

北京
锐志天宏科技有限公司
雕刻机运动控制系统
A58-5 寸彩屏四轴四联动机械雕刻
用户手册

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. RichAuto 系统构成	2
2. 手持运动控制器按键说明	3
3. 配 线 说 明	7
4. 机床与控制系统的调试	14
5. 用户界面切换	14
6. 菜单详解	17
7. 手持运动控制器操作	22
8. 高级加工	22
附录 1. 系统升级操作	24
附录 2. 常见故障排查	24

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，木工车床，点胶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. 5 寸彩色屏幕显示，高性价比的手柄控制器
2. 延续原有产品的操作模式，操作简单易于培训
3. 加工速度更快，加工过程平稳，有效的降低机械共振
4. 支持多种加工格式，例如 G 代码、PLT、位图、DXF 等
5. 在加工之前可以预览加工轨迹，加工过程中可以动态跟踪显示 G 代码和刀具位置
6. 外壳采用了专业定制设计，具有防震、防尘、防水、防电磁能力
7. 支持更多的 I/O 口自定义
8. 支持多种语言，例如西班牙语、法语、阿拉伯语等
9. 采用自定义用户界面，可以为客户提供独一无二的操作界面
10. 可通过上位机实现一台电脑控制多个系统，并可实现对加工现场的实时查看，大大节省了人工成本

产品参数

产品编号	RichAuto-A58		
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	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、16 I/O 接线板一块		

1. RichAuto 系统构成

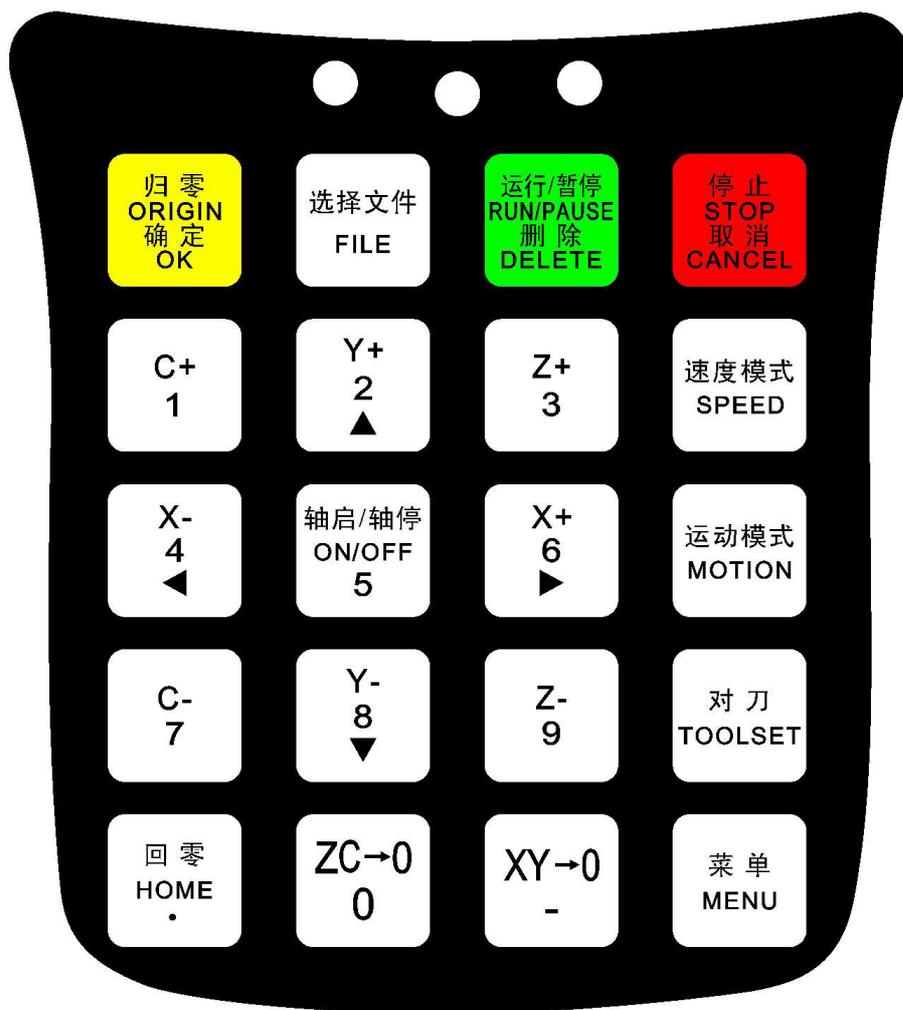
RichAuto 控制系统包含以下配件：手持运动控制器一个、线路转接板一个、HDMI 数字高清传输线



HDMI 数字高清传输线将手持运动控制器跟线路转接板连在一起，通过线路板各 I/O 口跟外部电器元件连接，实现了系统与机器的连接。

2. 手持运动控制器按键说明

RichAuto 控制系统手持运动控制器，根据系统功能需求定义了 20 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：



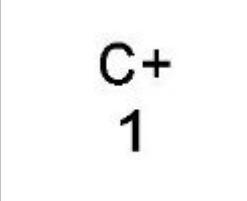
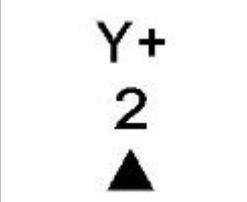
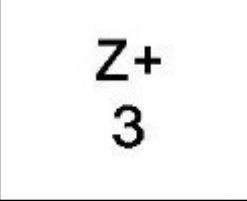
使用方式

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。

按键功能详解

按键名	功能
	回工作零点操作，各种选择、输入、操作的确定
	载入 U 盘或者内部文件
	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
	旋转轴的正向移动，数字 1 的输入
	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
	Z 轴的正向移动，数字 3 的输入，加工过程中增加主轴转速

<p>X- 4 ◀</p>	<p>X 轴的负向移动、数字 4 的输入、左移选择</p>
<p>轴启/轴停 ON/OFF 5</p>	<p>手动状态时控制主轴的启动/停止、数字 5 的输入</p>
<p>X+ 6 ▶</p>	<p>X 轴的正向移动、数字 6 的输入、右移选择</p>
<p>C- 7</p>	<p>旋转轴的负向移动，数字 7 的输入</p>
<p>Y- 8 ▼</p>	<p>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</p>
<p>Z- 9</p>	<p>Z 轴的负向移动，数字 9 的输入，加工过程中降低主轴转速</p>
<p>回零 HOME ·</p>	<p>手动状态下回机械零点操作</p>
<p>ZC→0 0</p>	<p>设定 Z 轴和旋转轴的工作零点、数字 0 的输入</p>

