

序 言

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设备的安装和操作过程及其各项功能，在使用本软件系统及相关的机床设备之前，请您仔细阅读本手册。这将有助于您更好地使用它。

由于软件、硬件的不断更新，您所收到的软硬件在某些方面可能与本手册的陈述有所出入。

在此谨表歉意。

为了方便您的使用，在此列出公司地址、联系电话和网址，欢迎垂询。

公司名称：上海维宏电子科技股份有限公司

上海总部：

地址：上海市闵行区都会路 2338 弄总部一号企业园区 29 号

邮编：201108

电话：021-33587550

传真：021-33587519

主页：<http://www.weihong.com.cn>

E-mail：sales_weihong@188.com

support_weihong@188.com

注意事项

产品投入使用时，必须按照产品说明书的要求，将盖板和安全防护安装好，并按照产品说明书的规定进行操作。应仔细阅读本说明书，保证针对各部分提出的注意事项都予以关注，并且得到正确实施。

● 运输与储存

注意

- 本产品必须按其重量正确运输。
- 堆放产品不可超过规定数量。
- 不可在产品上攀爬或站立，也不可在上面放置重物。
- 不可用与产品相连的电缆或器件对产品进行拖动或搬运。
- 储存和运输时应注意防潮。

● 开箱检查

注意

- 确认是否是您所购买的产品。
- 检查产品在运输途中是否有损坏。
- 对照清单，确认各部件、附件是否齐全，有无损伤。
- 如存在产品不符、缺少附件或运输损坏等情况，请及时与我公司联系。

● 安装注意事项

注意

- 该装置必须安装在符合设计要求的电柜中才可使用，电柜的结构必须达到 IP54 防护等级。
- 在电柜门等接缝处应贴密封条，密封所有缝隙。
- 电缆入口应密封，在现场应容易再打开。
- 采用风扇或热交换器等对电柜散热，对流空气。
- 若采用风扇散热，在进风或出风口必须使用空气过滤网。
- 灰尘或切削液可能从微小缝隙和风口进入数控装置，因而需注意通风孔侧的环境和空气流向，流出气体应该朝向污染源。
- 在数控装置的背面与电柜壁之间留有 100mm 的间隙，以便插接与数控装置相连的电缆，便于电柜内空气流通和散热。
- 本产品与其他设备之间必须按规定留出间隙。
- 产品安装必须牢固，无振动。安装时，不可对产品进行抛掷或敲击，不能对产品有任何撞击或负载。
- 应考虑将数控装置安装在易于调试维修的地方。

● 电场屏蔽、磁场屏蔽、电磁场屏蔽注意事项

注意

- 强电设备与敏感设备之间距离尽可能远，一般在电柜内，强、弱电设备尽量保持 30cm 以上的距离，最小距离为 10cm。
- 高电压、大电流动力线与信号线应分开走线，例如使用独立线槽等，距离尽可能保持在 30cm，以上最小距离为 5~7.5cm，同时尽量避免平行走线，不能将强电线与信号线捆扎在一起。
- 强电线如不能与信号线分开走线，则强电线应采用屏蔽线，屏蔽层应可靠接地。
- 信号线应尽量靠近地线（或接地平板）或者用地线包围它。
- 减少电磁干扰，使用 50V 以上直流或交流供电的部件，电缆应与数控装置保留 100mm 以上的距离。
- 选用高导磁率的材料，如玻莫合金等，并适当增加屏蔽体的壁厚。
- 被屏蔽的物体不要安排在紧靠屏蔽体的位置上，以尽量减少通过被屏蔽物体体内的磁通。
- 注意磁屏蔽体的结构设计，对于强磁场的屏蔽可采用双层磁屏蔽体结构。
- 减少干扰源和敏感电路的环路面积。最好的办法是使用双绞线和屏蔽线，让信号线与接地线（或载流回线）扭绞在一起，以便使信号与接地（或载流回线）之间的距离最近。
- 增大线间的距离，使得干扰源与受感应的线路之间的互感尽可能地小。
- 如有可能，使干扰源的线路与受感应线的线路呈直角（或接近直角）布线，这样可大大降低两线路间的磁场耦合。
- 敏感设备应远离干扰源（强电设备、变压器等）布置距离应保持 30cm 以上。

● 接线注意事项

注意

- 参加接线与检查的人员，必须具有完成此项工作的能力。
- 系统中的强电设备金属外壳（伺服驱动器、变频器、步进驱动器开关电源、电机）可靠接地，实现主动屏蔽。
- 数控装置必须可靠接地，接地电阻应小于 4 欧姆。切勿使用中性线代替地线。否则可能会因受干扰而不能正常地工作。
- 接线必须正确、牢固，否则可能产生误动作。
- 任何一个接线插头上的电压值和正负（+/-）极性，必须符合说明书的规定，否则可能发生短路或设备永久性损坏等故障。
- 在插拔插头或拨动开关前，手指应保持干燥，以防触电或损坏数控装置。
- 连接电线不能有破损，不能受挤压，否则可能发生漏电或短路。
- 不能带电插拔插头或打开数控装置机箱。

● 运行与调试注意事项

注意

- 运行前，应先检查参数设置是否正确。错误设定会使机器发生意外动作。
- 参数的修改必须在参数设置允许的范围内，超过允许的范围可能会导致运转不稳定及损坏机器的故障。

● 使用注意事项

注意

- 插入电源前，确保开关在断电的位置上，避免偶然起动。
- 为避免或减少电磁干扰对数控装置的影响，进行电气设计时，请确定电磁兼容性。系统附近如有其他电子设备，则可能产生电磁干扰，应接入一个低通滤波器以削弱其影响。
- 不可对系统频繁通、断电。停电或断电后，若需重新通电，推荐的间隔时间至少为 1 分钟。

● 维修

注意

- 在检修、更换和安装元器件前，必须切断电源。
- 发生短路或过载时，应检查并排除故障后，方可通电运行。
- 系统受损或零件不全时，不可进行安装或操作。

● 环境要求

数控装置在以下气候环境中能正常工作：

- 环境温度 0~40℃。
- 相对湿度 30%~95%（无冷凝水）。
- 大气压强 86~106kPa。
- 海拔高度：数控装置在海拔高度 1000m 以下均能正常工作。
- 运输和存放：数控装置能在 40℃~55℃温度范围内运输和存放，并能经受温度高达 70℃、时间不超过 24h 的短期运输和存放。但应采取防潮防振和抗冲击措施以免损坏数控装置。
- 机械环境：数控装置应尽量远离振源安装或采取附加措施，以防止振动、冲击和碰撞的不良影响。如果数控装置只能安装在振源附近必须采取措施保证不会引起数控装置共振，振幅必须小于 0.05 毫米（频率范围 5~55 赫兹）。
- 环境污染：数控装置在运输、存放和使用时，应采取措施避免强微波辐射和强电磁干扰。防止超量污染物（如灰尘、酸类物、腐蚀性气体、盐类物等）侵入和工作在强振动环境中。

目 录

第 1 章 NC1000 结构	1
1.1 安装尺寸	1
1.2 综合接线图	1
1.3 功能描述	2
1.4 进给轴接口定义及说明	1
1.5 输入输出接口	2
1.5.1 输入开关量	2
1.5.2 输出开关量	3
1.5.3 输出模拟量	4
1.5.4 电源检测	4
1.6 手轮接口	4
第 2 章 菜单功能	6
2.1 文件菜单	6
2.2 操作菜单	6
2.3 相机菜单	7
2.4 帮助菜单	7
第 3 章 窗口功能介绍	9
3.1 坐标显示	9
3.2 轨迹查看	10
3.3 偏置设置	10
3.4 硬盘列表	11
3.5 分中	12
3.6 系统参数设置	13
3.7 端口极性调整	13
3.7.1 EX10A 端子板接线图	15
第 4 章 CCD 设定	18
4.1 CCD 系统及驱动安装	18
4.1.1 相机驱动安装	18
4.2 CCD 基本设定	22
4.2.1 焦距设定	23
4.2.2 倍率测量	24
4.2.3 主轴与 CCD 偏距设定	26
4.2.4 模板编辑	27
4.2.5 参数设置	28
4.2.6 工件补偿	29
第 5 章 放料与料仓设定	30

5.1 参数设置	30
5.1.1 料仓位置参数设置	30
5.1.2 放料参数设置	31
5.2 取料动作流程	31
5.3 放料动作流程	33

第 6 章 软件常规操作34

6.1 轴方向调整	34
6.2 脉冲当量设置	34
6.3 工作台行程上下限设定	36
6.4 进给速度设定	36
6.5 主轴设置	37
6.6 回机械原点	38
6.6.1 回机械原点操作流程	38
6.6.2 回机械原点运动原理	39
6.6.3 常见问题及调整	41
6.7 回固定点	42
6.8 清零	42
6.9 回工件原点	43
6.10 对刀	43
6.11 刀具补偿	44
6.12 仿真	46
6.13 手轮操作	47
6.13.1 手轮引导	47
6.13.2 手轮模式	47
6.14 手动模式	48
6.15 端口检测	48

第 7 章 维护49

7.1 第一次启动系统	49
7.2 NcStudio 的安装与打包	49
7.2.1 软件安装	49
7.2.2 制作安装包	50
7.3 系统备份与还原	50
7.3.1 还原操作	50
7.3.2 备份操作	50
7.4 常见故障处理	51
7.4.1 主轴不转怎么办?	51
7.4.2 某一个轴不动怎么办?	51
7.4.3 Z 轴伺服电机抱闸打不开?	51
7.4.4 机床回机械原点异常?	52
7.4.5 手轮控制异常?	52
7.4.6 使用对刀仪对刀时机床运动到对刀仪位置后向上运动?	52
7.4.7 加工中偏位?	52

第 8 章 系统参数总览	54
第 9 章 用户软件许可协议	55

第1章 NC1000 结构

本章介绍 NC1000 的安装尺寸, 数控装置的接口功能及其与其它装置、单元的连接与使用。

1.1 安装尺寸

NC1000 推荐的安装形式为背挂式安装, 使用附带的安装条, 将系统机箱安装在电箱背板上, 上下左右各留出 100mm 空间, 使得接线方便。注意, 机箱的下方为风扇, 要保证通风畅通。安装尺寸如图 1-1 所示:

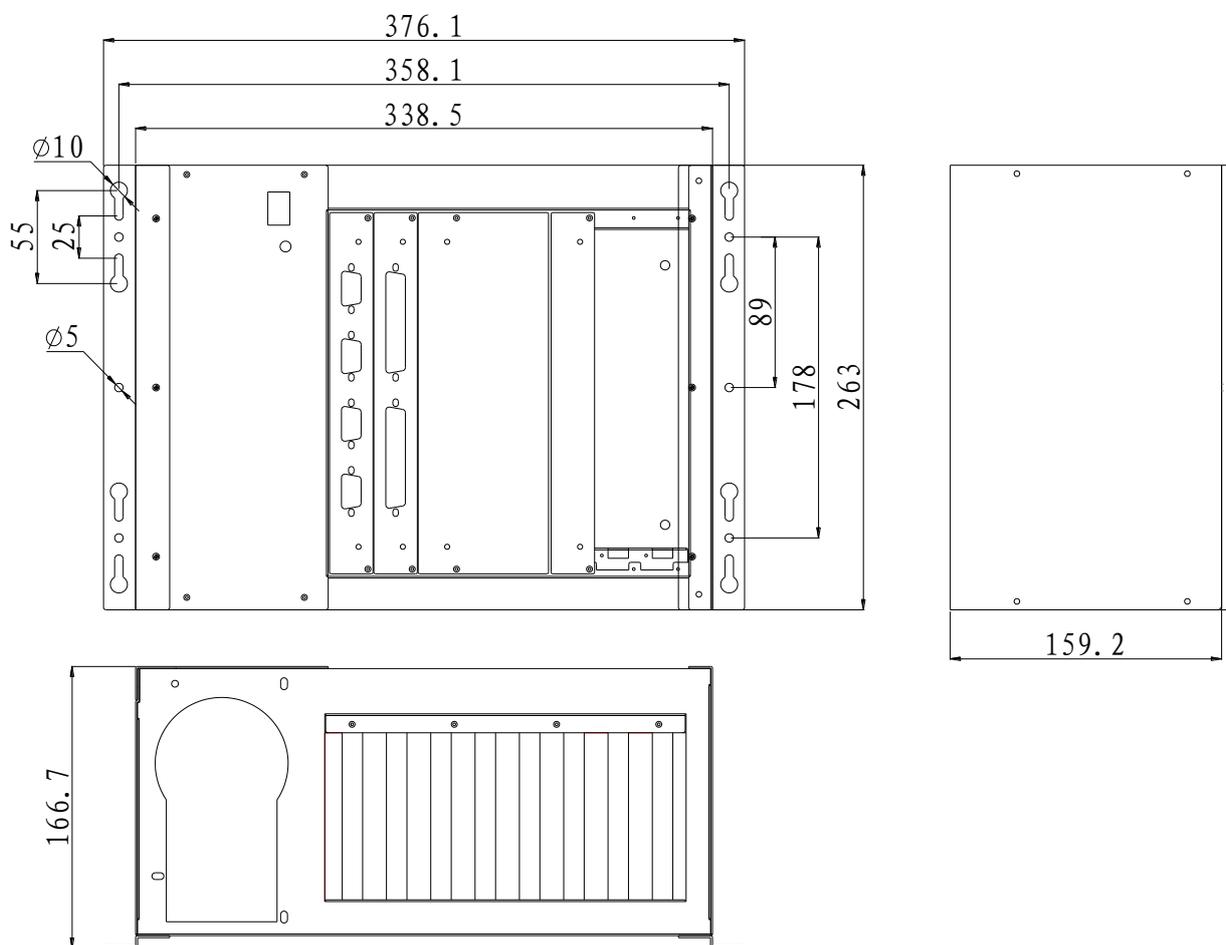


图 1-1 NC1000 机箱安装尺寸

1.2 综合接线图

如图 1-2 所示为数控装置与其他装置、单元连接的总体连接示意图, 图片上半部分是 NC1000 俯视图, 下半部分是 NC1000 正视图。

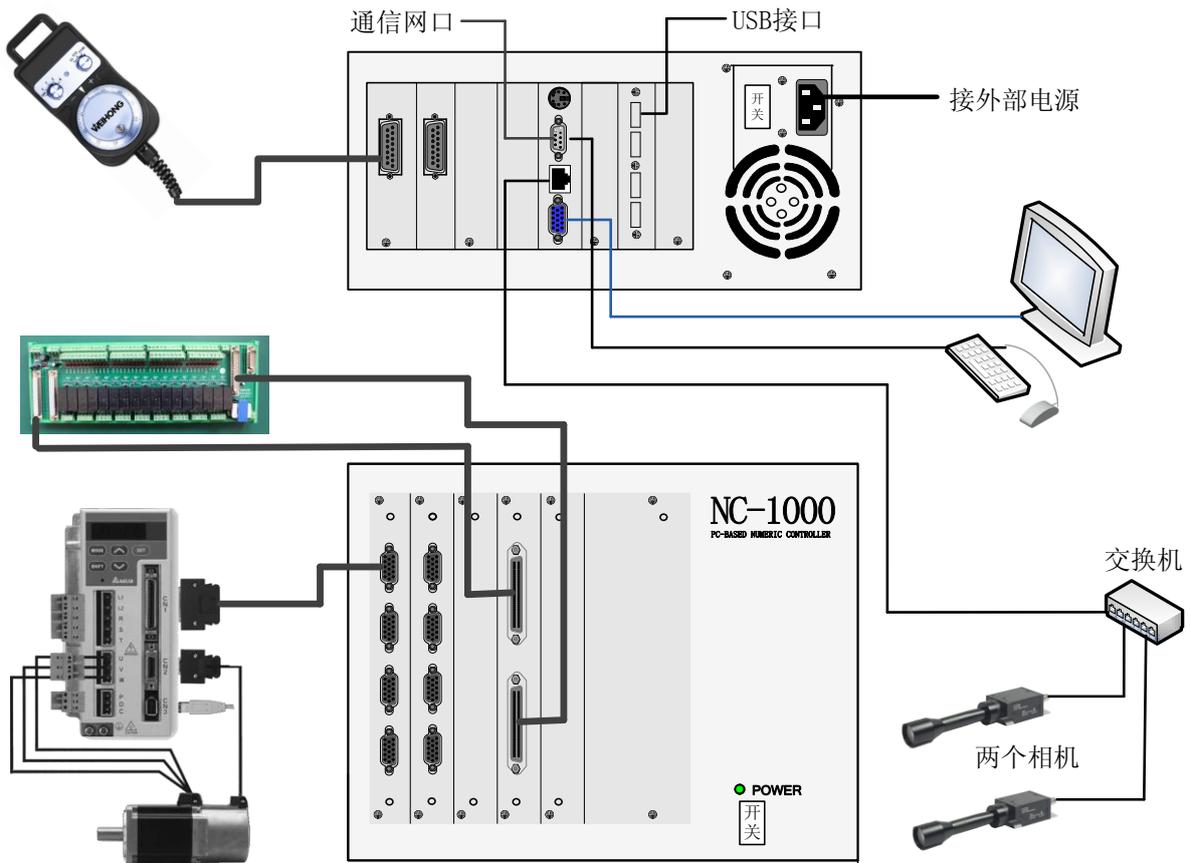
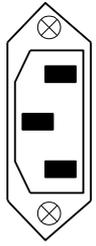


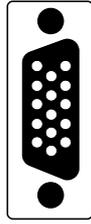
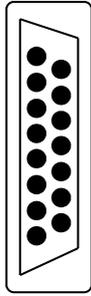
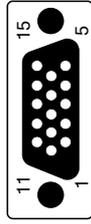
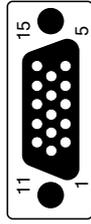
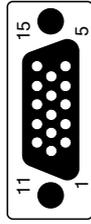
图 1-2 综合接线示意图

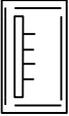
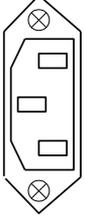
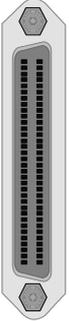
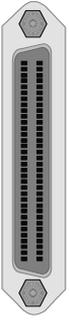
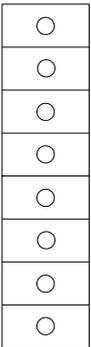
1.3 功能描述

