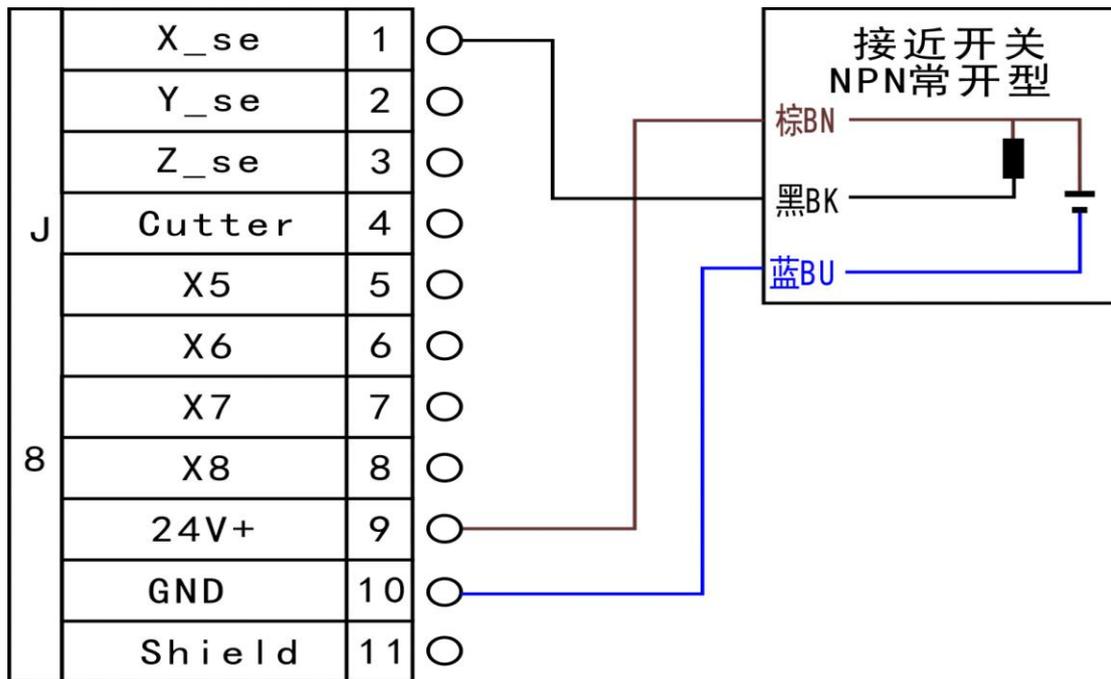


### J8 接线

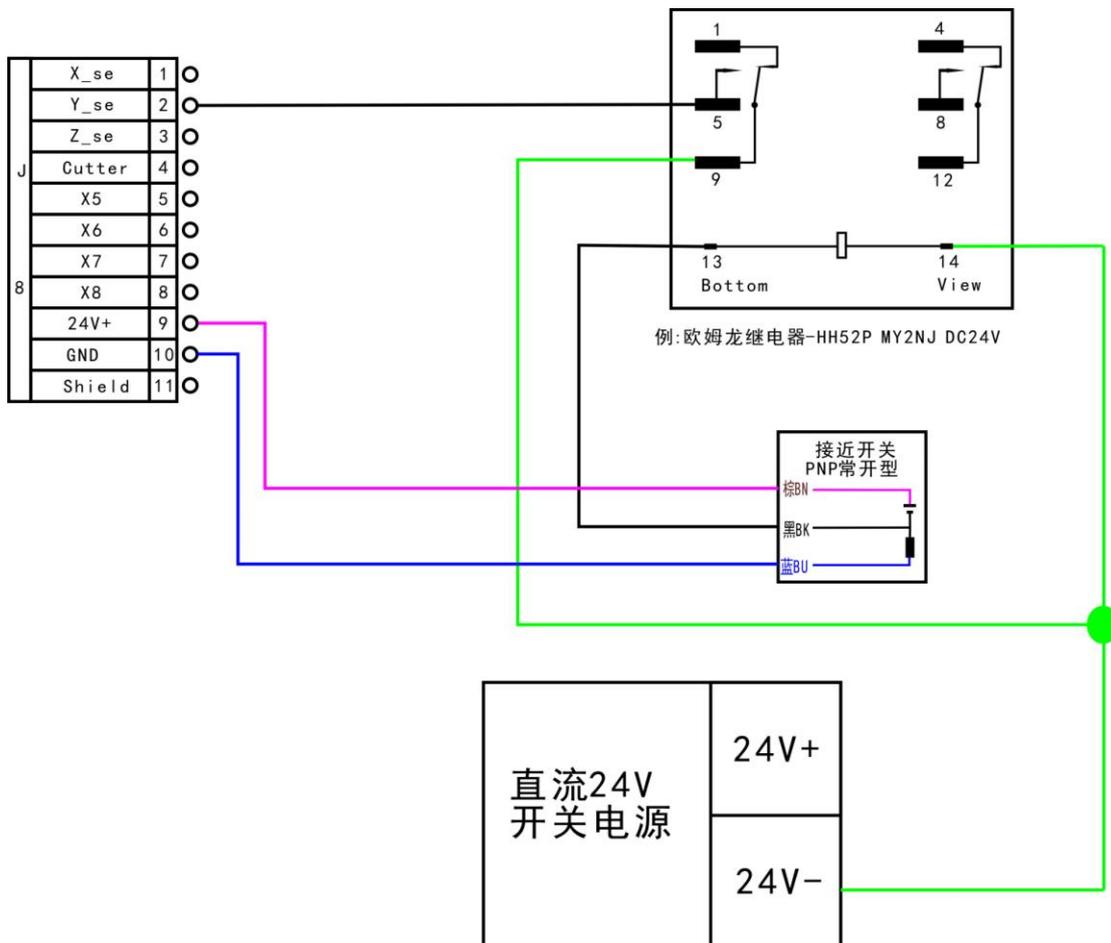
1 复位端子：①机械型复位开关接线举例（Y, Z 方向同 X 相同）