<p>XY→0 -</p>	<p>设定 X 轴和 Y 轴的工作零点、负号的输入</p>
<p>速度模式 SPEED</p>	<p>手动状态高速/低速运动状态切换</p>
<p>运动模式 MOTION</p>	<p>手动运动状态-连续、步进、距离三种模式的切换</p>
<p>对刀 TOOLSET</p>	<p>启动 Z 轴自动对刀</p>
<p>菜单 MENU</p>	<p>进入菜单设置、加工中切换机床状态显示区内容</p>

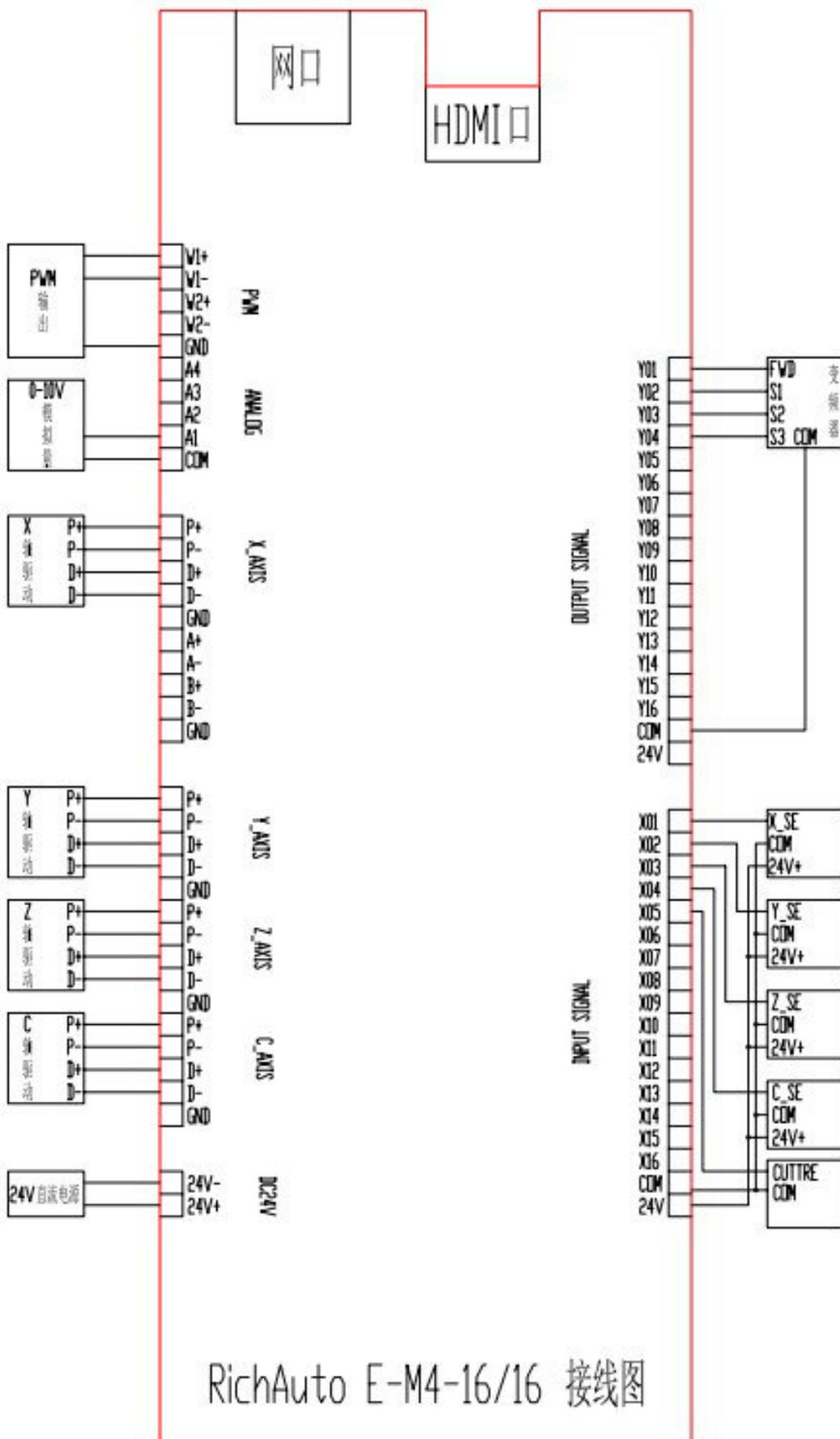
常用组合键

组合键	功能
<p>菜单 MENU</p> <p>+</p> 	<p>系统升级</p>

<p>菜单 MENU + “0-9” 数字键</p>	<p>坐标系切换组合键（0 为机械坐标系，1--9 为工作坐标系）</p>
<p>   </p>	<p>查看上次加工信息</p>
<p>  + “0-8” 数字键 </p>	<p>启动断点加工组合键（支持数字 1--8）</p>
<p>  + ZC→0 0 </p>	<p>启动高级加工模式</p>
<p>   </p>	<p>退出键盘检测界面</p>
<p>轴启/轴停 ON/OFF 5 +Z+/Z-</p>	<p>调节主轴档位</p>

3. 配线说明

RichAuto 步进接线图



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 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）