数控装置接口如表格 1 所示：

表格 1 数控装置接口表

接口名称	图示	详解
LS1		电源输入接口 此接口用来与外接 220VAC 电源连接。
LS2		键盘接口 此接口用来连接键盘。

接口名称	图示	详解
LS3		显示器接口 此接口用来连接显示器。
LS4		以太网接口 此接口用来连接外部计算机，并进行数据的交换和共享。 具体内容请参考第 2 章。
JHW		手持元件接口 该接口是 15 芯 D 形插座 (DB15M 头孔座针) 此接口用来与手持单元连接，用户可以连接本公司生产的手持单元，也可以连接其他公司的同类产品。 具体内容请参考 1.6 节。
X		X 轴控制接口 该插座形式为 15 芯 D 形插座 (DB15 头针座孔) 此接口可连接进给轴驱动器，实现正、反转，定位、定向、调速等控制。 具体内容请参考 1.4 节。
Y		Y 轴控制接口 (DB15 头针座孔) 此接口可连接进给轴驱动器，实现正、反转，定位、定向、调速等控制。 具体内容请参考 1.4 节。
Z		Z 轴控制接口 (DB15 头针座孔) 此接口可连接进给轴驱动器，实现正、反转，定位、定向、调速等控制。 具体内容请参考 1.4 节。

接口名称	图示	详解
LS7		<p>USB 接口</p> <p>此接口用来连接外部计算机，并进行数据的交换和共享。</p>
LS6		<p>电源输出（可选）</p> <p>根据配置的不同，可能没有该端口。</p>
J1		<p>开关量输入</p> <p>该插口是 37 芯 D 形插座（DB37/M 座针）</p> <p>通过连接电缆，该接口与端子板相连接。</p> <p>具体内容请参考 0 节。</p>
J2		<p>开关量输出</p> <p>该插口是 37 芯 D 形插座（DB37/F 座孔）</p> <p>通过连接电缆，该接口与端子板相连接。</p> <p>具体内容请参考 0 节。</p>
LS11		<p>其他接口</p> <p>控制器直流电源输出</p>

1.4 进给轴接口定义及说明

NC1000 系统根据不同配置可提供多个脉冲进给驱动接口连接插座。连接插座形式为 15 芯 D 形插座 (DB15 头针座孔)。引脚定义如图 1-3 所示。

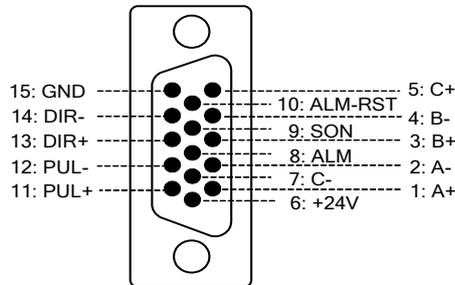


图 1-3 轴卡驱动接口定义

每个信号的说明见表格 2 所示：

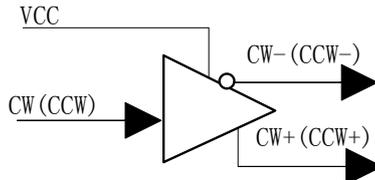
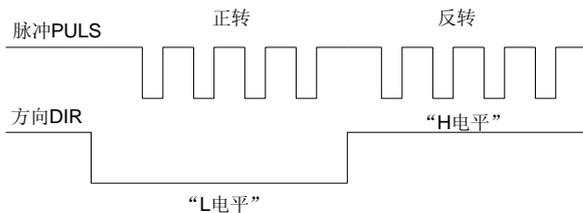
表格 2 轴卡驱动接口信号说明

信号名	定义	输入输出	说明
A+、A-	编码器 A 相反馈信号	输入，差动信号传输方式	编码器 A、B、C 相反馈信号。接受来自驱动器分配器（等效于 RS422）的编码器信号（A，B 和 Z 相）的差分输出。
B+、B-	编码器 B 相反馈信号	输入，差动信号传输方式	
Z+、Z-	编码器 Z 相反馈信号	输入，差动信号传输方式	
ALM	驱动器报警信号	输入	驱动器报警信号。当驱动器检测到故障时，此输出（晶体管）切断。
SON	伺服 ON 信号	输出	伺服 ON 信号。此信号用于开启（通电状态）及关闭（非通电状态）伺服马达。当此信号连接到 COM-时，动态制动器将释放，驱动器被允许工作（伺服使能）。
ALM-RST	驱动器报警清除信号	输出	该信号与 COM-保持闭合 120ms 以上，报警状态被清除。
PUL+、PUL-	脉冲输出	输出，差动信号传输方式	PUL 和 DIR 是驱动器指令脉冲的输入端子，驱动器通过高速光电耦合器接收此信号；最大输入电压是 24VDC，额定 10mA；该信号的输入阻抗为 220 欧姆；脉冲输入，方向输入分别是指令脉冲的两种不同输入方式。
DIR+、DIR-	方向输出	输出，差动信号传输方式	
+24V、GND	DC24V 电源	输出	+24V、GND 分别与驱动器的 COM+、COM-相连接。

注意：

SON 信号在电源接通后 2 秒钟起有效，系统会控制伺服电机的使能状态，无需用外部的伺服 ON 或 OFF 驱动信号来驱动电机。

● 技术规格

技术参数	规格说明
最高脉冲频率	1M
编码器电源	+5V、150mA
编码器信号	RS422 电平
信号输出	差分信号输出，脉冲和方向信号都采用差分信号传输方式。等效电路如下 
脉冲形式	通常，脉冲指令有脉冲加方向，双脉冲，两相正交三种模式，目前 NC1000 系统只支持脉冲/方向形式，如果需要双脉冲，可在订货时提出。NC1000 不支持两相正交信号输出。 NC1000 控制器脉冲/方向输出波形如下图所示： 

1.5 输入输出接口

1.5.1 输入开关量

开关量输入与外部电路的连接

开关量输入信号与机械开关连接，机械开关一端连接开关量输入端口，另一端连接地。连接方式如图 1-4 所示：

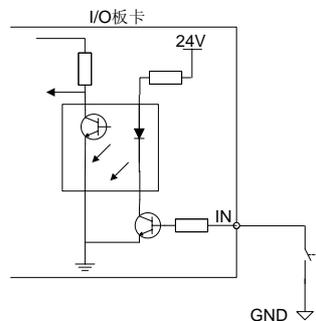


图 1-4 输入开关量连接机械开关

开关量输入信号可以与 NPN 型常开 (NO) 或常闭 (NC) 型的光电开关或接近开关连接，连接方式见图 1-5 所示：

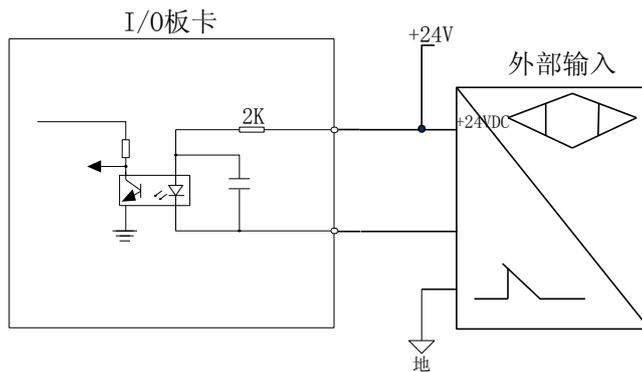


图 1-5 输入开关量连接光电开关或接近开关

注意：

开关量输入信号不可以与 PNP 型光电开关或接近开关连接。

1.5.2 输出开关量

- 信号特征

输出开关量信号内部等效电路如图 1-6 所示：

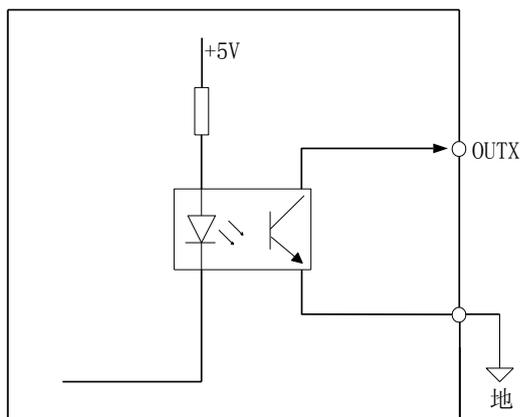


图 1-6 输出开关量接口等效电路

- 技术参数

- 1、电源电压 24VDC。
- 2、开关量为 OC 门输出。

OC 门（集电极开路）输出驱动能力，最大允许操作电压：30VDC，最大允许电流：20mADC；即输出口低电平有效时，最大可吸入 20mA 的电流。

如果一个继电器的正常工作参数为电压 24V，电流 50mA，它的线圈一端接在 24V 电源正极，线圈另一端将因为驱动能力不够的缘故而不能直接接到 NC1000 开关量信号输出口上。

- 开关量输出与外部电路的连接

开关量输出与固态继电器的连接如图 1-7 所描述。

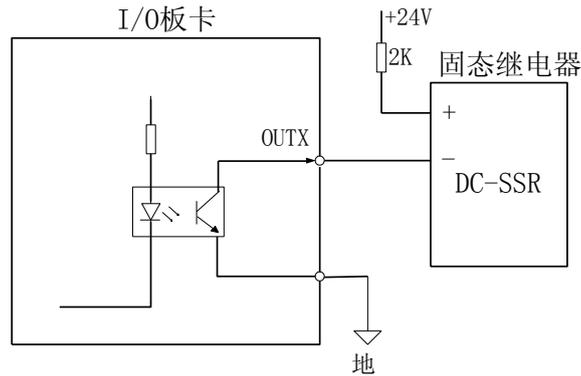


图 1-7 开关量输出与固态继电器的连接

开关量输出与机械继电器的连接(不能直接连机械继电器)
开关量输出与光偶的连接如图 1-8 所描述。

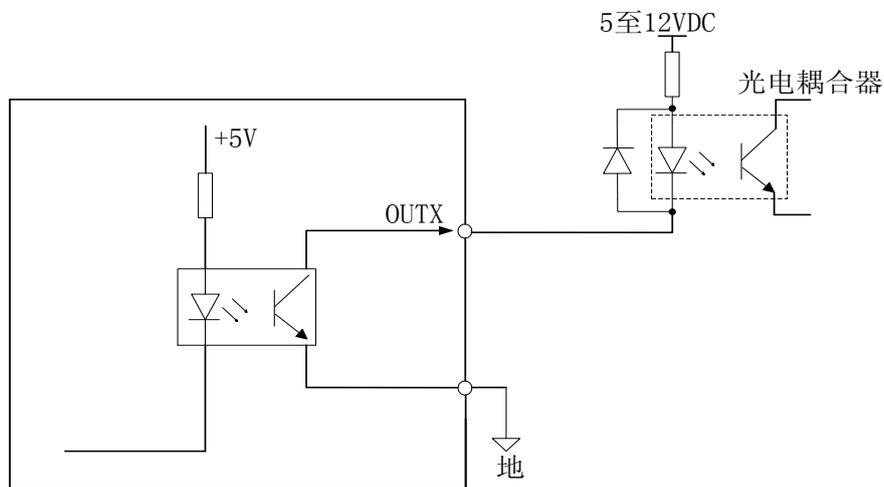


图 1-8 开关量输出与光耦的连接

(注：光耦集电极开路输出最大允许电压：30VDC，最大允许电流：50mA。)

1.5.3 输出模拟量

SVC 为 0~10V 的可控电压输出，外接变频器的模拟电压频率指令输入端。通过改变电压来改变变频器的频率，从而控制主轴转速。

1.5.4 电源检测

注意：这是可选信号

PWROFF-1、PWROFF-2 为交流输入信号，通过一个 10V 左右的变压器输入。电源正常输入时经过变换输出低电平，当电源掉电时，通过输入变换产生高电平。

1.6 手轮接口

NC1000 系统支持一个包含手摇脉冲发生器的手轮。通过 JHW 接口与手轮连接。

JHW 接口是 15 芯 D 形插座 (DB15M 头孔座针), 引脚定义如图 1-9 所示:

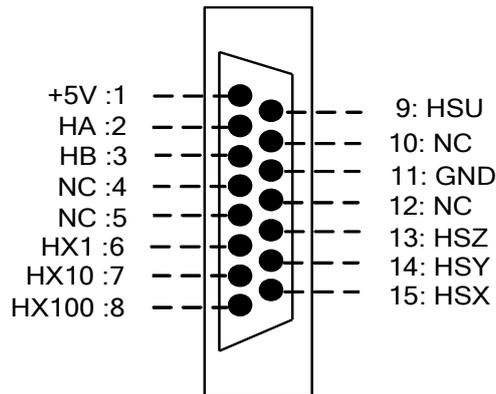


图 1-9 手持接口定义

JHW 插口各个引脚具体功能描述, 如表格 3 所示:

表格 3 JHW 引脚功能描述

引脚号	定义	功能描述
1	+5V	为手轮编码器供电
2	HA	编码器 A 相信号
3	HB	编码器 B 相信号
4	NC	
5	NC	
6	HX1	选择 X1 倍率
7	HX10	选择 X10 倍率
8	HX100	选择 X100 倍率
9	HSU	选择 4 轴
10	NC	
11	GND	数字地
12	NC	
13	HSZ	选择 Z 轴
14	HSY	选择 Y 轴
15	HSX	选择 X 轴

第2章 菜单功能

2.1 文件菜单

➤ 装载、卸载加工程序

点击下面的“装载”即可查找硬盘下的程序文件，软件仅支持.nc、g、.dxf 代码格式文件。

点击“卸载”即可将当前程序卸载。

加工过程中“装载”、“卸载”两功能均不能使用。

➤ 重启、关闭软件

指重启或关闭软件。

➤ 制作安装包

选择此功能可一键快速打包软件到目标路径下。该功能用于保存已调好的参数及备份软件。详见 7.2 节。

➤ 重启、关闭系统

选择此功能，即重启或关闭 NC1000 一体机系统。

2.2 操作菜单

➤ 日志

点击操作菜单下的“日志”，可查看系统运行全部日志信息。



图 2-1 日志信息

按相应快捷键可显示对应的日志信息。若点击 F2 ，可清除全部日志信息。

➤ 修改密码

此处可修改制造商密码和开发商密码，输入原始密码和新密码后，点击“修改”，提示“修改密码成功”，点击“确定”，则密码修改完成。



图 2-2 修改密码对话框

2.3 相机菜单

➤ 交换相机

由于是两个 CCD 系统，有时会出现机械 1 上的相机照机械 2，机械 2 上的相机照机械 1 的情况。此时需点击交换相机，使得机械 1 上的相机照机械 1，机械 2 上的相机照机械 2 才可以正常工作。

➤ 抓图

即使用 CCD 拍照，以校准位置。

2.4 帮助菜单

在帮助菜单下可以查看软件信息，如图 2-3 所示：



图 2-3 软件信息框

注册功能用来限制系统使用时间。系统使用期满后，将板卡号码记录后发给开发商或机床生产厂商得到注册码，点击“注册”打开注册对话框，将注册码输入，确定即可注册成功。注册码输入框如图 2-4 所

示：



此处输入开发商或机床
生产厂商给的注册码

图 2-4 注册码输入框

注意：

板卡的 ID 是随着注册次数的改变而改变，可以通过板卡最后三位数字的改变而体现出来，当注册次数为 0 的时候，最后三位数字为 000，当注册次数为 1 的时候，最后三位数字为 001。

第3章 窗口功能介绍

3.1 坐标显示

在坐标窗口可查看当前使用的坐标系和各轴的工件坐标、机械坐标、剩余距离及当前的加工速度和倍率等。具体如图 3-1 所示：



图 3-1 坐标显示界面

如上图所示，系统回过机械原点后，轴坐标前会有机械原点标志“”。

工件坐标前面显示的是当前工位的工件坐标系。

界面下方显示的是当前加工速度和轴的进给倍率和速度，点击各速度后面的橙色底框可修改设定速度值。没有底色的参数在此处不能修改。

加工计数：指在当前机械工位上加工工件个数的总计。切换机械工位时不会清零，只能手动清零。点击后面底框，出现如图 3-2 所示提醒，确认后即可清零；当此“完成工件数”等于“限额加工数”时，系统会自动清除加工计数。

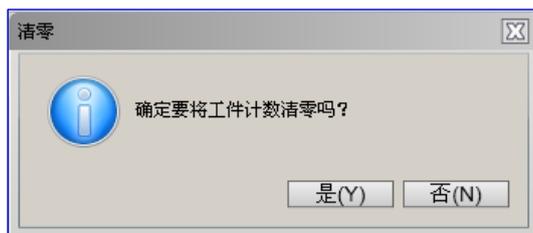


图 3-2 确认清除工件计数

完成工件数：即当前机械工位加工计数的总和。

3.2 轨迹查看

在此窗口下可切换不同视图角度查看加工文件运动轨迹，如图 3-3 所示：

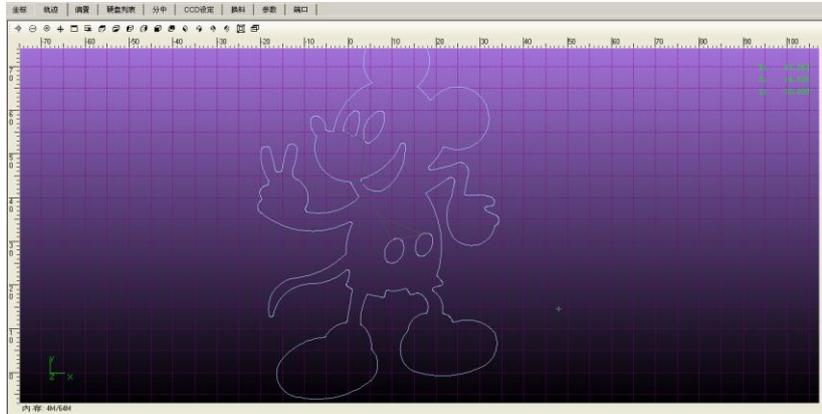


图 3-3 加工轨迹界面

在窗口左上角可切换视图角度，方便多方位查看刀路。也可点击各功能按钮将视图缩小、放大、移到目标位置等，“显示当前加工点”即把当前的加工点移到视图中央。

右上角的 X/Y/Z 坐标即显示当前机械工位下 X/Y/Z 轴的工件坐标。

3.3 偏置设置

用户在此窗口下可查看两个机械工位下坐标的工件偏置和公共偏置，及当前编辑的工件坐标系。如图 3-4 所示：



图 3-4 偏置设置界面

在界面下方可选择当前编辑的机械工位，如上图所示，当前选择机械 1 工位（按钮处于弹起状态）。在此工位下可设置 X/Y/Z 的工件偏置和公共偏置。

置 X/Y/Z：直接将该工位下各轴的当前机械坐标值设置到工件偏置中。也可达到设置工件原点的目的。

根据公式来计算：工件坐标=机械坐标-工件偏置-刀具偏置-公共偏置。

加深、抬高：需先设置好刻度，再点击加深或抬高按钮，则下移或上抬指定的距离。连续按下几次加深或抬高按钮后，移动的距离为几次调动的累加值。加深和抬高修改的都只是公共偏置值。