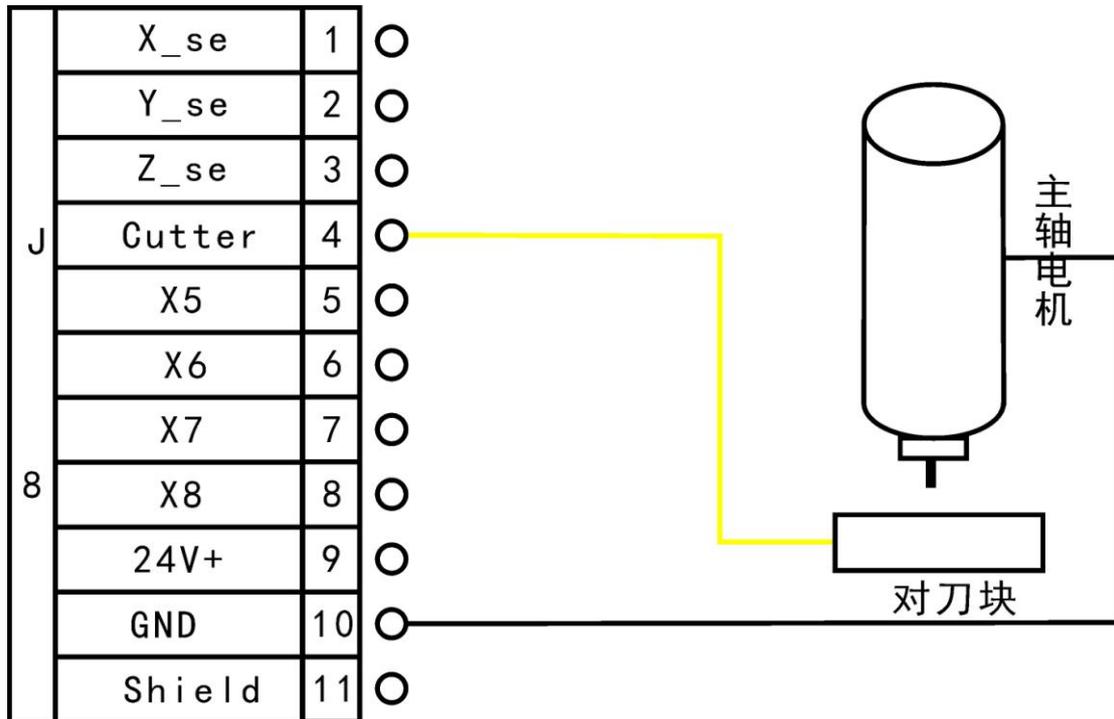
## ② NPN 常开型接近开关接线举例 (Y, Z 方向同 X 相同)



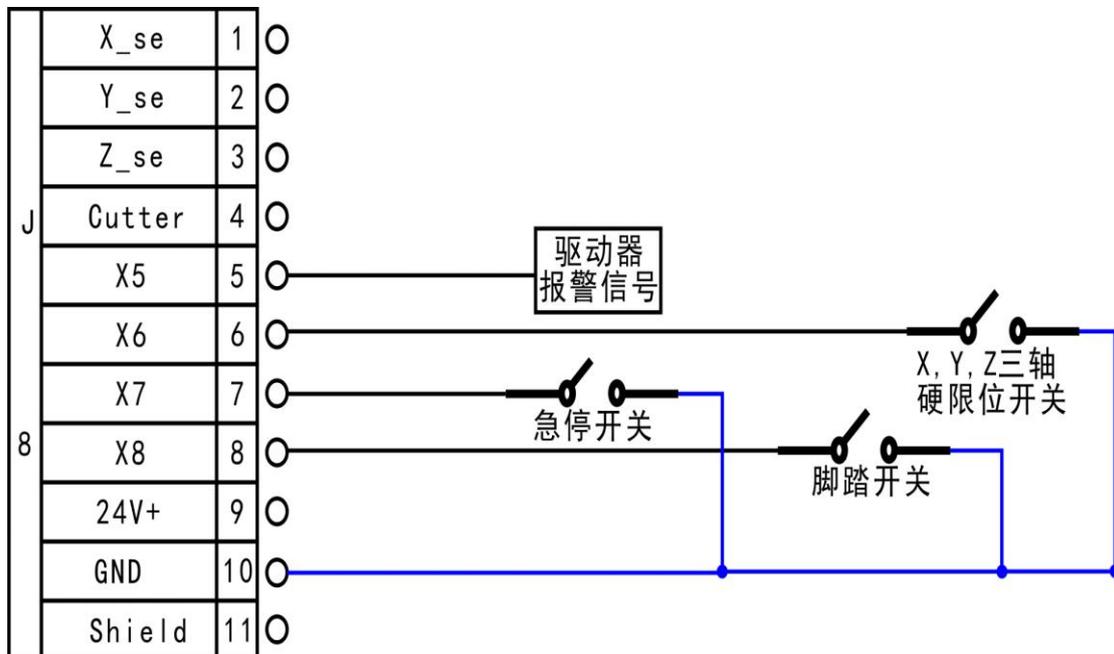
## ③ PNP 常开型接近开关接线举例 (Y, Z 方向同 X 相同)



