

Users' Manual of NcStudio V9 Glass Edge Grinding CNC System

1st Edition

NcStudio V9 大玻璃磨边控制系统
用户手册
（第 1 版）

上海维宏电子科技股份有限公司

Weihong Electronic Technology Co., Ltd.

The copyright of this manual belongs to Weihong Electronic Technology Co., Ltd. (hereinafter referred to as Weihong Company). This manual and any image, table, data or other information contained in this manual may not be reproduced, transferred, or translated without any prior written permission of Weihong Company.

The information contained in this manual is constantly being updated. You can login to the official website of Weihong Company www.weihong.com.cn to download the latest PDF edition for free.

本手册版权属于上海维宏电子科技股份有限公司所有。未经本公司书面许可，任何人不得对此说明书和其中所包含的任何资料进行复制、拷贝或翻译成其它语言。

因印刷品具有一定滞后性，产品部分更新内容可能无法及时录入，由此给您带来的不便，敬请谅解。如需了解最新版本的更新内容，可至维宏公司官网 www.weihong.com.cn 进行免费下载。

前言

如何使用本手册

本手册主要面向用户。如果您初次使用本系统，您需要仔细阅读本手册。如果您是一位有经验的用户，请通过目录快速查找相应信息。

本手册分为 7 部分，共有 8 个章节，具体如下：

- 1) 前言部分，主要介绍在运输与储存、开箱检查、安装、接线、运行与调试、使用等方面的注意事项，以及其他相关信息。用户在使用前须认真阅读，确保安全操作。
- 2) 概述部分，参考第 1 章，主要介绍软件的功能特点、操作界面信息。
- 3) 安装部分，参考第 2 章，主要介绍系统配置、硬件连接和软件安装。
- 4) 操作部分，参考第 3~5 章，第章主要介绍各功能点对应的软件界面及其操作，并列出的参数信息和设定说明。该部分帮助用户熟悉操作单元和操作命令。
- 5) 维护部分，参考第 6 章，主要介绍系统备份和还原、使用中常见问题和报警，帮助用户在遇到故障时有针对性地做出反应并采取相应措施。
- 6) 附录部分，参考第 7 章，包括机床基本概念、快捷键和参数。
- 7) 法律声明，第 8 章为用户安装软件的许可协议。

适用的产品型号

本手册适用于 NcStudio V9 大玻璃磨边控制系统，如下表所示。

产品型号名称	备注
NcStudio V9 大玻璃磨边控制系统	<ol style="list-style-type: none">1. 该系统搭配 NC65C、Lambda 5S 控制器和 EX31A1 扩展板使用，配套软件为 NcStudio V9 雕刻机运动控制系统。2. Lambda 5S 控制器可以简称为朗达控制器或者控制器。

我们的联系方式

您可以通过以下途径来获得我们的技术支持以及售前售后服务：

公司名称： 上海维宏电子科技股份有限公司

总部地址： 上海市奉贤区沪杭公路 1590 号

邮编： 201400

电话： 400-882-9188

传真： 021-33587519

邮箱： weihong@weihong.com.cn

官网： www.weihong.com.cn

修订历史记录

通过下表，您可以快速查询到本说明书各个版本的修订记录。

修订日期	手册版本	修订内容
2016.10	R1	首次发布。

注意事项

注意事项根据不遵守可能会造成危害的程度，分为注意和警告类型。



：一般类型信息，包括但不限于补充说明、使用限制等提示性信息。如果不遵守此类信息，可能会无法正常使用某功能。注意某些情况下不遵守此类信息也会造成人身伤害或机器损坏。



：特别需要提示的信息。如果不遵守此类信息，可能会造成人身伤害甚至是死亡、机器损坏、或者其他财产损失。



运输与储存相关事项

- 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。

安装相关事项

- 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；
- 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；

 **警告**

- 应考虑将数控装置安装在易于调试维修的地方。

接线相关事项

- 参加接线与检查的人员，必须具有完成此项工作的能力；
- 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

- 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

- 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。

 **注意****1) 产品及手册相关事项**

- “限制事项”及“能够使用的功能”等相关记载事项，由机床制造商发行的手册优先于本手册的内容；
- 本手册在编写时，假定所有选配功能均已附加。使用时请通过机床制造商发行的规格书加以确认；
- 各类机床的相关说明，请参阅由机床制造商发行的手册；
- 能够使用的画面及功能，因控制系统（或版本）而异。在使用前，请务必对规格加以确认。

开箱检查相关事项

- 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。

目录

1	系统概述.....	1
1.1	软件特性	1
1.2	NcStudio 界面.....	3
1.3	NcEditor 界面.....	5
2	系统连接和安装.....	6
2.1	硬件接线	6
2.1.1	基本配置	6
2.1.2	产品连接	6
2.1.3	尺寸图.....	7
2.1.4	端口接线	9
2.2	软件安装	10
3	调试操作.....	13
3.1	回原点前调试	14
3.1.1	轴方向调整	14
3.1.2	脉冲当量调整	14
3.1.3	工作台行程上下限	17
3.2	回机械原点	17
3.3	检测 I/O 端口.....	19
3.4	设置参数	20
3.4.1	常用参数	20
3.4.2	速度参数	21
3.5	载入程序或绘制图形	24
3.5.1	载入程序	24
3.5.2	绘制图形	25
3.6	设置工件原点	26

3.7	定位桩固定工件	27
3.8	模拟仿真	28
3.9	执行加工	28
4	NcStudio 功能	30
4.1	抛光轮修整	30
4.2	偏置设置	31
4.2.1	工件坐标	31
4.2.2	工件偏置	32
4.2.3	公共偏置	33
4.3	分中和对刀	33
4.3.1	分中	33
4.3.2	浮动对刀	34
4.3.3	特殊对刀	34
4.4	程序管理	37
4.4.1	程序文件	37
4.4.2	加工向导	42
4.5	补偿	43
4.5.1	刀具补偿	43
4.5.2	丝杠误差补偿	46
4.5.3	过象限误差补偿	49
4.6	仿真和轨迹	50
4.6.1	仿真	50
4.6.2	轨迹	51
4.7	镜像和阵列	53
4.7.1	旋转镜像	53
4.7.2	阵列	53
4.8	选择加工	54
4.9	手轮引导	55
4.10	用户指令	56
4.11	配置和语言	56

4.11.1	配置设置	56
4.11.2	语言设置	57
4.12	注册	58
4.13	日志	59
4.14	PLC	60
4.15	参数	61
4.15.1	参数设置	61
4.15.2	参数备份和恢复	61
4.15.3	参数迁移	63
5	NcEditor 功能	64
5.1	绘图	64
5.2	对象捕捉/合并/组合	65
5.2.1	对象捕捉	65
5.2.2	对象合并	66
5.2.3	对象组合	66
5.3	设置工件原点	66
5.4	设置加工顺序	67
5.5	设置引刀线	67
5.6	设置定位桩	68
5.7	分层加工	69
5.7.1	分层加工刀具设置	69
5.7.2	分层加工设置	70
5.8	阵列和镜像	71
5.9	添加桥接点	71
5.10	倒角	71
6	维护	73
6.1	系统维护	73
6.1.1	软件安装包制作	73
6.1.2	系统备份与还原	73

6.1.3	U 盘备份与还原	74
6.2	常见问题处理	77
6.3	报警	78
7	附录.....	79
7.1	机床基本概念	79
7.1.1	操作模式	79
7.1.2	操作状态	79
7.1.3	机床坐标系	79
7.2	快捷键	80
7.3	参数	81
8	用户软件许可协议.....	88

1 系统概述

NcStudio 大玻璃磨边数控系统是由上海维宏电子科技股份有限公司自主研发、自有版权的玻璃磨边机运动控制系统。该系统支持 G 代码、PLT 文件格式和 DXF 文件格式。NcStudio 基于 PC 操作系统，用户界面简单直观，易于理解和操作。

大玻璃磨边数控系统支持三种配置类型：双 Y 双 Z 轮动配置、双 Y 双 Z 联动配置、双 Y 单 Z 配置。

根据机床结构类型在“配置管理”画面中选择相应的配置（点击“窗口”→“配置管理画面”→“选取”）。配置画面需要制造商权限，操作员请勿擅自修改。

如无特别说明，手册以双 Y 单 Z 配置为基础介绍大玻璃磨边数控系统。

1.1 软件特性

- 支持自动加工，完整支持 ISO 标准的 G 指令、HP PLT 格式和 DXF 格式代码。
- 支持手动加工，既支持通过如手持输入设备等操纵机床，又支持通过计算机输入设备，如键盘、鼠标等完成手动操作。
- 支持增量进给，方便用户精确设定进给量，且步长可灵活调整。
- 特有用户指令功能，用户可以在线输入 G 指令并立即执行。
- 支持单步模式，用户可以把要执行的加工任务设置为单段执行（菜单中有该选项），从而为错误诊断和故障恢复提供了良好的支持。
- 支持断电记忆、跳段执行等高级自动功能。
- 支持保存/恢复工件原点。
- 支持精确回参考点。
- 支持进给倍率在线调整，在加工过程中用户可以随时调整进给倍率。系统默认最小到 0，相当于零进给，最大则可以放大到 120%。用户可通过自定义系统参数来修改进给倍率的最小值和最大值。
- 新增高速平滑速度连接算法。在一般数控系统中，两条 G 指令之间的连接速度通常是一个固定的值（例如等于零或者某一个很小的值）。在新版数控系统中，采用了独有的加工速度自适应预测算法。该算法根据连接速度的大小、方向、最大加速度、以及智能前瞻功能，自适应地决定当前指令与下一条指令间的衔接速度。不仅大大提高了加工效率（加工效率提高 30%~300%），而且极大地改善了加工性能，消除了留在加工表面的速度振纹。
- 特有模拟显示功能，通过简单的操作可以从各个角度观察加工结果，从而可以更准确、更直观地对加工结果有所了解。

- 新增预先装载加工轨迹功能，装载加工文件后系统自动分析出加工轨迹，用户可以直接调出轨迹进行查看。
- 支持仿真，可以对加工程序进行快速仿真加工，可以在极短的时间完成，同时检查加工程序是否出错，加工结果是否满意，并可以准确地计算出实际加工所需要的时间。
- 新版日志功能，系统提供了功能强大的日志功能，帮助用户查看详细的加工信息和系统诊断；
- 特有内置的加工文件管理器，用户只要把加工程序文件保存到指定的目录，NcStudio 可以在一个内置的管理器中管理这些文件。
- 特有内置的文件编辑器，用户可以随时把加工文件调入编辑器内编辑、修改。
- 支持显示文件加工信息，通过仿真或者实际加工，文件加工信息窗口可以帮助用户统计切割时间、加工范围、工件完成数量等重要信息。
- 特有参数自动备份功能，系统自动保存参数设置信息，省去多次繁杂的参数设置。
- 支持 8 组参数存档，用户可以保存对不同加工文件的不同参数设置，保存后随时可进行读取。
- 特有输入输出端口映像仿真、测试、调整极性功能，用户可以通过其调整更好地实现对硬件的检测、对加工的检测以及对故障的诊断。
- 新增 PLC 模块，通过 PLC 运行来控制输入输出端口。
- 具有智能前瞻功能，系统会在当前点前后一段距离内分析情况，以决定插补策略，增加工件整体的光洁度。
- 加工文件最大长度 700M byte，建议用户配置 32 位操作系统，且内存为 2G 左右。
- 具有砂量倍率调控功能，范围 0~100%。
- 具有自动按顺序开关控制阀功能，开关阀延时功能。
- 支持手轮，用户可根据需要自行选择是否使用。
- 支持多种语言版本，目前已经嵌入中、英两种语言，未来根据需要可以再继续添加其他语言。
- 不同版本软件之间的参数迁移功能。

1.2 NcStudio 界面

界面显示方式可通过参数 N87000 设置。NcStudio 主要用于加工时操作，界面如下：



图 1-1 Ncstudio 界面

菜单栏	包括文件、模式、操作、机床、窗口、帮助等菜单。单击某个菜单项或按 Alt→字母快捷键或即可打开对应下拉菜单。
数控状态栏	依次显示的是操作模式、操作状态、操作状态附加信息、坐标系、加工时间信息和配置信息。方便用户获取当前机床状态及加工已用时间等信息。
信息提示栏	信息提示栏显示三种类型信息：正常信息（系统正常运行的一些相关信息）、警告信息、错误信息（如紧急停止报警、限位报警、文件错误及软件错误等）。
功能窗口	包括位置、偏移、程序、系统、参数和诊断六个功能窗口，每个主窗口下含有数个窗口，具体可通过窗口项后面的快捷键或菜单中的“窗口”项选择。
操作面板	显示轴及坐标等信息；可快捷设置机床主轴、冷却、润滑功能；提供自动、手动和参考点模式的快捷选择按钮，模式不同，可设置项不同，在自动模式下可设置进给倍率、主轴倍率和 G00 倍率，在手动模式下可使用轴方向键等。 三种操作模式的概念介绍参见 7.1.1 节。

操控按钮栏	按钮选项因功能窗口或操作模式的不同而有所区别。呈灰色状态的按钮功能不可使用。快捷键为 F1~F11。
信息状态栏	状态栏的右下方是键盘锁提示，用于提示当前日期、时间并指示键盘大写锁、数字锁和滚动锁的当前状态。

● 手动模式

以下为手动模式下操作面板说明。手动操作机床有三种方式：连续方式、手轮方式、步进方式。

连续方式：

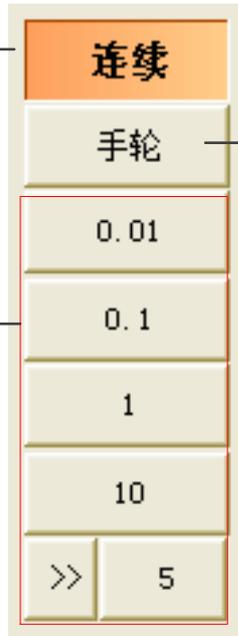
- 1.选择此项后，点击轴方向键或按住对应数字键，机床做连续运动直至松开按键，机床停止运动。
- 2.连续点动时，可同时按下小键盘多个按钮实现机床多轴联动。

步进方式：

- 1.用于精确控制机床运动轴的进给距离。
- 2.选择步长值，每触发（鼠标点击或按数字键）一下方向按钮，对应轴运动给定步长。如选择0.1档，则机床每次运动0.1mm
- 3.点击“>>”可自定义步长值。

注意：

- 1.自定义步长值不宜设置过大，以免因误操作而损坏机床。
- 2.由于系统每次执行点动指令需要一定的时间，所以请勿频繁点击，否则系统提示“上次操作尚未结束，不能执行本操作”。

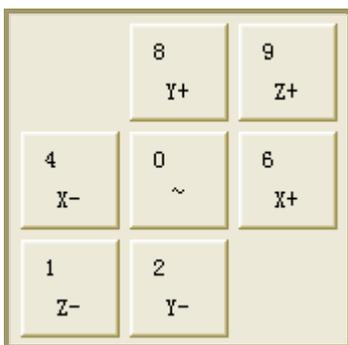


手轮方式

- 1.“轴选择按钮”用于选择目标轴。
- 2.“档位选择按钮”用于选择轴移动距离的缩放倍数，则旋转盘每旋转一个刻度，轴移动最小距离=最小输入增量×档位值。
- 3.旋转“手轮控制旋转盘”，控制轴移动距离和速度，转动越快，轴运动速度越大。



● 轴方向键



左图为轴方向键，左上方的数字为各个轴方向的快捷键。其中，“~”为高速键，其快捷键为小键盘上的数字“5”键，需与其它轴方向键同时使用。

例如，手动移动 X 轴以低速往负方向移动，可点击“X-”轴方向键或按小键盘上的数字键 4；手动移动 X 轴以高速往负方向移动，需同时按下小键盘上的数字键 0 和 4。

1.3 NcEditor 界面

NcEditor 提供基本编辑功能，主要用于编辑刀路或对 CAM 的后处理。

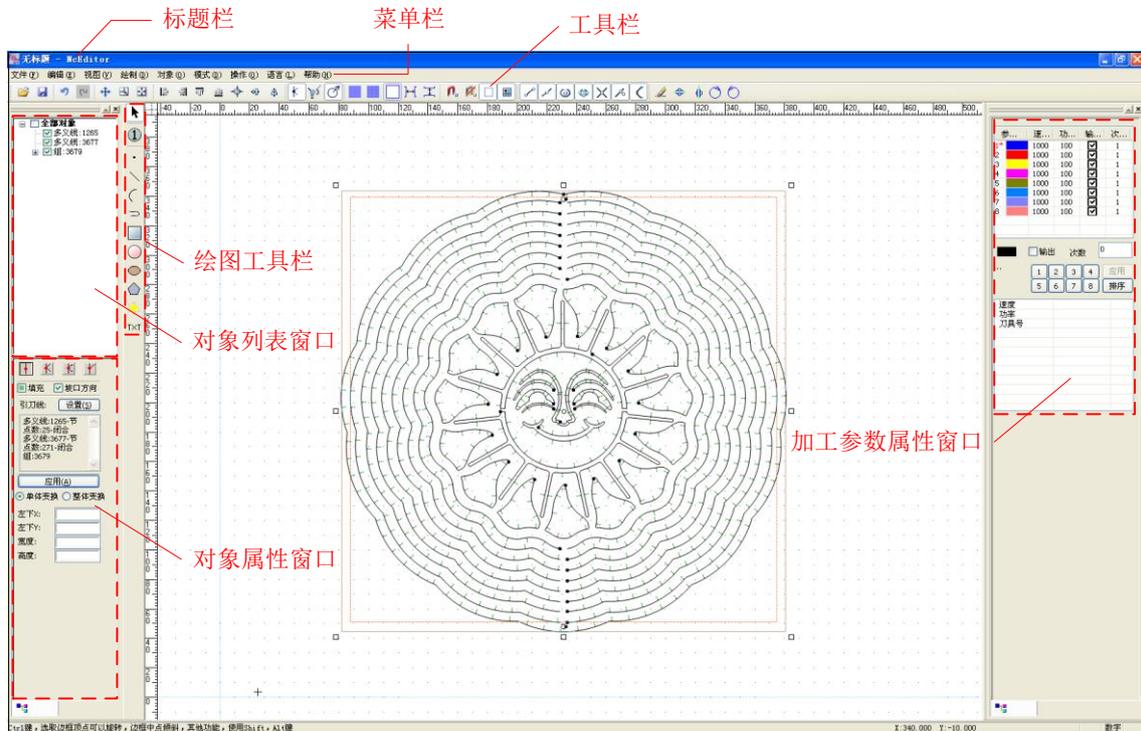


图 1-2 NcEditor 软件界面

NcEditor 界面从上到下依次是标题栏、菜单栏、工具栏。对象编辑空间：界面中心白色部分；绘图工具栏：与“绘制”菜单中的工具对应；对象列表窗口：所列对象与编辑空间中的对象一一对应；对象属性窗口：主要用于设置当前被选中对象的属性，其中包含引刀线的设置，是否填充，对象在坐标系中的精确定位以及加工方向的设置等。