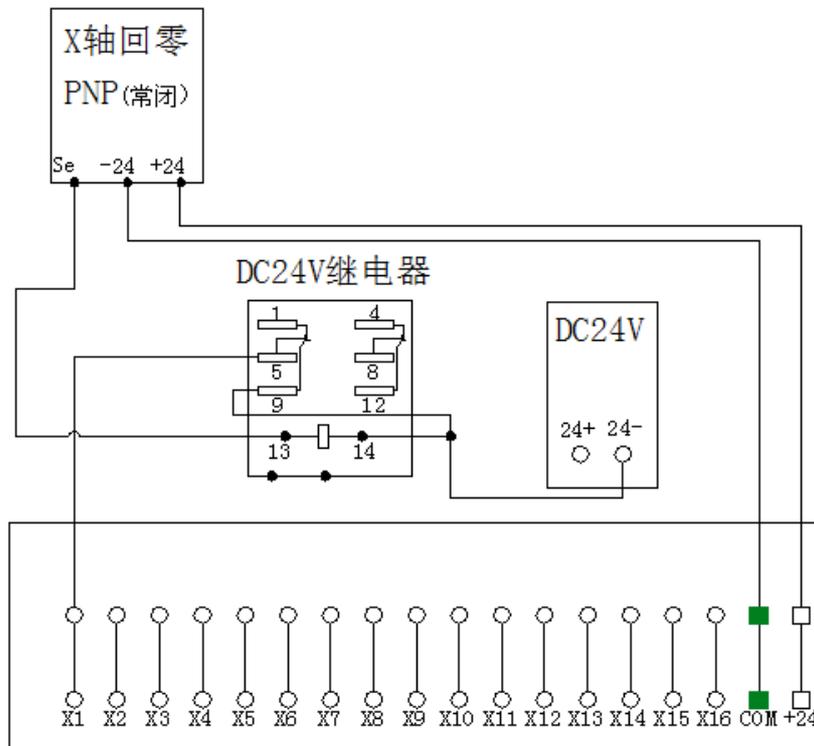
Y_AXIS（Y 轴脉冲信号输出端子） Z_AXIS（Z 轴脉冲信号输出端子）

C_AXIS（C 轴脉冲信号输出端子） OUTPUT SIGNAL（输出信号接线端子） ANALOG（模拟量信号输出端子） PWM（PWM 数字信号输出端子）

脉冲、方向信号线建议使用双绞线

特殊接线举例

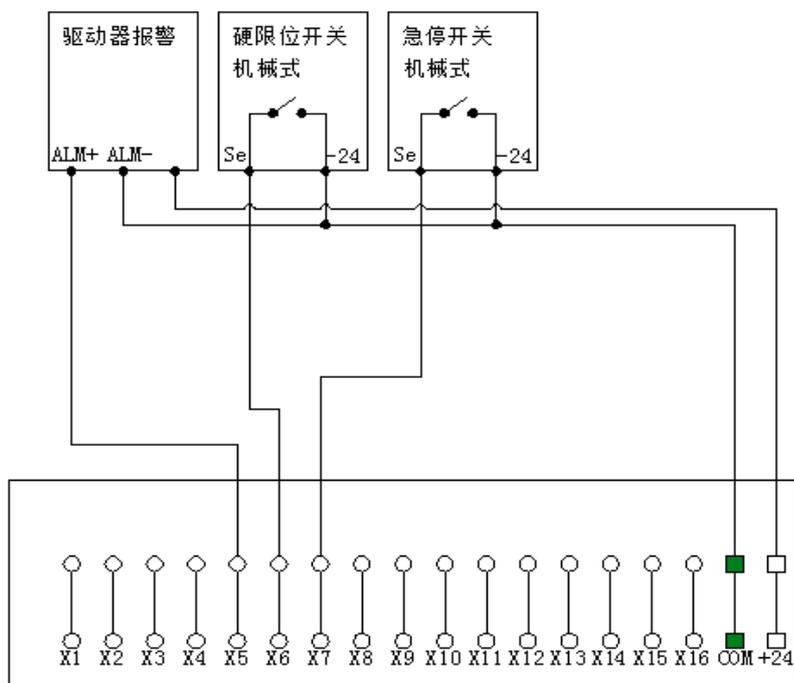
PNP 常闭型接近开关接线举例（Y, Z, C 方向同 X 相同）



INPUT SIGNAL

待定义输入端子接线

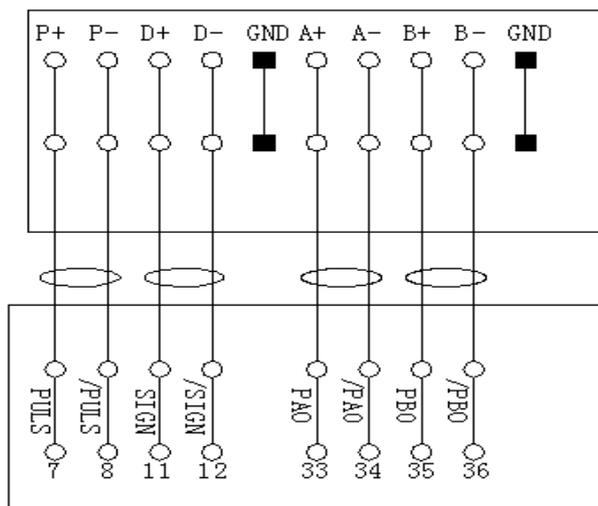
以 X5-X7 分别配置驱动器报警、硬限位、急停信号举例



INPUT SIGNAL

伺服驱动

X_AXIS



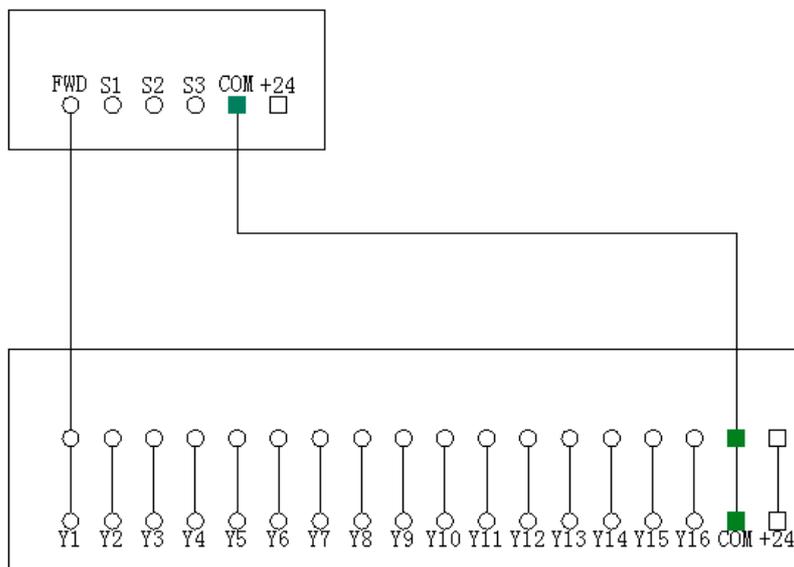
安川伺服 Σ -V 编码器CN1



主轴输出接线

(1) 1 线 2 态 (轴启、轴停接线)