## 2 对刀端子：简易对刀台接线示例

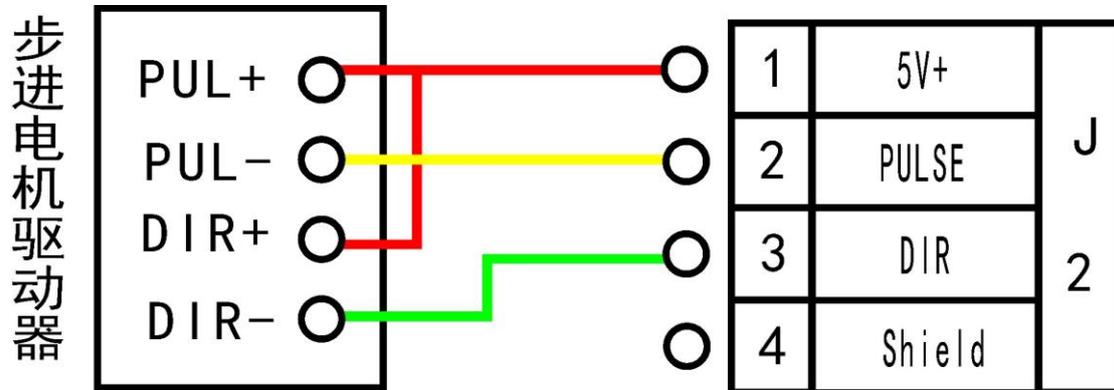


## 3 X5-X8 驱动器报警，硬限位，急停，脚踏开关接线



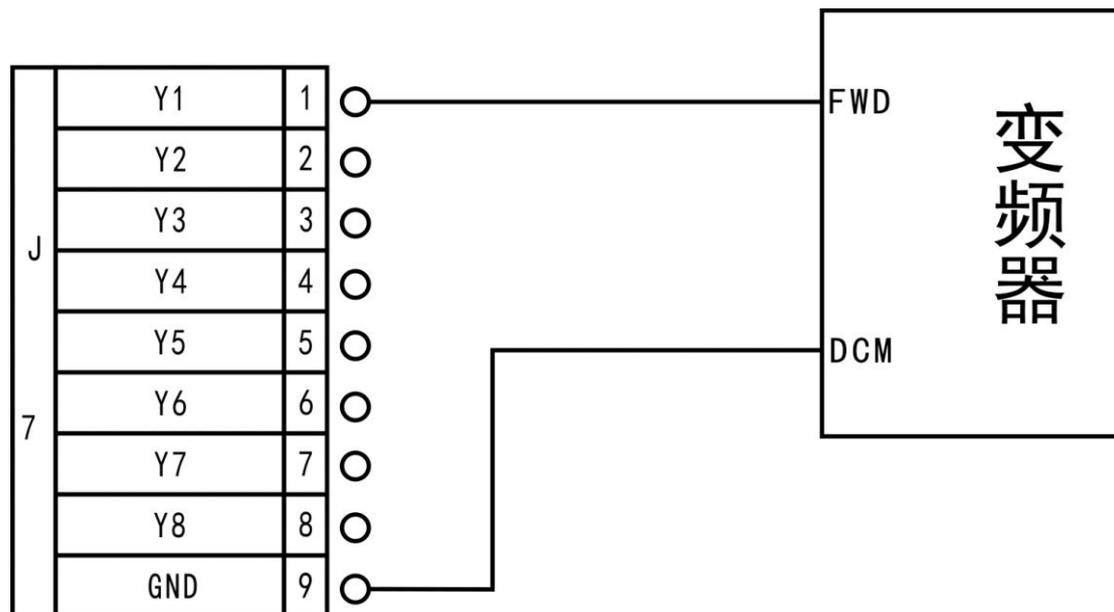
## 输出端子

J2 X轴脉冲信号接线 (Y、Z轴接法与X轴相同)