2 系统连接和安装

2.1 硬件接线

2.1.1 基本配置

- ✓ NC65C 主机
- ✓ Lambda5S 控制器
- ✓ EX31A1 扩展板
- ✓ DB9M/F (2 根, 长度可选)
- ✓ USB 挡板线 (80cm)
- ✓ 伺服电缆连接线 (品牌与长度可选。2 根带线, 3 根不带线)

2.1.2 产品连接

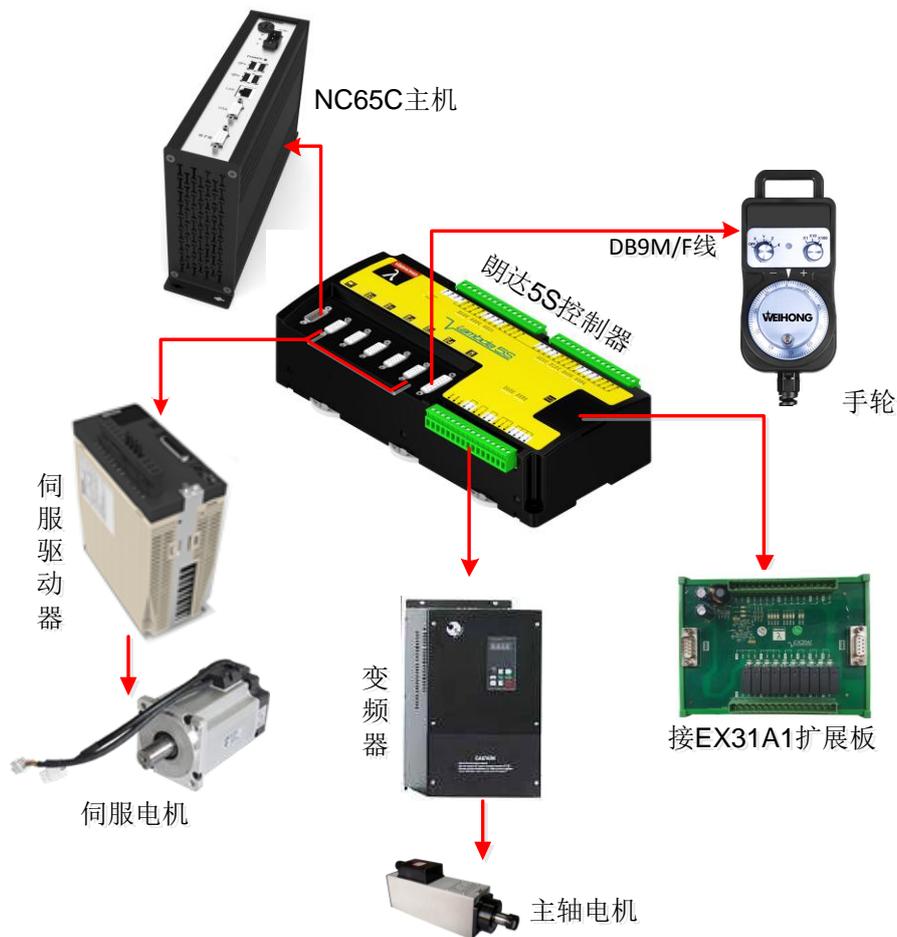


图 2-1 产品连接示意图

2.1.3 尺寸图

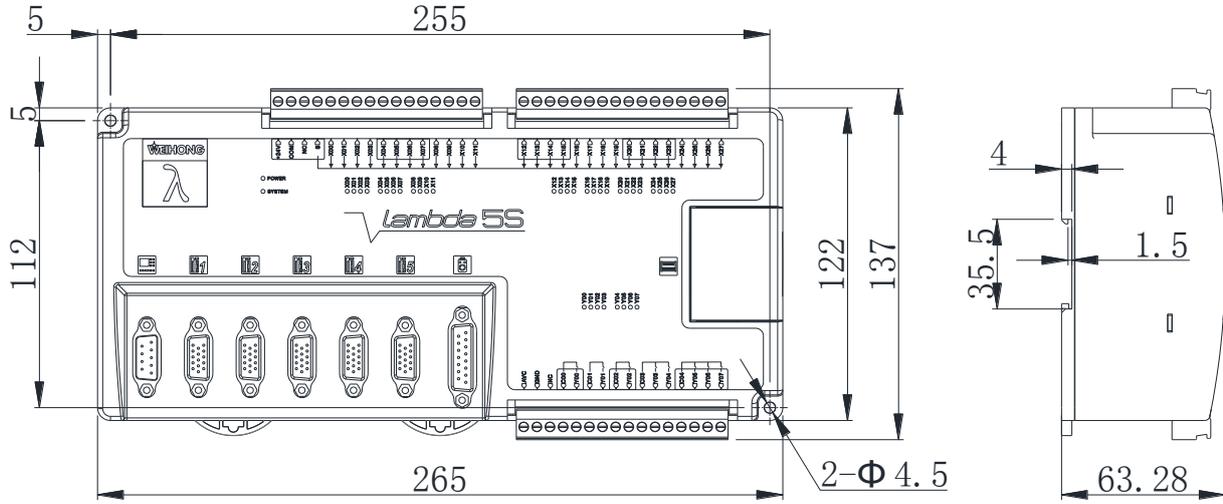


图 2-2 朗达 5S 控制器尺寸图

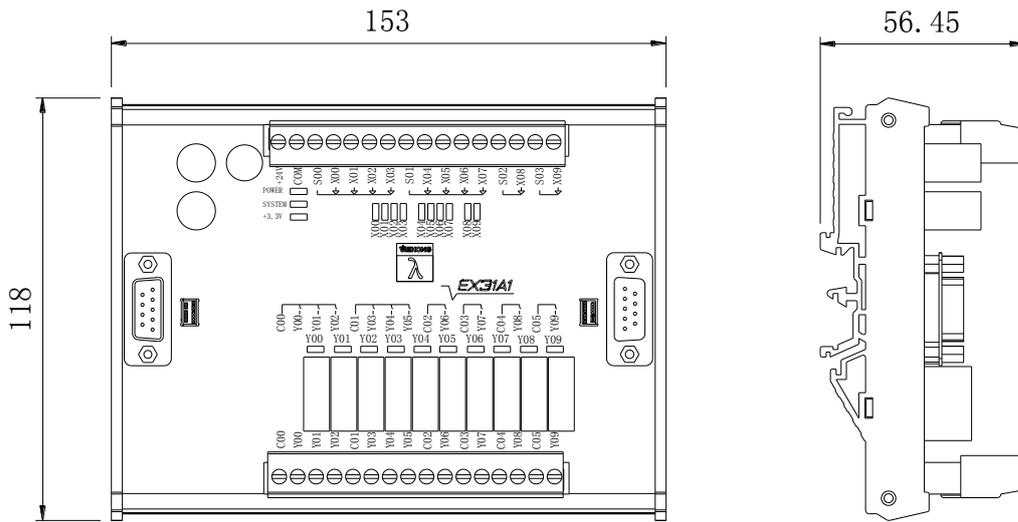


图 2-3 EX31A 尺寸图

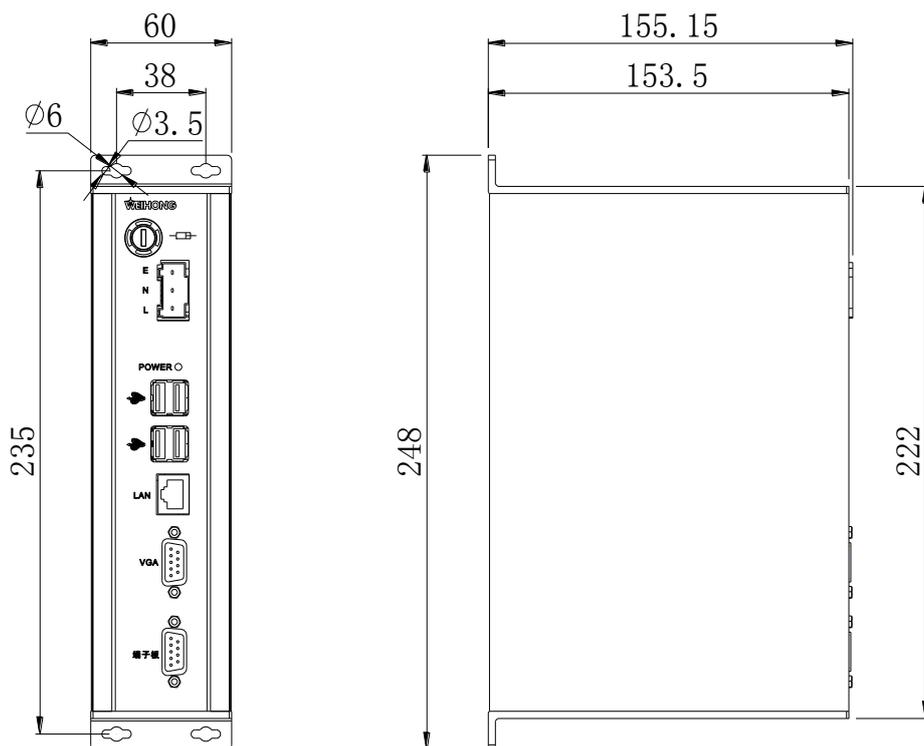


图 2-4 NC65C 安装尺寸图

2.1.4 端口接线

● 朗达 5S 端口接线

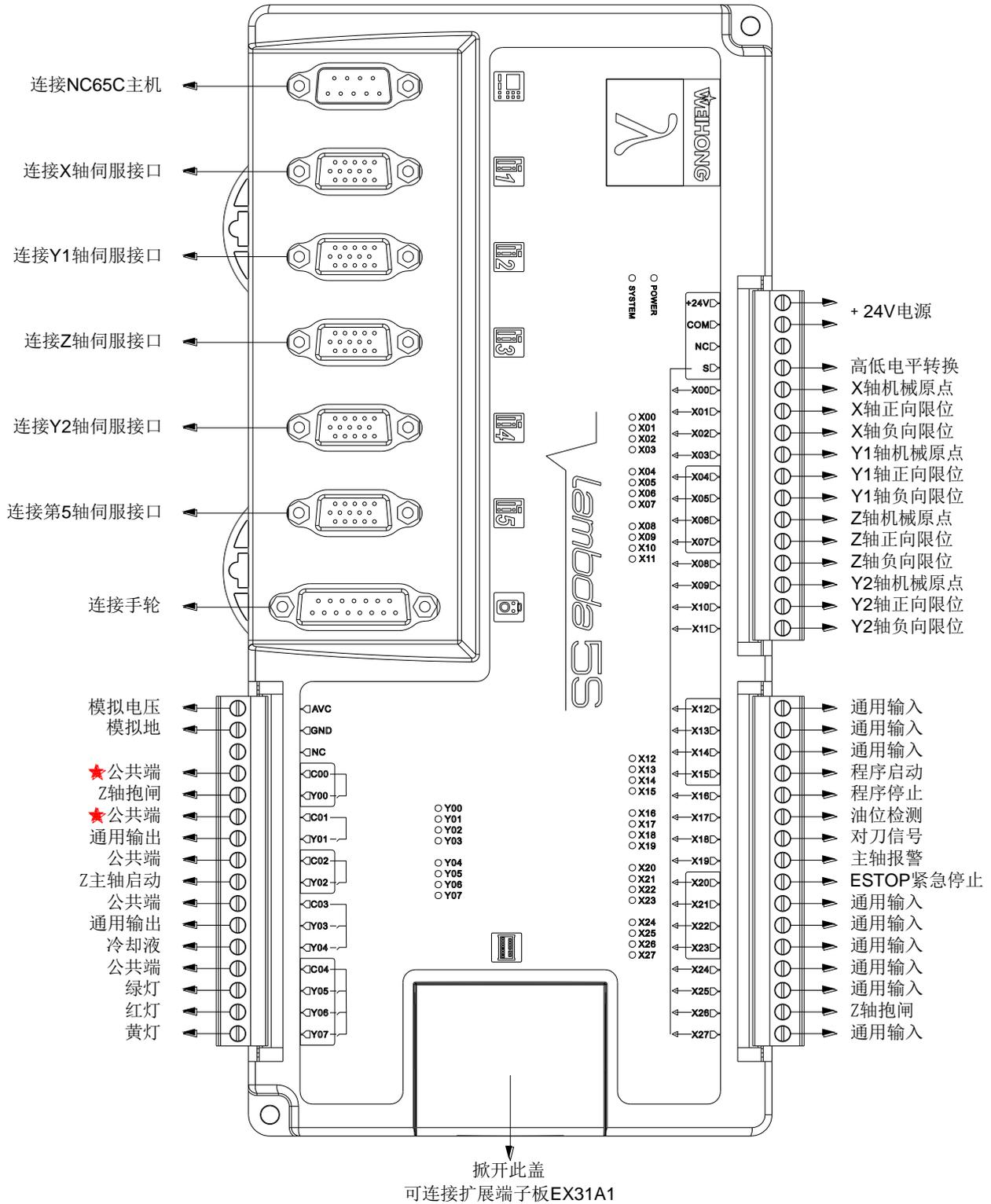


图 2-5 朗达 5S 端口定义接线

● EX31A1 端口接线

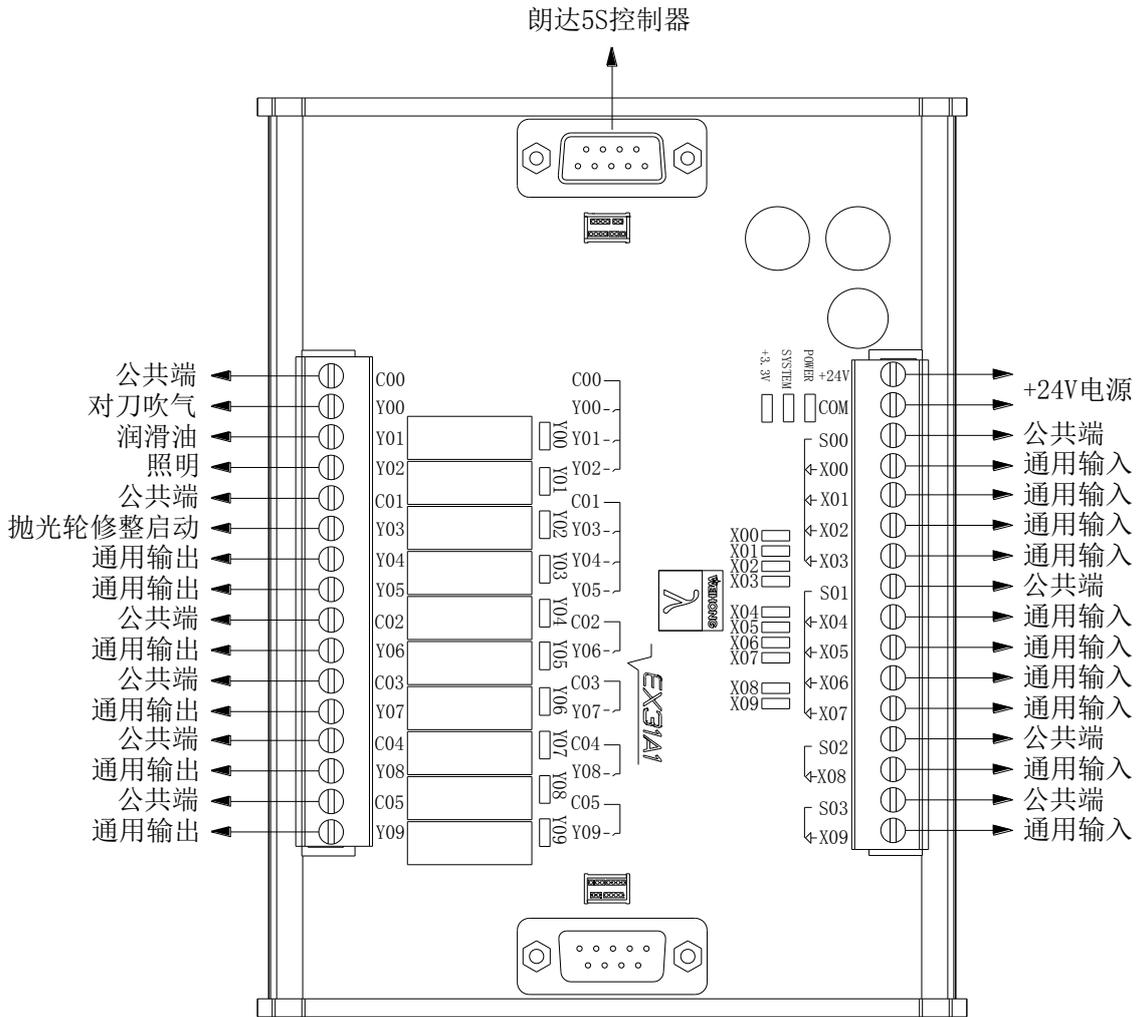


图 2-6 EX31A1 端口定义接线

2.2 软件安装

软件部分安装过程分为以下几个步骤：

1. 进入操作系统桌面，选取相应的软件安装包并双击，先弹出的是安装语言选择对话框，如图 2-7 所示，用户如果点选“选择中文界面”，那么安装完毕后运行 NcStudio 系统将默认使用中文的操作界面，同理，如果用户点选“ENGLISH”，那么默认为英文操作界面；