变频器



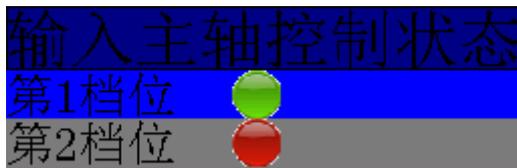
OUTPUT SIGNAL

主轴控制状态

设置方法：进入“主轴控制状态”，屏幕显示：

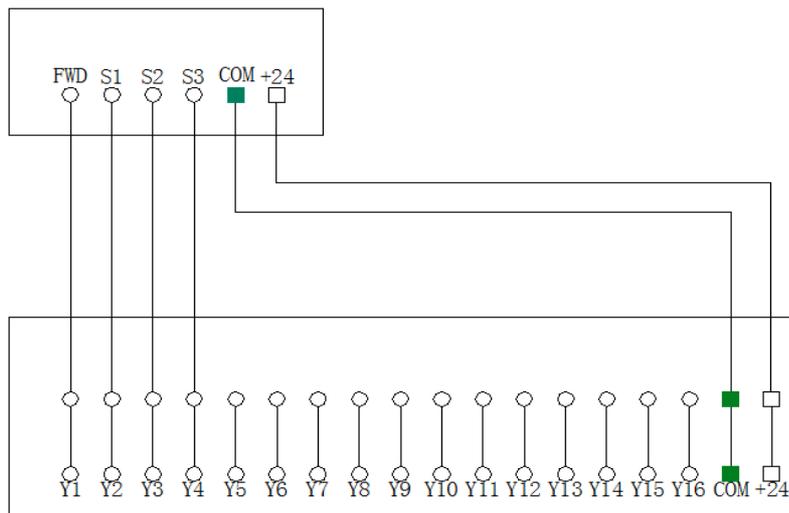


按“”键，输入数字 1，更改主轴线数为 1，然后按“”键，屏幕显示：



按“”、“”键可上下移动光标，按“”键更改指示灯颜色，如上图。

(2) 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



OUTPUT SIGNAL

主轴控制状态

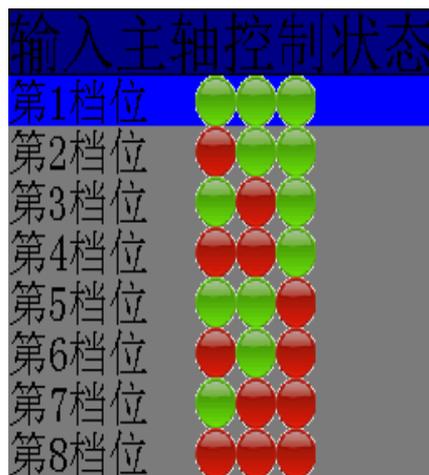
设置方法:



按“ ”键进入“主轴控制状态”，屏幕提示:



按“ ”键输入主轴线数 3，按“ ”键，屏幕提示:

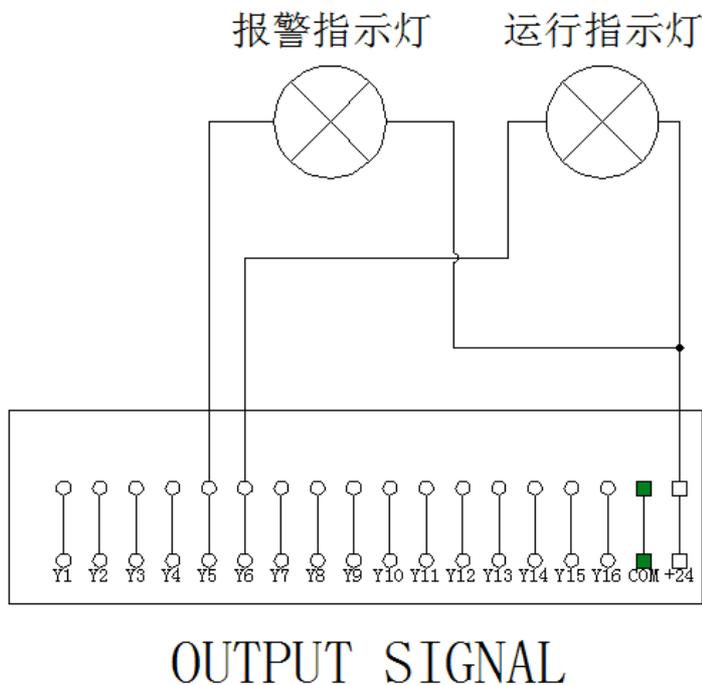


按“ ”键可以更改指示灯颜色（状态）如上图。

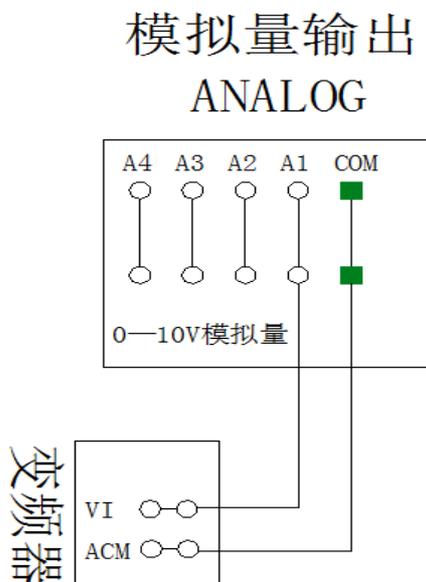
注：有些变频器内部 FWD 和 DCM (COM) 已经并联，此种情况不需要接 Y1，只需要将 DCM 与接口板上的 COM 连接即可，无需重新设置主轴档位。

待定义输出端子接线

以 Y5、Y6 分别配置报警指示灯、运行指示灯信号举例



模拟量输出信号接线



设置见“菜单功能界面” - “机床参数配置” - “主轴设置” - “主轴最大转速”

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。

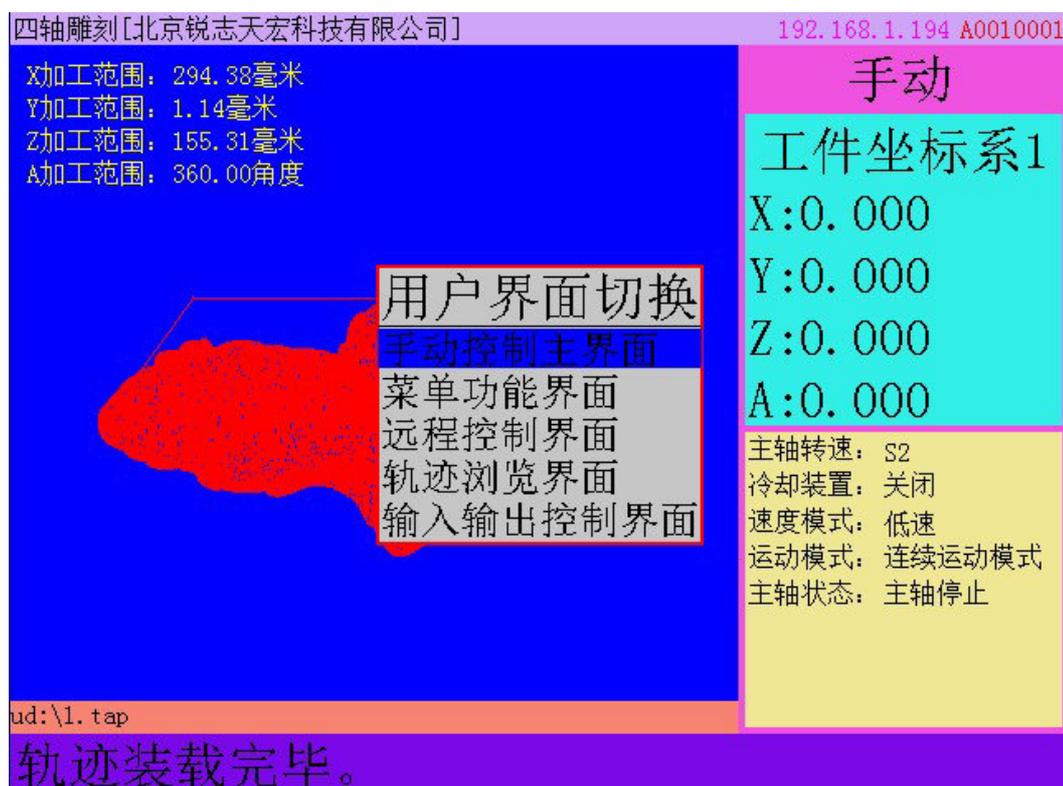
4. 机床与控制系统的调试

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—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)）。