## J7 主轴输出

2种状态：轴启、轴停

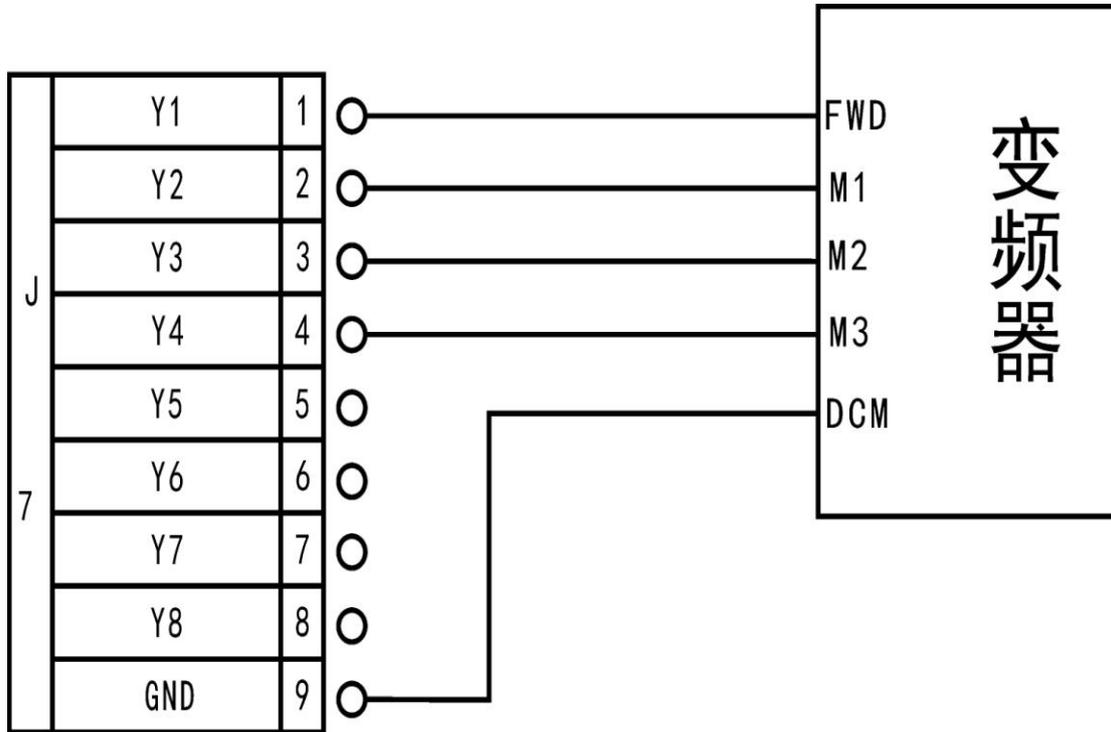


对应主轴设置为

第1档位	↓
第2档位	↑

8 种状态：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

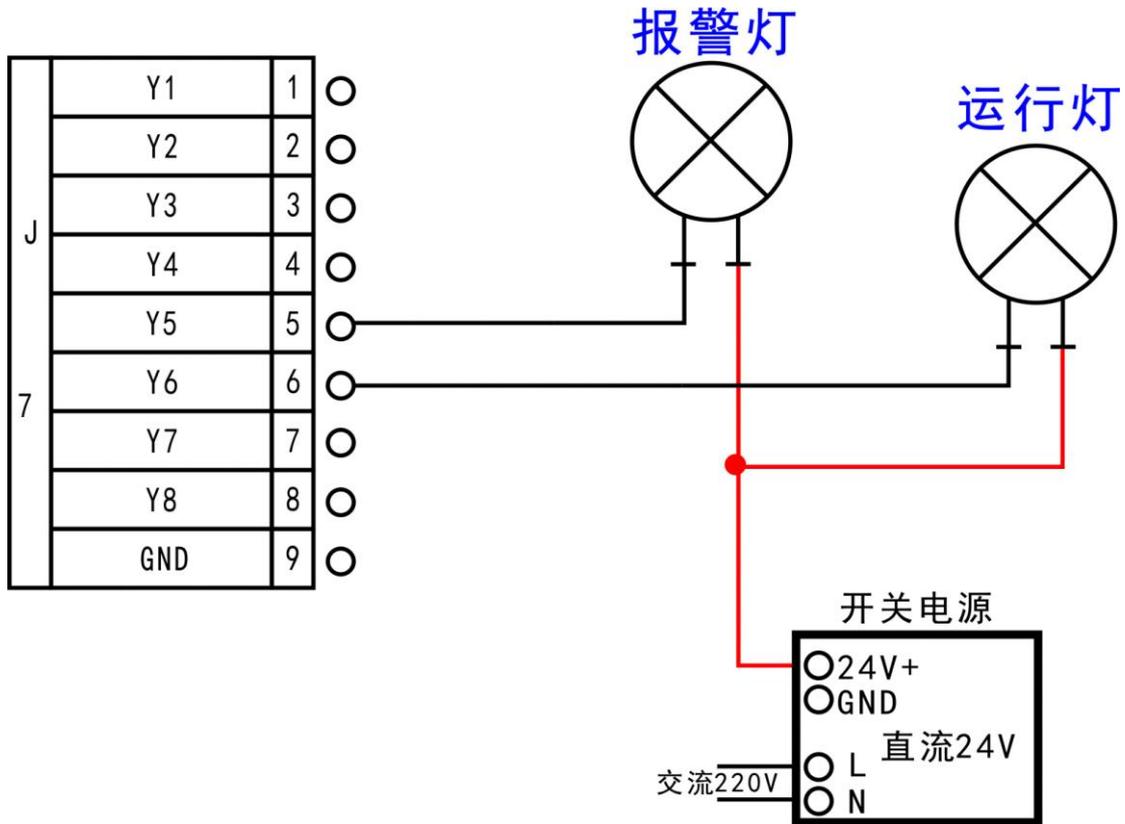


对应主轴设置为

第1档位	↓	↓	↓
第2档位	↑	↓	↓
第3档位	↓	↑	↓
第4档位	↑	↑	↓
第5档位	↓	↓	↑
第6档位	↑	↓	↑
第7档位	↓	↑	↑
第8档位	↑	↑	↑

完成以上连接就可以的把机床和控制系统完整的连接起来。

### J7 输出口 Y5:报警灯及 Y6: 运行灯接线



### ◆ 3.4 机床与控制系统的调试

- 1) 上电后，采取手动运行各个单轴运动，确定运动方向，若运动方向与定义方向相反可改变电机相序进行修改。
- 2) 根据定义的机床原点坐标所在位置，进入菜单 机床参数配置—回零设置—回零方向去设置回零方向。
- 3) 按两次“菜单”键—手动电平定义（上面一排为输入电平定义）去检测回零开关是否正常（手动触发，箭头翻转）。

以上都确定正常后，就可以确定机床已正常连接。

## ● 4. 菜单说明

### ◆ 4.1 菜单分类

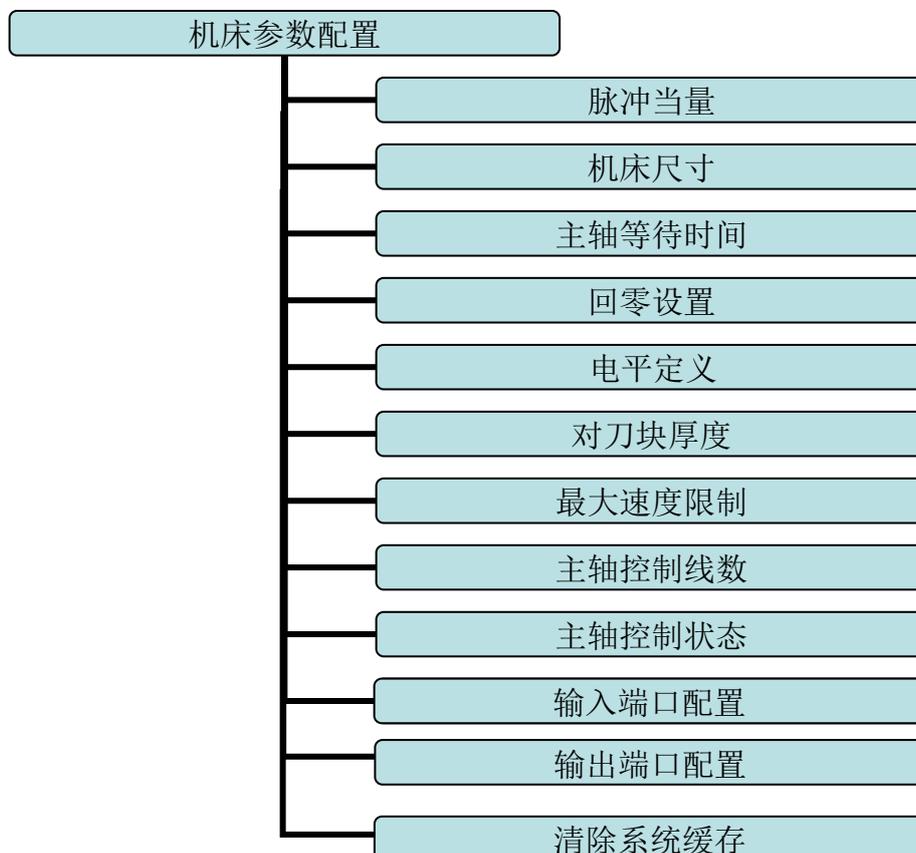
RichAuto 系统根据菜单功能类型将系统菜单划分为，**机床参数配置**、**加工参数配置**、**系统参数配置**、**文件操作**、**版本显示** 5 个主菜单，每个主菜单下又对应多项子菜单。