图 2-7 语言选择界面

2. 选择语言环境后即可继续安装。若非第一次安装 NcStudio 文件，安装过程中会提示删除原有文件，界面如图 2-8 所示，确定后可继续安装，否则退出安装程序；

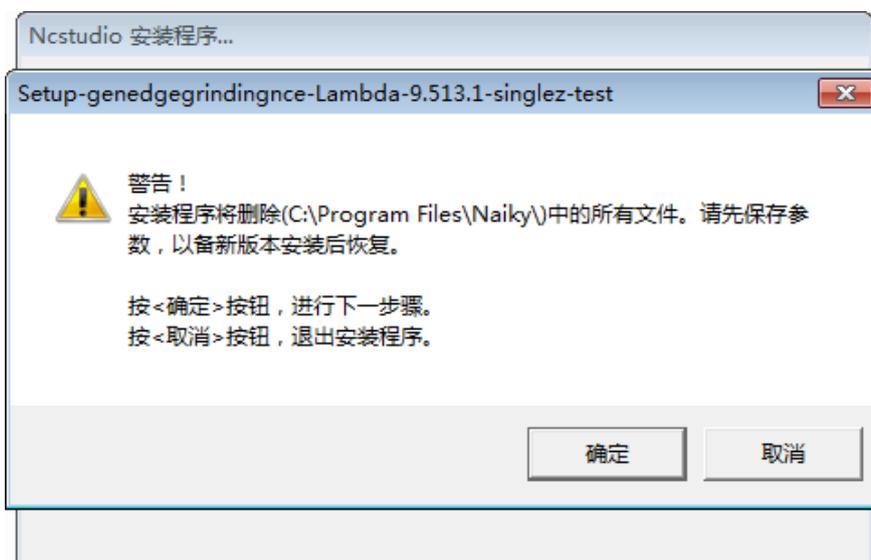


图 2-8 参数保存提示界面

3. 点击“确定”。若主机之前安装过旧版本的软件，系统会提示用户是否要保存之前软件配置的参数。这一步骤方便用户将之前配置的参数设置直接迁移到新软件，省去重新设置参数的麻烦。如图 2-9。用户视实际需求选择“是”或“否”，继续下一步的安装。若您为首次安装软件，则不会有该步骤，请直接跳转至“步骤 4”操作；

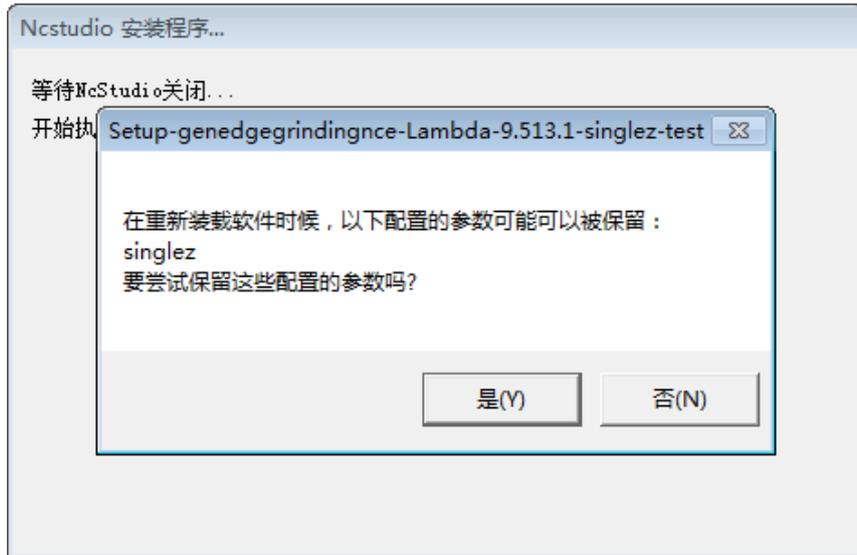


图 2-9 参数迁移提示

4. 安装开始，进度条将显示安装进程，如图 2-10 所示；

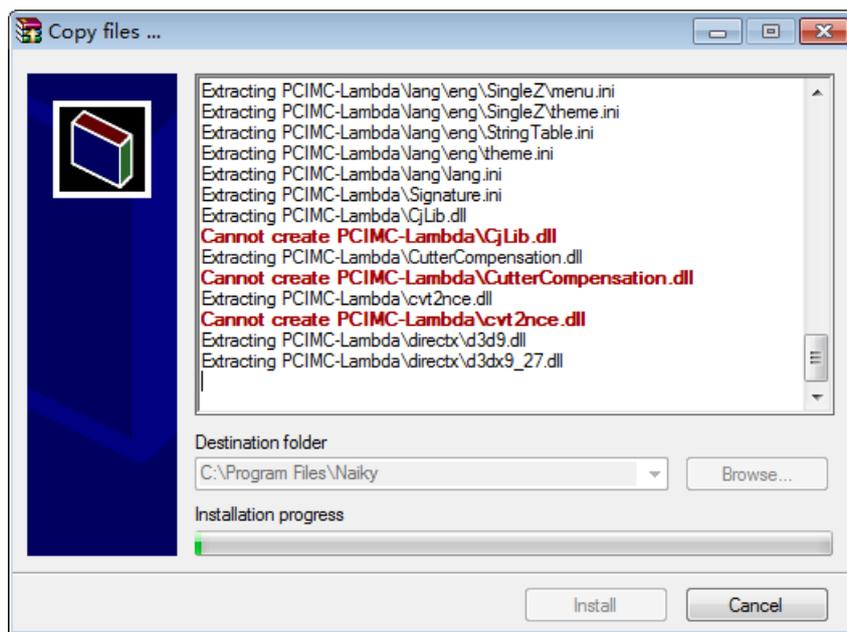


图 2-10 软件安装进度界面

5. 自动安装驱动程序，如图 2-11 所示：

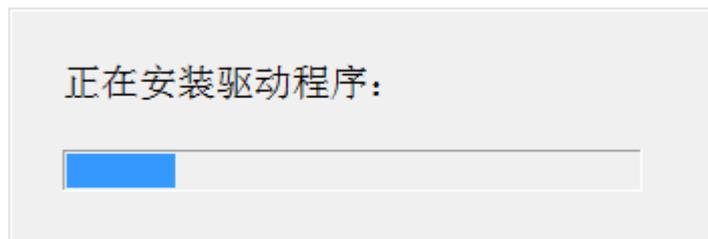


图 2-11 安装驱动

6. 驱动安装结束后，提示“NcStudio 安装完成！”。点击“确定”退出安装过程，安装完毕。

3 调试操作

软件调试操作总流程如下所示：

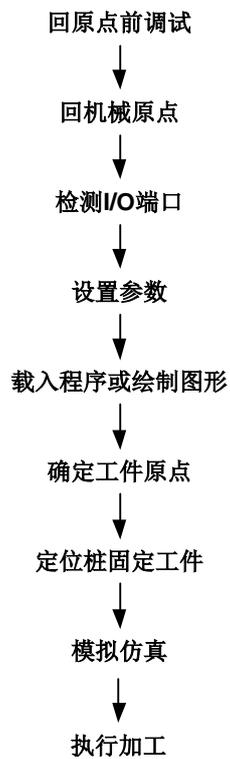


图 3-1 调试流程图

3.1 回原点前调试

3.1.1 轴方向调整

首先需要根据右手法则的坐标系来确定各轴的正方向，右手法则的坐标系统如图 3-2 所示。

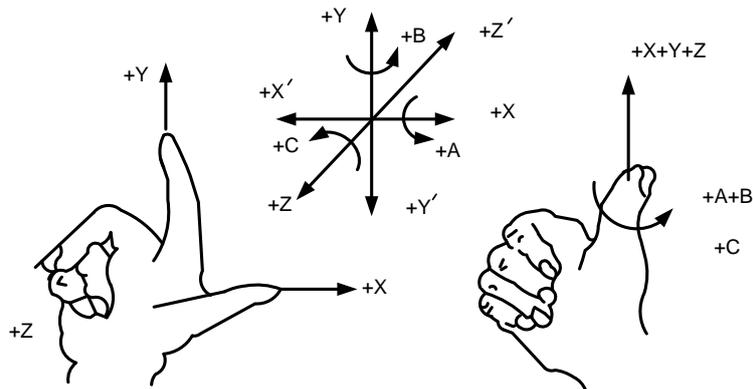


图 3-2 右手法则坐标系

机床坐标轴的方向取决于机床类型和各组成部分的布局。对机床而言，基本坐标轴为 X, Y, Z:

- Z 轴：远离工件表面的方向为正方向；
- X 轴：垂直于 Z 轴，并平行于工件的装卡面，如果为单立柱机床，面对刀具向立柱方向看，其右运动的方向为 X 轴正方向；
- Y 轴：与 X 轴和 Z 轴一起构成遵循右手定则的坐标系统。

加工前需检测轴方向设置是否正确。在手动模式下，移动机床轴，若方向与设置的相反，则修改轴方向参数即可。

☞ 涉及参数

参数	含义	设定范围
N10000 ~ N10002	轴方向 X/Y/Z 指定各轴的运动方向	1: 正方向; 2: 负方向

3.1.2 脉冲当量调整

脉冲当量 (p) 表示数控系统 (上位机) 发出一个脉冲时，丝杠移动的直线距离或旋转轴转动的度数，也是数控系统所能控制的最小距离。该值越小，机床加工精度和工件表面质量越高；值越大，机床最大进给速度越大。因此，在进给速度满足要求的情况下，建议设定较小的脉冲当量。机床所能达到的最大进给速度与脉冲当量间关系为：

$$\text{最大进给速度} = \text{脉冲当量} \times 60 \times \text{频率}$$

例如：朗达 5S 的硬件频率为 1MHz，假设脉冲当量为 0.001mm/p，则：

$$\text{最大进给速度} = 0.001 \times 60 \times 1000000 = 60 \text{m/min}$$

对于不同的电机系统，脉冲当量的相关计算不同。步进电机以及伺服电机脉冲当量的计算情况如下：

● 步进电机

一般情况下，先设定细分数 x ，再计算脉冲当量 p 。也可先设定脉冲当量 p ，再计算细分数 x ，其关系为：

$$\frac{d}{p} = \frac{360}{\theta} \times x \times \frac{m}{n}$$

从而得出：

直线轴脉冲当量公式：

$$p = \frac{d}{\frac{360}{\theta} \times x \times \frac{m}{n}}$$

旋转轴脉冲当量公式：

$$p = \frac{360}{\frac{360}{\theta} \times x \times \frac{m}{n}}$$

其中： p 表示脉冲当量， x 表示步进驱动器细分数， θ 表示步进电机步距角， $\frac{m}{n}$ 表示机械减速比， d 表示螺距。

机械减速比 ($\frac{m}{n}$)：减速器输入转速与输出转速的比值，也等于从动轮齿数与主动轮齿数的比值。在数控机床上为电机轴转速与丝杠转速之比。即：

$$\frac{m}{n} = \frac{\text{减速器输入转速}}{\text{减速器输出转速}} = \frac{\text{从动轮齿数}}{\text{主动轮齿数}} = \frac{\text{电机轴转速}}{\text{丝杠转速}}$$

螺距 (d)：螺纹上相邻两牙对应点之间的轴向距离。

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：

$$p = \frac{5}{\frac{360}{1.8} \times 10 \times 1} = 0.0025 \text{ (mm/p)}$$

● 伺服电机

一般情况下，设定脉冲当量 p 为默认值 0.001 mm/p，计算电子齿轮比 $\frac{B}{A}$ 的公式如下：

直线轴电子齿轮比公式：

$$\frac{B}{A} = \frac{F \times p}{d} \times \frac{m}{n}$$

旋转轴电子齿轮比公式：

$$\frac{B}{A} = \frac{F \times p}{360} \times \frac{m}{n}$$

其中： $\frac{B}{A}$ 表示电子齿轮比， F 表示编码器分辨率。

电子齿轮比 ($\frac{B}{A}$)：为伺服驱动器参数（例：安川驱动器， B 为 PN202， A 为 PN203）， $\frac{B}{A}$ 值大于 1 表示驱动器对接收到的上位机脉冲频率进行放大，值小于 1 进行缩小。例如：上位机输入频率 100HZ，电子齿轮比分子设为 1，分母设为 2，那么伺服实际运行速度按照 50HZ 的脉冲进行。上位机输入频率 100HZ，电子齿轮比分子设为 2，分母设为 1，那么伺服实际运行速度按照 200HZ 的脉冲进行。

编码器分辨率 (F)：伺服电机轴旋转一圈所需脉冲数。查看伺服电机的铭牌，并对应驱动器说明书即可确定编码器分辨率。如图 3-3 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^{20} ，即 1048576。

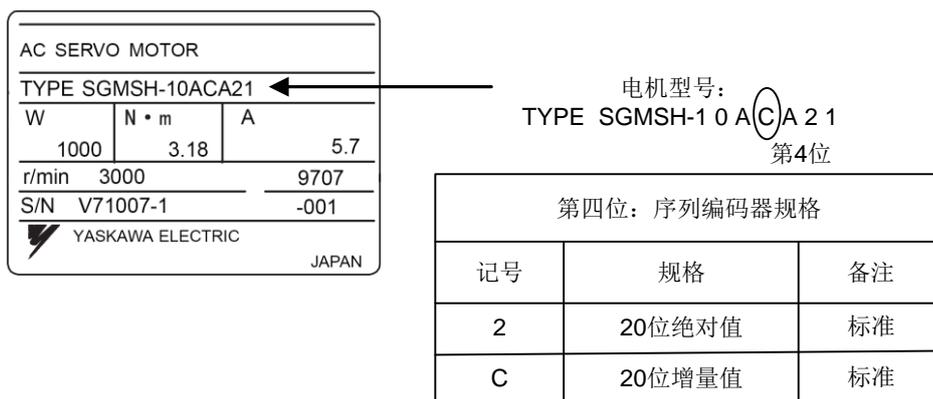


图 3-3 伺服电机铭牌-编码器分辨率

例如：某型号机床（配安川驱动器）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。

$$\frac{B}{A} = \frac{PN202}{PN203} = \frac{2^{17}}{5/0.0001} \times 1 = \frac{8192}{3125}$$

涉及参数

参数	含义	设定范围
N10010 ~ N10012	脉冲当量 X/Y/Z 指每个控制脉冲在 X/Y/Z 轴上产生的位移或者角度。	9e-007~999 mm/p
1. 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相匹配。 2. 旋转轴脉冲当量的值一般建议为直线轴脉冲当量值的 3~5 倍。		

3.1.3 工作台行程上下限

工作台行程指机床在 X/Y/Z 三个方向的有效加工范围，用户设定此范围可达到软限位保护作用。用户可根据实际机床大小设置工作台行程。

☞ 涉及参数

参数		含义	设定范围
N10020 ~ N10021	工作台行程下限 X/Y/Z	在工作台行程范围检查有效的情况下，允许的工作台行程下限的机械坐标值。	-99999~99999
N10030 ~ N10032	工作台行程上限 X/Y/Z	在工作台行程范围检查有效的情况下，允许的工作台行程上限的机械坐标值。	-99999~99999
N10040 ~ N10042	检查工作台行程范围有效 X/Y/Z	是否启用工作台行程检查。	是，否