3.4 硬盘列表

硬盘列表下本机程序列表栏下，可直接在软件上新建、编辑、载入文件等。可移动磁盘列表下可对移动磁盘里的文件编辑、载入等操作，如图 3-5 所示：

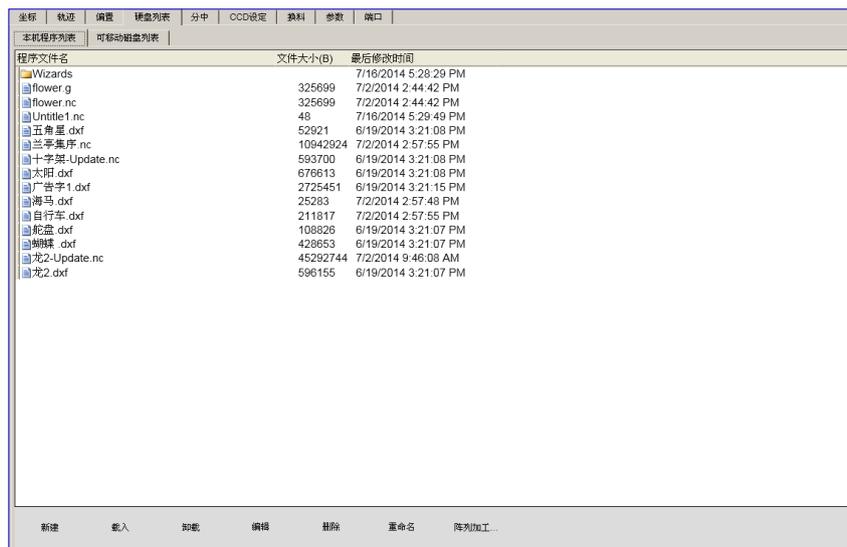


图 3-5 移动磁盘列表界面

● 载入

选中加工文件后，按下此按钮，系统会自动将文件载入系统，界面上方的信息栏将会显示加载进度，同时系统会自动检查当前装载文件，若装载文件中程序有误，画面中的信息提示栏会提示错误的信息，当载入完成后即可进行其他加工操作，

● 卸载

按下此按钮，将卸载当前已装载的加工文件。

● 编辑

选中文件后，按下此按钮，系统将自动弹出内嵌程序编辑器，用户可在该编辑器中对文件内容进行修改编辑等操作。

注意：

不能对当前已加载文件进行编辑。若要编辑，需先卸载。

● 删除

选中加工文件后，按下此按钮，弹出如图 3-6 所示提示信息，提示用户是否确认删除文件。

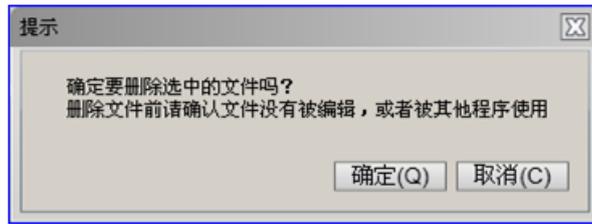


图 3-6 确认删除文件

注意：

当选中的目标文件处于装载或编辑状态时，系统将不允许对其进行删除操作。

● 重命名

选中加工文件后，按下此按钮，系统将弹出一个文件名输入框，用户可以输入新的文件名，确定即可。

● 阵列加工

该功能用于对同一加工程序进行阵列加工。选中加工文件后，按下此按钮，出现如图 3-7 所示对话框：

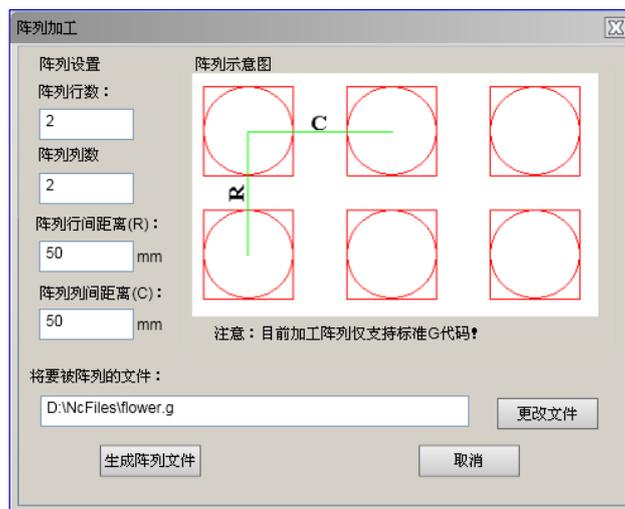


图 3-7 阵列加工设置界面

正确设计阵列行数、列数、行间距数、列间距数后，点击“生成阵列文件”，在新出现的对话框里选择新生成阵列文件的保存位置并重新命名即可。

3.5 分中

分中即找两点之间连线的中间点，常用于找工作件毛坯的中心。

手动分中在分中前都要先使用“开始分中”功能，启动主轴。主轴转速为参数“[22016] 分中主轴转速”所设定值，建议设定小一些的数值，默认为 500。



图 3-8 分中设置界面

手动分中的操作步骤为（以 X 轴为例）：

- (1) 手动移动刀具到工件的一侧，按下【记录 X】键，软件将记录下当前点的机械坐标；
- (2) 再移动刀具到工件的另一侧，按下【分中 X】键，软件就会根据当前位置的坐标和上次的记录值计算出中点坐标，并设置为工件原点。

注意：

在分中过程中，分中某轴时，另一坐标轴需要保持不变。

3.6 系统参数设置

NcStudio 系统有着丰富的加工参数，本节专门为用户讲解 NcStudio 系统中涉及的参数信息。通用参数根据权限的不同又可细分为操作员参数、制造商参数、开发商参数，开发商参数下包括制造商参数，制造商参数下包括操作员参数。想要查看和修改某种类型的参数，必须要有查看和修改这种类型参数的权限。具体参数详见第 9 章。

机械 1 设置好后，可使用 **机械1参数全部拷贝到机械2** 将机械 1 上的参数全部拷贝到机械 2，省去重复操作。

3.7 端口极性调整

软件中输入、输出端口的极性根据开关的类型设定：常闭型开关极性设为 P；常开型开关极性设为 N。

在系统界面中，端口名称前实心点●对数控系统来说为输入端口，空心点○为输出端口。

机床接线完成，电源开通之后，系统中轴的紧停信号、程序开始、程序停止、对刀信号等输入信号的前面显示红色圆点，表示该信号此时无效（没有输入或输出），圆点为绿色时表示该信号此时有效，否则应检查电气线路是否连接正确，信号极性是否正确。如果电气线路没有问题，则需要修改对应信号的极性，使得这几个输入信号前面显示红色圆点。

如果对应信号的极性修改之后，信号前面的圆点颜色不变，则需要考虑端子上端口是否损坏。

修改极性的方法是：进入 Ncstudio 后，选择【端口】功能界面如图 3-9 所示，选择要修改的 I/O 端口

之后按 F4 修改极性即可。修改端口极性需输入权限密码。

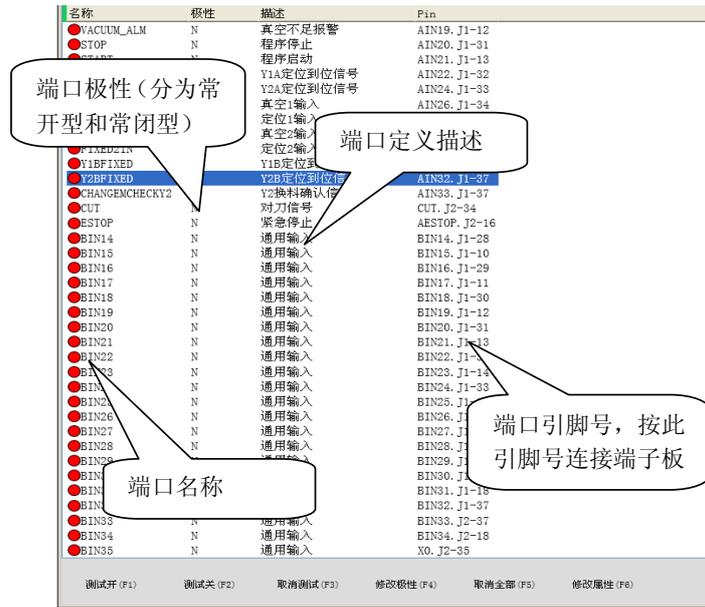


图 3-9 端口信息界面

● 测试开、测试关

按下快捷键 F1 或 F2 按钮，目标端口前的圆形指示灯将在绿色和红色之间进行切换，当测试绿灯亮起，表明端口有信号，测试红灯亮起表明端口无信号。

该组按钮主要用于模拟硬件信号，进行仿真测试。

注意：
在测试情况与真实情况下，端口前的指示灯有所区别：

测试情况下， 测试开： 测试关：

真实情况下， 绿灯： 红灯：

● 取消测试 F3/取消全部 F5

按下快捷键 F3，将取消选中信号的模拟测试，用真实硬件信号代替模拟信号。

按下快捷键 F5，将取消全部信号的模拟测试、仿真测试。

● 修改极性

按下快捷键 F4，用于修改端口极性是 N/P。

● 修改属性

按下快捷键 F6，画面的操控按钮栏会弹出一个新的操作框，如图 3-10 所示。

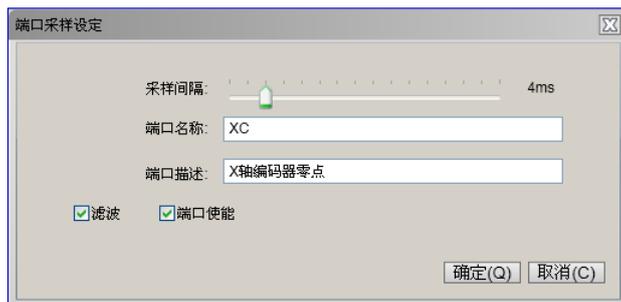


图 3-10 修改端口属性对话框

在该属性修改框中，用户可以设置采样间隔，修改端口名称及端口描述，也可以设定滤波功能和端口使能。

3.7.1 EX10A 端子板接线图

I/O 端子板作为数控装置 J1、J2 接口的转接单元使用，以方便连接及提高可靠性。

为方便厂家连接进给倍率、主轴倍率和工作模式选择波段开关，本公司提供 EX10A1 端子板，尺寸大小为 315mm*107mm。

端子板上继电器输出触点带负载能力：12A/250VAC、10A/30VDC。可控制小功率的 220V 交流负载。如果要接大功率负载，可连接接触器。连接图如图 3-11 所示。

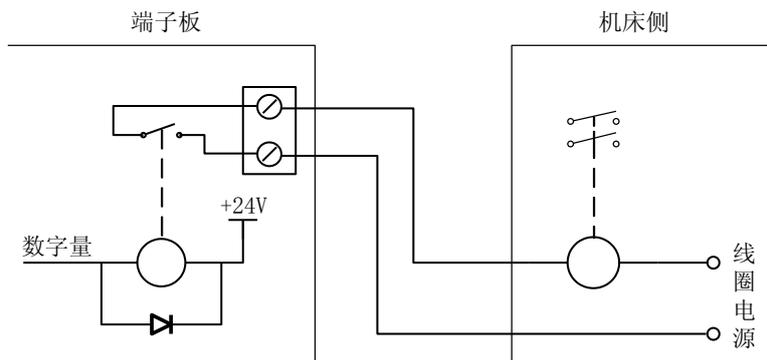


图 3-11 继电器输出与接触器的连接

为方便厂家接线，控制 Z 轴刹车用的继电器也做到了 EX10A 端子板上。相关接线端子如下：

BRAKE: Z1 抱闸控制，继电器输出 24V 电压，两个端子内部等效一个刀闸，您可以把这两个端子串联在制动回路中。机床正常伺服 ON 以后，BRAKE 两端子间导通，打开 Z1 轴抱闸，输出 24V 电压；

BK+、BK-: 抱闸继电器的线圈两端，BK-在端子板内部已接到 24V 电源的地端，24V 电源正极经继电器线圈后为 BK+，当伺服驱动器内部抱闸信号输出光耦导通时，即当 BK+与 BK-端子尖连通时，继电器吸合，抱闸打开。如果使用本公司提供的伺服电缆线，只需将 Z1 轴电缆上的两根拖线接到 BK+和 BK-即可。接线方法参考伺服驱动器说明书中的制动电路。端子板与机床接线图如图 3-12、图 3-13 所示。