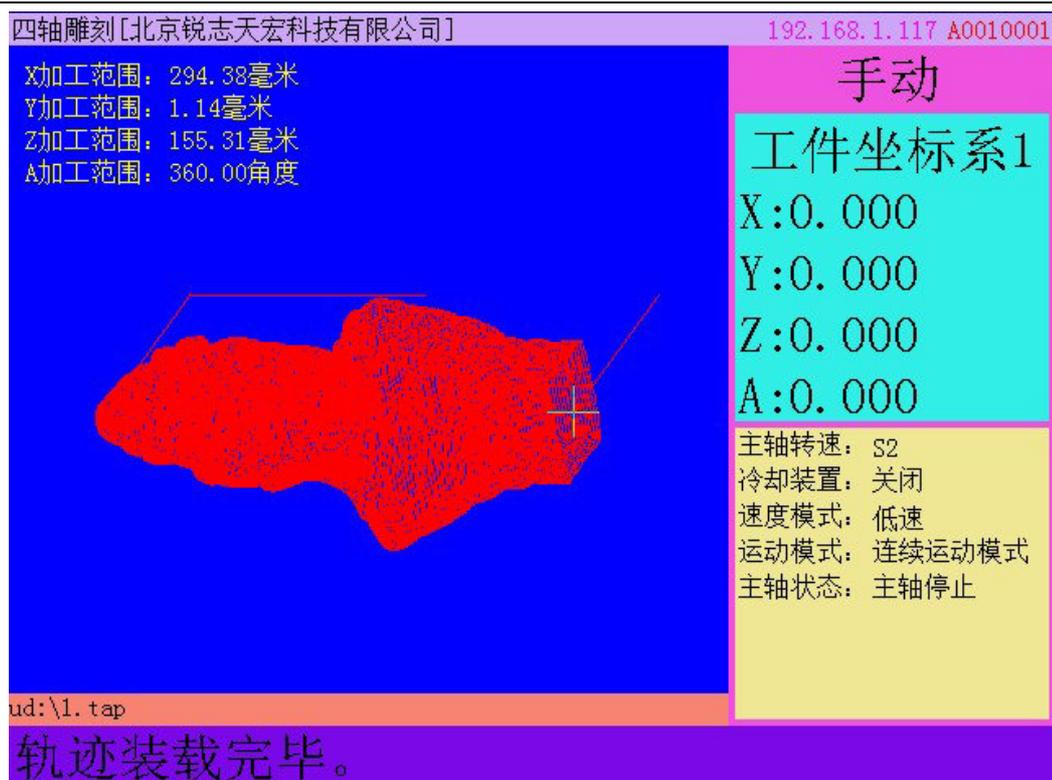
以上都确定正常后，就可以确定机床已正常连接。然后去修改其他参数。

5. 用户界面切换

按“菜单”键进入用户界面切换（如图），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。

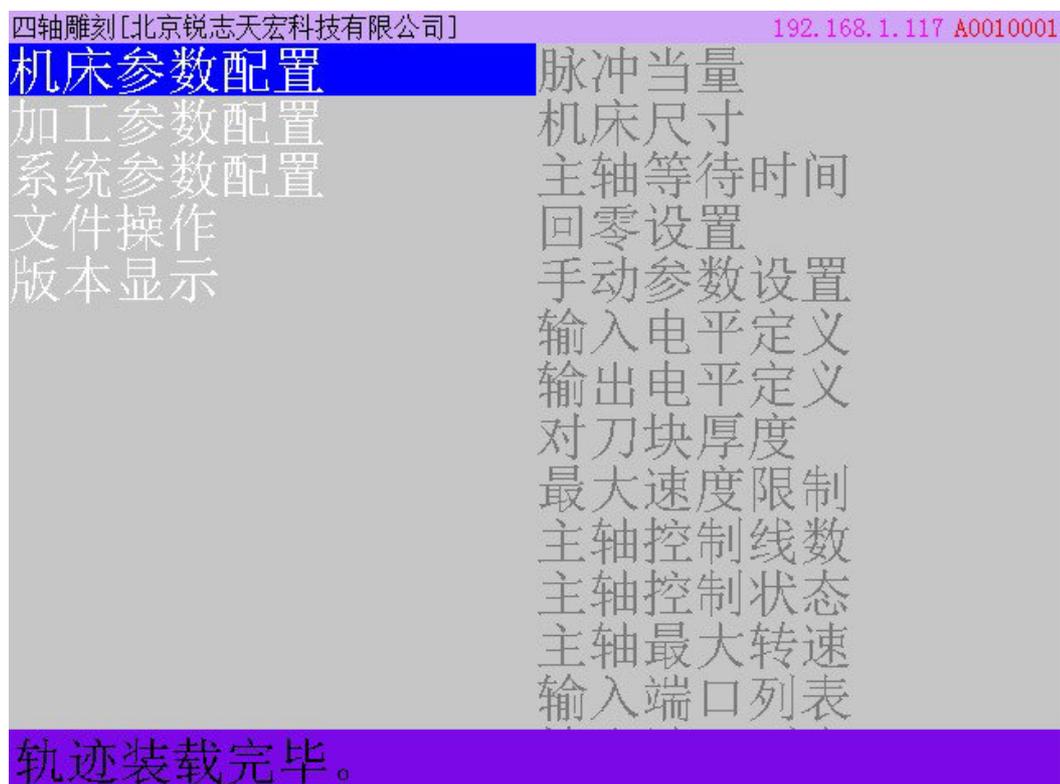


手动控制主界面



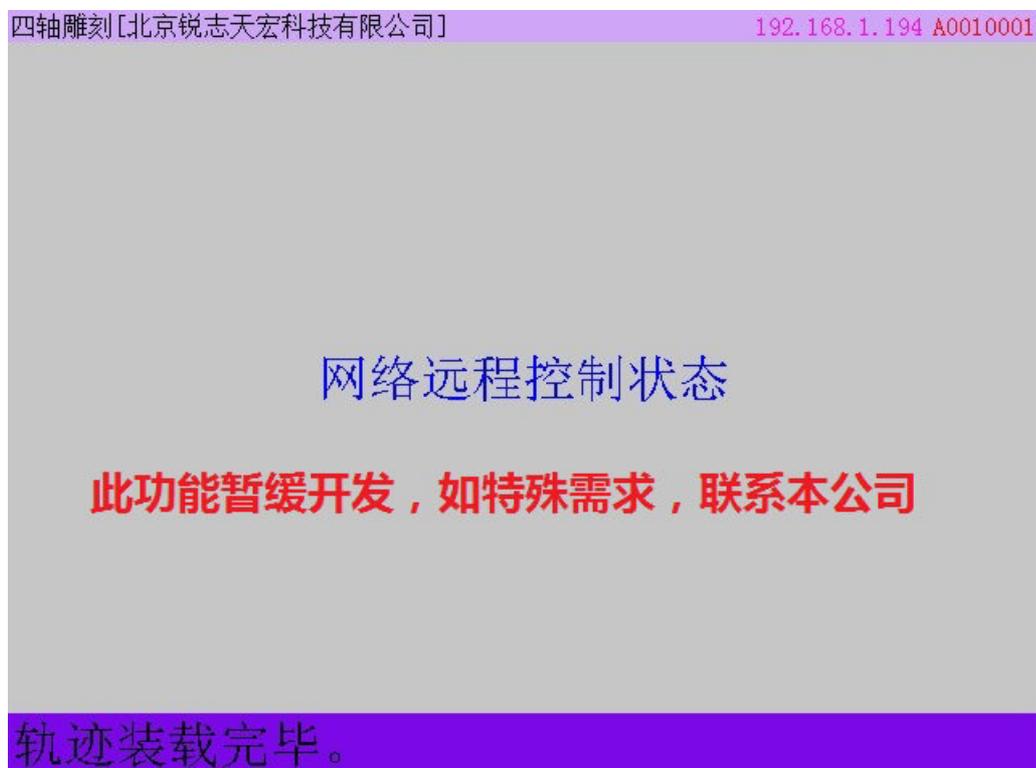
机床上电后回零进入主界面, 如上图。主界面清晰的显示了九项内容, 从上到下分别是: 系统型号及公司名称 (公司名称可以定制)、系统 IP 地址及硬件号、文件加工范围、文件加工轨迹 (红色为加工路劲, 绿色为空运行路劲)、运行模式、工作坐标系、状态栏、加工文件名称、标签显示。