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，防止出现意外。

3.2 回机械原点

控制系统启动后，通常要进行手动回机械原点操作，使机床回到机械原点位置并且校正坐标系统。

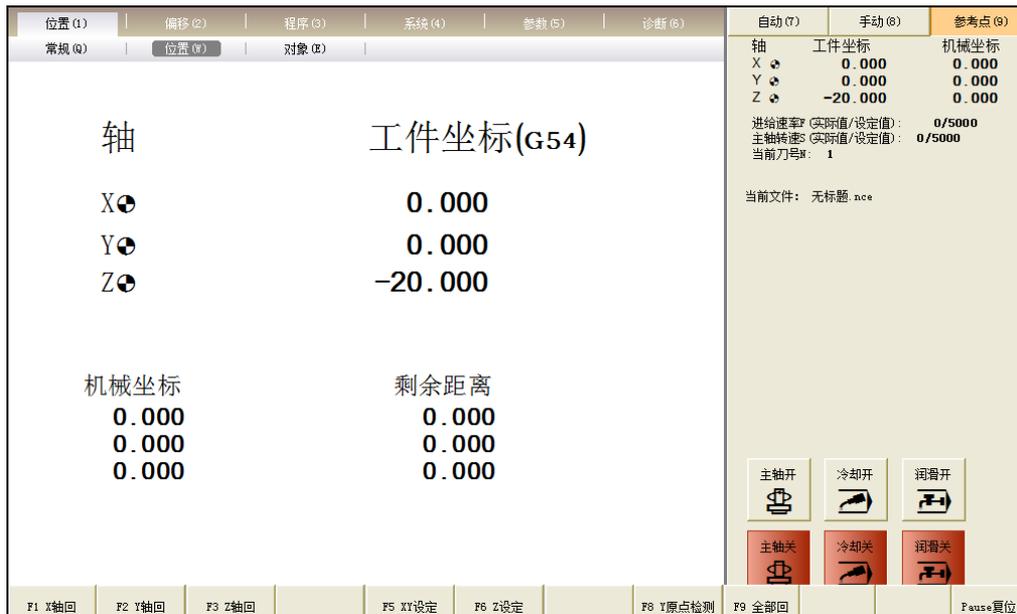


图 3-4 参考点模式下位置-位置画面

系统第一次启用时，需先进行一次 Y 原点检测操作，此后才可以执行或多次执行回机械原点操作。回机械原点需在参考点模式下执行，具体有两种方式：

● **第一种：通过 X/Y/Z 轴回和 Y 原点检测、全部回操作**

共有两种操作方法（确保系统已进行过 Y 原点检测）：

方法一：按下 F3 “Z 轴回”，在“Z”后出现  标志时表示 Z 轴回机械原点过程完成；X、Y 轴同理。

方法二：按 F9 “全部回”或点击“菜单”→“全部回机械原点”，执行全部回机械原点操作，系统默认按 Z→X→Y 顺序回机械原点。

● **第二种：通过 XY 设定、Z 设定操作**

（确保系统已进行过 Y 原点检测）按下 F6 “Z 设定”，在“Z”后出现  标志后按 F5 “XY 设定”，直到出现标志，表示回机械原点完成。



1. 建议加工前一定要回机械原点。
2. 回机械原点后方可使用以下功能：软限位启用，设定固定点，换刀等。

☞ 涉及参数

参数		含义	设定范围
N74000	紧停取消回机械原点状态	紧停时是否取消回机械原点状态。	是：取消 否：不取消
N74001	加工前须先回机械原点	加工前是否必须执行回机械原点操作。	是：回；否：不回
N74010 ~ N74012	机械原点位置 X/Y/Z	机械原点所在位置的机械坐标，默认是 0。	-1800~200 mm
N74020 ~ N74022	粗定位阶段方向 X/Y/Z	在回机械原点过程中，粗定位阶段的运动方向。	1：正方向 -1：负方向
N74030 ~ N74032	粗定位阶段速度 X/Y/Z	在回机械原点过程中，粗定位阶段的进给速度。	0.001~10000 mm/min
N74050 ~ N74052	精定位阶段方向 X/Y/Z	在回机械原点过程中，精定位阶段的运动方向。	1：正方向 -1：负方向
N74060 ~ N74062	精定位阶段速度 X/Y/Z	在回机械原点过程中，精定位阶段的进给速度。	0.01~10000 mm/min
N74080 ~ N74082	回退距离 X/Y/Z	在回机械原点精定位阶段结束后，附加的移动距离。正值朝正方向运动，否则反之。	-1000~1000 mm

参数		含义	设定范围
N74090	回机械原点精定位次数	回机械原点过程中精定位的次数，默认为一 次。	-
N79218	双 Y 最大校正距离	双 Y 轴回机械原点时所允许的最大校正距离。	0~10000 mm
N79503	双 Y 轴编码器原点偏差	双 Y 轴的编码器原点之间的偏差。	-10000~10000

3.3 检测 I/O 端口

“诊断” - “硬件端口”画面用来显示各个 I/O 口的当前状态，有利于对系统的监视和故障的诊断。

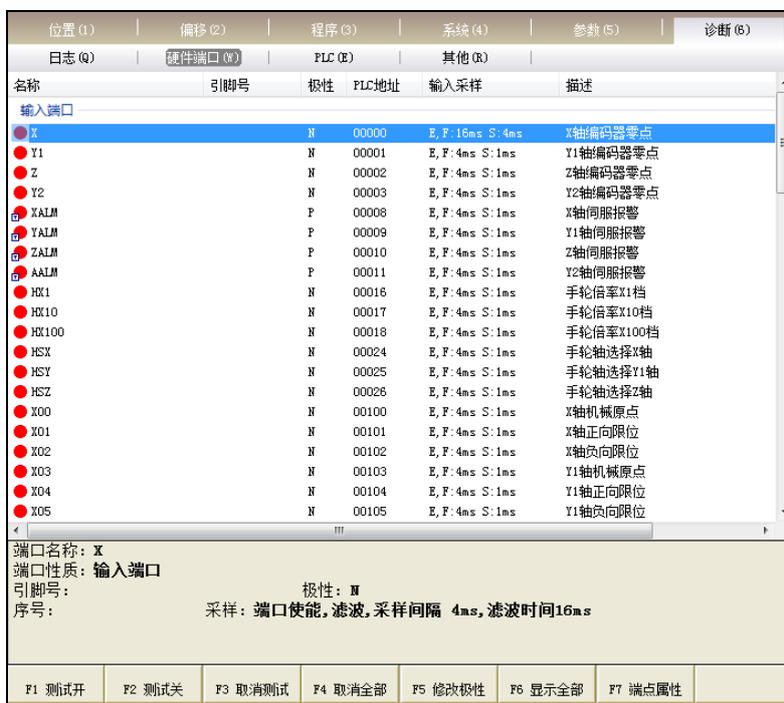


图 3-5 硬件端口画面

如上所示，该画面显示各个 I/O 口的名称、极性、PLC 地址、功能描述等。软件中输入、输出端口极性需根据开关的类型设定：常闭型开关极性为 P；常开型开关极性设为 N。若极性设定错误，请及时修改，否则会出现报警提示或其他故障。

● 测试开、测试关

该组按钮主要用于模拟硬件信号，进行仿真测试。

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。



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， 测试绿灯： 测试红灯：

真实情况下， 绿灯： 红灯：

可以通过测试端口信号来判断有无输出。

- **取消测试**

按下快捷键 F3，将取消模拟信号和仿真测试，用真实硬件信号代替模拟信号。

- **取消全部**

按下快捷键 F4，将取全部设置，恢复出厂设置。

- **修改极性**

在“硬件端口”画面选中需要修改的端口，然后按下 F5 或点击“修改极性”按钮，并输入制造商密码。端口极性修改在软件重启后方可生效。

- **显示全部**

系统出厂时隐藏未使用、未定义及一些功能固定的端口，按下 F6 将显示所有的输入输出端口；再次按下 F6，恢复出厂状态。

- **端点属性**

选中需要修改的端口，按下 F7 或点击“端点属性”按钮，在弹出的对话框中，可对输入端口设定采样间隔、滤波、端口使能、修改端口名称和描述；对于输出端口仅能修改端口名称和描述。

3.4 设置参数

3.4.1 常用参数

选择“位置”→“设定”进入常用参数设定画面，如图 3-6 所示。以下按照不同模式介绍相关参数。

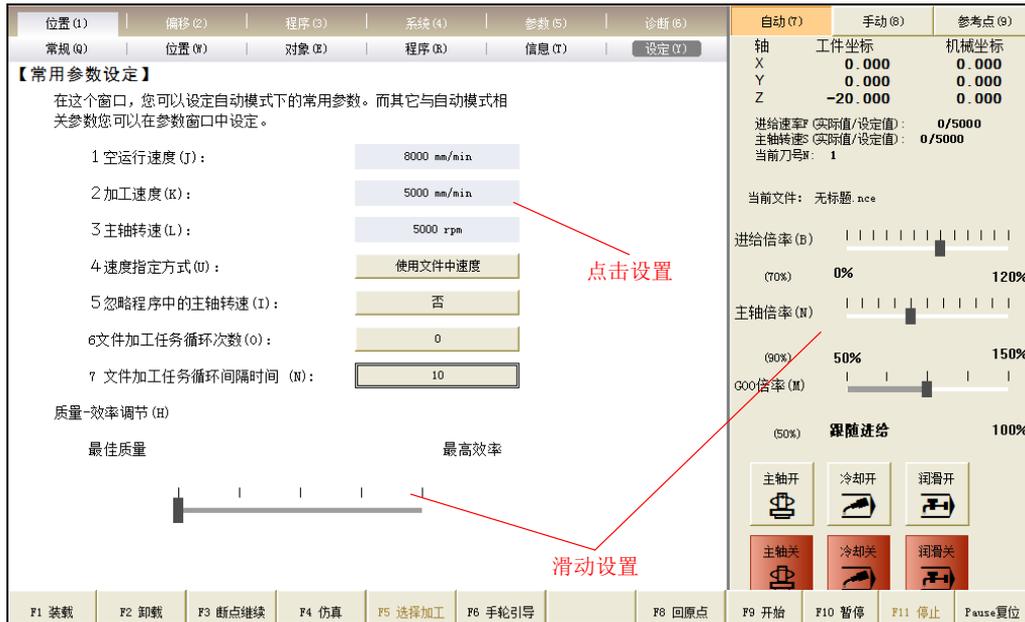


图 3-6 位置-设定画面

● 自动模式下常用参数设定

空运行速度	G00 速度，即机床定位时的运行速度。对应参数 N64020 “快速横移速度”。
加工速度	进给速度，即机床加工时的运行速度。对应参数 N64040 “默认进给速度”。加工速度不得大于空运行速度。
速度指定方式	对应参数 N72001 “进给速度确定方式”。 0: 使用文件中速度；如果加载文件中有 F 指令，则使用 F 指令指定的速度，否则使用“加工速度”的设定值。 1: 使用默认速度。不受文件中速度值影响，实际速度值还与倍率有关，即： $实际速度 = 速度设定值 \times 倍率$
忽略程序中主轴转速	对应参数 N72001 “进给速度确定方式”。 是：自动加工时主轴转速为系统设定的值，即“主轴转速”的值； 否：自动加工时主轴转速为加工程序中指定的主轴转速值。
质量-效率调节	质量要求越高，效率越低。

● 手动模式下常用参数设定

- 手动低速：手动模式下最低低速，对应参数 N71000。
- 手动高速：手动模式下最大速度，对应参数 N71001。

除了在“位置-设定”画面中设定常用参数，还可以在“参数”画面中通过参数号定位具体参数进行设定。

3.4.2 速度参数

若用户只需对常用参数进行设置，可参见附录中的参数表，对自动模式和手动模式下的常用参数进行设置。以下只详细介绍对速度参数的设置，该部分可分为速度、加速度、参考圆与圆弧限速、插补算法、平滑设置五类。

涉及参数（速度）

参数		含义	设定范围
N13000 ~ N13002	各轴最大速度(X/Y/Z)	各轴允许的最大速度。	0.001~100000 mm/min
N14003	旋转轴最大速度	在任何情况下，旋转轴的转速都不会超过该值。该值由机床的机械电气特性确定。	0.001~9999 rpm
N20001	主轴最大速度	主轴的最大允许转速，应该与变频器的设定一致。	0~999999
N20002	主轴转速	主轴的转速，应该与变频器的设定一致。	0~主轴最大速度
N20005	主轴运行最低速度	加工时主轴所允许的最低转速，-1 表示此功能无效。	0~主轴最大速度
N64000	起跳速度	指步进电机不经过加速，能够直接启动工作的最高速度。	0~100000 mm/min
N64020	快速横移速度	机床定位时的速度（不是加工时的速度）	0~各轴最大速度
N62001	接近速度	定位过程中，刀具快接近工件时的进给速度。	
N64040	默认进给速度	机床加工时的速度（不是定位时的速度）	0~各轴最大速度
N64210	平稳加工有效	加工速度平缓，加工时机床更平稳。	是：有效；否：无效
N71000	手动低速	手动模式下有低速和高速两种速度可选，按面板上加速键在两种速度模式间切换，系统默认运行速度为手动低速。	0~手动高速
N71001	手动高速	注：硬件所能支持的最大速度为 60000 mm/min	手动低速~快速横移速度
N71021	微调速度	自动加工模式下的微调速度。	0~60000 mm/min
<p>与参数 N64000 “起跳速度” 相对应的是步进和伺服驱动器中的“起跳频率”参数（驱动器中此值应设为零）。</p> <p>所谓起跳频率是指电机不经过加速，能够直接启动工作的最高频率。合理地选取起跳频率能够提高加工效率，并且能避开电机运动特性不好的低速段。电机的出厂参数中一般包含起跳频率参数，但是在机床装配好后，尤其是在做带负载运动时该值会发生变化，因此该参数需要根据电机的功率和机床的惯量实际测量确定。</p> <p>“起跳速度”值确定方法：先设置较小数值，反复让机床做典型动作和多轴联动，逐步增大该数值直至确定最大起跳速度。该参数实际设定值为最大起跳速度的 50%，一般设定值为 300~400。</p>			

☞ 涉及参数（加速度）

参数		含义	设定范围
N14004	旋转轴角加速度	在任何情况下，旋转轴的转速都不会超过该值。该值由机床的机械电气特性确定。	0.001~1e+011deg/s ²
N64101	单轴空程加速度	机床定位时，各个进给轴的最大加速度。	0.001~100000 mm/s ²
N64102	Z 轴加速度	Z 轴的最大加速度。	0.001~100000 mm/s ²
N64120	线性轴转弯加速度	进给运动发生在相邻轴上的最大加速度。	0.001~100000mm/s ²
N64150	线性轴加加速度	单轴加速度的变化率（加速度的加速度）。	0.001~1e+011 mm/s ³
<p>“线性轴转弯加速度”是指进给运动发生在相邻轴上的最大加速度，推荐值为 1~2 倍的单轴加速度；对于速度要求过快的机床，可设到 2~4 倍。一般设置在 1200~5000 之间。</p> <p>“线性轴加加速度”指加速度的增长率，即单位时间内加速度的增加量。单位为 mm/s³。此参数在 S 型加减速时有效，用于缓和机床突然加减速引起的不良影响。</p>			

☞ 涉及参数（参考圆与圆弧限速）

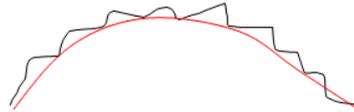
参数		设定范围	
N64207	圆弧限速有效	该参数有效时，N64208 参考圆最大速度和 N64209 圆弧运动最小速度才起作用。	是：有效 否：无效
N64208	参考圆最大速度	参考圆是机床加工圆弧形工件时的参照。参考圆的最大速度是指在加工该圆时，机床不产生剧烈震动而能承受的最大速度。	0.001~100000 mm/s ²
N64209	圆弧运动最小速度	限制圆弧运动速度，使其不至于太小。	0.001~100000 mm/s ²
<p>用户在机床调试好后，可以让机床走一个圆弧，走圆弧时的离心力将使机床产生震动，走圆弧速度越大机床震动越剧烈，增大进给速度观察机床的震动情况，直到得出机床能承受而不产生剧烈震动的最大走圆弧的速度。这个圆弧即可看做参考圆，能承受的最大速度即参考圆的最大速度。加工过程中遇到加工圆弧时，系统会根据参考圆与参考圆最大速度计算出走圆弧的最大向心加速度，保证离心力不大于调试时的值，即机床的震动不超过厂家调试时的情况。</p>			

☞ 涉及参数（插补算法）

参数		含义	设定范围
N64203	插补算法选择	选择最合适的插补算法来减小误差。请进行调试后再进行选择。	0: 梯形算法 1: S 型算法 2: LEP 算法
<p>该参数用来选择一种插补算法。系统目前支持梯形、S 型、LEP 和加速度梯形算法。梯形和 S 型算法加工效率高；在三维加工中，LEP 算法加工质量高。</p>			

☞ 涉及参数（平滑设置）

参数		含义	设定范围
N63001	转角容差	为了工件整体的光洁度，在每两段程序段交接处，刀具不一定会精确运行到指定位置，当刀具所在位置离指定位置相差参数设定值时，系统认为该段程序段加工完成。	0~0.1 mm
N63002	准停时间	在尖锐弯角处，用来克服由伺服系统引起的滞后效应的额外停止时间。	0~999s
N63006	轨迹平滑时间	值越大工件表面越光滑，但值太大会引起工件尺寸的改变。	0.0~0.064 s
N64240	平滑时间单元因子	用于设定速度平滑时的单元处理时间和控制周期的比值。	0.01~10
	该值设置越大，工件的细节越模糊，即越光滑。但是在加工圆弧时，会引起圆弧半径的减少。同样在加工类似波纹的工件的时候，会让波峰变矮，如下所示。一般建议值设置在 0.05 秒以内。		



3.5 载入程序或绘制图形

3.5.1 载入程序

设置完参数后，用户可在 NcStudio 中载入加工程序。具体有如下几种操作方法：

方法一：单击“文件”菜单下的“打开并装载”→在弹出的对话框中选择加工文件→单击“打开”按钮，加工程序载入系统。



图 3-7 文件菜单

方法二：点击“窗口”菜单下的“硬盘列表画面”（或者在功能页面上点击“程序”→“硬件列表”），该画面显示本地硬盘中的文件，选择文件，点击“载入”。



图 3-8 硬盘列表画面

方法三：插入外接 USB，点击“窗口”菜单下的“软盘列表画面”（或者在功能页面上点击“程序”→“软盘列表”），该画面显示外接 USB 中的文件，选择文件载入或复制到硬盘后再进行其他操作。

方法四：点击“窗口”菜单下的“历史记录画面”（或者在功能页面上点击“程序”→“历史记录”），该画面显示文件的载入历史，选择所需文件载入。

3.5.2 绘制图形

另外，用户也可在 NcEditor 中导入或绘制加工图形。具体操作参见第 5 章 NcEditor 功能。

涉及参数

参数		含义	设定范围
N41004	加工任务结束通知类型	加工任务结束后，通知操作者的类型。0：红灯不亮；1：红灯亮 3 秒；2：红灯亮直到有鼠标或键盘的外部输入	0, 1, 2
N72004	停止时停转主轴	加工停止的时候，主轴是否自动停止转动。	是；否
N73000	暂停继续时落刀速度	暂停后再继续加工时 Z 轴落刀（回到暂停前的切削点）的速度。	0~100000 mm/min
N73001	暂停时抬高速度	暂停时 Z 轴抬刀的速度。	0~100000 mm/min
N73002	暂停时 Z 轴定位方式	暂停时 Z 轴上抬方式。有三种：0：到指定提刀量；1：到指定工件坐标；2：到指定机械坐标	0, 1, 2