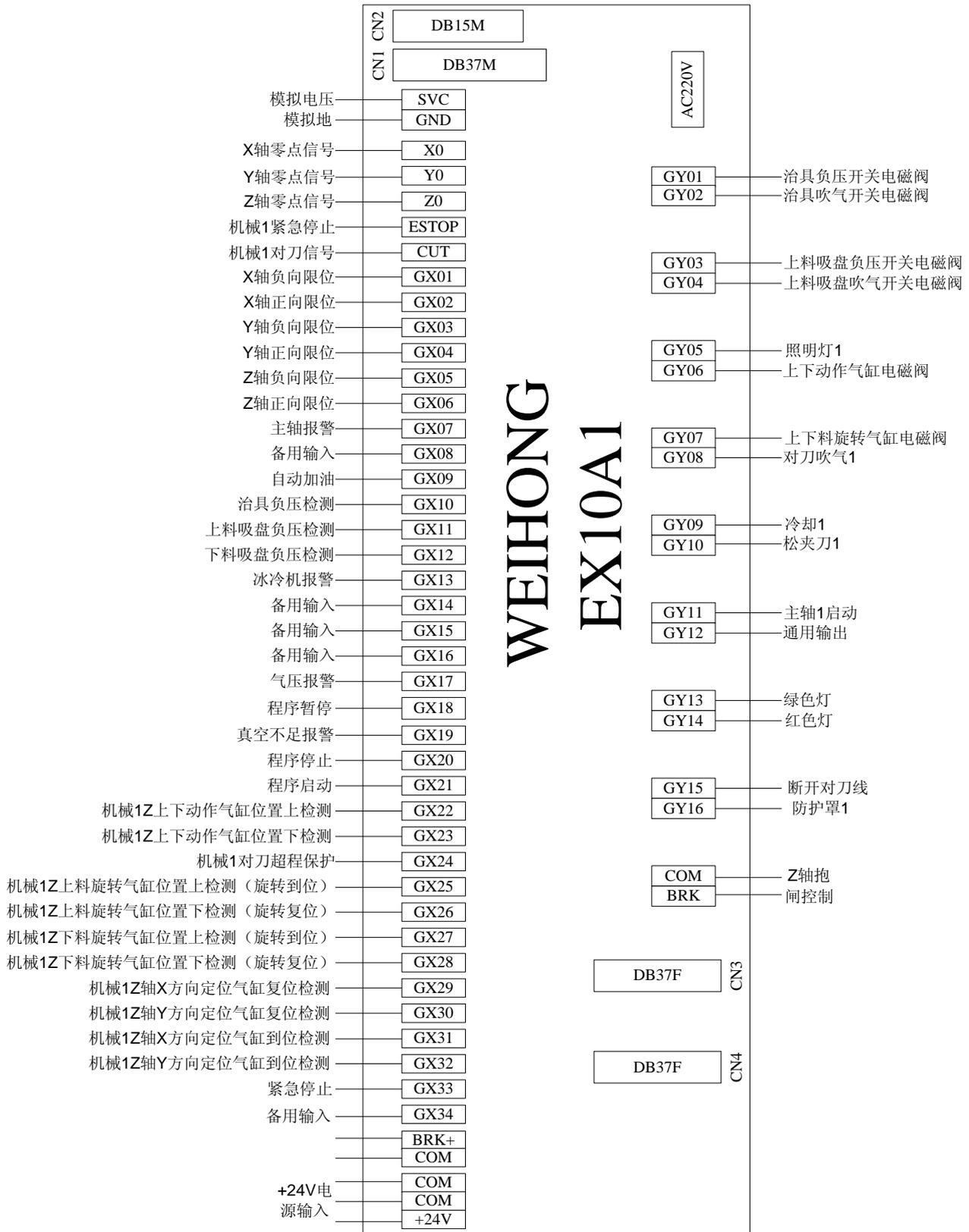


图 3-12 EX10A1 端子板接线图

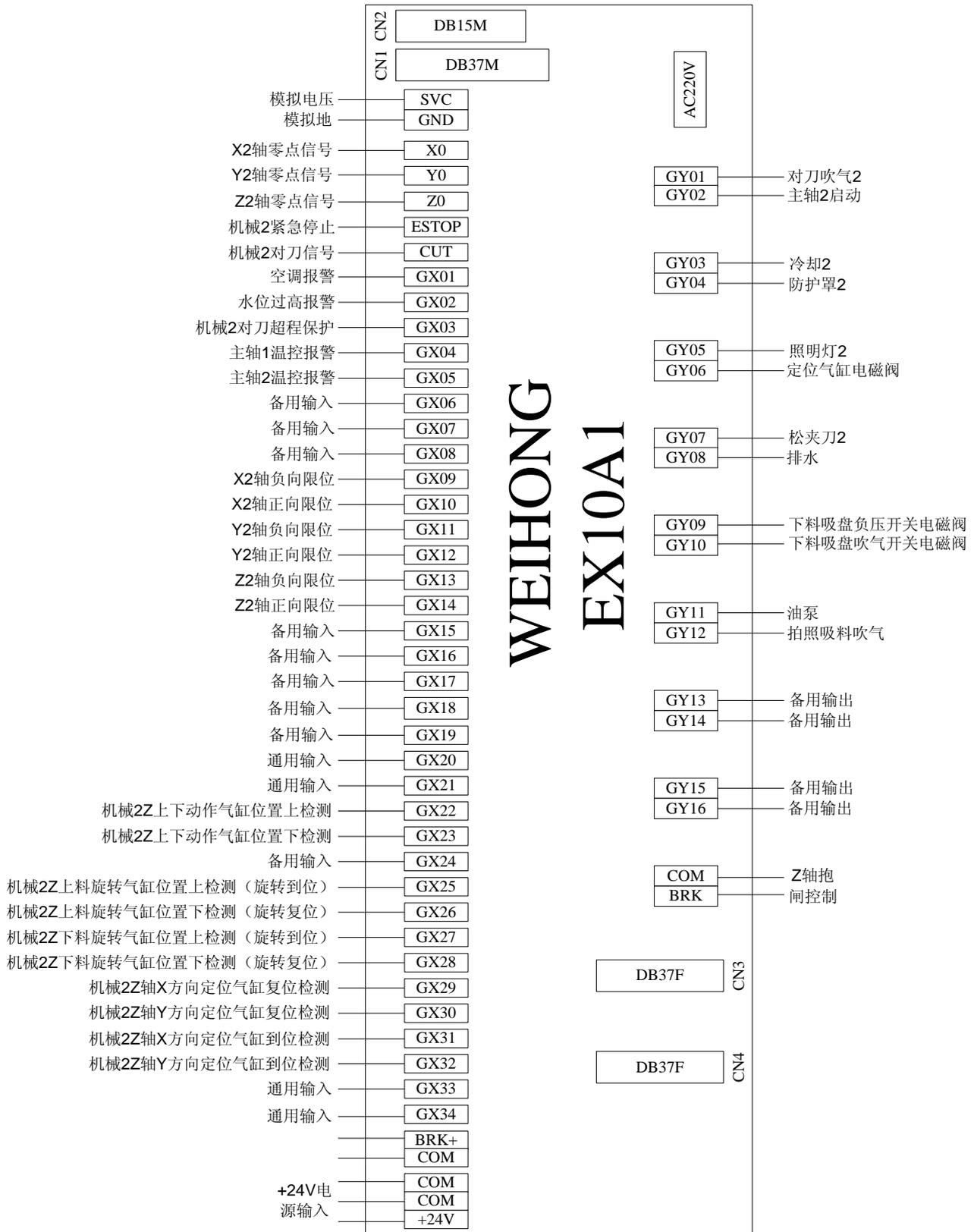


图 3-13 扩展端子板 EX10A1 接线图

第4章 CCD 设定

4.1 CCD 系统及驱动安装

CCD 系统由摄像头、镜头、光源及其配件组成，如图 4-1 所示。

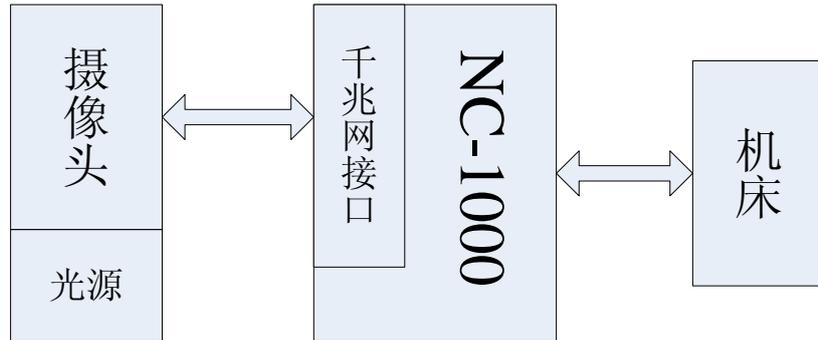


图 4-1 CCD 系统的硬件组成结构

将相机连接电源，并用千兆网线将相机与千兆网卡相连。正常情况下，系统中相机驱动已经安装，如需重新安装，请按如下步骤操作。

4.1.1 相机驱动安装

1、启动 NC1000 设备，双击 `gigecam_driver.exe`，出现如图 4-2 所示安装提示界面，按提示进行操作。安装完成界面如图 4-3 所示。

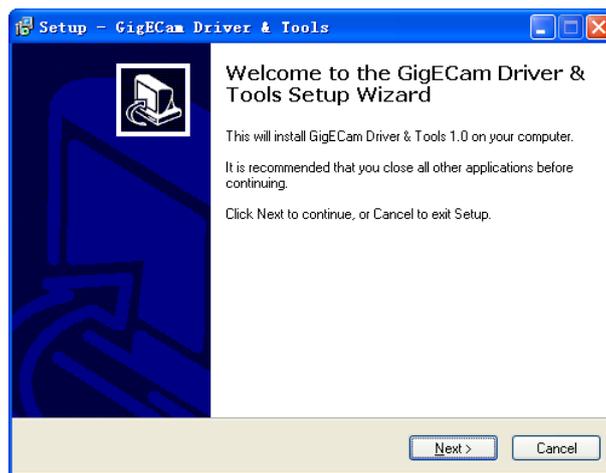


图 4-2 IP Configer



图 4-3 安装步骤最后一步

安装完成，NC1000 界面显示快捷图标.

2、双击 Ic_capture_2.2.exe，按提示安装 ICCapture。安装成功，使用 ICCapture 打开相机，由于 IP 地址不正确，此时很可能会出现如图 4-4 所示错误提示。

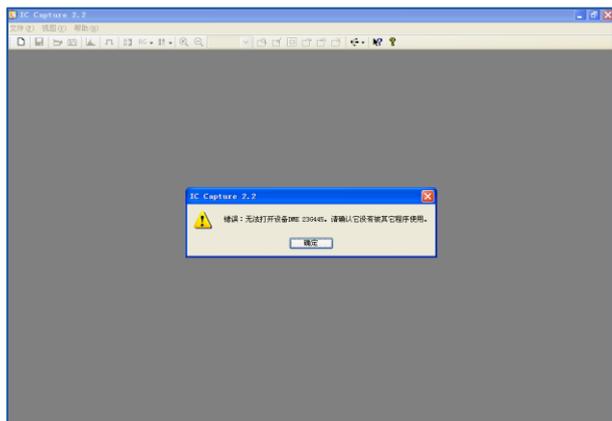


图 4-4 IP 地址错误提示

安装过程中，根据提示选择相机设备，如图 4-5 所示，并点击“确定”，安装成功后即表示相机与驱动已连接。

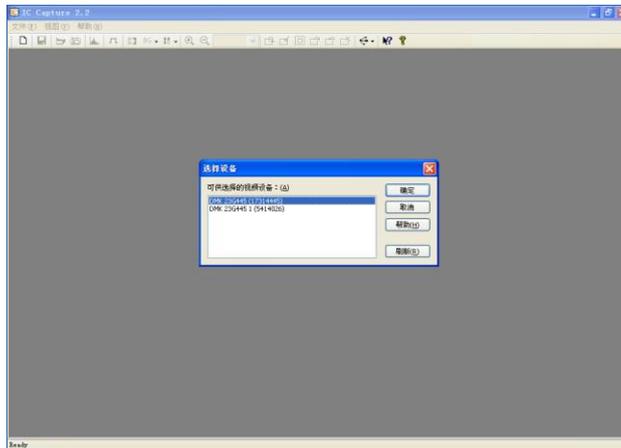


图 4-5 连接相机设备提示

3、打开安装好后的 GigECam IP Config，如图 4-6 所示，其中 1 处表示相机连接不正常（有黄色的感叹号），2 处表示相机当前的 IP 地址。

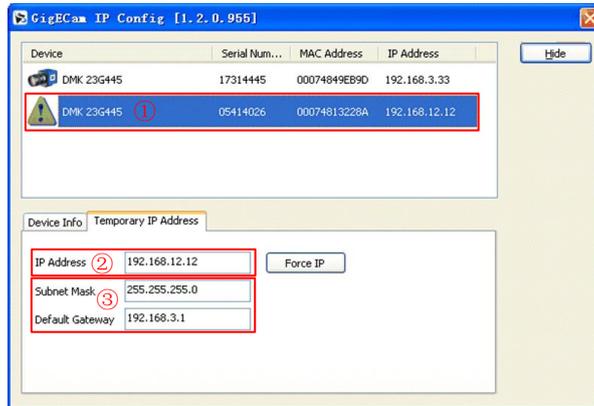


图 4-6 GigECam IP Config 相机连接不正常

4、打开千兆网卡的 IP 设置属性页面，设置千兆网卡的 IP。由图 4-7 的④处 IP 地址与图 4-6 的②处可知，相机和网卡的 IP 不在同一个字段内。需设置成相机 1、相机 2、网卡的三个 IP 地址的前三位均相同，最后一位不同。而图 4-6 中③处的子网掩码和默认网关必须与图 4-7④处的处一致。



图 4-7 千兆网卡 IP 设置

5、点击 ForceIP，强行设置相机的 IP，使其 IP 与网卡 IP 在同一网段，并设置其子网掩码和默认网关与网卡一致，如图 4-8 所示：

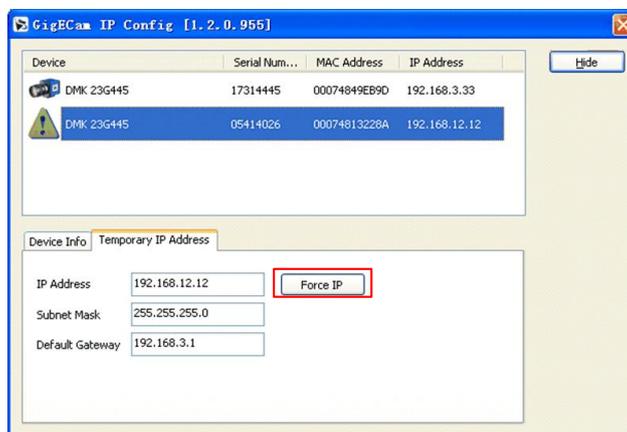


图 4-8 设置相机 IP

此时，界面会切换成如图 4-9 所示，且 1 处的图标已恢复正常。

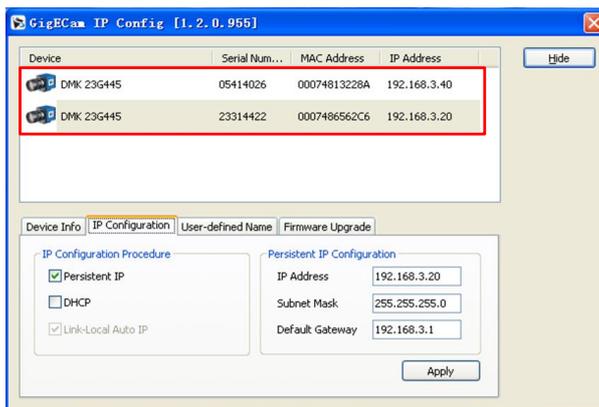


图 4-9 GigECam IP Config 相机连接恢复正常

6、将页面切换到 IP Configuration，分别手动设置两个相机的 2 处的地址与 1 处相同，如图 4-10 所示：

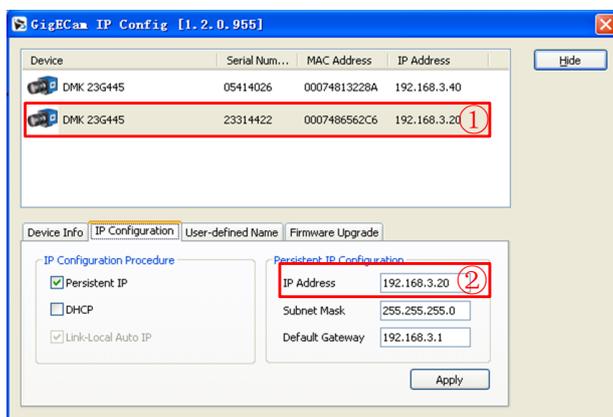


图 4-10 IP Configuration

7、分别将两个相机的 1 处打勾，取消 2 处的打勾，如图 4-11，点击“Apply”进行保存。

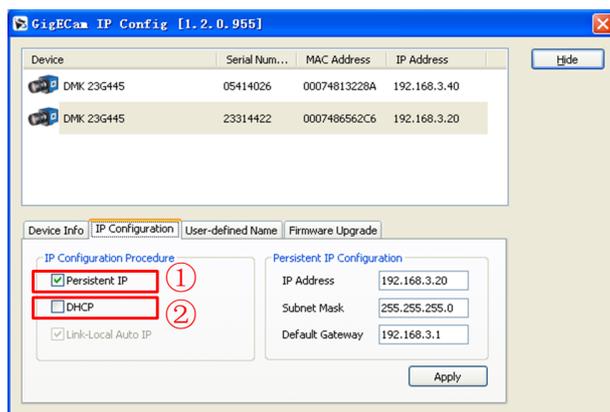


图 4-11 勾选并应用

注意：

1 处表示永久 IP，2 处表示动态 IP（建议不使用这种方式，因为动态分配地址时间长且相机在断电后再次上电会重新分配 IP 地址，IP 地址发生变化，多相机时数据传输会出现问题）。

至此，相机和网卡的 IP 设置完毕，再用 IC Capture 打开相机可正常出图，如图 4-12 所示。

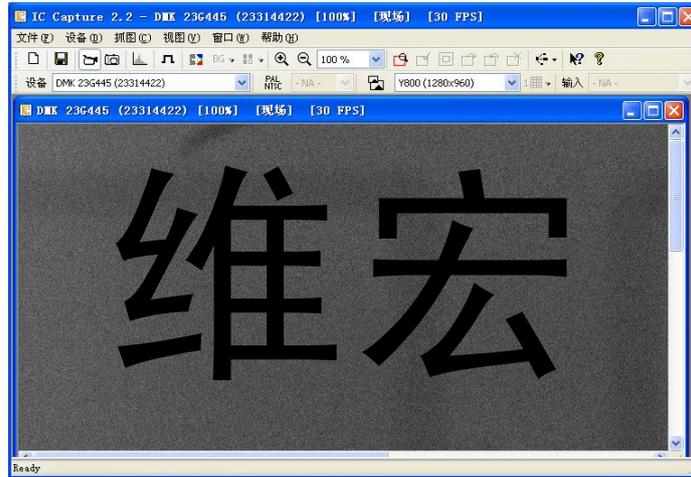


图 4-12 图像正常

4.2 CCD 基本设定

软件使用前，需先分别选择“机械 1”、“机械 2”设置相机 1、相机 2 的相关参数。当选择“机械 1+2”时，则相机 1 和相机 2 分别调用各自参数同时加工。

加工前请正确设置加工工艺，具体如下：

➤ 不符合模板退出加工

勾选该选项时，在加工过程中若遇到模板匹配失败，则机床停止运行，退出加工；不勾选该项时，在加工过程中若遇到模板匹配失败，则跳过该工件，继续执行下一动作，加工时也跳过匹配失败的工件。

➤ CCD 是否使用

勾选此功能，则使用 CCD 拍照校正功能；在确定工件摆放位置和角度合适的情况下，可不勾选此功能，即不使用 CCD 拍照校正而直接加工，与普通不带 CCD 系统一样，摄像头不工作，不校验位置偏差。

➤ 单个拍照

指每拍照完一个加工一个。若不勾选，则全部拍照完后再一起加工。

点击界面上的“CCD 基本设定”如下图 4-13 所示，进入 CCD 基本设定界面设置相关参数。

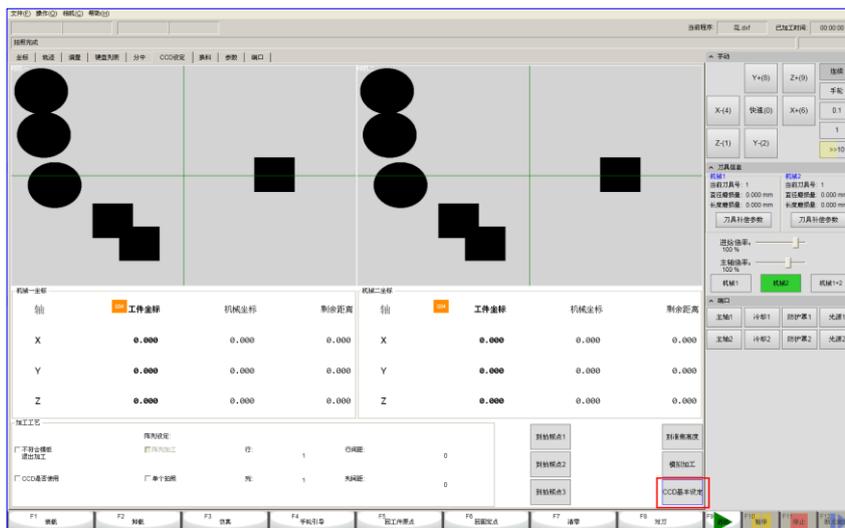


图 4-13 CCD 设定主界面

4.2.1 焦距设定



图 4-14 焦距设定按键

即设置摄像头获得清晰图像时的 Z 轴机械坐标，拍照时摄像头使用这一高度。

➤ 自动调焦

1. 首先设置自动调焦时 Z 轴的上下浮动范围，在“参数”栏下设置自动调焦 Z 轴最高点和自动调焦 Z 轴最低点如图 4-15 所示。

2. 设置好参数后，点  按钮，摄像头即可在所设置范围内上下移动，当找到最清晰图像时，停在当前位置并将当前 Z 轴机械坐标记录在“取当前点”后的数字框内。

3. 点击  按钮，自动调焦动作结束。

➤ 手动调焦

手动调节 Z 轴上下移动，同时可微调镜头上的按钮使图像清晰，然后点击  按钮即将当前的 Z 轴机械坐标记录并显示在后面的数字框内。

调焦过程中可调节“曝光”和“增益”参数，使拍照效果更好。

曝光：摄像机 CCD 传感器接受外界光刺激的时间参数。曝光参数设置得越大，图像越亮、噪声越小，同时会使获取图像的时间变长（曝光时间太长的极端情况下视频会卡）；曝光时间越短，图像越暗、噪声越大，同时获取图像的时间会变短。

增益：在曝光参数不变的情况下，增大增益参数，可以使图像变亮。曝光参数是通过增加曝光时间使图像变亮，而增益参数则通过人为设置比例系数，整体提升图像的亮度；因此，曝光参数设置好的前提下，改变增益，也可以改变图像的亮度。

设定	参数	补偿
X向安全偏移量：		10.000
Y向安全偏移量：		10.000
自动调焦Z轴最高点：		50.000
自动调焦Z轴最低点：		0.500
X向补偿：		0.000
Y向补偿：		0.000
角度补偿：		0.000
曝光：		54 % 0.033
增益：		0 % 0.00
<input type="checkbox"/> 拍照前是否启动阀门控制 <input type="checkbox"/> 拍照后是否启动阀门控制 <input type="checkbox"/> 加工前是否启动阀门控制 <input type="checkbox"/> 加工后是否启动阀门控制		

图 4-15 CCD 设定参数界面

4.2.2 倍率测量

系统采用多次测量取平均值方法获得较精准测量精度。
机床移动是指测量比例时机床在某个轴上移动的距离。

倍率测量(第二步)

机床移动：	1.500	
开始	停止	测量记录

图 4-16 倍率测量按键

◆ 测量方法

按住鼠标左键拖出方框选中特征图，松开左键，然后点击  按钮，机床移动，系统开始自动测量，测量过程中操作者可以随时点击  中止本次测量。

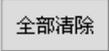
重复上述动作进行多次测量，系统将多次测量结果取平均值作为最终放大倍率均值。多次测量结果通过点击  来查看。列表如图 4-17 所示。