### ◆ 4.2 菜单详解

#### 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系统参数。该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:

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;

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

齿条传动机床 = 齿条模数 \* 齿轮齿数\*圆周率\* 机械传动比

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, 光标自动下移一

行, 依次修改 X、Y、Z 三轴脉冲当量数值后, 按下“”键, 保存所有修改, 返回上层“**脉冲当量**”菜单。

### (2). 机床尺寸设置:

**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“”或“”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, 光标自动下移一行, 依

次修改 X、Y、Z 三轴机床尺寸数值后, 按下“”键保存所有修改, 返回上层“**机床尺寸设置**”菜单。

### (3). 主轴等待时间：单位毫秒

设置主轴启动延时：系统读取加工文件后等待多长时间启动主轴进入加工。

### (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 1800 毫米/分钟。

回零顺序：设置机床执行回零操作时各轴运动顺序。

- 包括
- |              |              |
|--------------|--------------|
| ①先 Z 后 XY    | ②先 Z 后 X 后 Y |
| ③先 Z 后 Y 后 X | ④只 Z 回零      |
| ⑤先 XY 后 Z    | ⑥先 X 后 Y 后 Z |
| ⑦先 Y 后 X 后 Z | ⑧ XY 同时回零    |
| ⑨先 X 在 Y 回零  | ⑩先 Y 在 X 回零  |
| ⑪都不回零        |              |

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“**正方向**”。

设置方式：

进入“**回零运动方向**”菜单，按下“”或“”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“**回零运动方向**”菜单。

### (5). 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，系统定义向下箭头 ↓ 表示常开状态，向上箭头 ↑ 表示常闭状态。包括上下两排箭头

上排箭头代表输入电平定义：

设置输入信号端口状态定义。输入电平定义前 4 位 0、1、2、3 号位

置分别对应 X 轴零点、Y 轴零点、Z 轴零点、对刀块输入信号端口。

下排箭头代表输出电平定义：

设置输出信号端口状态定义。输出电平定义前 4 位 0、1、2、3 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 输出端口。

设置方式：

按下“”或“”键可以在所在排进行左右移动，按下“”、

“”键实现上下排的跳转，移动光标至要更改端口的箭头位

置，按下“”键即可完成修改，返回上层菜单。

#### (6). 对刀块厚度：

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。

#### (7). 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；速度限制数值系统默认 X,Y 正负限速为“60000000”，Z 轴正向限速为 1800，负向限速为 3000。

#### (8) 主轴控制线数

用来设置用几线来控制速度段数，如此线数为 3，则有  $2^3=8$  步段速

#### (9). 主轴控制状态：

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；主轴设置必须和主轴输出端子接线顺序配套，详细设置方式请参照“**主轴设置操作**”。

#### (10). 输入端口配置：

查看第 1-8 位共 8 位输入信号配置。1-3 位为 X, Y, Z 三轴回零信号，4 位为对刀信号，5-8 配置驱动器报警、硬限位、急停开关、脚踏开关信号。

(11). 输出端口配置:

查看第 1-8 位共 8 位输入信号配置。1 位为主轴开关信号, 2-4 位为主轴档位信号, 5 位为报警灯信号, 6 位为运行灯信号。

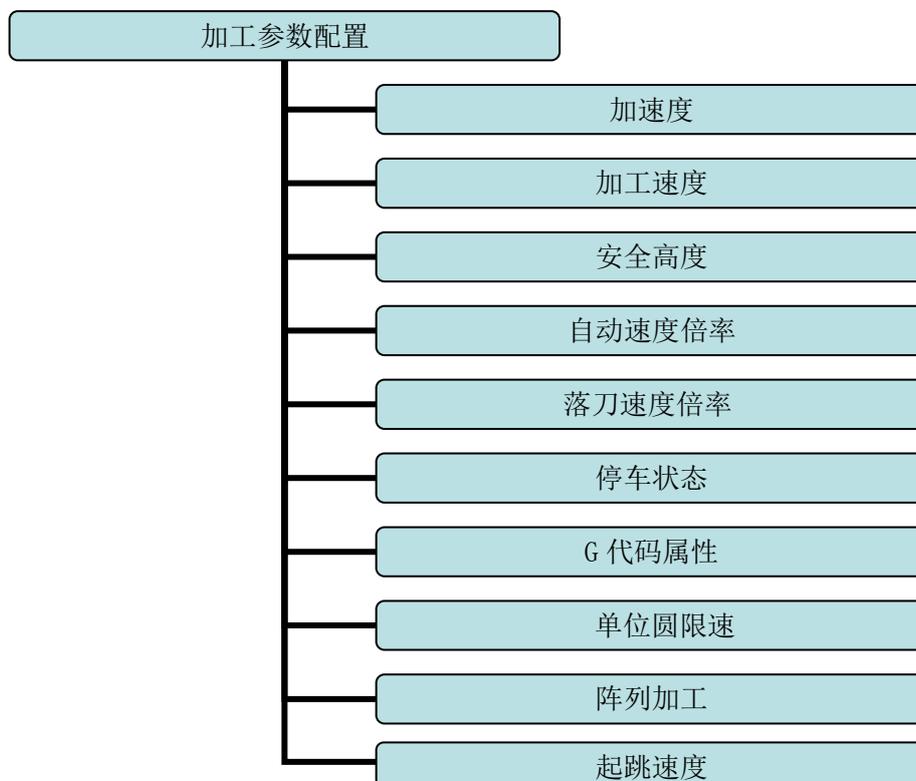
(12). 清除系统缓存:

清除文件碎片与错误, 升级手柄后需进行此操作。

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). 加速度: 单位 毫米/秒<sup>2</sup>

加速度提高运动(包括直线和曲线运动)处理的能力, 系统默认加速度为 800 毫米/秒<sup>2</sup>

(2). 加工速度: 单位 毫米/分钟

包括加工速度和空行速度, 系统默认值为 3000 毫米/分钟

(3). 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。

(4). 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，速度倍率不影响空行速度。

(5). 落刀速度倍率:

包括落刀倍率，系统默认值 0.200，  
落刀高度，系统默认 5.000 毫米  
Z 轴降到落刀高度后落刀倍率开始作用。

(6). 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。

设置停车状态	
停车状态	抬起 Z
X 轴坐标	0.000
Y 轴坐标	0.000
Z 轴坐标	0.000

指定停车位置，坐标则在此处修改，按下 “” 或 “” 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。

按下 “” 键可以进入停车状态列表，

停车状态
抬起 Z 轴
回工件原点
回机床原点
回停车位置
原地不动

按下 “” 或 “” 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。

(7). **G 代码属性:**

设置 **G** 代码文件中特殊代码读取配置，如 **M、T、F、I、J、K** 等指令，详细设置请参数“**G 代码属性**”操作。

(8). 单位圆限速:

5 毫米单位圆限速，系统默认值 1000（内部软件处理，非速度单位）

(9). 阵列加工:

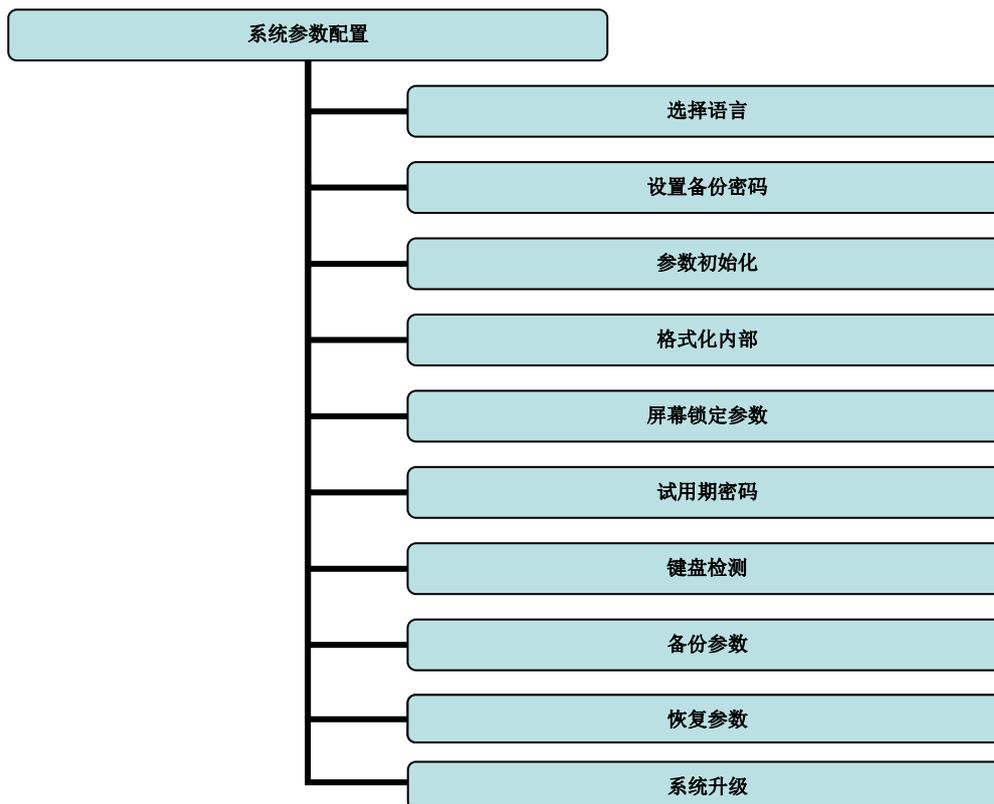
设置阵列加工的参数，包括阵列列数、行数、列间距、行间距，间隔（单位毫秒）

(10). 起跳速度: 单位 **毫米/分钟**，系统默认值为 100.000 **毫米/分钟**

降低电机低频振动的噪音，机床由静止到按设置速度运行过渡更加平稳。

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。

(2). 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。如需取消，则在提示输入新密码时候不输入任何数字，点击“确定”键即可。

(3). 参数初始化:

恢复系统参数配置到出厂状态。

(4). 格式化内部:

对内部文件存储区域数据清空。

(5). 屏幕锁定参数:

设置成功后，系统在空闲达到设置时间时，屏幕处于锁定状态，输入设置密码解锁。

(6). 试用期密码:

雕刻机厂家可以从我公司网站获取 20 位带使用时间的密码。

(7). 键盘检测:

检测键盘按键是否有效。进入检测界面，键盘按键有效则该按键高亮度显示，无效则不显示高亮度，出键盘按键检测界面请使用“**确定**” + “**取消**”组合键操作。

(8). 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。

(9). 恢复参数:

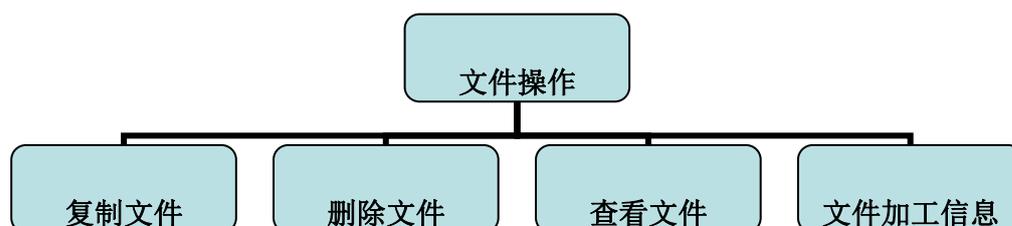
恢复已经备份的系统参数。

(10). 系统升级:

系统在线升级操作菜单，支持扩展名为 **\*\*\*\*\*.PKG** 格式系统升级文件。

#### 4. 文件操作:

文件操作菜单结构图



(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

统计系统通电后，按文件名统计文件完整加工的次数。断电后则清空。

**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**

**1 Win7 (32 位) 操作系统，用户复制好自己的文件后，点击显示器右下角**



**，提示**

**，然后点击弹出要关闭的设备，提示**



**则表示 U 盘已经成功拔**

**出电脑。**

**此时即可以将 U 盘插入手柄 U 口，进行文件的操作。**

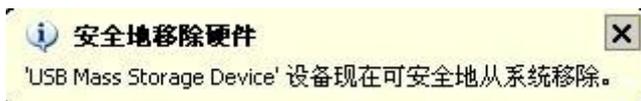
**2 Win XP 操作系统，用户复制好自己的文件后，点击显示器右下角**



**提示**

**安全删除 USB Mass Storage Device - 驱动器(I:)**

**，然后点击弹出**



**则表示 U 盘已经成功拔出**

**电脑。**

**此时即可以将 U 盘插入手柄 U 口，进行文件的操作。**

## 5. 版本显示：

包括①硬件序列号 形式如 A0020099

②软件版本号 形式如 A1. 466

③紧急版本号 形式如 A1. 439

④升级包版本号 形式如 P1. 409

⑤系统软件类型：普通三轴雕刻

⑥硬件支持能力：支持 3 寸单色屏

## ● 5. 机床操作

### ◆ 5.1 回零操作

开机后手柄会提示“所有轴同时回零”，“Z 轴回零”，“所有轴不回零”根据世家选择确定，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，保存当前坐标信息。

### ◆ 5.2 导入加工文件

在加工之前，一般要根据加工要求导入加工文件，RichAuto 系统导入加工文件方式有两种：U 盘加工，内部加工。

1. 直接将加工文件载入 U 盘当中，运行即可。
2. 通过 U 盘将文件下载到手柄内部存储区域。

### ◆ 5.3 手动加工操作

手动加工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：

1X	0.000	手动
1Y	0.000	轴停
1Z	0.000	高速
连续		

1. 手动加工速度的切换和调整

手动加工可以在高速加工和低速加工中切换，按“”键转换当前状态。

如果当前状态为高速，按“”键，屏幕上高速转换为低速。如果当前

状态为低速，按“”键，屏幕上低速转换为高速。屏幕上的速度状态决定加工的速度。

速度的调整，在手动状态下，按“”键进入当前速度模式下的设置。如当前手动加工状态为低速，屏幕显示如下：



低速，毫米/分

X 轴：	1200.00
Y 轴：	1200.00
Z 轴：	1200.00
低速网格	0.100

光标处于 X 轴的低速运动设置上，按“”和“”键移动光标选择

需要修改项，再按“”键进入数值设置，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。

为确保加工和调试的精度，系统引入了网格的概念。有些系统也称为最小进给量。它的范围为：0.05mm-1.0mm。当用户将手动运动模式切换到步进时，按三轴的方向键，机床将以设定的网格距离运动。

对于手动加工状态为高速的设置方法同低速完全一致。

## 2. 手动加工模式

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。用户可以通过屏幕最底部的显示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，在这种运动模式下，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

这种模式总是以一种很低速度运行，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。这种运动模式适合用于调刀或者精确调整机械坐标的位置。

### 3) 距离运动模式

这种模式是根据所设置的距离而运行。当用户按下运动方向键 (、

、、、、) 后，机床将按照所设定的距离进行

运动。

注意：在运动的时候将根据当前速度模式和设定的距离进行运动，这种运动不受网格影响，将精确的运动设定的距离，不会自动运动到网格点。Z 轴进行距离模式运动时，屏幕将会以文字提示，用以防止发生距离设置过大可能出现向下运动而损坏加工材料的错误。

如果想更改运动距离的话，请连续按三下“”键，从新进入距离运动模式，重新输入运动距离就可以了。

## ◆ 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：

### 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 轴的工作零点，按“”键清零确定了 Z 轴的工作零

点。如果采用了对刀功能，则不需要按“”进行清零，对刀功能组

合键为“” + “”。

## 2 选择加工文件

确定了工作零点后，按“”键，出现下面对话框：



按“”和“”键移动光标选择文件列表，按“”键进入

所选列表类型，屏幕上列出最前的三个文件名，按“”和“”

键逐个移动光标，按“”键和“”键跳两行移动光标，按“”键退出。

3 文件加工参数设置：选定目标加工文件后按“”键，用户需要输入文件加工参数，包括加工速度、空运行速度、落刀倍率、速度倍率、主轴档

位、脉冲当量的显示以及抬刀距离。



按“”和“”键移动光标选择不同设置项，按“”键进入数值设置，输入数值完毕后，按“”键确认更改，再按“”和“”键移动光标选择下一项。修改完毕后，按“”键确认，系统开始检查加工代码。检查代码为智能检查模式，检查过程中可以按“”取消代码检查而直接加工。检查完毕后开始加工。当进行一遍完整检查无误后系统将会记忆这个检查，以后加工相同文件时则不再重复检查代码。文件加工过程中，在屏幕上会滚动显示加工实时速度、加工时间、当前文件行号等内容。如果想只显示其中一项，按“”键，显示停留在当前内容上，按一次“”键切换一下显示内容。

## ◆ 5.5 加工过程中操作

### 1) 速度倍率与主轴档位调整

**速度倍率调整** 在文件加工过程中，按“”键和“”键调整加工的倍率，当前加工速度=加工速度\*加工倍率，每按一下“”键，倍率下降 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。