参数		含义	设定范围
N73003	暂停时 Z 轴位置	当参数 N73002 设置为 1 时生效,指定暂停的时候 Z 轴停止位置的工件坐标值。	0~9999 mm
N73004	暂停时 Z 轴提刀量	当参数 N73002 设置为 0 时生效,指定暂停的时候 Z 轴相对于暂停前位置的抬刀高度。	0~500 mm
N73005	暂停时停转主轴	加工暂停的时候, 主轴是否自动停止转动。	是; 否
N73006	暂停时 Z 轴位置机械坐标	当参数 N73002 设置为 1 时生效,指定暂停的时候 Z 轴停止位置的机械坐标值。	-135~50mm
N96130	是否进行预热与磨损操作	在加工之前是否先进行预热和磨损操作。	是: 进行 否: 不进行



载入的轨迹如果过于庞大, 将会导致系统运行缓慢, 此时用户可以选择 NcStudio “文件” 菜单下 “终止载入轨迹” 终止加工轨迹的载入; 也可以选择 “清除轨迹” 将已装载的轨迹清除并禁止系统继续装载轨迹。

3.6 设置工件原点

工件原点即工件坐标零点, 为方便工件尺寸编程而确定的原点, 由编程者选择, 一般作为工件加工的起始点。

加工前, 用户需先设置工件原点, 如需回工件原点, 可在自动或手动模式下选择 “操作” 菜单下的 “回工件原点” 功能或 “位置” 和 “偏移” 画面下的 “回原点” 功能, 回原点后 Z 值为安全高度和工件厚度的和。工件原点设置方法如下:

方法一: 使用 “清零” 功能。步骤如下:

F1 X清零	F2 Y清零	F3 Z清零	F5 XY清零	F6 XYZ清零	F8 回原点
--------	--------	--------	---------	----------	--------

1. 手动模式下, 将机床 X/Y/Z 轴移动到需要设为工件原点的位置;
2. 进入 “位置” 画面, 在操控按钮栏 (上图) 中按下 F1 X 清零/F2 Y 清零/F3 Z 清零/F5 XY 清零/F6 XYZ 清零, 将当前点工件坐标清零即可。

方法二: 使用 “设置当前点为工件原点” 功能。步骤如下:

1. 手动模式下, 将机床 X/Y/Z 轴移动到需要设为工件原点的位置;
2. 选择 “操作” → “设置当前点为工件原点”, 将当前点工件坐标设为零 (实际位置并未移动)。



方法三：读取已保存的工件偏置。步骤如下：

1. 手动模式下，在“工件坐标”画面中设置当前工件坐标；
2. 单击“操作”→“保存工件原点”（或在“存取”画面下单击操控按钮栏上的“存储”按钮），将当前工件原点作为预设值保存到加工系统文件中，可设置 10 组；
3. 单击“操作”→“读取工件原点”（或在“存取”画面下单击操控按钮栏上的“读取”按钮），读取预设的工件原点坐标值。

☞ 涉及参数

参数		含义	设定范围
N72010	检查工件坐标范围有效	是否启用工件坐标范围检查。	是：有效；否：无效
N72020 ~ N72022	工件坐标下限	在检查工件坐标范围有效的情况下，允许的工件坐标值下限。	-99999~99999 mm
N72030 ~ N72032	工件坐标上限	在检查工件坐标范围有效的情况下，允许的工件坐标值上限。	-99999~99999 mm
N79004	回工件原点 Z 轴动作方式	有三种：0：Z 轴回安全高度；1：Z 单在当前点不动；2：Z 轴回到最高点	0, 1, 2

3.7 定位桩固定工件

定位桩用于在加工前对工件定位，确保加工工件的位置准确，正常情况下需设置 3 个定位点。定位桩设置参考 5.6 节的设置定位桩内容。

“走定位桩”功能用于固定定位桩位置。双 Z 联动配置下选择 Z1+Z2 轴有效时，“走定位桩”功能不可用，原因：若双 Z 轴的偏置设置不同，在保持双 Z 轴工件坐标一致的情况下，定位桩按照参数 N79200 设置值运动，可能会一个 Z 轴到达，另一个 Z 轴未到达，从而出现扎刀现象。

在手动模式下，点击操作面板上的“走定位桩”功能或按快捷键 F10，轴自动移动到一个定位桩，确定位置，其他定位桩位置的固定同理。

☞ 涉及参数

参数		含义	设定范围
N79219	定位桩下降 Z 轴机械坐标位置是否有效	定位桩下降 Z 轴机械坐标位置是否有效。	是：有效 否：无效
N79220	定位桩下降 Z 轴机械坐标位置	定位桩下降 Z 轴机械坐标位置。	-135~50mm

3.8 模拟仿真

仿真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，使用户可以预先了解机床要做的运动形式，防止程序编制错误造成机床损坏，也可以了解其他一些附加信息。

固定工件后，选择“操作”→“进入仿真模式并进行仿真”（或在“位置”画面下单击操控按钮栏中的“仿真”→按键面板上“开始”按钮），系统自动运行仿真，并在“位置”-“常规”画面的左上角出现“仿真”字样。

一旦仿真开始，“操作”菜单下的“开始”、“暂停”、“停止”和“断点继续”将变成“仿真开始”、“仿真暂停”、“仿真停止”和“仿真断点继续”；“进入仿真模式并进行仿真”菜单项变成“停止仿真并退出仿真模式”，执行此功能，仿真将立即终止并退出仿真模式。

3.9 执行加工

用户可通过以下方式开始、暂停和停止程序的加工。

开始加工	<p>自动模式下选择此功能，系统开始加工并进入运行状态。三种操作方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 选择“操作”菜单下的“开始”项； ● 在自动模式下，点击操控按钮栏上“开始”按钮； ● 在自动模式下，按下 F9 快捷键。
暂停加工	<p>在自动加工过程中选择此功能，系统停止加工并进入暂停状态。三种操作方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 选择“操作”菜单下的“暂停”项； ● 点击操控按钮栏上的“暂停”按钮； ● 按下 F10 快捷键。
停止加工	<p>在自动加工过程中选择此功能，系统停止加工并进入空闲状态。三种操作方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 选择“操作”菜单下的“停止”项； ● 点击操控按钮栏上的“停止”按钮； ● 按下 F11 快捷键。
复位	<p>可用于停止加工。与“停止”功能不同，“复位”并不会改变机床的主轴和冷却状态，停止加工时，主轴不进行减速，也不会执行抬刀动作；“复位”可将系统从报警中恢复至空闲状态。</p> <p>操控按钮栏上的“Pause 复位”按钮或 F12 快捷键。</p>
断点继续	<p>可在“停止”和“复位”功能后使用该功能，使系统从上次加工中断处开始继续执行程序。</p> <p>自动模式下，可通过以下三种方法选择功能：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 选择“操作”菜单下的“断点继续”项； ● 在“位置”画面下点击“断点继续”按钮； ● 在“位置”画面下按 F3 快捷键。
手轮引导	<p>不同于“开始”功能的自动运行程序，手轮引导通过手动操作手轮控制程序的起始和运行速度，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。</p> <p>详细内容参考 4.9 手轮引导。</p>

☞ 涉及参数:

参数		含义	设定范围
N41004	加工任务结束通知类型	加工任务结束后, 通知操作者的类型。0: 红灯不亮; 1: 红灯亮 3 秒; 2: 红灯亮直到有鼠标或键盘的外部输入	0, 1, 2
N72004	停止时停转主轴	加工停止的时候, 主轴是否自动停止转动。	是; 否
N73000	暂停继续时落刀速度	暂停后再继续加工时 Z 轴落刀(回到暂停前的切削点)的速度。	0~100000 mm/min
N73001	暂停时抬高速度	暂停时 Z 轴抬刀的速度。	0~100000 mm/min
N73002	暂停时 Z 轴定位方式	暂停时 Z 轴上抬方式。有三种: 0: 到指定提刀量; 1: 到指定工件坐标; 2: 到指定机械坐标	0, 1, 2
N73003	暂停时 Z 轴位置	当参数 N73002 设置为 1 时生效, 指定暂停的时候 Z 轴停止位置的工件坐标值。	0~9999 mm
N73004	暂停时 Z 轴提刀量	当参数 N73002 设置为 0 时生效, 指定暂停的时候 Z 轴相对于暂停前位置的抬刀高度。	0~500 mm
N73005	暂停时停转主轴	加工暂停的时候, 主轴是否自动停止转动。	是; 否
N73006	暂停时 Z 轴位置机械坐标	当参数 N73002 设置为 1 时生效, 指定暂停的时候 Z 轴停止位置的机械坐标值。	-135~50mm
N96130	是否进行预热与磨损操作	在加工之前是否先进行预热和磨损操作。	是: 进行 否: 不进行
N79003	安全高度	相对于工件坐标零点计算, 系统认为在此高度上水平运动是安全的。在执行回零点操作和断电继续操作时使用。	0~1000 mm
N79004	回工件原点 Z 轴动作方式	-	0: Z 轴回安全高度 1: Z 单在当前点不动 2: Z 轴回到最高点
N79100	加工结束后刀具行为	每次加工程序正常结束后刀具的行为。	0: 不动 1: 回固定点 2: 回工件原点
N79110 ~ N79112	固定点机械坐标 X/Y/Z	固定点所在位置的机械坐标。	-99999~99999 mm

4 NcStudio 功能

4.1 抛光轮修整

抛光轮侧边与玻璃接触进行抛光时，由于抛光轮材质较软易磨损，长时间加工后，接触玻璃的部分被磨损，边缘形成了凹形。所以抛光轮需要修整，将上下突出的部分磨平才能继续使用。

点击“操作”→“抛光轮修整”，在弹出框中设置修整参数，如图 4-1 所示，确定后即可进行修整。



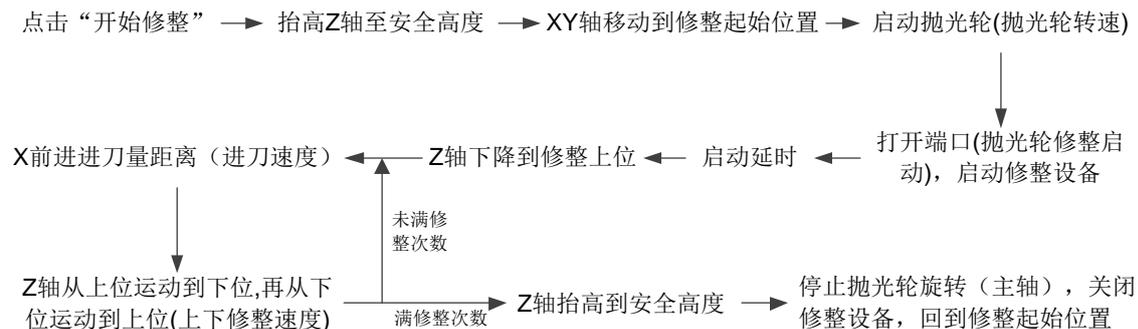
图 4-1 抛光轮修整对话框

“抛光轮修整启动”端口：控制抛光轮修整磨头的启闭。在修整过程中，磨头旋转打磨抛光轮，此时的抛光轮也同样具有一定转速。

修整后回到修整前位置：若勾选，抛光轮修整后将自动运动到修整前位置。满足以下公式：

$$\text{修整抛光轮起始位置} = \text{原位置} + \text{进刀量} \times \text{修整次数}$$

抛光轮修整流程如下：



4.2 偏置设置

工件偏置是工件坐标系的原点相对于机械坐标系原点的值，工件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。工件偏置对应工件坐标系 G54~G59，系统默认使用 G54 坐标系。工件偏置与机械坐标系的关系如图 4-2 所示。

公共偏置是工件原点的临时调整值，针对所有工件坐标系，不改变工件偏置值。

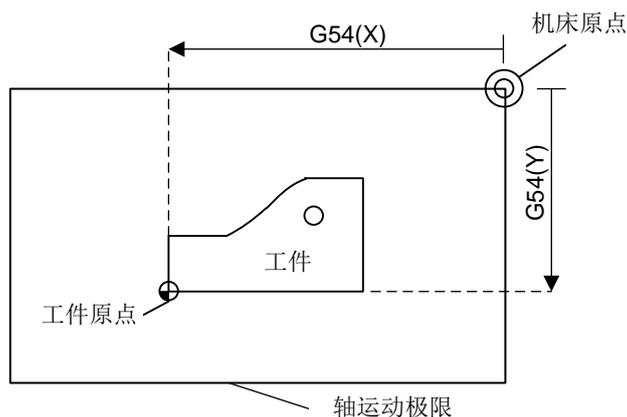


图 4-2 工件偏置与机械坐标系的关系

在“偏移”画面下可设置当前点工件坐标、工件偏置、公共偏置，并满足以下公式：

$$\text{机械坐标} = \text{工件坐标} + \text{工件偏置} + \text{公共偏置} + \text{刀具偏置}$$

4.2.1 工件坐标

如图 4-3 所示，在“工件坐标”画面中，可以设置当前点的工件坐标，系统将自动调整工件坐标至设置值（机械位置未改变），信息提示区提示当前工件偏置值。工件坐标仅引起工件偏置的改变。

“辅助功能”仅用于细微调整 Z 轴坐标，加深/抬高功能用于向下/向上移动 Z 轴。



图 4-3 工件坐标画面

4.2.2 工件偏置

在“偏移”画面下点击“高级设置”，对话框如图 4-4 所示，通过“工件偏移量”修改 XY 值、加深/抬高修改 Z 值来设置工件偏置。工件偏置仅引起工件坐标的变化。

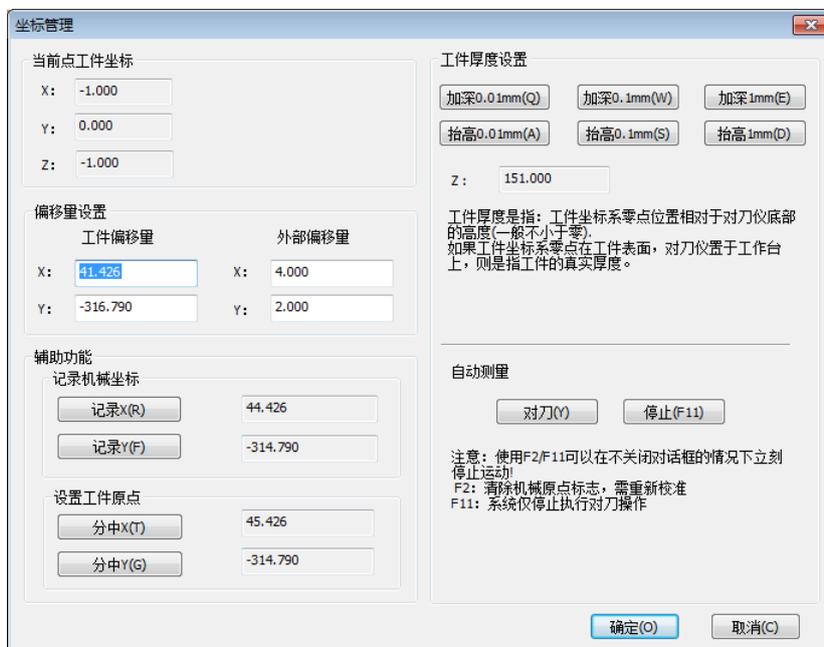


图 4-4 高级设置对话框

4.2.3 公共偏置



在图 4-4 所示的高级设置对话框中，设置“外部偏移量”值（左图），即公共偏置值，确定后信息提示栏提示当前的公共偏置。目前支持的当前工件坐标系有 G54~G59。

4.3 分中和对刀

4.3.1 分中

分中功能用于测量两点在 X 或 Y 轴向上的中点机械坐标值，并将其设置为工件原点。具体操作步骤如下：

1. 手动模式下，在功能区中点击“位置”→“常规”。画面下方为分中功能操作区；
2. 手动移动 X 轴至第一点位置（例如工件的一边），点击“记录 X”，系统记录该位置的机械坐标 X；
3. 移动 X 轴至第二点位置（例如工件的另一边），点击“分中 X”，系统计算 X 方向上中点机械坐标值并将其设置为工件原点。

Y 轴操作同理。

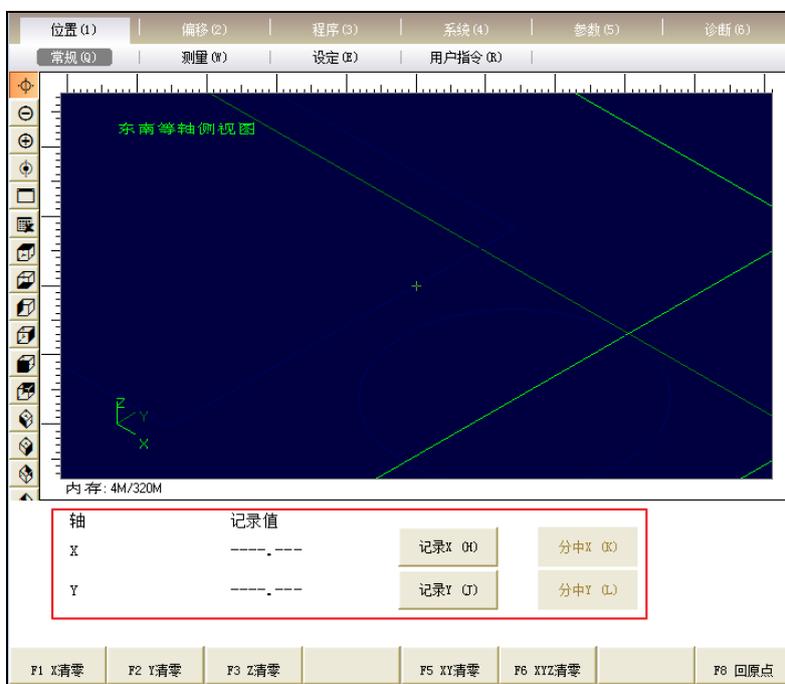


图 4-5 常规画面

4.3.2 浮动对刀

浮动对刀即在当前位置进行对刀操作，用于设定 Z 轴工件原点。该对刀方式将“对刀结果”（即刀尖接触到对刀仪表面时的机械坐标值）计算后设置到工件偏置中。工件偏置和对刀结果的关系如下：

$$\text{工件偏置} = \text{对刀结果} - \text{对刀仪厚度} - \text{公共偏置} - \text{刀具偏置}$$

一般公共偏置和刀具偏置的出厂值为 0。

对刀结束后，信息提示栏会先后显示“对刀结果”和当前工件偏置。

浮动对刀过程示意如图 4-6 所示。

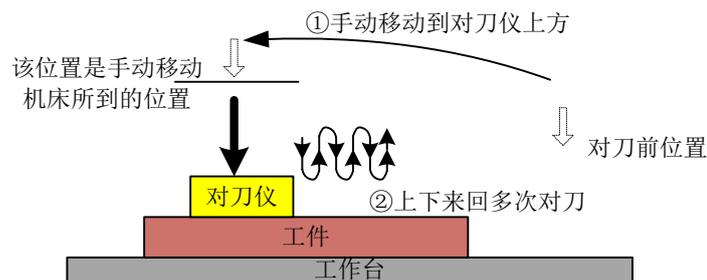


图 4-6 浮动对刀过程

将对刀仪放置在工件表面，在手动模式下，将 Z 轴移动到对刀仪上方，然后进入“偏移”-“偏移”画面，点击“高级设置”，在弹出的对话框中点击“对刀”，系统自动执行浮动对刀过程，确定 Z 轴工件原点，对刀结束。点击“停止”可停止对刀操作。