注意：

特征图为整张图片里包含特征的图，类似于一个直角边中边长的一部分这种具有重复性的不可作为特征图。

框选的特征图像素不能低于 400 (pixel)。

列表中，“放大倍率”是指摄像头获取图像像素 (pixel) 与机床实际距离 (mm) 之间的对应比例关系，单位为 pixel/mm。“CCD 与机床夹角”是指 CCD 拍摄的矩形窗口与机床坐标系的夹角。一般在相机安装好之后就固定。

按  按钮删除选定行记录。按  按钮删除全部记录。注意，只有点击  按钮之后，清除动作才会生效。

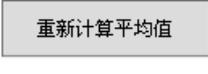
按下  ，系统将根据当前显示的测量记录（删除的记录除外），计算平均放大倍率和平均夹角，并显示。



图 4-17 测量记录界面

如果在执行机床过程中，发生紧停，停止执行机床，刷新界面。

如果连接相机获取图像失败，弹出黄色提示“相机获取图像失败”，停止执行。

如果未选定矩形框，弹出黄色提示“拷贝模板选择框失败，矩形的宽度或高度不能等于零。”，停止执行。

如果设置机床移动距离为 0，弹出黄色提示“请设置机床移动距离”，停止执行。

如果连接相机获取相机分辨率失败，弹出黄色提示“获取相机分辨率失败”，停止执行。

如果特征图不明显，可能会导致模板匹配失败，弹出黄色提示“模板匹配失败”，停止执行。

4.2.3 主轴与 CCD 偏距设定



图 4-18 主轴与 CCD 偏距设定按键

X 偏距/Y 偏距：即是主轴与 CCD 之间的偏距，是指安装时摄像头镜头中心线与主轴中心线之间在 X/Y 方向上的垂直距离。以上两个值在摄像头及镜头安装固定之后即可确定，可以通过操作机床准确地测量出来。

● 测量方法：

手动移动主轴，操作刀具在工件上打一个小孔，此时点击  按钮，系统记录当前的机械坐标，点击方向键，移动 CCD，使镜头正中心十字对准先前打的小孔中心，此时点击  按钮，可以分别计算出当前主轴与 CCD 之间的 X 偏距和 Y 偏距，并将偏距值显示在“X 偏距”和“Y 偏距”后的数字框内。

寻找工件过程中，可以使用 （黑底找白边）或 （白底找黑边）功能，可方便快捷地找到需要测量的孔中心位置。

如果连接相机获取图像失败，弹出提示“相机获取图像失败”，停止执行。

如果连接相机获取相机分辨率失败，弹出提示“获取相机分辨率失败”，停止执行。

如果未选定矩形框，默认在整个 CCD 视野中寻找圆孔；如果有矩形框，则在该矩形范围内寻找圆孔。

如果特征图不明显，可能会导致找圆失败，弹出提示“未找到圆”，停止执行。

注意：

在查找拍照点过程中，可通过找黑色中心或找白色中心并采用微调手动调整辅助定位到要找的点。

4.2.4 模板编辑

图像特征认定两元素为“拍照点位置”、“模板形态”，都可在界面下方的拍照编辑区域设置。

手动移动相机至拍照点，点击 ，则相机会对当前拍照点进行拍照。摄取照片后，选择 ，选择所需的模板类型，点击测试，便可得到当前模板下特征点的位置坐标并显示在下方的“X/Y 位置”数字框内，加工前机床会在此位置拍照加工。拍照 2、拍照 3 方法同拍照 1。

◆ 模板参数

图形极性：根据所选图形背景色而定。例如待检测的图像，圆是白色、背景是黑色，则该参数设置反极性；如果圆是黑色、背景是白色，则该参数需设置正极性。

相似度：当选择“图像”时，该参数起作用。决定模板取用精度。数值越大，精度要求越高。默认为 90（%），图像清晰状况较好时，可以设定较大的值，此值设定过小可能会导致误判。

X/Y 位置：是指拍照点的位置。

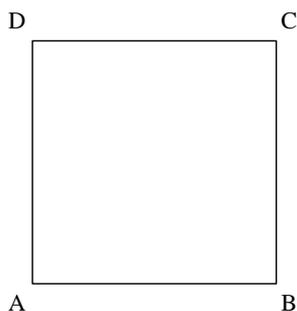
◆ 搜索范围

仅仅起显示作用。在左侧图像区域用鼠标拖选图像显示框，“搜索范围”中显示这个显示框的 X 起点、Y 起点，以及高度与宽度。

◆ 模板类型选择

系统支持直线拟合、圆形识别、图像匹配三种匹配模式，软件中可点选任一种。一般特征图位置选取左下、左上、右下、右上四个边角位置。拍照点 1 选取左下。

如下图所示工件为边长 60cm 的正方形，选取不同模板类型时，操作步骤不同，下面详解。



➤ 直角边

指寻找图像中的矩形边界。步骤如下：

- 1) 将工件放于工作台上，手动移动机床，使 A 点位于相机视野比较中心的位置，按下按钮“拍照 1”；
- 2) 点击“拍照 1”下方的按钮“编辑”，在模板编辑对话框中，“匹配类型”选择直角边，位置选择“左下”，点击“测试”，测试完成后点击“确定”；
- 3) 对 B 点重复步骤 1、2，不同的是使用按钮“拍照 2”，并且位置选择为“右下”；
- 4) 对 C 点重复步骤 1、2，不同的是使用按钮“拍照 3”，并且位置选择为“右上”；

以上步骤确定正方形的 3 个点，通过直线拟合算法即可拟合出一个正方形。加工时以线段 AC 之间的

中心点作为工件原点开始加工。

➤ 圆

操作方法与直角边类似，也是通过 3 个点拟合出一个圆来计算的。加工时也是以计算出的圆心作为工件原点开始加工的。

为使拟合出的圆更准确，拍照时选取的 3 个点的位置尽量远。

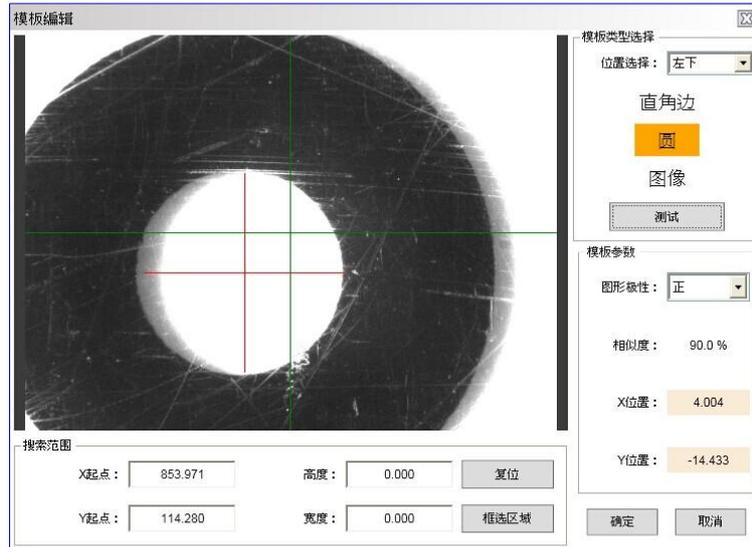


图 4-19 圆形模板

➤ 图像

图像匹配是指寻找图像中的特征图，并将之与存储的特征图比较，二者相似度达到设定值时，即认为模板匹配成功。如所示中的模板参数中，相似度只应用于图像匹配模式。

- 1) 将工件放于工作台上，手动移动机床，使 A 点位于相机视野精确的中心位置，按下按钮“拍照 1”；
- 2) 点击“拍照 1”下方的按钮“编辑”，在模板编辑对话框中，“匹配类型”选择“图像”，拖动窗口中的矩形框设置模板大小，“相似度”可以根据需要设置，“图形极性”应根据模板中的图形颜色（白底黑图是正极性，黑底白图是负极性）进行设置，位置选择“左下”，最后点击“确定”；
- 3) 手动将机床向 X 轴正向移动 60mm，如果此时相机视野中心与 B 点差距很大，说明工件需要重新放正。调整工件位置并重新开始步骤 1；
- 4) 如果此时 B 点与相机视野中心基本重合，微调机床，使 B 点位于相机视野精确的中心位置，按下按钮“拍照 2”；
- 5) 点击“拍照 2”下方的“编辑”按钮，重复步骤 2；
- 6) 手动将机床向 Y 轴正向移动 60mm，对 C 点重复步骤 3、4、5，不同的是使用按钮“拍照 3”，并且位置选择为“右上”；

将此拍照的特征图与模板相匹配，相似度达到设置值则匹配成功。

4.2.5 参数设置

◇ X/Y 向安全偏移量

主要用来限制系统校正范围，若系统拍照后计算出需校正的值大于设定的安全偏移量，则系统报

错，表明此拍照点不是正确的拍照点或工件摆放位置偏差过大。例如，X 向安全偏移量设置为 1，而系统拍照之后计算出刀路 X 方向上需要校正的值为 2，则系统报错，此时需要检测工件摆放位置是否过于偏离实际位置或拍照点是否有干涉。

◇ 自动调焦 Z 轴最高/低点：参见 4.2.1 节。

◇ X/Y 向补偿量

指拍照后，在 X/Y 向安全偏移量范围内，X/Y 向所需移动的偏移量，这个补偿不会造成对 X/Y 向的放大缩小，只会沿着设定偏移量平移。

◇ 角度补偿

指拍照后，在安全偏移角度范围内所需旋转的偏移角度，这个补偿不会造成对角度放大缩小，只会沿着设定角度旋转。

◇ 曝光、增益：参见 4.2.1 节。

◇ 拍照前/后是否启动阀门设置、加工前/后是否启动阀门设置

此四个动作是配合 CCD 装置中的气缸封闭装置，勾选则相应功能启动。

4.2.6 工件补偿

加工了部分工件之后，由于刀具磨损等原因，加工出的工件尺寸出现偏差，此时可以使用工件补偿功能来校正尺寸偏差。

使用此功能前，须先勾选“工件补偿启用”，否则参数设置无效。

举例说明：

欲加工工件长度为 120mm，高度为 80mm。试加工的工件实际尺寸长度为 120.001mm，宽度为 79.999mm，则此时需使用工件补偿功能，分别填写：X 向尺寸为 120.000，Y 向尺寸为 80.000，X 向补偿量为-0.001，Y 向补偿量为 0.001。补偿后加工出的工件实际尺寸即为 120mm*80mm。

CCD 设置完成并正确后可将参数保存，日后若需要此参数可直接将参数导入即可使用。分别点击界面

下的按钮 、 即可完成。

点击按钮 ，即回到准焦高度。

点击按钮 ，即返回到上一层主界面。

第5章 放料与料仓设定

该功能用来设置机械手放料与取料位置、动作及速度和延时等信息。通常情况下该界面不可随意更改设置，更改设置需要密码。勾选“开启设定”弹出对话框输入密码。

5.1 参数设置

5.1.1 料仓位置参数设置

- ◆ 料仓工件数：系统最多支持 99999 个料仓，并可分别对每个料仓的 X/Y/Z 取料位置和放料位置进行设定。当设置一个料仓位置后，系统自动弹出对话框，提示“是否同步刷新下面的数据？”，选择“是”，则所有料仓的轴坐标值自动改变。
由于机床结构原因，上料仓和下料仓位置固定，使用时只需设置一个料仓位置参数即可。
- ◆ 工件间隔量：即每个料仓之间的间隔距离。
- ◆ 当前料仓：指当前加工的取料位置。如果“当前料仓”设置为 1，那么加工时就去取料仓中的第 1 片玻璃开始加工。如图 5-1 所示。



料仓及位置设定

料仓工件数:	99999
工件间隔量:	0.000 mm
当前料仓:	1

图 5-1 料仓及位置设定

当选择“机械 1+2”时，须分别对机械 1 和机械 2 进行料仓设定。否则，只需设置相应的料仓即可。如图 5-2 所示：



机械1料仓设定

说明:设置当前机械位置为料仓起始点

设定XY	设定减速位	设定下料Z
料框位置差: 0.000 mm		
出仓Y轴回退距离: 0.000 mm		

机械2料仓设定

说明:设置当前机械位置为料仓起始点

设定XY	设定减速位	设定下料Z
料框位置差: 0.000 mm		
出仓Y轴回退距离: 0.000 mm		

图 5-2 机械 1 和机械 2 料仓设定参数

- ◆ 料仓位置设置：通过手轮或者手动连续慢速地移动至料仓第 1 片玻璃位置处，点击“设定 XY”则系统自动将当前位置的 XY 机械坐标值设置为第 1 片玻璃的下料 X 和下料 Y。同时根据设定的料仓工件数和工件间隔量，自动计算出第 2 片至、第 3 片……等玻璃的下料 XY 位置。
- ◆ 设定减速位和设定下料 Z：两个参数配合使用，Z 轴快速移动到“设定减速位”处向下气缸打开，再以减速速度移到“设定下料 Z”，在此位置移动 Y 轴用吸盘吸住玻璃。
- ◆ 料框位置差：由于机械结构等原因使得不能到相应的下料仓里下料而进行的位置差补偿。如第 1 块玻璃加工完后，需下料到 1 号下料仓位，但实际机床只能到 3 号下料仓位下料，因此需补偿此位置差，使其在正确位置下料。
- ◆ 出仓 Y 轴回退距离：下料时当吸盘松开吸住的玻璃后，需向后回退一段距离再上抬 Z 轴。否则，可能吸盘距离玻璃非常近，吸附着玻璃上抬 Z 轴。

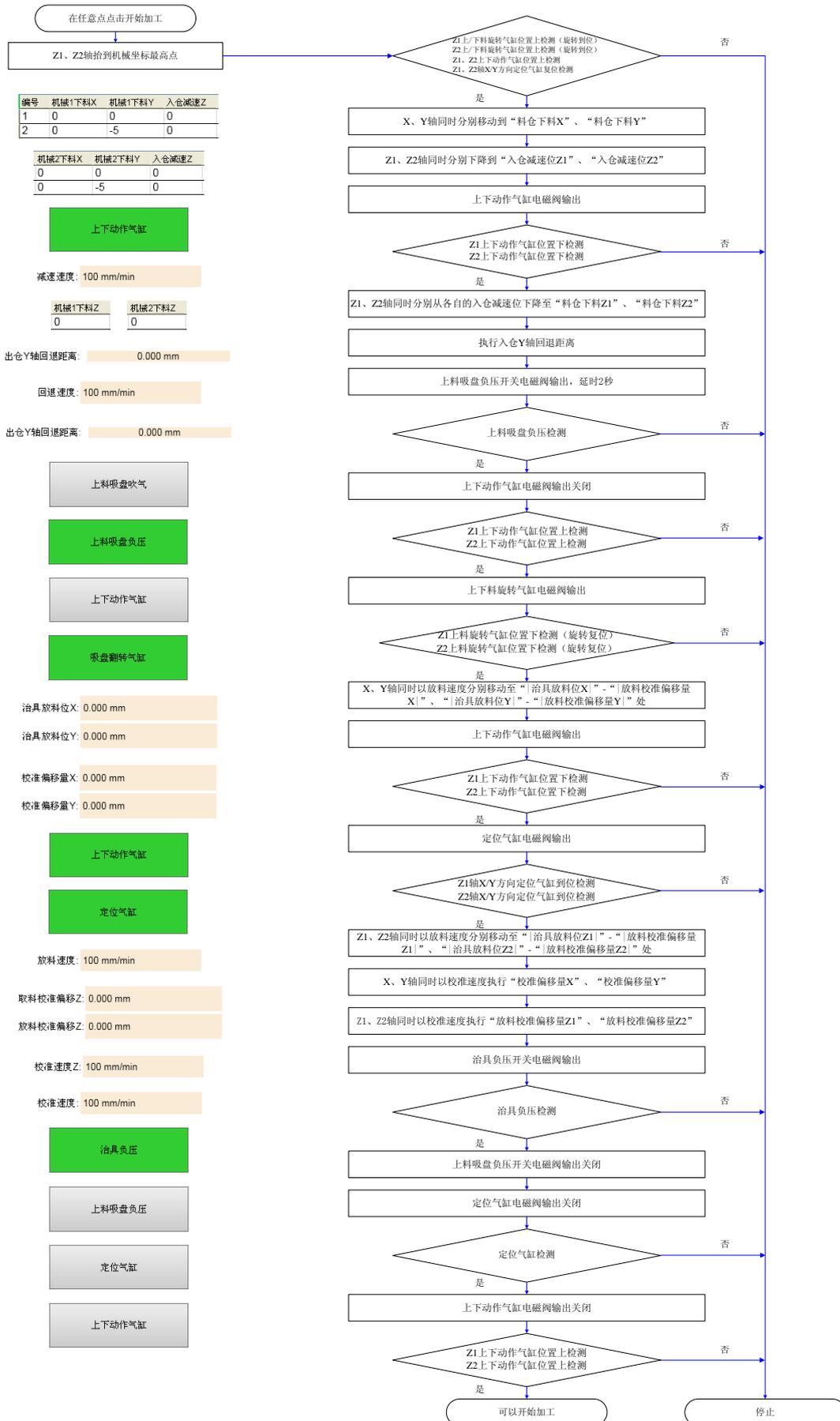
5.1.2 放料参数设置

- ◆ 治具放料位 X、治具放料位 Y：用手轮或者手动连续慢速移动到治具放玻璃处，点击“取当前位置”按钮，系统就自动将当前处机械位置设置为治具放料位置。
- ◆ 治具放料位 Z 和放料校准偏移 Z：两个参数配合使用。例：治具放料位 Z 设置为-8mm，放料校准偏移 Z 设置为 2mm，那么系统是先移动 Z 机械位置-6mm 处，XY 校准完了，再往下走 2mm 最后治具负压将玻璃吸住加工。
- ◆ 校准偏移量 X/Y：放料时，为使放置玻璃的位置准确，X/Y 方向都抵在定位挡板上而设置的校准偏移量。
- ◆ 治具取料位 X、治具取料位 Y：用手轮或者手动连续慢速移动到治具放玻璃处，点击“取当前位置”按钮，系统自动将当前处机械位置设置为治具取料位置，每次加工完后都是在此位置取加工完的玻璃。
- ◆ 治具取料位 Z 和取料校准偏移 Z：取料过程中，Z 轴快速移到“治具取料位 Z”+“取料校准偏移 Z”处，X/Y 轴移动到“治具取料位 X/Y”，然后 Z 轴再移动“取料校准偏移 Z”的距离，将玻璃准确地放在治具台上。