菜单功能界面

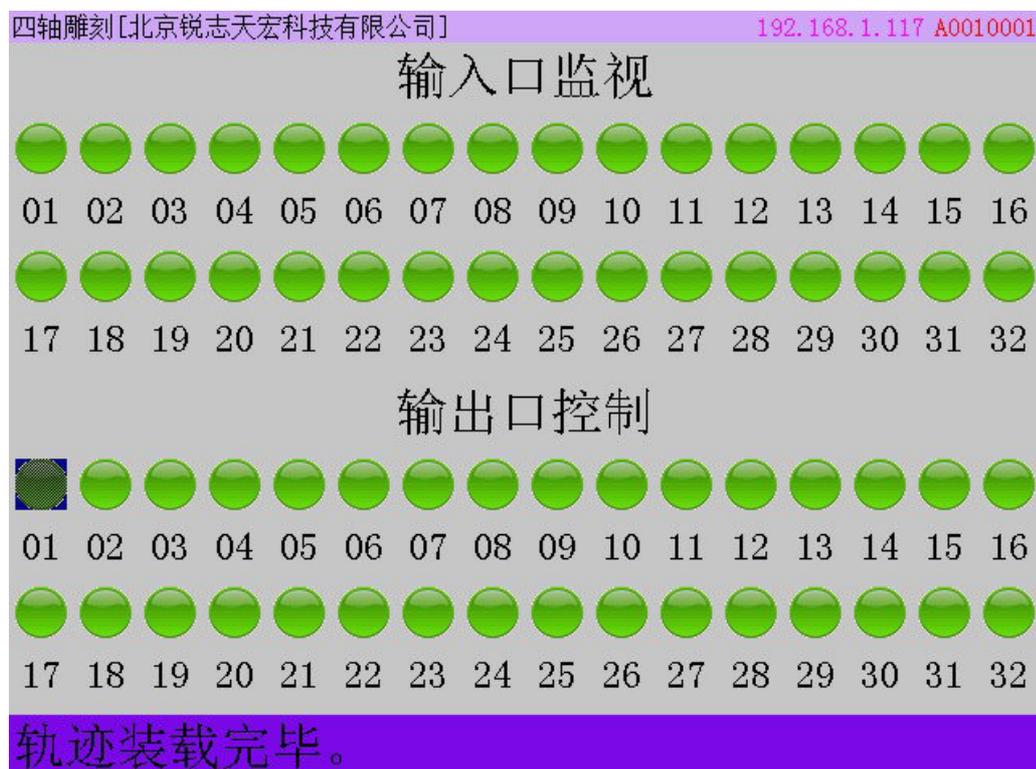


菜单功能界面就是系统的菜单项，菜单项又细分了机床参数配置、加工参数配置、系统参数配置、文件操作以及版本显示五项，具体各项的详解在后边的菜单中有详细说明。

远程控制界面

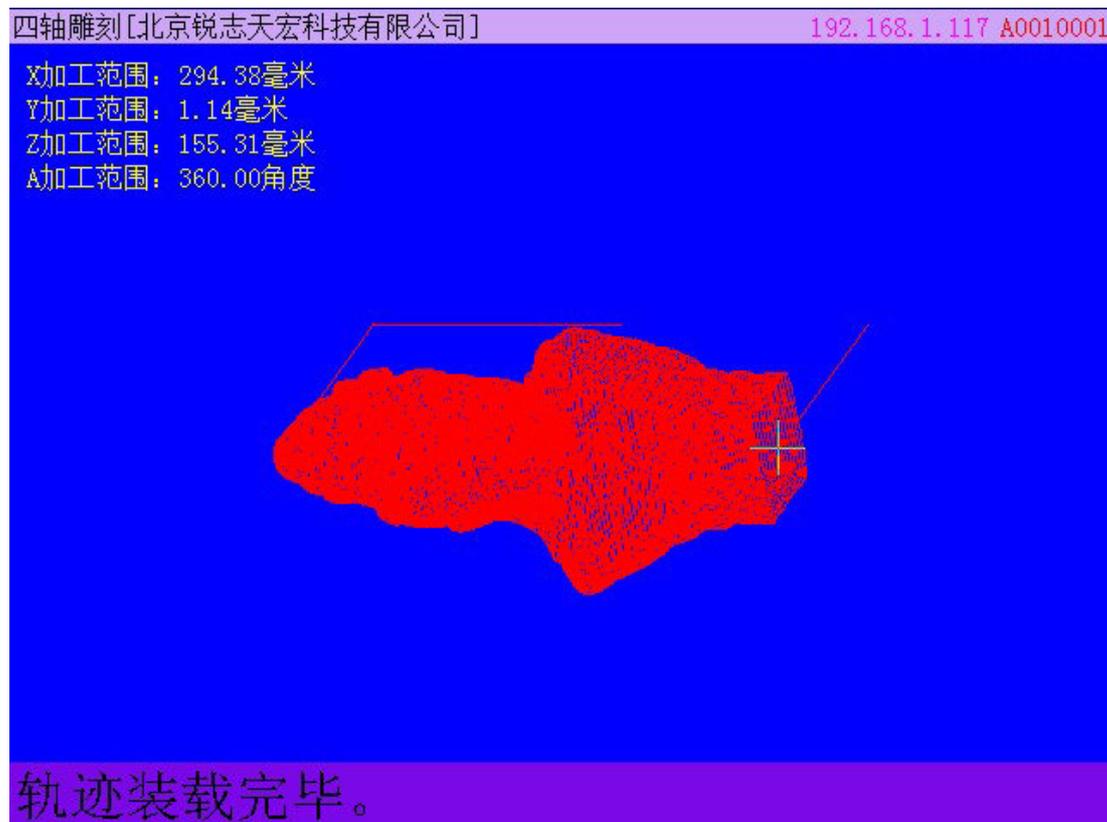


输入输出控制界面



输入输出各有 32 个状态指示灯，与接口板的输入输出一一对应，由于标配是 16 位 I/O 的接口板，所以只需要前 16 位，即 01——16。常态下指示灯均为绿色，输入端当有信号触发时候，指示灯将变红色，如果触发了信号但相应位置指示灯仍为绿色，则应检查相应信号传感器以及线路和接口板的问题；输出端通过修改指示灯的状态（由绿变红），接口板对应的输出端也会发生变化。

轨迹浏览界面



观看加工轨迹,按数字键“2”/“8”上下移动轨迹,按数字键“3”/“9”放大缩小轨迹,按数字键“4”/“6”左右移动轨迹。

6. 菜单详解

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。

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
丝杠传动的计算公式：

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

齿条传动的计算公式：

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

旋转轴的脉冲当量为电机每移动一度，控制系统需要发出的脉冲数，单位为：脉冲/度

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

注：步距角是电机参数，电机转动一步所走的角度。

细分数是驱动器设置的参数。

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。

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。

伺服电机驱动：

手柄上的脉冲当量出厂值 **X、Y、Z** 均为 400，，以此为一个常量在伺服电机驱动器上设置电子齿轮比。

电子齿轮比的分子即代表编码器的脉冲数，在伺服驱动说明书查找。

电子齿轮比的分母：

丝杠传动：手柄脉冲当量（400）*丝杆螺距 * 机械传动比

齿条传动：手柄脉冲当量（400）*齿条模数 * 齿轮齿数*圆周率* 机械传动比

2. 机床尺寸

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。

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。

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。

回零顺序：设置机床执行回零操作时各轴运动顺序。

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”。

5. 加速度

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。

6. 起跳速度

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。

7. 电平定义

电平定义用来设置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。

包括输入输出端口，端口具体说明在输入/输出端口列表中查询。

8. 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。

9. 最大速度限制

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。

10. 距离模式超时

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。

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。