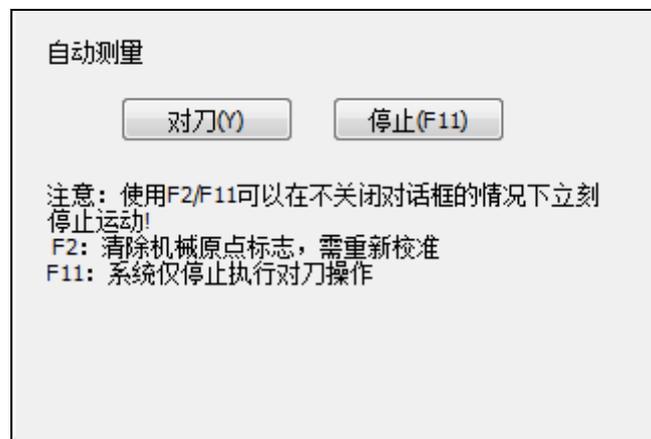


图 4-7 对刀操作区

4.3.3 特殊对刀

手动模式下，进入“位置”-“测量”画面，如图 4-8 所示，在此画面中可执行特殊对刀功能。



图 4-8 测量界面

X 中心距: 工件中点沿 X 方向到边界的距离。对外中心时,此距离必须要略大于其真实值;对内中心时,此距离必须要略小于其真实值。

Y 中心距: 工件中点沿 Y 方向到边界的距离。对外中心时,此距离必须要略大于其真实值;对内中心时,此距离必须要略小于其真实值。

落刀距离: 对刀时落刀/抬刀的距离;对内中心时落刀距离应小于到工件表面的距离,对外中心时落刀距离应大于到工件表面的距离。

刀具直径: 刀具的实际直径。

软件提供对内中心、对外中心、对边界几种对刀方式。以 X 轴为例具体操作过程如下:

● 对 X 外中心

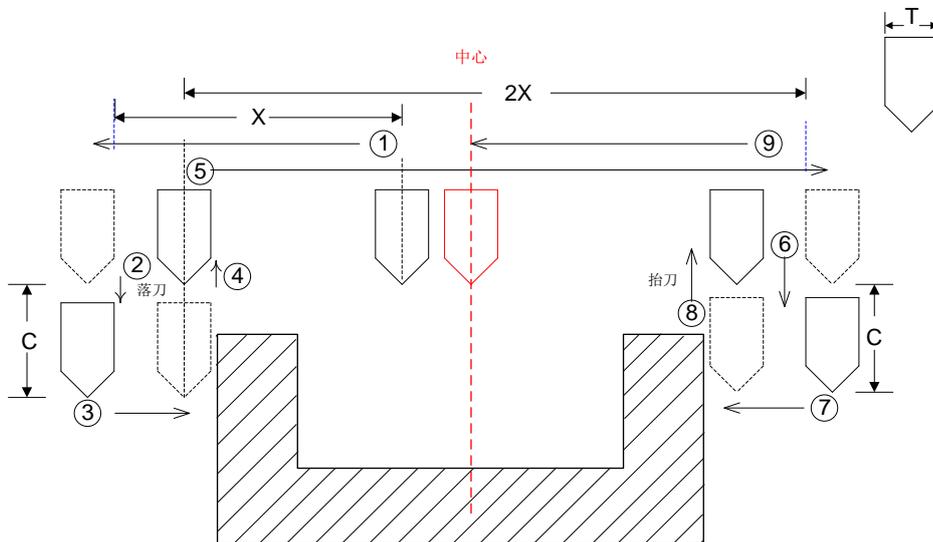


图 4-9 对 X 外中心流程示意图

操作步骤如下:

1. 导电工件（铜、铁、铝）置于绝缘工作台上，并连接到控制器对刀信号端口。
2. 将刀具置于预先估计的中心点处，点击“X 外中心”，提示“确定对刀操作”，选择是；
3. 刀具开始移动到中心距，下降至落刀距离，向工件方向平移小段距离，直到接触工件，线路导通取得信号，系统自动记录此时轴坐标 X1；

4. 刀具上升落刀距离，移动两个中心距，下降落刀距离，向工件方向平移小段距离，直到接触工件，线路导通取得信号，系统自动记录此时轴坐标 X2；
5. 计算出工件中心点坐标，并将刀具移动到工件中心点。

● 对 X 内中心

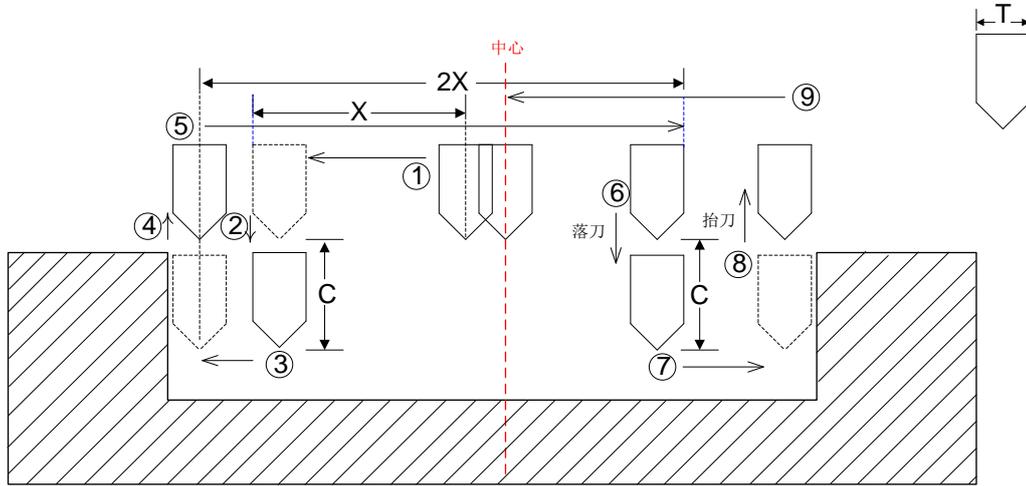


图 4-10 对 X 内中心示意图

 注意

1. 对刀前，刀头必须位于事先估计的中心处，并且设置好中心距、落刀距离、刀具直径的值。
2. 内分中中心距小于工件腔体半径，外分中中心距大于工件半径。
3. 此操作建议使用低电平有效。

● 对边界

用于将边界点设为工件原点；对边界分为对正边界、对负边界。如图 4-11 所示：

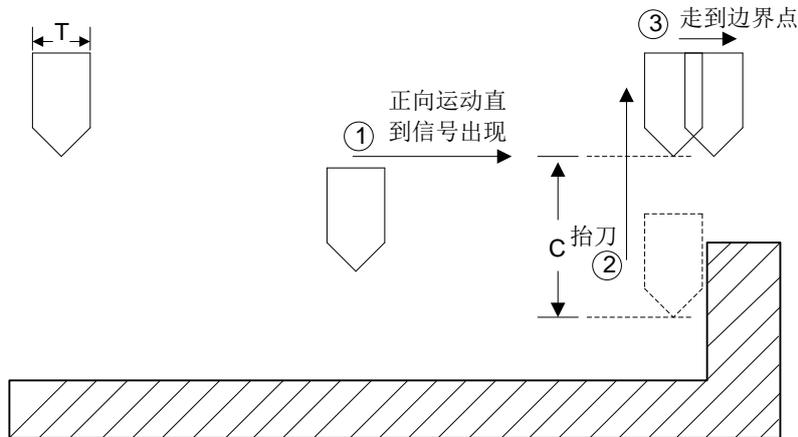


图 4-11 对边界流程示意图

涉及参数

参数		含义	设定范围
N75001	对刀精定位速度	指对刀时，刀具逼近对刀仪表面的速度。	-
N75002	对刀精定位次数	指对刀过程中，刀具逼近对刀仪表面拿到对刀信号后上下来回多次对刀的次数。	-
N75020	最大对刀容差	指多次对刀过程中，最大允许的对刀误差值。	0~10
	该值是系统中设定的最大对刀误差值，此值是与对刀过程中多次对刀误差的平均值比较，平均值小于此参数设置值则对刀成功；反之则对刀失败。		
N75023	断开对刀线输出端口号	-	-
N75100	浮动对刀仪厚度	指浮动对刀时对刀仪表面到工件零点的厚度。	-1000~1000 mm
	此参数的设置方法为： <ol style="list-style-type: none"> 1. 手动移动 Z 轴至工件表面某一点，将刀尖缓慢下移直至碰到工件表面，记录此时的 Z 轴坐标值 Z1； 2. 上抬 Z 轴，将对刀仪放置在工件表面，缓慢移动 Z 轴下移，直到碰到对刀仪拿到对刀信号，记录此时的 Z 轴坐标值 Z2； 3. 将 Z2-Z1，得到的差值即是对刀仪厚度。将该数值手动添加到参数 N75100。 		

4.4 程序管理

4.4.1 程序文件

“程序”画面下，按字母键 Q 可进入“硬盘列表”画面、字母键 W 可进入“软盘列表”画面、字母键 R 可进入“历史记录”画面。

“硬盘列表”画面如图 4-12 所示，显示 D:\NCFILES 路径下所有的加工程序和文件夹。用户可以点击操控按钮栏里的按钮对所选的加工程序进行载入、编辑、删除、新建、以及重命名操作。对于文件夹，双击进入文件夹，选择所需要的加工程序，然后点击 F1~F5 进行相应的操作。

位置 (1)	偏移 (2)	程序 (3)	系统 (4)	参数 (5)	诊断 (6)
硬盘列表 (Q)	软盘列表 (W)	加工向导 (E)	历史记录 (R)		
程序文件名		大小			修改时间
7. 丝杠误差补偿文件					2016-01-14 16:28
DXF格式					2016-01-14 16:27
ENG格式					2016-01-19 10:17
G指令格式					2016-08-01 14:01
NC格式					2016-10-09 08:39
PLT格式					2016-01-14 16:27
选刀加工典型刀路					2016-01-14 16:27
圆雕刀路					2015-08-12 17:30
子程序调用					2016-01-14 16:27
Untitled.nc		3 B			2016-10-11 13:52
定位桩.nce		2.27 KB			2016-10-08 17:30
矩形和圆形.nce		2.64 KB			2016-10-08 16:33
矩形和圆形_temp.nce		2.25 KB			2016-10-09 10:53
兰亭集序.nc		10.44 MB			2016-10-08 16:28
兰亭集序.nc.nce		10.44 MB			2016-09-26 10:46
螺旋下刀.g		90.58 KB			2011-08-23 14:46
铆钉.g		100 B			2011-01-10 16:40
无标题.nce		2.72 KB			2016-09-27 15:50
无标题2.nce		10.2 KB			2016-10-08 16:17

当前文件夹: D:\NCFILES\
 程序名:
 大小: 文件修改时间:
 文件头部:

F1 载入	F2 编辑	F3 删除	F4 新建	F5 重命名	F6 阵列加工
-------	-------	-------	-------	--------	---------

图 4-12 硬盘列表画面



1. 用户可以将加工文件存放到 D:\NCFILES 路径下，这样可以直接在硬盘列表中找到加工文件并对其进行相应的操作。
2. 除了在“软盘/硬盘列表”画面下编辑程序，还可以点击“文件”菜单下的“打开并编辑”或者“编辑当前加工程序”子菜单。“编辑当前加工程序”子菜单只有在当前装载文件为 G 代码格式文件时有效。

“软盘列表”画面如图 4-13 所示。该画面显示移动盘下的文件。选择文件，用户可点击操控按钮栏中的按钮对所选程序进行载入、复制到硬盘、安全拔除操作。另外，如果有多个可移动盘可选，可以点击 F3 “选择盘符” 进行选择。



图 4-13 软盘列表画面

“历史记录”画面如图 4-14 所示。该画面显示程序文件的载入历史，最多支持 8 份文件的载入历史，相同文件多次载入并作一条记录。用户可选择文件，点击“载入”即可将程序文件载入系统。



图 4-14 历史记录画面

☞ 涉及参数：坐标配置

参数		含义	设定范围
N61200	重复边只加工一次	重复的边只加工一次。	是；否
N61300	使用巡边定位	是否使用巡边定位功能。	是；否

☞ 涉及参数 G 代码选项

参数		含义	设定范围
N62020	圆弧 IJK 增量方式有效	圆弧编程中，IJK 地址字的值相对于圆心。	是：有效 否：无效
N62021	圆弧半径公差	IJK 编程时起点和终点半径最大容差。	0~9999 (mm)
N62022	G 代码选刀是否有效	在加工 G 代码（或者可以转换为 G 代码的加工文件，除了 ENG 和 NCE）时，如果有多把刀，可以进行选择加工。	是：有效 否：无效
N62730	G73_G83 退刀量	使用高速深孔往复排屑钻时每次进给后的回退量。	-99999~99999 mm
N62760	G76_G87 定向钻头停止方向	-	0/1: (G17)+X/-X 2/3: (G17)+Y/-Y

☞ 涉及参数：PLT 文件翻译参数

参数		含义	设定范围
N65000	抬刀高度	设定空行程移动时的抬刀高度。	0~99999mm
N65001	PLT 单位	正常情况下 1plt=40.195mm。设置该参数可以对其进行放大或缩小。	0.001~99999
N65002	刀间距	刀间距需要根据刀具直径来确定，使相邻两刀路之间的部分重叠起来。这样才可使工件进行充分的加工。这里是 PLT 区域加工时刀间距。	0.0001~99999mm
N65003	加工深度	该参数用于指定二维文件的加工深度。	-99999~0mm

PLT 文件翻译参数用于 PLT 文件的翻译。PLT 是美国惠普公司定义的一种二维加工文件格式，一般用于浮雕和广告雕刻。它包括空行程移动时抬刀高度、PLT 单位、PLT 区域加工时刀间距及二维文件加工深度等参数。PLT 也是一种单位。正常情况下 1plt=40.195mm。设置参数 N65001 可以对其进行放大或缩小。

☞ 涉及参数：DXF 文件翻译参数

参数		含义	设定范围
N65100	抬刀高度	设定空行程移动时的抬刀高度。	0~99999mm
N65101	加工深度	指定二维文件的加工深度。	-99999~0mm
N65102	每次加工量	指定二维加工时每次下刀深度。	-99999~0mm
N65103	使用首点作为零点	指明在加工 DXF 程序文件时，是否将遇到的第一个坐标点作为零点。	是：使用 否：不使用
N65104	形状独立加工有效	每次加工一个形状，直到该形状加工完成后再加工下一个。	是：有效 否：无效
N65105	底部加工有效	进行三维切割时，每次到工件表面才进行阀门操作。	是：有效 否：无效
N65106	强制认定 DXF 文件为公制尺寸	该参数用于强制认定 DXF 文件为公制尺寸。	是：强制 否：不强制
<p>DXF 文件翻译参数用于翻译 DXF 文件，它包括空行程移动时抬刀高度、二维文件加工深度、每次加工量、使用首点作为零点、形状独立加工有效等参数。</p> <p>在加工 DXF 文件的时候，系统以抬刀动作作为相邻形状之间的分隔标志。如果没有发生抬刀，系统认为当前正在加工一个形状，抬刀发生时则表明一个完整的形状加工完成。举个例子，在一个工件上加工多个彼此相离的圆，圆的深度为 10mm，每次 Z 轴进给深度为 2mm，如果该参数 N65104 设为“是”时，机床将对当前的一个圆形加工 5 次后抬刀，该圆形加工完成，机床继续加工下一个圆形；该参数设为“否”时，机床将加工当前圆形一次抬刀，然后加工其他圆形，待所有圆形加工一次后，再重新执行该过程 4 次，直至所有形状加工完成。</p>			

☞ 涉及参数：ENG 文件翻译参数

参数		含义	设定范围
N65200	抬刀高度	机床空行程移动时 Z 轴抬刀的高度。	0~99999mm
N65201	换刀提示	该参数如果设置为有效，则机床在遇到换刀指令时暂停加工，Z 轴向上抬，同时在系统换刀提示栏中提示换刀，此时用户可以进行换刀操作。	是：无效 否：有效
N65202	循环加工 ENG 文件的次数	在加工 ENG 文件时，需要循环加工的次数。	1~9999
N65203	使用 ENG 文件选刀加工功能	使用选刀功能意味着在打开 ENG 文件时会弹出一个对话框，要求用户选择一把刀具（ENG 文件中使用的刀具，而不是系统中默认设定的刀具）按照加工程序进行加工。	是：使用 否：不使用
N65204	深孔加工方式	该参数用于设定加工深孔的方式。	0：往复排屑 1：高速往复排屑
N65205	退刀量	该参数用于设定使用高速往复排屑方式钻深孔时每次进给后的回退量。	0~99999mm
<p>N65204 和 N65205 这两个参数是深孔加工方式时涉及到的参数。</p>			