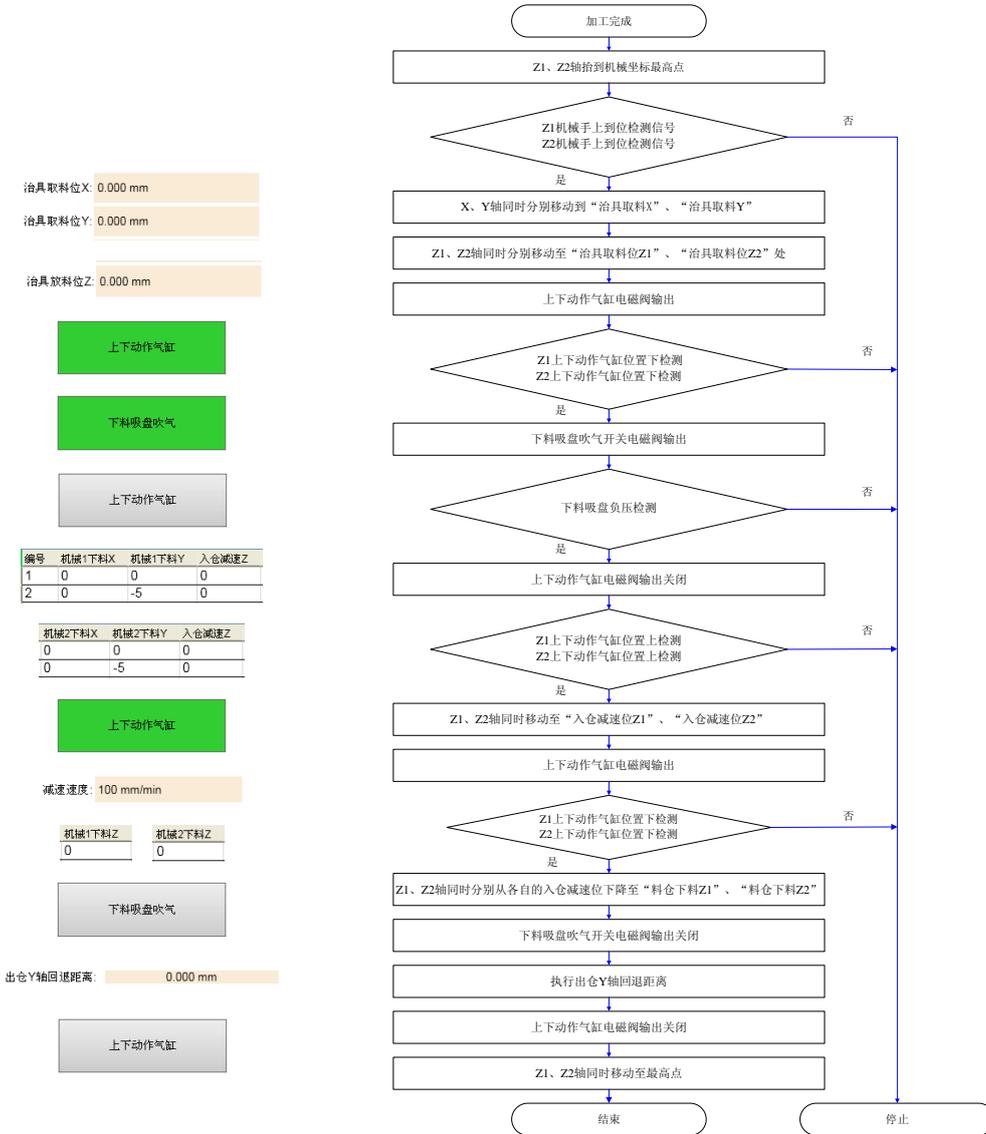
5.2 取料动作流程

机械手取料动作流程如下，取料完成后即可开始加工。当选择“机械 1+2”时，两个工作台可同时取料加工。

下图是整个取料设定的步骤。由于系统是在 0 至 5000ms 的区间内接收到信号就不报警，建议其中的“下推延时”、“上拉延时”、“取料延时”、“放料延时”、“翻转延时”、“吸盘延时”、“吹气延时”等设置为 5000ms。例如在 100ms 处接收到信号系统就继续执行下面的步骤，不会使得上料时间延长。



5.3 放料动作流程



第6章 软件常规操作

6.1 轴方向调整

在机床调试过程中，首先需要根据右手法则的坐标系来确定各轴的正方向，即假定工件不动，刀具相对于工件做进给运动的方向，右手法则的坐标系统如图 6-1 所示：

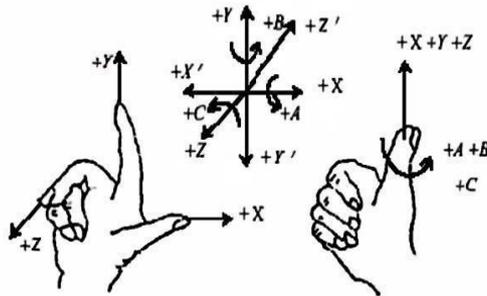


图 6-1 右手法则坐标系

机床坐标轴的方向取决于机床类型和各组成部分的布局，对雕刻机、雕铣机而言，基本坐标轴为 X，Y，Z：

- Z 轴：与主轴轴线重合，刀具远离工件的方向为正方向(+Z)；
- X 轴：垂直于 Z 轴，并平行于工件的装卡面，如果为单立柱铣床，面对刀具主轴向立柱方向看，其右运动的方向为 X 轴的正方向(+X)；
- Y 轴：刀具运动远离操作员为正方向(+Y)。

● 涉及参数

参数 (X/Y/Z)	含义	设定范围
[40000]轴方向	指定轴的运动方向。	1、-1 分别代表运动轴的两个方向
在根据右手法则确定各轴的正方向后，手动操作机床运动，确定轴运动是否正确。若方向相反，则修改此参数。以 X 轴为例，手动操作机床运动，发现 X 轴运动方向相反，此时参数中 X 轴值为 1，则将此值改为-1 即可。		

6.2 脉冲当量设置

脉冲当量：数控装置每发一个脉冲对应的工作台行程或旋转轴转动的度数，也是数控系统所能控制的最小距离。脉冲当量可以螺距、机械减速比、电子齿轮比等信息来计算。

脉冲当量值越小，加工精度和表面质量越高。同时脉冲当量的设定值决定机床的最大进给速度，在进给速率满足要求的情况下，可以设定较小的脉冲当量。

NC1000 的硬件频率为 1MHz，因此：

$$\text{最大进给速度} = \text{脉冲当量} \times 60 \times \text{频率} \quad (\text{即 } 10^6 \text{ Hz})$$

对于不同的电机系统，脉冲当量的计算不同。

● 步进电机

$$\text{脉冲当量} = \frac{\text{丝杠螺距}}{\frac{360}{\text{步距角}} \times \text{细分数} \times \text{机械减速比}}$$

其中：机械减速比 = $\frac{\text{减速器输入转速}}{\text{输出转速}} = \frac{\text{从动轮齿数}}{\text{主动轮齿数}}$

例如：某型号机床的 X 轴选用的丝杠导程为 5 毫米，步进电机的步距角为 1.8 度，工作在 10 细分模式。电机和丝杠采用连轴节直连。那么，X 轴的脉冲当量为：

$$\text{脉冲当量} = \frac{5\text{mm}}{\frac{360}{1.8} \times 10 \times 1} = 0.0025\text{mm/p}$$

● 伺服电机

$$\text{电子齿轮比} \frac{B}{A} = \frac{\text{编码器分辨率}}{\text{螺距}} \times \text{机械减速比} \times \text{脉冲当量}$$

电子齿轮比：若系统发 5000 个脉冲指令伺服电机转一圈，则现在想同样发 5000 个脉冲伺服电机转两圈，就可以通过设置伺服器参数电子齿轮比实现。（详见各品牌伺服器参数设置）

看伺服电机的铭牌然后对应驱动器说明书可确定伺服电机的编码器分辨率。如图 6-2 所示为安川 SGMSH 型号电机铭牌，其中电机型号中第四位是序列编码器规格，该电机分辨率为 2^{17} ，即 131072。

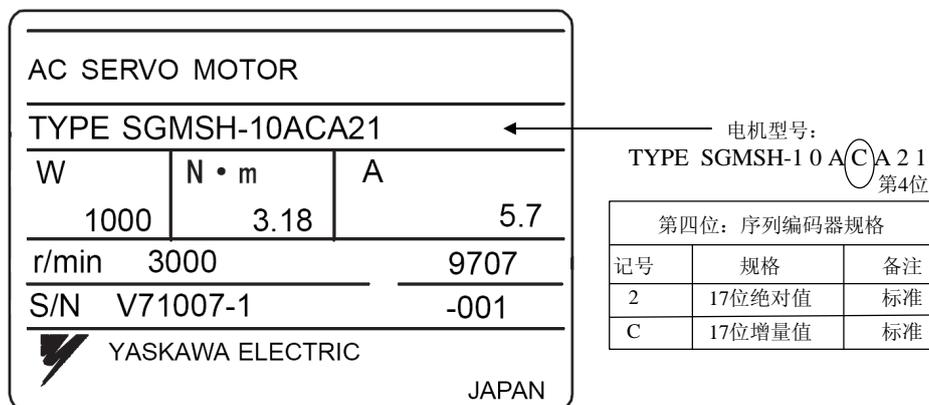


图 6-2 伺服电机铭牌-编码器分辨率

例如:(以安川为例)某型号机床的丝杠螺距为 5 毫米,编码器分辨率为 17Bit,脉冲当量为 0.0001mm/p,机械减速比 1: 1。

$$\text{电子齿轮比} \frac{PN202}{PN203} = \frac{2^{17}}{5/0.0001} \times 1 = \frac{131072}{5/0.0001} \times 1 = \frac{8192}{3125}$$

● 涉及参数

参数 (X/Y/Z)	含义	设定范围
[40001]轴的脉冲当量	指每个控制脉冲在对应的进给轴上产生的位移或者角度。	0.00000001~1000

注意:

脉冲当量的设定值必须与伺服驱动器的电子齿轮比或步进驱动器的细分数设定值匹配。

6.3 工作台行程上下限设定

工作台行程是指机床在 X、Y、Z 三个方向的有效运动加工范围。系统根据此范围的设定达到软限位的保护作用。

● 涉及参数是:

参数 (X/Y/Z)	含义	设定范围
[40002]检查工作台行程范围	指是否检查工作台行程范围。	否: 无效 是: 有效
[40003]工作台行程下限	在“检查工作台行程范围”有效的情况下,允许的工作台下限的机械坐标值。	-999999~限位上限
[40004]工作台行程上限	在“检查工作台行程范围”有效的情况下,允许的工作台上限的机械坐标值。	限位下限~999999

注意:

在初次设定工作台行程上下限数值时,请确认机床运动的实际有效范围,以防止出现意外。

6.4 进给速度设定

进给速度可以直接在系统界面上设定。在【坐标】功能区如图 6-3 所示可设置进给速度。

当前速度: 0 mm/min	空程设定速度(I): 9000 mm/min	加工计数: 1
进给倍率: 100 %	进给设定速度(F): 9000 mm/min	完成工件数: 1
主轴转速: 9000 rpm	主轴设定速度(R): 9000 rpm/min	
主轴倍率: 100%	当前刀具号: 1	

图 6-3 进给速度设置界面

点击“进给设定速度”后的数字框可修改进给速度。通过界面下方的进给倍率条适当调整倍率来控制当前的进给速度。

当前进给速率=额定进给值×当前进给倍率

在此处可设置进给轴的进给倍率。

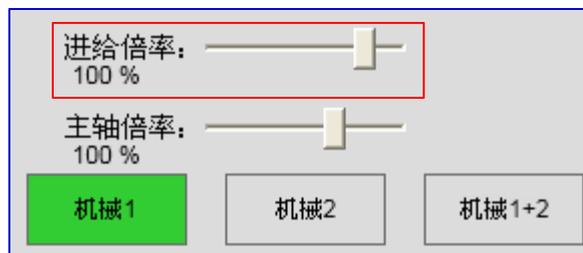


图 6-4 倍率调整框

进给倍率可通过拖动浮动条精确定位倍率值，也可使用键盘按键 PageUp 和 PageDown 以每次 10% 增大或减小进给倍率。

进给倍率调整的范围为 0% ~ 120%。

● 涉及参数是：

参数	含义	设定范围
[11001]最大进给倍率	用户允许的最大进给倍率。用于扩大界面上的进给倍率条。	当前设定的最大进给倍率~200

6.5 主轴设置

如同进给速度，主轴转速也可在系统界面上设置。调整主轴倍率，可控制当前主轴转速，如图 6-5 所示：

当前速度: 0 mm/min	空程设定速度(I): 9000 mm/min	加工计数: 1
进给倍率: 100 %	进给设定速度(F): 9000 mm/min	完成工件数: 1
主轴转速: 9000 rpm	主轴设定速度(R): 9000 rpm/min	
主轴倍率: 100%	当前刀具号: 1	

图 6-5 主轴速度设置界面

主轴倍率可通过拖动浮动条精确定位倍率值，也可使用键盘按键 PageUp 和 PageDown 以每次 10% 增大或减小进给倍率。

当前主轴速率 = 主轴速率×当前主轴倍率

主轴倍率调整的范围为 0% ~ 150%。可由参数“最大修调值”扩大至 200%。

● 涉及参数是：

参数	含义	设定范围
[22001]加工停止的时候, 主轴是否自动停止转动	指加工停止时, 主轴是否自动停止转动。	0: 不停止 1: 停止

参数	含义	设定范围
[22010]当前的编程转速	指当前软件中设定的主轴转速,和【坐标】界面下的“主轴设定转速”作用相同。	0~主轴最大允许转速
[22011]主轴的最大允许转速	主轴的最大允许转速,应该与变频器的设定一致	当前主轴转速~999999
[22012]最大修调值	指主轴所允许的最大主轴倍率,1表示1%	当前主轴倍率~200
[22013]最小修调值	指主轴所允许的最小主轴倍率,1表示1%	0~当前主轴倍率
修改此处的修调值,界面下方的主轴倍率条也会相应的改变。		
[22014]主轴启停延时	指主轴接收到启动或停止命令后的延迟时间。	

6.6 回机械原点

机床坐标系是机床固有的坐标系,机床坐标系的原点也称为机械原点或机械零点,在机床出厂前经过设计制造和调试调整后,这个原点便被确定下来,它是固定的点。控制系统启动后,通常要进行机动或手动回机械原点操作。

回机械原点必要性:

回机械原点之后方可使用以下功能:软限位启用、设定固定点、换刀。

6.6.1 回机械原点操作流程

打开软件后,出现回机械原点提示,或点击菜单栏【操作(O)】,选择“回机械原点(B)”,则会弹出回机械原点操作对话框,如图 6-6 所示。可以根据需要选择“机械 1 回”,“机械 2 回”或者“机械 1+2 回”。

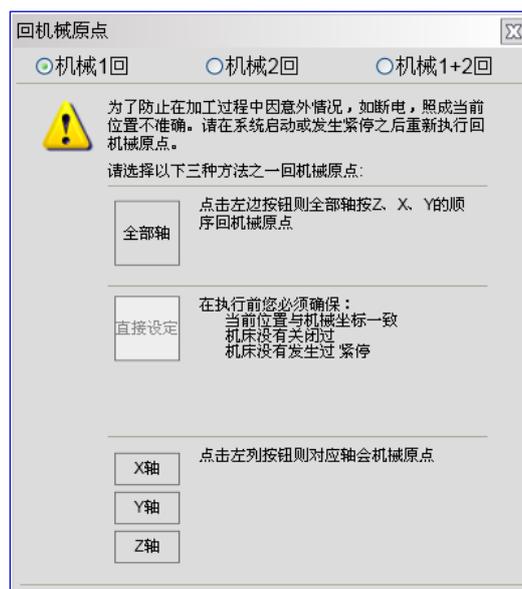


图 6-6 回机械原点操作对话框

图 6-7 为回机械原点的流程图（以 X 轴为例）：

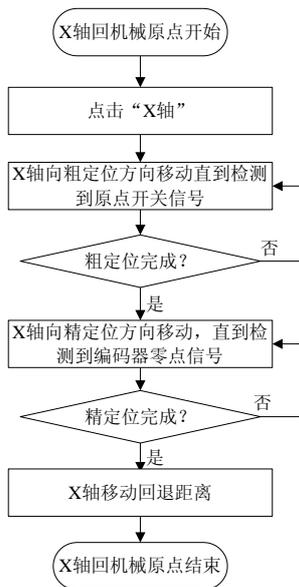


图 6-7 回机械原点示意流程图（X 轴）

注意：

Y、Z 轴回机械原点与 X 轴操作步骤相同。

若选择“全部轴”，则会按照 Z、X、Y 顺序回机械原点。

若选择“直接设定”，则必须确保：当前位置与机械坐标一致；机床没有关闭过；机床没有发生过紧停。

6.6.2 回机械原点运动原理

● 粗定位阶段

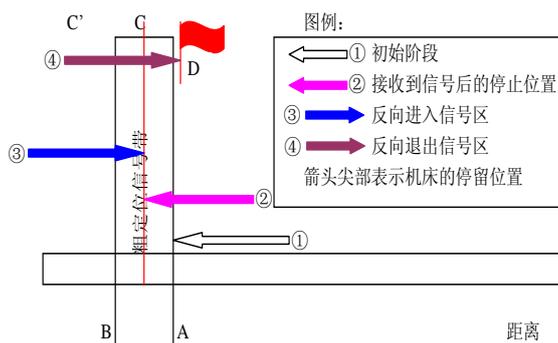


图 6-8 粗定位阶段示意图（接收到粗定位信号后停止在信号带中）

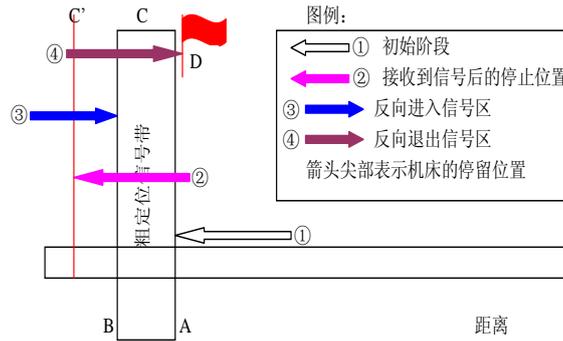


图 6-9 粗定位阶段示意图（接收到粗定位信号后停止在信号区外）

- (1) 当机床运动到 A 时收到原点信号，立即停止，由于惯性和延时，可能在 C 或 C' 位置。
- (2) 机床以 1/3 的粗定位速度反向移动一直到拿到原点信号（如果在步骤 1 中机床停留在信号带中的话，此步不会使机床产生任何动作）。
- (3) 机床以 1/10 的粗定位速度反向移动一直到原点信号消失（穿越信号带）。
- (4) 该阶段结束后，机床停留在旗帜 D 处。