注：修改完后按“确定”退出。

加工参数配置

1. 加工速度

设置自动加工时的速度，包括空行速度和加工速度。

2. 安全高度

设置加工过程中，Z 轴抬刀高度数值。

3. 工件清零偏移

在四轴雕刻中因 Z 轴都在正值移动，对刀的时候刀头无法下降到 Z0 位置，故设此项，方便通过偏移值计算出正确的工件原点。偏移值=工件原点 0-当前坐标值。

4. 低速手动速度

低速运动模式时，手动移动机床各运动轴执行的速度值。

5. 高速手动速度

高速运动模式时，手动移动机床各运动轴执行的速度值。

6. 自动速度倍率

自动加工时候实际加工速度等于所设置加工速度*速度倍率，默认状态下速度倍率不影响空行速度。

7. 落刀速度倍率

包括落刀速度倍率和落刀降速高度，自动加工过程中 Z 轴坐标下降到落刀降速高度落刀速度倍率开始起作用。

注：路径中 Z 轴加工深度必须是负值，否则落刀速度倍率不起作用；且落刀降速高度要比系统安全高度和文件中安全高度都低，否则选择其中最低项执行。

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。

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。

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。

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。

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。

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

系统参数配置

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. 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。

注：按“确定”键退出，操作完毕后系统提示断电重启。

6. 试用期密码

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

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而设定的密码。

8. 输入端口列表

查看各输入端口定义。

9. 输出端口列表

查看各输出端口定义。

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“确定”+“取消”。

11. 备份参数

将手柄中的参数做备份（data.bak），可选择内部存储区或者U盘。

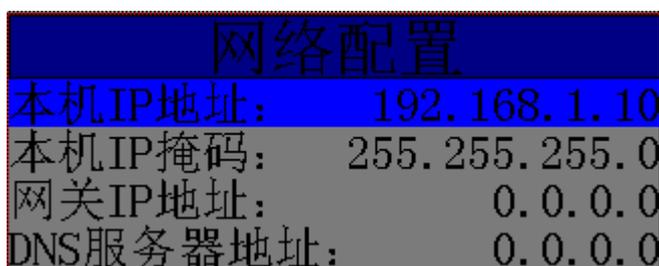
12. 恢复参数

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。

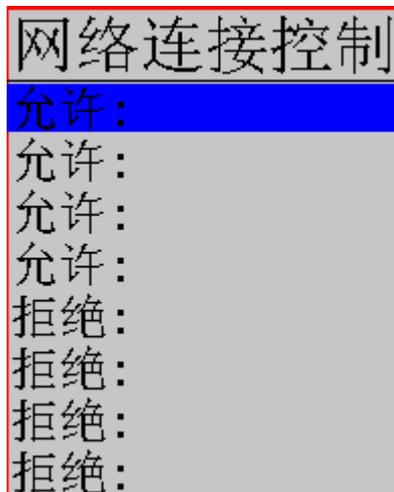
13. 测试屏幕

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。

14. 网络参数配置



15. 网络连接配置



16. 系统升级

给系统经过U盘进行升级，升级包格式为XXX.PKG。

文件操作

1. 复制文件

将U盘文件拷贝到内部存储区。

2. 删除文件

删除内部文件。

3. 查看文件

查看内部或者 U 盘文件的内容。

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。

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。

版本显示

用户可查看系统的软件和硬件信息。包括升级包版本号、硬件序列号、软件版本号、紧急版本号、系统软件类型、硬件支持能力。

7. 手持运动控制器操作

手柄连接机床后上电，按照提示进入手动控制主界面，建议开机后选择回零。在手动控制主界面可通过连续、步进、距离（按“运动模式”键切换）的方式进行手动移动各个轴（按“速度模式”键切换高低速）、主轴的启停、主轴档位调节、对刀、回工件原点以及回机械原点。