☞ 涉及参数：若加工过程中需换刀，涉及的换刀参数如下。

参数		含义	设定范围
N66000	换刀提示有效	遇到换刀指令时暂停并提示换刀。	是：有效；否：无效
N66001	换刀上位	换刀上位坐标值。	-99999~99999mm
N66002	换刀下位	换刀下位坐标值。	-99999~换刀上位 mm
N66003 ~ N66005	换刀时主轴位置 X/Y/Z	换刀时主轴位置坐标值。	-99999~99999mm
N66013 ~ N66015	换刀前置点 X/Y/Z	换刀前置点坐标值。	-99999~100000mm
N66023	换刀移动速度	换刀时主轴移动速度。	0~100000 mm/min
N66023	Z 轴上位下位速度	机床在换刀过程中 Z 轴上刀位下刀位所用的速度。	0~60000 mm/min
阵列刀库参数的刀具位置坐标，共 22 组，以下只列出刀具 1 的位置坐标。			
N66039	刀具 1 坐标 X	-	-
N66040	刀具 1 坐标 Y	-	-
N67000 ~ N67002	换刀工作台行程下 限 X/Y/Z	换刀时工作台行程下限的机械坐标值。	-99999~99999mm
N67010 ~ N67012	换刀工作台行程上 限 X/Y/Z	换刀时工作台行程上限的机械坐标值。	-99999~99999mm
N67020	换刀行程是否有效	-	是：有效；否：无效

4.4.2 加工向导

软件提供四种基本的加工程序：铣圆形底、割圆形框、铣矩形底、割矩形框。在“程序”画面下点击“加工向导”按钮进入相应画面，如图 4-15 所示，在操控按钮栏中选择相应向导并设置加工参数，保存后即可载入系统。



图 4-15 加工向导操控按钮

以下选取“铣圆形底”介绍操作内容，其他三种向导的操作同“铣圆形底”，在此不赘述。

点击 F1 “铣圆形底”进入相应画面，画面中心部分示例加工图形，设置图形下方的加工参数，完成后点击“保存”→“载入”，程序被载入系统。

“保存”功能保存参数的设置值，使得再次使用加工向导时无需重新设置参数即可直接进行程序载入加工。四种基本向导载入系统的文件名分别为：圆形铣底.nc、铣圆形边框.nc、矩形铣底.nc、铣矩形边框.nc。

4.5 补偿

4.5.1 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。

刀具实际参与加工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，此时需改变刀具参数值，而不需要修改已编好的加工程序。

设置参数 N62410 “刀具补偿有效”为“是”，可进行刀具补偿，包括刀具半径补偿和刀具长度补偿。刀具长度补偿使用指令 G43（正向偏置）、G44（负向偏置）；刀具半径补偿使用指令 G41（左刀补）、G42（右刀补）；取消刀具补偿使用指令 G40（取消半径补偿）、G49（取消长度补偿）。

以上指令必须与 G00/G01 共同使用才可建立刀具补偿。

☞ 涉及参数：

参数		含义	设定范围
N62410	刀具补偿有效	设置是否进行刀具补偿。	是：有效；否：无效
N62411	刀补类型	设置建立和撤销刀补的类型。	1：一般模式 2：求交模式 3：插入模式
N62412	刀补方向	指定刀补方向。	0：不刀补 1：左刀补 2：右刀补
N62413	刀补预撤销处理方式	刀补预撤销处理方式： 0：回到原始轨迹最后位置 1：在刀补偏移后的位置停住	0, 1

刀具半径补偿（G40~G42）

刀具半径补偿指令可使刀具仅偏置刀具的的半径值移动，如下图 4-16 所示。

为了使偏置与刀具的半径值一样大，系统首先创建一个偏置矢量（起刀）。其长度等于刀具半径。

偏置矢量与刀具的前进方向垂直，从工件朝向刀具中心的方向。如果在起刀后制定直线插补或圆弧插补，则可以使刀具在仅偏置某一偏置矢量后进行加工。

最后，为了使刀具返回到起点，取消刀具半径补偿。

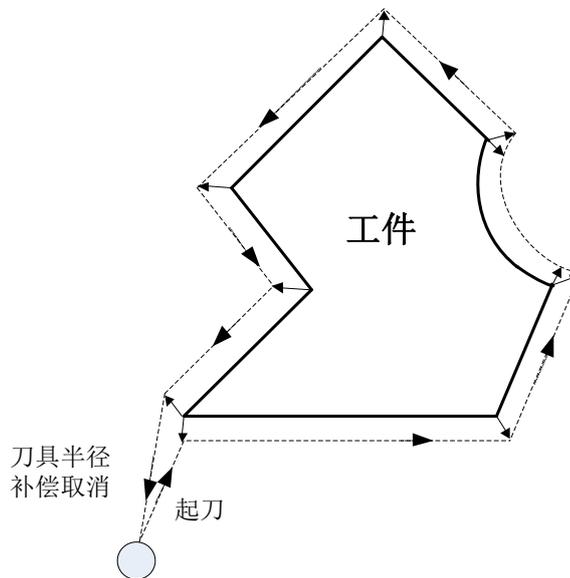


图 4-16 刀具半径补偿说明图

刀补建立类型

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。

通常，刀补建立涉及两段刀补建立段，如图 4-17 中线段 1 和 2。本系统中，提供 3 种建立刀补的方

式：

1. **正常模式**：原编程路径 90° 平移后得到刀补建立段 2，将建立段 2 的首点设置为建立段 1 的尾点，得到刀具半径补偿后的刀具中心路径。该模式不支持圆弧建立刀补。
2. **求交模式**：原编程路径平移后得到刀补建立段 2，将建立段 2 的首点设置为建立段 1 的尾点，得到刀具半径补偿后的刀具中心路径。该模式不能支持圆弧建立刀补。
3. **插入模式**：原编程路径平移后，建立段 1 和建立段 2 相交求得相交点，在刀补建立段 1 的偏移前的起点到偏移后的起点之间插入一段线段，刀具可以顺着这个线段直接偏移到所需要的位置。该模式支持进行圆弧建立，代价即需要多走一段路径，影响效率。

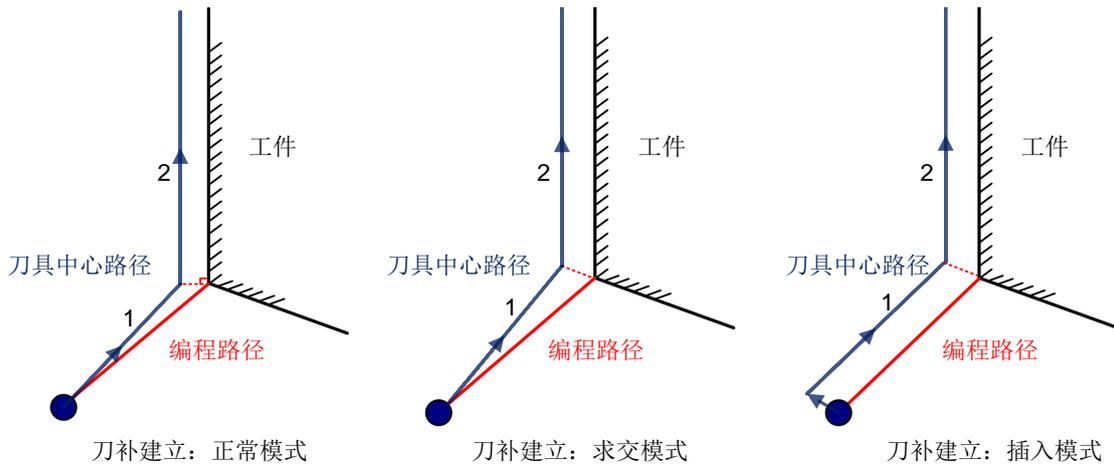


图 4-17 刀补建立模式

刀补方向

刀具补偿方向示意如下图 4-18 所示。

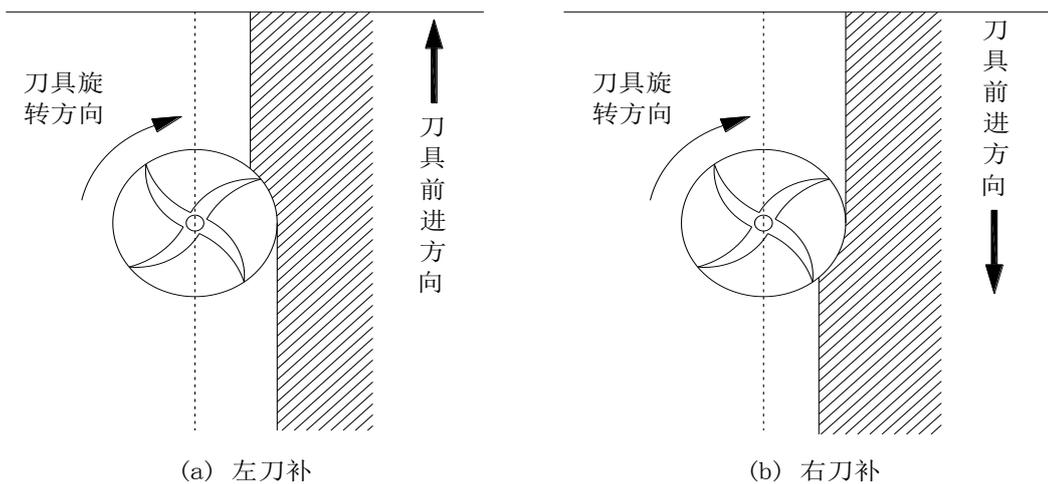


图 4-18 刀具补偿方向 (a) 左刀补 (b) 右刀补

如图 4-19 所示加工图进行刀具半径补偿的编程为：

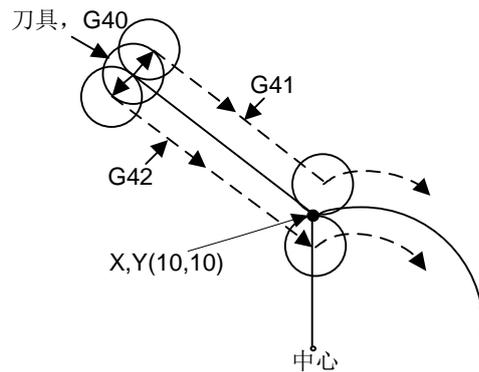


图 4-19 刀补加工示意图

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 1000mm/min 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《NcStudio 编程手册》。

4.5.2 丝杠误差补偿

4.5.2.1 丝杠误差产生原理

丝杠误差包括螺距误差和由于反向间隙的存在所带来的误差。一般情况下这两种误差不需要补偿，但是在精度要求较高的场合需要对反向间隙进行补偿，如果在精度要求更加严格的场合，则同时需要对螺距误差进行补偿。

● 螺距误差原理

由于丝杠生产工艺上的缺陷和长期使用导致的磨损等种种原因会造成螺距误差。为了提高进给精度，就需要对螺距进行补偿，以满足要求。丝杠的简图如图 4-20 图 A 所示，我们将丝杠上的 O 点设为参考点，建立以名义值和实际值为横坐标和纵坐标的坐标系，那么理想的移动曲线应为图 4-20 图 B 所示曲线 1，但实际上由于螺距误差的存在，可能使移动曲线变为图 4-20 图 B 所示的曲线 2。也就是说在同一个名义值下所对应的实际值发生了变化，偏离了理想的移动曲线，它们之间的差值就是误差。即：

$$\text{误差值} = \text{实际机械坐标} - \text{名义机械坐标}$$

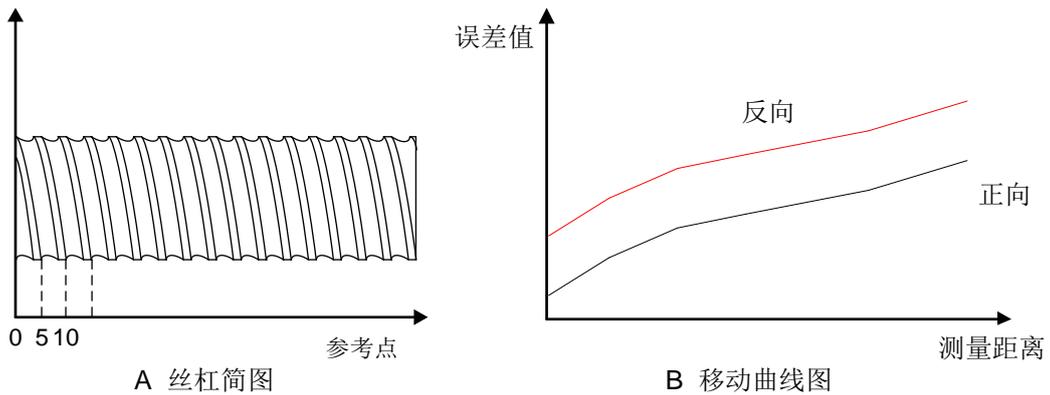


图 4-20 螺距误差原理分析图

● 螺距误差补偿方法

在进行螺距补偿时，一般认为螺距误差数值与进给方向无关。也就是说，当正向进给时某螺距过小，需追加进给脉冲，那么，当负向进给经过同一地点，也应追加相同数量的进给脉冲。若某螺距过大，则应扣除进给脉冲，所扣除的数字也与进给方向无关。使用软件补偿时，可针对误差曲线上各点的修正量制成表格，存入数控系统的存储器中。这样，数控系统在运行过程中就可以对各点坐标位置自动进行补偿，从而提高机床的精度。

● 反向间隙原理

由于正反向间隙的存在，产生了回滞特征。假设主动轴顺时针方向转动时为反向运动，带动从动轴进行反向运动，当主动轴突然改为逆时针方向旋转也就是正向运动时，由于机械传动链齿隙的存在，会引起伺服电机的空走，而无工作台的移动，工作台停留在某个位置一定的时间，然后才随主动轴一起进行反向的运动，当主动轴再次改变运动方向时，情况相同，这种现象就是回滞现象。在螺距不存在误差，即理想状态下工作台的移动曲线如图 4-21 图 A 所示，其中水平段曲线就是伺服电机空走时，工作台无移动的曲线。实际情况下的工作台移动曲线如图 4-21 图 B 所示。

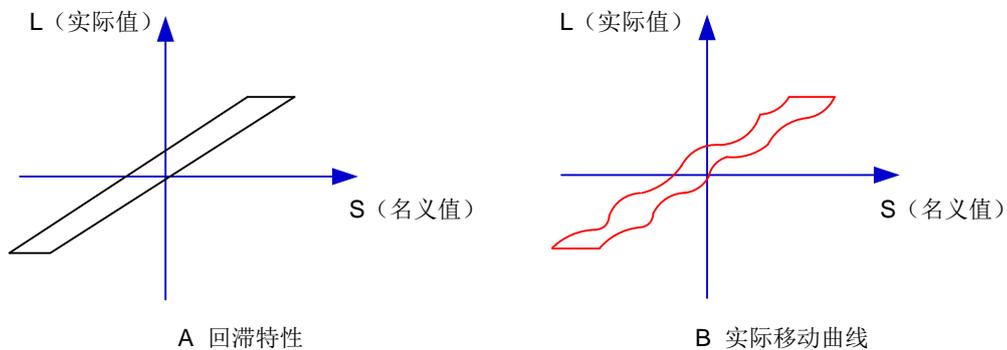


图 4-21 反向间隙原理分析图

通俗的解释是：通常主轴固定在丝杠上，丝杠外丝与附在其上的内丝不可能完全吻合，通常主轴在往一方移动，在突然往反方向移动时必须走完上一方向丝杠间的间隙，我们对这点误差的补偿，称之为反

向间隙补偿。

- 反向间隙补偿方法

可以通过专用的测量仪来测出反向间隙，首先将仪器固定在主轴边，把表针打在零点位置，然后通过手动移动 a 毫米，再往回走同样 a 毫米，观察表针实际走了 b 毫米。这样反向间隙就为 $(a-b)$ 毫米。

若某一轴由正向变成负向运动，则反向前输出 Q 个正脉冲；反之，若某一轴由负向变成正向运动，则在反向前输出 Q 个负脉冲（ Q 为反向间隙，可由程序预置）。

4.5.2.2 丝杠误差补偿操作

1. 点击“机床”菜单下的“轴误差补偿”，弹出如图 4-22 所示误差编辑器；
2. 输入各轴“位置”、“正向实测值”、“反向实测值”数据，系统自动计算出“正向误差”、“反向误差”、“反向间隙”、“全程平均反向间隙值”的数据值，并在界面下半部分自动绘出补偿折线图（红线代表正向误差，蓝线代表反向误差）；
3. 完成设置后点击保存按钮 ，系统自动将各坐标轴上相对应的正反向误差和反向间隙值保存到丝杠误差补偿文件“axeserr.dat”中，系统会根据这个文件中的误差数据自动进行误差补偿。文件路径：D:\Naiky\PCIMC-Lambda\Config\singlez（根据系统配置不同这里文件夹名称不同）；
4. 重启软件，才能使修改后的补偿文件生效。