● 精定位阶段

精定位与粗定位的过程基本相同。慢速往粗定位相反方向寻找编码器零点信号，定位次数参数可控。

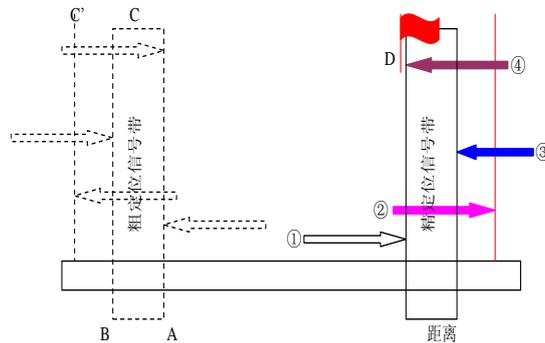


图 6-10 精定位过程

● 回退阶段

精定位阶段完成后，系统会做一次回退动作。回退距离推荐设定为二分之一螺距。如图 6-11 所示：

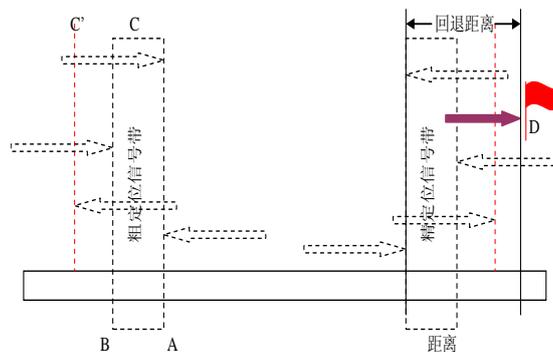


图 6-11 回退阶段

● 涉及参数

参数	含义	设定范围
[20000]加工前是否必须回机械原点	加工前是否必须执行回机械原点操作	是：必须回 否：不必回
[20001]X 轴粗定位阶段方向	指机床在任一点向 X 轴原点开关运动的方向	1：正方向 -1：负方向
[20002]X 轴粗定位阶段速度	粗定位阶段，机床向 X 轴原点开关运动的速度	0.06~9000 (mm/min)
[20003]X 轴精定位阶段方向	精定位过程中，机床向 X 轴编码器零点运动的方向	1：正方向 -1：负方向
[20004]X 轴精定位阶段速度	精定位阶段，机床向 X 轴编码器零点运动的速度	0.06~6000 (mm/min)
[20005]X 轴回退距离	在回机械原点精定位阶段结束后，X 轴附加的移动距离。正值朝正方向运动，否则反之。	-1000~1000 (mm)
[20050]精定位次数	回机械原点过程中精定位的次数	1~100

加工前回机械原点可以防止加工偏位，保证位置的准确性。“加工前是否必须回机械原点”设为“是”，轴坐标前若无机械原点标志“”，加工前回机械原点不允许机床自动运行。当原点开关故障无法完成回机械原点时，可设为“否”。

原点开关正常时，若机床回机械原点时主轴向远离原点开关方向运动，则需要修改参数“粗定位阶段方向”，若回机械原点时机床运动方向不正确，请参考 6.6.3 节常见问题 2.。参数“粗定位阶段方向”设定值与“精定位阶段方向”相反。如果回机械原点速度很慢，可以适当调大参数“粗定位阶段速度”。

“回退”是指在回机械原点完成后，机床再向远离原点的方向回走一段距离，脱离原点开关的信号敏感区。

6.6.3 常见问题及调整

- 回机械原点时机床运动方向不正确，可能原因如下：
 - 原点信号极性不正确。原点开关为常开时，极性为 N；为常闭时，极性为 P；
 - 参数设置错误，此时需要检查参数“粗定位阶段方向”，修改相应参数。
- 回机械原点过程中粗定位速度很慢，可能原因如下：
 - 制造商参数中“粗定位阶段速度”设定值太小；
 - 软件中原点信号极性设定与原点开关的类型不匹配。若用的原点开关是常闭的，而原点信号极性为 NO，在开始回机械原时，原点信号已有效，将以精定位速度向远离原点方向缓慢移动。
- 回机械原点时检测不到原点信号。

通常是原点开关问题。检测调整步骤如图 6-12 所示：

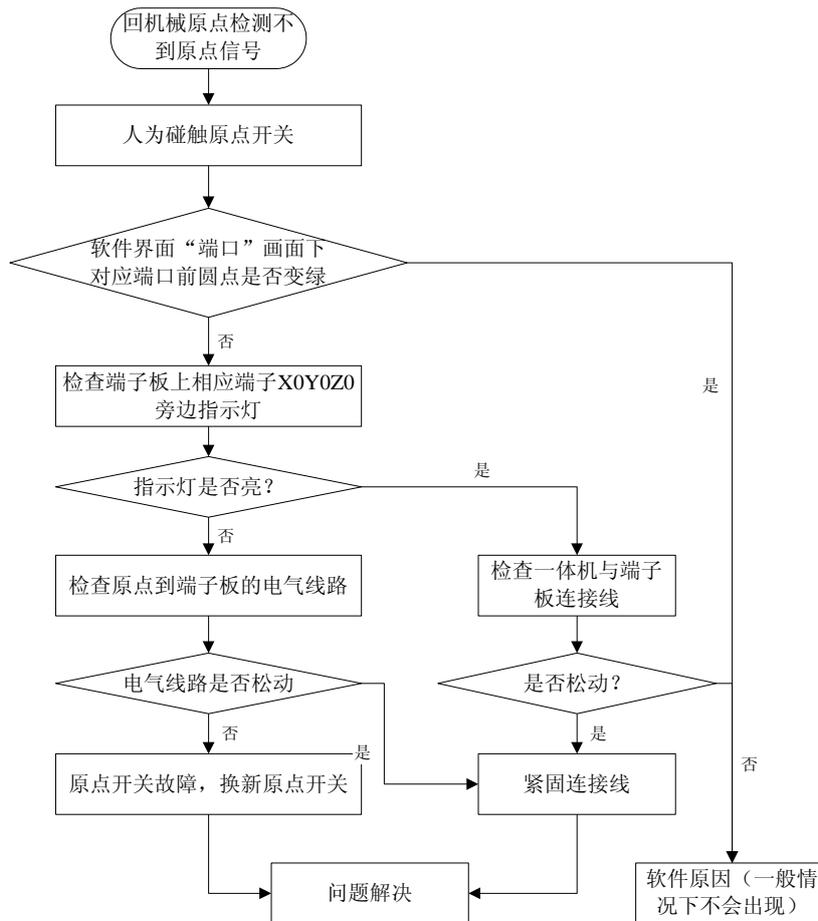


图 6-12 检测步骤

6.7 回固定点

固定点是指机床上选定的某一固定位置，其所在位置的机械坐标即固定点坐标。使用固定点方便用户更换刀具和工件。

点击【回固定点】功能，则回相应主通道的固定点，即回到固定点的机械坐标位置。

在【参数】→[操作]下选择“制造商”参数，在“固定点机械坐标”下输入各轴坐标值即可。

● 涉及参数是：

参数	含义	设定范围
固定点机械坐标		
[16000]X 轴机械坐标	指固定点所在 X/Y/Z 轴位置的机械坐标	工作台下限~工作台上限
[16001]Y 轴机械坐标		
[16002]Z 轴机械坐标		

6.8 清零

通过清零操作可设置工件坐标原点。



按下 F7 或点击按钮 ，此按键下包括 X 清零、Y 清零、Z 清零和全部清零。选择单轴分别清零或是全部清零，即把当前点设置为工件坐标系原点。

清零可清除相关坐标轴的公共偏置。点击“清零”按钮后，出现如图 6-13 提示：

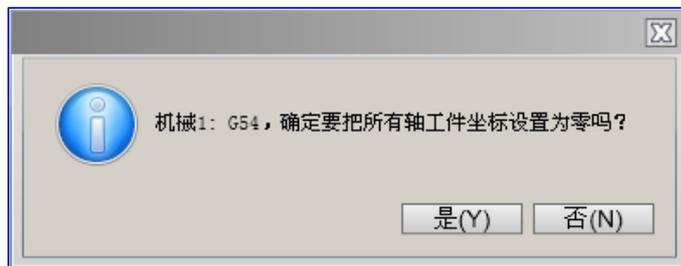


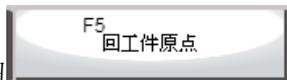
图 6-13 确认是否清零

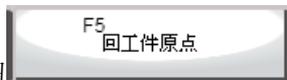
注意：

清零作用只能清除当前工位下的坐标，对另一工位坐标不起作用。

6.9 回工件原点

工件坐标系原点（即工件原点）是相对于工件上的某个点确定的，相对于机械坐标原点则是可以浮动的。工件坐标系的原点选择要尽量满足编程简单、尺寸换算简单、引起的加工误差小等条件。



按下 F5 或点击按钮 ，主轴从当前位置自动回到对应机械台的工件原点。

6.10 对刀



按下 F8 或点击按钮 ，可选择分为第一次对刀和第二次对刀，操作步骤为：

- (1) 手动移动 Z 轴到工件表面，通过手动清零确定工件原点（手动清零操作方法：按 F7【清零】，在弹出的新操控栏下选择【Z 清零】即可）。
- (2) 按下 F8【对刀】，在弹出的新操控栏下选择【第一次对刀】执行第一次对刀，系统自动记录此时的 Z 轴工件坐标值；如图 6-14 所示，该过程系统自动完成。

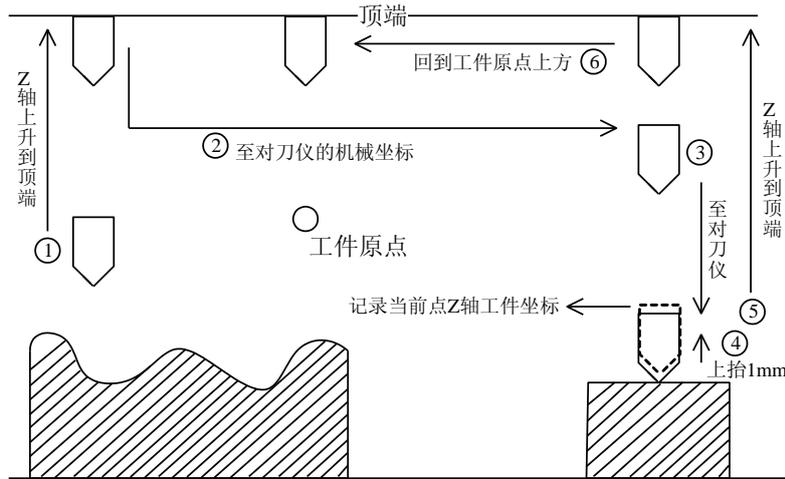


图 6-14 第一次对刀示意图

- (3) 第一次对刀结束，进行工件加工。
- (4) 换刀或断刀后，按下 F8【对刀】，在弹出的新操控栏下选择【第二次对刀】，恢复当前点 Z 轴工件坐标值；如图 6-15 所示，该过程系统自动完成。

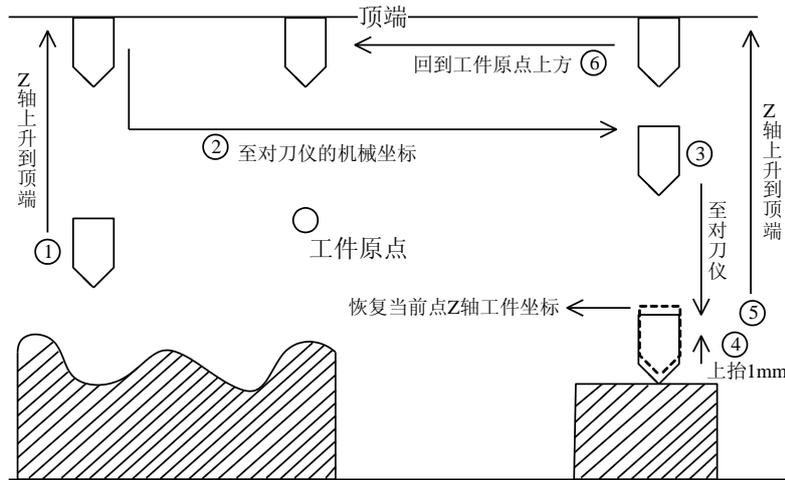


图 6-15 第二次对刀示意图

- (5) 对刀结束，进行工件加工。

6.11 刀具补偿

在数控加工过程中，数控系统的实际控制对象是刀具中心或刀架相关点，数控系统通过直接控制刀具中心或刀架相关点的运动轨迹来间接地实现实际零件轮廓的加工。

实际刀具参与切削的部位是刀尖或刀刃边缘，它们与刀具中心或刀架相关点之间存在着尺寸偏差，因此数控系统必须根据刀架或刀刃边缘的实际坐标位置（即零件轮廓的实际坐标位置）来计算出刀具中心或刀架相关点的相应坐标位置，这种计算过程称为刀具补偿。

当刀具磨损、重新刃磨或更换新刀具后，刀尖半径发生变化，这时只需在刀具参数输入界面中，改变刀具参数值，而不需要修改已编好的加工程序。界面如图 6-16 所示：

坐标	轨迹	偏置	硬盘列表	分中	OCD设定	换料	参数	端口
操作 进给轴 解析 刀具								
刀具序号	刀具偏置X	刀具偏置Y	刀具偏置Z					
1	0	0	0					
2	0	0	0					
3	0	0	0					
4	0	0	0					
5	0	0	0					
6	0	0	0					

图 6-16 刀具信息设置界面

参数“刀具补偿有效”设置为“是”，可进行刀具补偿，包括刀具半径补偿和刀具长度补偿。刀具直径补偿使用指令 G43（正向偏置）、G44（负向偏置）；刀具半径补偿使用指令 G41、G42。

● 涉及参数是：

参数	名称	设定范围	默认值	生效时间
[30253]	刀具补偿有效	是：有效 否：无效	否	立即生效
		使能数控加工代码中的刀具补偿指令。刀具补偿有效时，刀具补偿类型参数才能使用。		
[30254]	刀补类型	1	立即生效
		指定刀具补偿类型，1：正常刀补类型；2：求交刀补类型；3：插入刀补类型；		

◆ 刀具补偿类型

刀具在刀补之前需要建立刀补，加工完工件之后同样需要撤销刀补。建立刀补就是要将刀具以合理的方式移到工件的边缘。撤销刀补则是加工完工件后，从工件边缘移到指定点。

本系统中，实现了 3 种建立刀补的方式：

- 正常类型：**采用将刀补建立段（红线）的尾点设置成下一段偏移的首点，不能支持圆弧建立刀补。
- 求交类型：**先求出刀补建立段（红线）平移后与第一个加工段平移后的交点，然后生成刀补路径，如图 6-17，交点为绿色线段 1 和 2 的交点。
- 插入类型：**在刀补建立段的偏移前的起点到偏移后的起点之间插入一段线段可以顺着这个线段直接偏移到所需要的位置。在该模式下，支持进行圆弧建立代价即需要多走一段路径，影响效率。

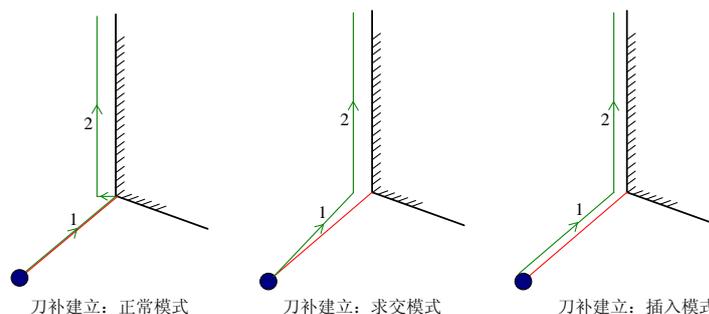


图 6-17 刀补建立模式

◆ 刀具补偿方向

刀具补偿方向示意如下图 6-18 所示：

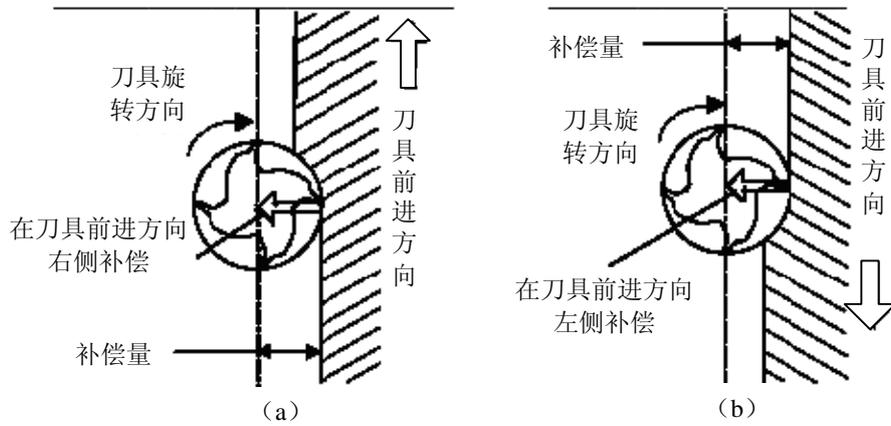


图 6-18 刀具补偿方向 (a) 左刀补 (b) 右刀补

如图 6-19 所示加工图进行刀具半径补偿的编程为：

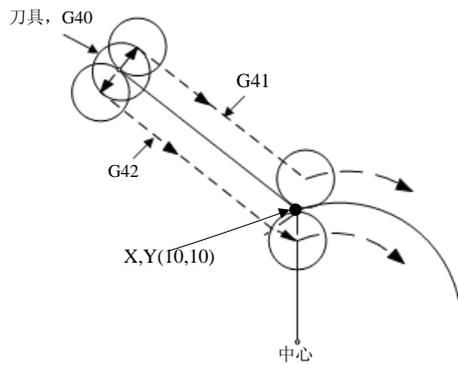


图 6-19 刀补加工示意图

G17 G01 G41(G42) X10 Y10 F1000 D01 '直线插补并对刀具进行半径补偿

G02 X_ Y_ I_ J_ '圆弧插补

其中，G41 表示左刀补，即刀具向刀具前进方向左侧偏移一段距离，这个距离是刀具半径；G42 表示右刀补，即刀具向刀具前进方向右侧偏移一段距离，这个距离是刀具半径。X10Y10 是直线运动终点坐标，F1000 代表以 1000 速度运行，D01 是 G41/G42 的参数即刀补号码，从 D00 到 D07，它代表了刀补表中对应的半径补偿值。