需要加工文件时，先选择目标文件，然后选择合适的位置后各轴清零设置公件原点，Z 轴坐标可以通过自动对刀来确定。最后按运行键开始加工。

加工过程中可以暂停、微调、调节进给速度以及主轴转数。

RichAuto 控制系统还支持断点和断电保护，按取消键保存 1—8 八个断点，组合键“运行”+数字 1—8 可以直接执行断点加工；加工过程中断电，重新上电回零后，系统提示断电继续（重新上电不回零，断点丢失）。

注：以上操作过程中具体按键的使用在手持运动控制器按键说明中有详细介绍，可参考按键说明正确使用。

8. 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、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，按组合键“ + “”启用高级加工。

1. 阵列加工

在菜单加工参数配置里已有说明。

2. 断点加工

选择已经保存的断点继续加工，选择断点文件的同时可以上下翻行或者按“删除”键输入加工行数进行加工。另组合键“运行”+“数字 1—8”也可运行断点加工。

3. 手动换刀

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。

4. 选行加工

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。

5. 计算边界

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。

6. 铣削平面

包括扫描式和环绕式铣平面。选择好起点后，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。

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。

8. 查找位置行号

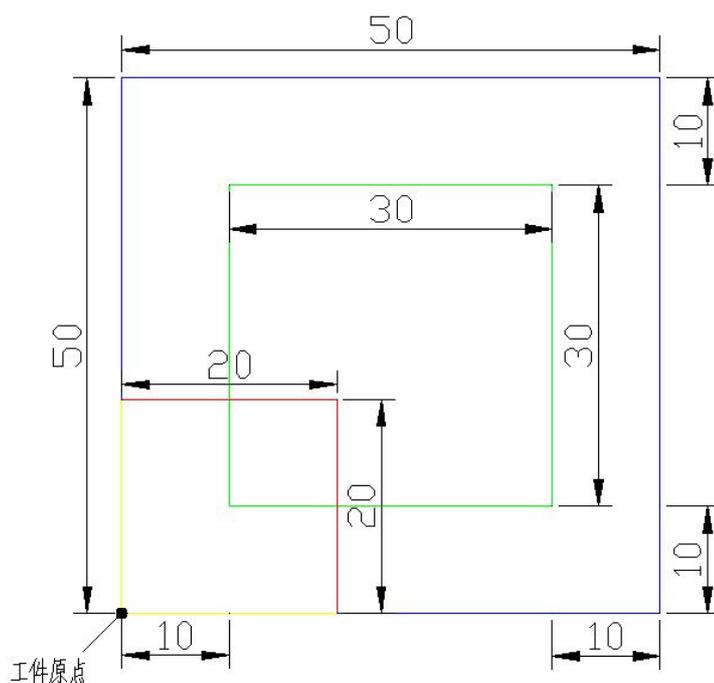
此功能用于未保存断点情况下的断点继续。将机床手动移动到路劲要衔接的位置附近（系统会自动识别最近的加工位置），为了更好的工艺性，建议向前移动，按“运行”+“数字 0”键进入高级加工，选择“查找位置行号”，选择所要加工文件按照系统提示进行操作即可。**注：使用此功能工件坐标必须与断点衔接之前一致。**

9. 自动尺寸调整

进入自动尺寸调整会弹出以下窗口

请输入目标尺寸	
X轴起始	0.000
Y轴起始	0.000
X轴尺寸	30.000
Y轴尺寸	30.000
X负间隙	10.000
X正间隙	10.000
Y负间隙	10.000
Y正间隙	10.000

一个 20*20 的正方形（红色），自动尺寸调整功能使用上图的参数后输出绿色正方形。黄色为蓝色跟红色重叠线，蓝色为带正负间隙的外边框。如下图：



10. 缩放加工

按一定的比例缩放加工图形的大小，三轴可分别缩放。

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 盘进行升级。将升级文件拷贝至 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。

方式一：通过菜单——系统参数配置——系统升级进行升级，选择 U 盘中的升级文件，系统自动升级，升级完毕后提示断电重启。

方式二：通过快捷键“菜单”+“确定”键直接跳到升级界面进行升级。

方式三：紧急上电升级，系统在无法正常启动的情况下采用紧急上电升级，一般不建议使用此方式。具体步骤为先按住任意一个键，然后上电，等上电后会提示系统升级。

附录 2. 常见故障排查

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。如果机床供电和通过 USB 线电脑供电都会出现此现象，则可能是手柄内部电源芯片老化，返厂维修更换电源芯片即可解决。

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-系统参数配置-键盘检测来检测按键是否正常。

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”—“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、 联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：

按两下“菜单”键对输入信号（原点检测开关信号）进行自我检测，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 50 针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。
(强电弱电分开绑扎，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“cutter”接线端口连接线存在断路的情况。
- 2) 接口板上的“GND”接线端口没有与主轴接线外壳相连接或接触不良。

9. 手柄液晶上数字有变化，机器不动

情况分析与解决办法：

如果其中一个轴不动，可能是接线有问题，把这个轴的端子和另一个正常的对换一下，

如果运行正常说明驱动器后面部分没问题，要看是不是接线板坏了或者 50 针坏了，如果还是不动，就要检测对应的驱动器和电机。

如果三轴都不动，首先让客户检查 50 针线和接线板是否有问题，如果 50 针线和接线板都没问题就要检查驱动器的供电电源。

如果所有的东西都换了还是不动的话，就得检查机械部分的问题了。

10. 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

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、 接口板与驱动器方向信号或共阳端连接线路有问题。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、 该轴驱动器上的 5V 共阳端断路，检查连线。
- 3、 该轴驱动器损坏，上电后手动可以推动电机。
- 4、 接口板上的接口芯片损坏，没有信号脉冲输出。

3. 上电后手柄无显示，用 USB 线连接到计算机上可以显示正常

情况分析与解决办法：

- 1、 手柄工作的 24V 电压没有供上。检查开关电源上的 24V 电源电压是否输出正常，如果正常则检查从电源到接口板的连接线是否虚接。
- 2、 手柄与接口板的 50 芯连接电缆损坏或连接插头接触不良。

4. 上电后手柄无显示，连接 USB 线到计算机也无显示

情况分析与解决办法:

- 1、 此现象是由于手柄受到外力撞击或跌落造成的晶振损坏处理器无法工作所致。返厂维修。
- 2、 由于 24V 电源误接为其他高压电源致使手柄及接口板损坏。返厂维修。

5. 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。进入电平定义修改下排（输出）电平定义第一个箭头方向即可解决。

6. 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。

手柄 50 针接口损坏，返厂维修。