**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“”和“”键调整主轴转速。每按一下“”键，向上调高一档，直到最高档 S8。每按一下“”键，向下调低一档，直到 S1。

## 2) 暂停加工与位置调整

按“”键暂停加工，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：

1X	7.200	暂停
1Y	41.300	轴启
1Z	-0.200	步进
文件行号	356	

此时可以调整三轴位置，系统默认的运动模式为**步进**，运动速度为**低速**，用户可以微调三轴距离，即每按一下，移动一个低速网格的距离；如果需要快速的大范围调整，可按“”键，模式由**步进**变为**高速**，即每按一下，移动一个高速网格的距离。

调整完毕后，再按“”键，屏幕提示：

1X	7.200	暂停
1Y	41.300	轴启
1Z	-0.200	步进
是否恢复调整？		

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，

系统将回到修改前的原始位置开始加工；按“”键，系统将在新的位置开始加工。

### 3) 断点加工与掉电保护

**断点加工** 如果用户要中途停止加工，按“”键，屏幕显示：

1X	0.000	运行
1Y	0.000	轴停
1Z	0.000	低速
是否保存断点？		

停止以后系统提示是否“是否保存断点？”，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，1-8 共 8 个断点，按“”

和“”键移动光标选择断点位置，然后按“”键确定，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，按

时先按住“”键不放同时按相应数字键，再一起放开，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，按时要先按住“”键不放同时按“”键，

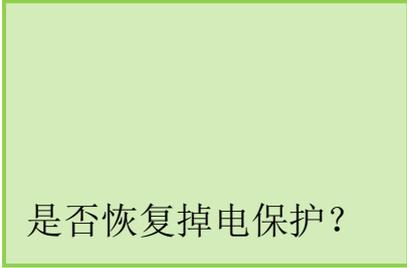
再一起放开，系统就会从断点 1 处恢复加工。**如果想在断点处回退，按**

**“”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原点动作。

**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**回零操作**，回完机械原点之

后屏幕会提示：



是否恢复掉电保护？

按“”键确定要开始加工未完成的加工，会出现停止时的文件行号，

也可进行数选择。按“”键取消掉电保护不进行加工。

## ◆ 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，按组合键

“” + “”，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

### 1) 阵列加工

操作步骤如下：

①按“”和“”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“”和“”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“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。

## 2) 断点加工

操作步骤如下：

按“”和“”键移动光标到断点加工上，按“”键进入断

点列表，然后按“”和“”键移动光标到需要的断点位置上，

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“”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。加工前必须有一次回原点动作。

## 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，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，按“”和“”键移动光标选择不同文件列表；

②按“”键进入，进入文件列表，按“”和“”键移动光标选择目标文件，然后按“”键选择文件，进入预读过程；

③经过预读过程后屏幕提示请输入加工的起始行号，按“”键屏幕上

出现的是第一行代码，按“”键，出现提示：**请输入新行号：**同时

会显示文件的总行号。在光标处输入要选择的开始行的行号，按“”

键确认开始行号，如果数值有错误，在确认前按“”修改；

④再按“”键进入输入结束行号操作，出现提示：**请输入加工的终止**

**行号**，按“”键屏幕提示修改后的开始行号。然后按“”键，

在光标处输入要选择的结束行的行号，按“”键确认结束行号，如

果数值有错误，在确认前按“”修改；

⑤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“”和“”键移动光标到计算边界上，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，按 “” 和 “” 键移动光标选择目标文件；

③按 “” 键，经过预读后则计算出文件尺寸。

## 6) 铣削平面

铣平面方法
<b>扫描式铣平面</b>
环绕式铣平面

包括扫描式和环绕式铣平面

具体操作步骤如下：

### 1 扫描式

①按 “” 和 “” 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	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

按 “” 和 “” 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“”和“”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

环绕式铣平面参数	
扫描方式	逆时针
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

按“”和“”键移动光标要修改的选项，按“”选择扫描

方式（**逆时针和顺时针**）以及修改具体数值，按“”保存修改。

## ● 附录 1. 手柄的系统升级操作

在手柄使用过程中，可能会出现比如程序紊乱等一些小问题，此类故障至于要客户对手柄进行软件方面的升级即可恢复，具体说明一下升级操作步骤。

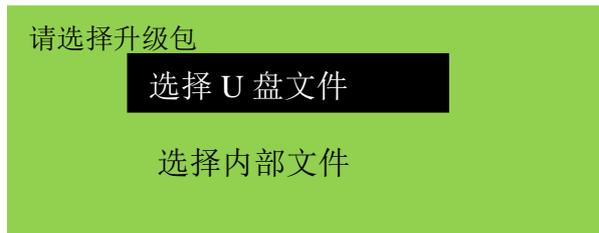
### U 盘压缩文件升级

此方法升级是通过手柄来操作完成的，需要升级文件为\*.PKG。操作方法如下：

#### 1)

1、升级压缩文件存储至 U 盘中，插于手柄之上。

2、按“”进入系统菜单，选择“系统参数配置”按“”进入，按“”和“”键选择到“系统升级”。屏幕显示：



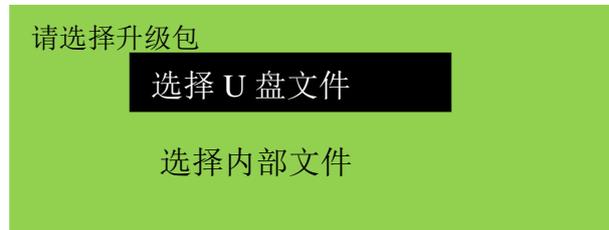
3、按“”进入，选择“U 盘文件列表”进入 U 盘选择对应的尾缀为 \*.PKG 的升级文件。系统将会自动完成各项升级。

4、升级完成后，重新启动手柄。

#### 2)

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、按“”进入，选择“U 盘文件列表”进入 U 盘选择对应的尾缀为 \*.PKG 的升级文件。系统将会自动完成各项升级。

4、升级完成后，重新启动手柄。