刀具补偿指令编程详细解释参见《编程手册》。

6.12 仿真

仿真功能为用户提供了一个快速而逼真的模拟加工环境。

在仿真方式下运行加工程序，系统不再驱动机床做相应的机械电气动作，而仅仅在跟踪显示窗口上高速显示刀具加工路径。通过仿真，用户可以预先了解机床要做的运动形式，防止编制加工程序时的失误而造成机床的损坏，也可以了解其他一些附加信息。

按下快捷键 F3 或点击按钮 ，即可进入仿真状态进行仿真加工。

6.13 手轮操作

6.13.1 手轮引导

系统支持手轮引导功能。手轮引导指在自动加工中，加工程序的自动执行速度由人为控制的一种运行方式。该方式可以防止发生因装错程序或刀路不合适而导致的“刀具损坏”等问题或危险情况。

使用前需首先选择【操作】菜单下的“手轮引导”。开始加工后系统会随着手轮顺时针摇动而执行加工程序，当手轮停止摇动时程序停止加工。加工速度随着手轮摇动的速度变化而变化。

注意：

该系统的手轮引导不支持手轮倒行功能。

● 涉及参数是：

参数	含义	设定范围
[15010]手轮引导倍率	手轮引导过程中，手轮转动速度与进给速度的比值。值越大，手轮引导的速度越快。	0.001~1000

6.13.2 手轮模式

在手轮模式下用户可以用选配的手轮设备控制机床运动。如图 6-20 所示，旋动“旋转轴选择按钮”选择运动轴，旋动“档位选择按钮”选择手轮倍率档位，旋动“手轮控制旋转盘”控制选定轴以选定手轮倍率档位运行，手轮倍率档位规定了手轮每转动一格机床运动部件的位移量（直线位移或旋转角度）。



图 6-20 手轮

● 涉及参数是：

参数	含义	设定范围
[13000]严格手轮脉冲计数	如果采用严格手轮计数，系统将会运动手轮所指定的距离；反之，机床只有在手轮摇动时才运动。	否：无效 是：有效

参数	含义	设定范围
[13001]手轮方向	指定摇动手轮时，机床的移动方向。	1：与轴方向一致 0：未定义方向 -1：与轴方向相反
[13002]手轮高速	指定手轮运动的最大速度。	0~各轴最大速度最小值
[13003]手轮加速度	指定手轮运动的加速度。	0~9999999
[13004]X1/X10/X100	指定手轮倍率。	0.001/0.01/0.1

6.14 手动模式

如图 6-21 所示，手动模式又分为连续、步进和手轮三种。手动设置界面下显示各轴对应的数字快捷键和步进下的步长等。

若当前使用“机械 1”，则显示的是机械 1 下的 XYZ 轴方向键，点击此方向键，机械 2 下的各轴不会移动。若当前使用“机械 1+2”，则点击此方向键，机械 1 和机械 2 下的相应方向键均移动。

在手动连续模式下，同时按下数字键 0 和任意对应轴数字快捷键，可实现此轴以手动高速的快速移动。如同时按下“0+4”，此时 X 轴以手动高速的速度快速向 X 轴负方向运动，直到停止按下按钮；只按住数字键 4，X 轴以手动低速的速度向负方向运动。

手动步进方式下，可以设置自定义步长。选定好步长后，每触发一次各方向按钮，则相应轴运动自定义步长的距离。自定义步长设置的下限是 0.000001mm，低于下限值自动默认为 0mm。



图 6-21 手动设置界面

6.15 端口检测

在端口模块下可检测软件和硬件通讯是否良好。如图 6-22 所示按下“冷却 1”端口，此时端子板上的“冷却 1”端口就是亮的，表示通讯良好。



图 6-22 端口显示

第7章 维护

7.1 第一次启动系统

打开包装，小心取出 NC1000 系统机箱，去除包装材料，检视一下系统机箱是否存在外观上的破损，如果没有，就可以按照下面的步骤通电测试：

- 通过附件中的 2 合 1 插头，连接上键盘和鼠标；
- 连接电脑显示器；
- 连接 AC220V 电源电缆。请注意，此时不要通电；
- 在检查所有电缆都正确连接后，按动电源按钮，应该观察到系统开始启动。

如同普通的 PC 计算机一样，一开始闪过的是计算机自检和 BIOS 画面，随后是 PC 系统启动进度指示，最后，系统启动 NC1000 控制程序，系统进入正常工作模式。如图 7-1 所示。在系统启动后，请测试键盘和鼠标是否能正常工作。

如果所有设备都正常工作，则首次启动的测试工作完成。

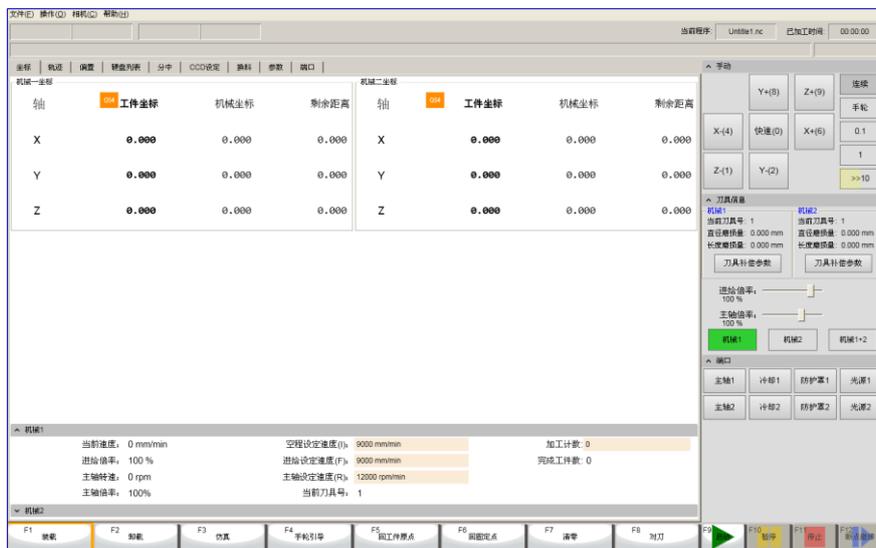


图 7-1 系统启动画面

7.2 NcStudio 的安装与打包

7.2.1 软件安装

安装 NcStudio 软件之前需先安装软件环境，环境包含以下四个安装文件。正常情况下，订购本系统时，NC1000 一体机上已安装此环境包。如有特殊情况，请点击安装以下三个文件（对安装顺序无要求）。

- 1) dotNetFx40_Full_x86_x64.exe
- 2) vcredist_x86.exe

3) vcredist_x86_2005.exe

7.2.2 制作安装包

系统具有软件备份功能，软件安装完毕调整好机床对应各种参数之后，用户可将设置了合适参数的软件打包备份作为原始数据保留。备份后的软件可直接安装到相同类型机床。这个功能在菜单中即可实现。

菜单【文件】中选择“制作安装包”选项，系统自动打包，运行完成后出现如图 7-2 所示保存路径对话框，可选择默认路径，也可指定路径。指定路径时，选定路径后在新弹出对话框中输入文件保存名称，确定即可将打包软件保存到所选磁盘下。



图 7-2 系统维护窗口

7.3 系统备份与还原

7.3.1 还原操作

电脑开机时会直接进入 PC 系统启动菜单项。

此时您只需要移动键盘上的上下键，选中“操作系统 一键还原”，回车后即进入软件的 DOS 界面：



图 7-3 DOS 界面

系统会进入到还原确认画面，用键盘左右键选择“还原”按钮回车或按屏幕指示的“R”键，程序就会将您的系统自动恢复至上一次备份时的健康状态。

7.3.2 备份操作

接着 7.3.1 节的操作，如果您此时选择取消的话，则会进入到图 7-4 备份还原主菜单的界面，这里有“分区还原”、“重新备份”、“手动 Ghost”三个主选单，您可以选择“2 重新备份”对系统进行备份操作。



图 7-4 备份还原主菜单

还原备份完成后系统自动重启，此时您可以进行相应的加工操作了。

7.4 常见故障处理

7.4.1 主轴不转怎么办？

- ① 开启主轴启动输出，查看端子上主轴启动指示灯是否变亮，如果不亮，检查端子板连接电缆线是否松动，关闭主机并让机床断电，将端子板连接电缆线重新插拔一下试试，如果还是不亮，排查端子板电缆线或者端子板、系统是否存在问题；如果变亮，则用万用表测 SPIN 端口是否导通，如果导通，说明主轴启动输出端口正常，如果不导通，主轴启动继电器存在问题。
- ② 用万用表测试 SVC 与 GND 之间模拟电压输出是否正常，如果不正常检查端子板连接电缆线是否松动，还是不正常排查端子板电缆线、端子板、系统是否存在问题。
- ③ 检查变频器参数的设置是否正确，检查主轴、变频器是否已经损坏，或者它们之间的连接线是否存在问题。

7.4.2 某一个轴不动怎么办？

- ① 检查伺服驱动器参数设置是否正确。（如控制方式为位置控制、松下驱动器脉冲输入端口的选择等等）。
- ② 查看该轴的伺服电缆线在系统主机和在伺服驱动器连接处是否接触良好。
- ③ 排查伺服驱动器或者电机、伺服电缆线以及控制系统是否存在问题。（如：与其它能正常运动的轴依次更换伺服电缆线、伺服驱动器排查原因）。

7.4.3 Z 轴伺服电机抱闸打不开？

启动系统并给机床上电后（排除系统报警信号），查看端子上抱闸输出指示灯是否变亮。

- ① 如果指示灯变亮，用万用表测试抱闸输出端口（BRAKE-COM）之间是否有 24V 电压，如果有 24V 电压请检查电机抱闸线接线是否正确，电机抱闸线应该直接接在端子板抱闸输出端口上。
- ② 如果抱闸输出指示灯不亮，将端子板抱闸输入端口（K+、K-）直接用导线导通，如果此时指示灯变亮，检查伺服驱动器是否已经使能、伺服驱动器有关抱闸输出参数的设置是否正确、检查驱动

器抱闸输出线是否正确地接到端子板上（黑色线接 K-，当只有一根线时只接 K+）；如果此时指示灯不亮请更换端子板。

7.4.4 机床回机械原点异常？

(1) 回机械原点时限位报警或者伺服驱动器报警。

- ① 查看“回机械原点参数”中“粗定位方向”“精定位方向”“回退距离”的设置是否正确，参数“精定位方向”“回退距离”正负号一样，而它们与“粗定位方向”相反。
- ② 查看软件是否能够接收到该轴原点信号，触发该原点开关，在【端口】画面中观察“×零点信号”前面的圆圈是否由红变绿，如果颜色没有变化，说明软件接收不到该原点信号，检查该原点开关或者原点开关的接线是否存在问题；可以用导线将端子板上的该原点信号与 COM 端口直接导通，在【端口】画面中观察“×零点信号”前面的圆圈颜色是否变化来排查系统是否存在问题。

(2) 机床回机械原点时，始终以较小的速度（粗定位的十分之一）向某一个方向运动直到限位触发。

查看【端口】画面中“×零点信号”输入端口极性是否正确，该原点开关被触发即有信号输入时应为绿色，未触发时应为红色。

(3) 机床回机械原点时，某轴在粗定位之后，以很小的速度向反方向运动很长的距离或者一直向反方向运动。

发生上述现象的原因：系统检测不到该轴编码器零点信号。

- ① 查看该轴的伺服电缆线在系统主机和在伺服驱动器连接处是否接触良好。
- ② 如果使用的是安川或者东元等驱动器，将驱动器参数“编码器分周比”设置为原来的 1/2 或者 1/4。
- ③ 排查驱动器或者电机、伺服电缆线以及控制系统是否存在问题。（如与其他能正常回机械原点的轴依次更换伺服电缆线、伺服驱动器排查原因）。

7.4.5 手轮控制异常？

操作手轮常遇到的问题：手轮控制某个轴运动，但该轴不动；手轮在选择 OFF 档时某一个轴仍然可以通过手轮控制运动；手轮档位与实际不符等：

- ① 在【端口】画面中查看“手轮轴选择”“手轮档位选择”输入信号的极性是否正确。
- ② 在【端口】画面中查看软件是否能够正常接收到“手轮轴选择”“手轮档位选择”输入信号，如果不正常，通过更换手轮进行排查手轮、系统是否存在问题。

7.4.6 使用对刀仪对刀时机床运动到对刀仪位置后向上运动？

在【端口】画面中查看“对刀信号”，判断“对刀信号”的极性是否正常，系统在没接收到对刀信号时“对刀”信号前面的圆圈应该为红色。

7.4.7 加工中偏位？

- ① 是否是因为误操作修改了工件坐标。检查系统日志中是否有不正当修改工件坐标的记录。
- ② 是否是开机没有回机械原点或发生紧停后没回机械原点就接着加工，检查日志中有无关机重启、紧停记录。检查操作员参数中“加工前须回机械原点”是否设为“是”。
- ③ 电器线路的干扰：系统到电机驱动器的信号线（脉冲/方向传输线）必须全线路使用屏蔽线，并且保证屏蔽同金属壳体接触良好，在屏蔽信号线两端的屏蔽层都必须同金属壳体良好接触。变频器的电源输入端必须连接 π 型电源滤波器。滤波器的电气参数与变频器要匹配。电气系统的强弱电走线要分开，避免平行走线。可以通过检测驱动器接收脉冲数判断偏位是否是由于电气方面的原因：将驱动器初始显示状态设置为显示脉冲指令输入（如：安川驱动器 Un00C、松下 A5 驱动器 Pr5.28 设置为 06、台达 P0-02 设置为 02，请参考常用驱动器参数的设定），记下在工件原点处驱动器所显示的脉冲数，加工一段时间后再回工件原点如果脉冲数不变化（安川等驱动器在 4 之内变化）请检查机械方面的原因。

第8章 系统参数总览

参数	名称	设定范围	默认值	生效时间
操作参数				
手轮运动				
[13004]	X1/X10/X100	0.001/0.01/0.1 (mm)	立即生效
[13005]		用于指定手轮倍率。		
[13006]				
手动连续				
[14000]	手动连续高速	手动连续低速~各轴最大速度最小值	1800 (mm/min)	立即生效
[14001]	手动连续低速	0.06~手动连续高速	1200 (mm/min)	立即生效
手动步进				
[14010]	手动步进速度	0.06~各轴最大速度最小值	1200 (mm/min)	立即生效
手轮引导				
[15010]	手轮引导倍率	0.001~1000	1	立即生效
		指在手轮引导过程中, 手轮转动速度与进给速度的比值。值越大, 手轮引导的速度越快。使用手轮操控机床时, 通过该倍率来控制机床的进给速度。		
回机械原点				
[20000]	加工前是否必须回机械原点	是: 必须回 否: 不必回	是	立即生效
主轴				
[22000]	Z1 与 Z2 安全距离	0~两 X 轴上限和 为保护两主轴不相撞所设置的安全距离。	0	立即生效
[22010]	当前的编程转速	0~主轴最大允许转速 当前的编程转速, 不是任何时候都有意义。	12000 (rpm)	立即生效
换料				
[23000]	是否自动换料	是: 自动换料 否: 不自动换料	是	立即生效
[23401]	是否仅在加工中自动添加润滑油	是: 添加 否: 不添加	是	立即生效
[23402]	添加间隔 指两次添加润滑油的时间间隔	1000(ms)	立即生效
[23403]	开启润滑油时间	指一次添加润滑油的持续时间	1000 (ms)	立即生效
[23404]	是否自动润滑	是: 自动润滑 否: 不自动润滑	是	立即生效
进给轴参数 (X/Y/Z)				
[40005]	启动速度	0~最大速度	0 (mm/min)	立即生效
解析参数				
[30005]	空程速度	0.06~各轴最大速度最小值	300 (mm/min)	立即生效
		机床定位时的默认速度 (不是加工时的速度)。		
[30006]	默认进给速度	0.06~各轴最大速度最小值	1200 (mm/min)	立即生效
		机床加工是的默认速度 (不是定位时的速度)。		

第9章 用户软件许可协议

许可:

上海维宏电子科技股份有限公司（以下简称维宏公司）将本软件程序的使用权授予您，但您必须向本公司作以下保证：不在本协议规定的条款之外，使用、拷贝、修改、租赁或转让本系统或其中的任一部份。

您保证:

1. 只在一台机器上使用本系统;
2. 仅为在这一台机器上使用，出于备份或档案管理的目的，以机器可读格式制作本系统的拷贝;
3. 仅在他方接受本协议的条款和条件的前提下，将本系统及许可协议转让给另一方使用。
4. 如若发生转让，原文档及其伴随文档的所有拷贝必须一并转交对方，或将未转交的拷贝全部销毁;
5. 只在以下之一前提下，将本系统用于多用户环境或网络系统上:

本系统明文许可可以用于多用户环境或网络系统上;

使用本系统的每一节点及终端都已购买使用许可。

您保证:

1. 不对本系统再次转让许可;
2. 不对本系统进行逆向工程、反汇编或解体拆卸;
3. 不拷贝或转交本系统的全部或部分，但本协议中明文规定的除外。

您将本系统或拷贝的全部或局部转手给另一使用方之时，您的许可权即自行终止。

本系统的版权和所有权:

本系统及文档享有版权，并受国家版权法及国际协约条款的保护。您不可以从本软件中去掉其版权声明；并保证为本系统的拷贝（全部或部分）复制版权声明。您同意制止以任何形式非法拷贝本系统及文档。

售后担保:

维宏公司担保，在正常使用的情况下，自售出之日起九十天内，其软件载体无材料或工艺缺陷。经验证确有缺陷时，维宏公司的全部责任就是退换其软件载体；也是给您的唯一补偿。因事故、滥用或错误应用导致的载体缺陷，售后担保无效。退换的载体享受原担保期剩余时间，或三十天的担保；取其长者优先。

除上述内容之外，本系统不享受任何其他形式的售后担保。

责任有限:

上述担保，无论是明指的或是暗喻的，为担保的全部内容，包括对特殊应用目的的商品性和适应性担保。无论遵循本协议其他条款与否，就使用本系统而产生的：利润损失、可用性损失、商业中断，或任何形式的间接、特别、意外或必然的破坏，或任何其他方的索赔，维宏公司及其代理、销售人概不负责。即使维宏公司，事先被告知此类事有可能发生，也无济于事。

许可终止:

若您违反本协议的任一条款与条件，维宏公司可能随时会终止许可。终止许可之时，您必须立即销毁

本系统及文档的所有拷贝，或归还给维宏公司。

适用法律：

《知识产权保护条例》、《著作权法》、《专利法》，等等。

至此，您肯定已经仔细阅读并已理解本协议，并同意严格遵守各条款和条件。

上海维宏电子科技股份有限公司