事实上系统已经将螺距误差和反向间隙两种误差合并在一起进行了处理。

使用“调整全程反向间隙”功能可自行设置“全程平均反向间隙值”值，系统根据设置值自动调整“正向误差”、“反向误差”、“反向间隙”值。

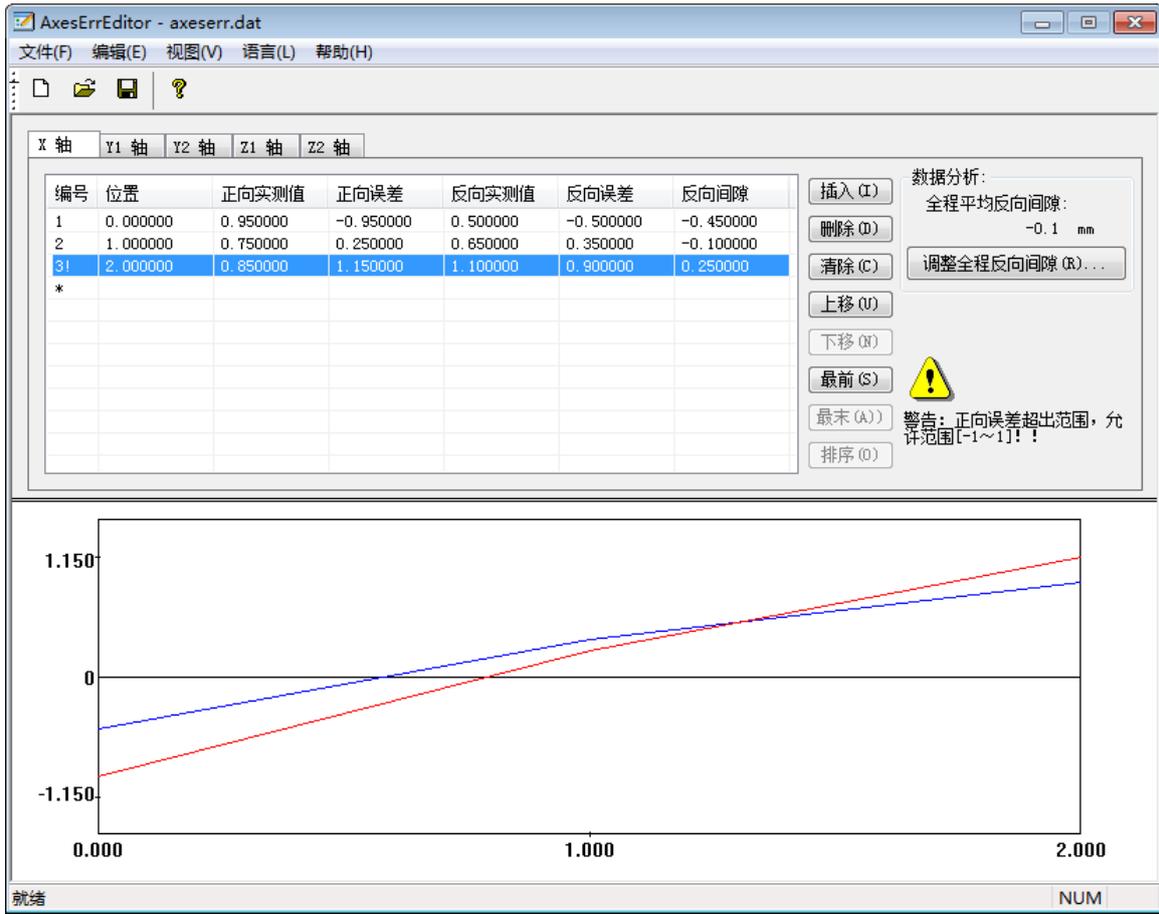


图 4-22 轴误差补偿编辑器

涉及参数:

参数	含义	设定范围
N12000	丝杠误差补偿有效	该参数可以设置是否进行丝杠误差补偿及补偿类型。
N12001	仅反向间隙补偿有效	是，仅从“反向间隙”中读取反向间隙数据进行补偿；否，则从误差文件中读取反向间隙和螺距误差数据进行综合补偿。
N12010	反向间隙 (X/Y/Z)	各个轴的反向间隙。该数据仅在“仅反向间隙补偿有效”为是的情况下起作用。

4.5.3 过象限误差补偿

机床在加工圆时，由一个象限进入另一象限的过渡处会有很大失真，常见为尖角。为消除这种失真，需要进行误差补偿，这种补偿称为过象限误差补偿。

过象限补偿参数用于加工圆弧过象限时，进行尖角补偿。X、Y、Z 正负方向上的设置均类似。

☞ 涉及参数：其中时间、补偿量、延迟、强度共有 16 组参数，下面只列出其中一组。

参数		含义	设定范围
N12020	过象限补偿有效	系统是否使用圆弧过象限尖角补偿功能。	是：使用 否：不使用
N12030	时间（第 0 组）	值越大，补偿时所影响的范围越大，建议一般设为 0.02 秒左右。	0~10
N12031	补偿量（第 0 组）	值越大补偿效果越明显。但值太大会让圆弧向里凹，太小不能有效地减少圆弧高度。建议在调机时用激光干涉仪等测量仪器测出实际尖角高度，设定值一般在尖角高度的 0.3~3 倍之间（补偿效果与补偿时间、补偿强度有关）。	0~10
N12032	延迟（第 0 组）	由于各机床的机械性能不一样，在有的机床上，尖角会出现在距象限点一定距离处而非正好在换象限处。请估算出此距离对应的时间并将其作为此参数的值。	0~10
N12033	强度（第 0 组）	该值影响补偿效果。值越大补偿效果越明显。	0~1

4.6 仿真和轨迹

4.6.1 仿真

仿真功能为用户提供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，系统不驱动机床做相应的机械电气动作，只是在“常规”和“对象”画面下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，防止编写加工程序时的失误而造成机床的损坏，还可以到“信息”画面下了解相关加工信息。

加载完刀路文件后，有两种方法可以实现仿真加工：

方法一：点击“操作”菜单下的“进入仿真模式并开始仿真”项，系统自动从加工程序的第一行开始仿真加工。同时，“操作”菜单下的子菜单也会做相应改变。除了该子菜单变成“停止仿真并退出仿真模式”，另外“开始”、“暂停”、“停止”变成“仿真开始”、“仿真暂停”、“仿真停止”。若想退出仿真模式，可以在仿真结束后点击“停止仿真并退出仿真模式”或者先点击“仿真停止”停止仿真加工，再点击“停止仿真并退出仿真模式”退出仿真模式。

方法二：自动模式下进入“位置”功能区，点击 F4 “仿真”操控按钮，然后点击 F9 “开始”操控按钮，系统自动从加工程序的第一行开始仿真加工。若想停止仿真加工，点击 F11 “停止”按钮；暂停仿真加工，点击 F10 “暂停”。若想退出仿真模式，与第一种方法类似，需先点击 F11 “停止”按钮，再点击“停止仿真并退出仿真模式”子菜单。

仿真模式下的“常规”画面如图 4-23 所示。

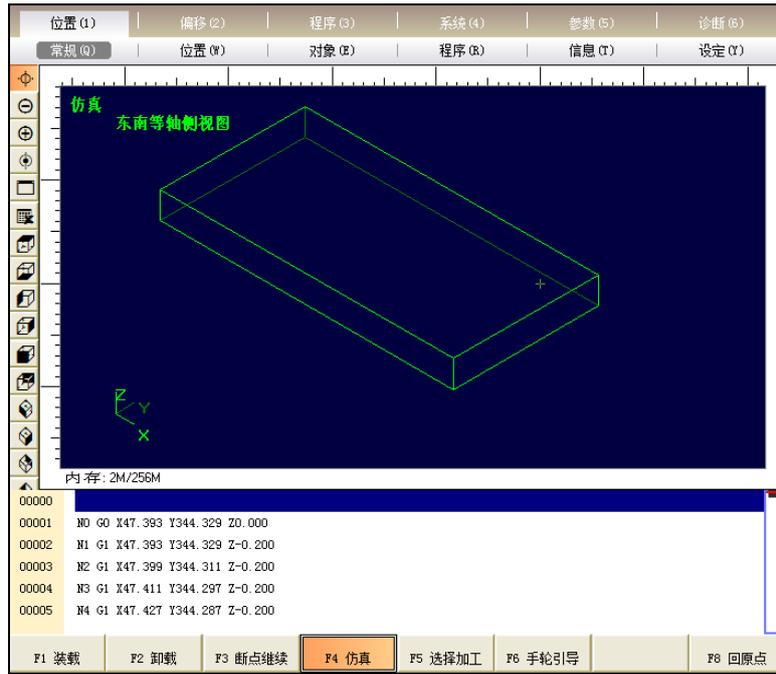


图 4-23 仿真模式下的常规画面

4.6.2 轨迹

“位置”功能区下的“常规”和“对象”画面用来显示刀路轨迹，包括仿真轨迹、预先加工轨迹、以及实际加工轨迹。

刀路加载后默认会在“位置”功能区下的“常规”和“对象”画面显示预先加工轨迹。两个画面基本相同，只是“对象”画面下不显示加工文件信息，请注意区别。下面以“常规”对象来介绍该画面下对轨迹的操作。“常规”画面如图 4-24 所示。

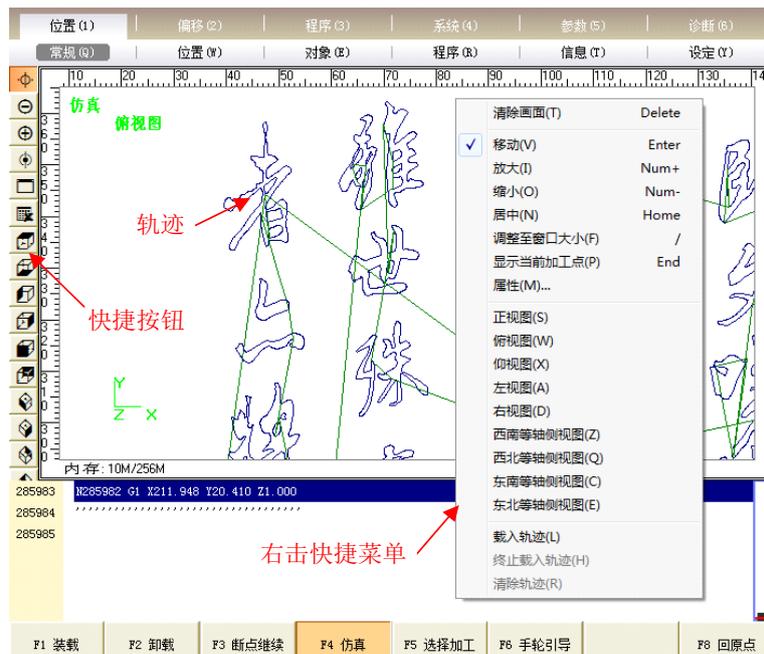


图 4-24 常规画面

在此画面下，右击，会出现一个快捷菜单，包括清除画面、移动、放大、居中等菜单。其中很多菜单与左边的快捷按钮功能相同。快捷菜单和按钮功能的实现可以通过点击菜单、按钮或者相应的快捷键实现。

清除画面：用于清除仿真轨迹和加工轨迹，不能清除预先加工轨迹。当加工时间变长时，用于记录加工轨迹的临时文件也愈来愈庞大，对轨迹进行移动等操作时，非常费时，这时用户需要清除加工轨迹。快捷键：**Delete**。

移动：用来移动轨迹。快捷键：先按 **Enter**，再按方向键。

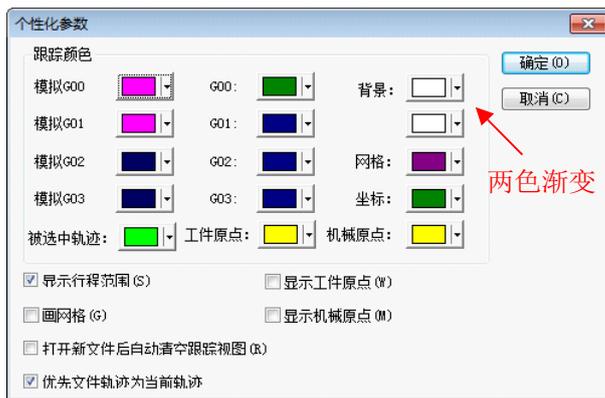
放大/缩小：缩放加工轨迹。快捷键：**+/-**键。另外，通过滚动滑轮也可以实现放大缩小功能。当轨迹放大/缩小到最大倍数时会自动切换到缩小/放大模式。

居中：在画面中心显示当前加工范围的中心。快捷键：**Home**。

调整至窗口大小：在窗口中显示全部加工轨迹。快捷键：主键盘上的 **/** 键。

显示当前加工点：在画面的中央显示当前加工点的位置。快捷键：**End**。

属性：画面的个性化设置，实现轨迹跟踪模式和颜色的自定义。颜色可在点击此按钮后弹出的对话框中设置，如下图所示。



注意：
 1. 慎选透明颜色。如果加工指令轨迹的颜色为透明，则隐藏相应的指令轨迹；如果背景颜色为透明，将会导致加工轨迹窗口不能被正确地刷新。
 2. 手动和点动运动的轨迹颜色是使用G01的颜色。预先加工轨迹使用的是模拟指令的颜色。

图 4-25 个性化参数设置对话框

视图功能：系统提供了 9 种常用的观察视图。在“常规”画面下按 **S** 键可以弹出九种视图的快捷键提示框。熟悉操作后，可直接按快捷键切换到对应的视图。



图 4-26 视图快捷键提示框

载入对象/ 终止载入对象：载入预先加工轨迹。如果文件过大，可以点击“终止载入对象”终止载入。

清除对象：清除预先加工轨迹。

☞ 涉及参数：

参数	含义	设定范围	
N79200	显示仿真超限	仿真时如果超出机械行程是否提示。	是：提示；否：不提示
N81000	自动加载轨迹	加工文件装入后，自动分析加工轨迹。	是：分析；否：不分析
	软件默认设置“是”，加工文件装入后，将自动分析加工轨迹。		
N81001	自动加载轨迹文件限制	只有在加工文件小于该值时，才自动加载文件轨迹。	0~100000 千字节
	如果刀路大小超过操作员参数 N81001 “自动加载轨迹文件限制”值的大小，即使 N81000 设为“是”，刀路加载后也不会自动显示预先加工轨迹。		

4.7 镜像和阵列

4.7.1 旋转镜像

镜像加工利用镜子原理将所选择的图像进行对称加工。旋转加工将图形旋转一定角度再进行加工。

操作：自动模式下，点击“操作”菜单下的“旋转镜像加工”项，在弹出的对话框图 4-27 中选择所需功能，确定后可开始加工操作。

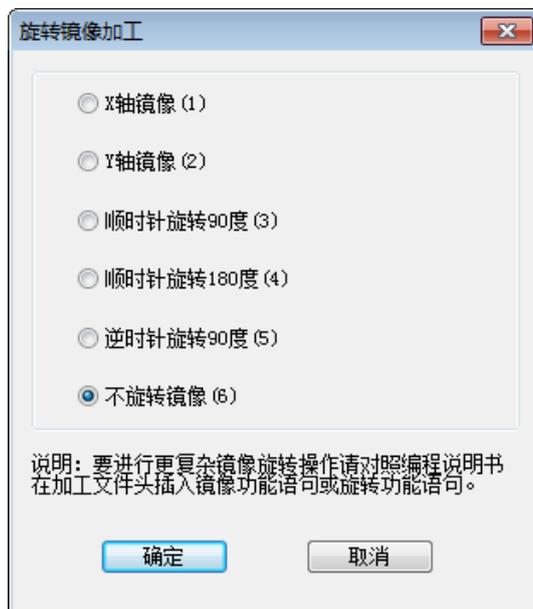


图 4-27 旋转镜像对话框

4.7.2 阵列

该功能用于对同一加工程序进行阵列加工，创建多个相同对象。（目前仅支持标准 G 代码文件）

系统提供以下三种方式选择该功能：

- 自动模式下，点击“操作”菜单下的“阵列加工”项；

- 自动模式下，在“程序”-“磁盘列表”画面下点击“阵列加工”按钮；
- 自动模式下，在“程序”-“磁盘列表”画面下按 F6 快捷键。

在弹出的对话框中设置各参数，点击“生成加工文件”即可。此后可开始加工操作。

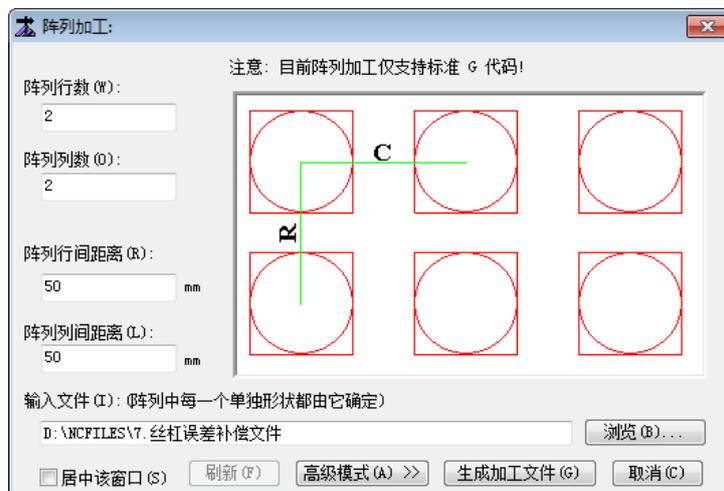


图 4-28 阵列加工对话框

4.8 选择加工

该功能用于实现程序的跳段执行。共有行号和路径号两种选择功能，若加工文件为 G 文件，只能使用行号选择功能；若为 ENG 文件，两者均可以。

系统提供以下三种方式选择该功能：

- 自动模式下，点击“操作”菜单下的“选择加工”项；
- 自动模式下，在“位置”画面下点击“选择加工”按钮；
- 自动模式下，在“位置”画面下按 F5 快捷键。

在弹出的对话框中设置各参数，确定后生成指定区域的加工刀路文件。此后可开始加工操作。



图 4-29 选择加工对话框

4.9 手轮引导

在自动模式下，使用手轮引导功能，系统会随着手轮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。用户可以在加工前选择此功能，帮助用户判断加工程序是否正确。在参考点模式下用户同样可以用手轮引导模式来执行各轴回机械原点操作。

可通过以下三种方法选择功能：

- 点击“操作”菜单下的“手轮引导”项；
- 在“位置”画面下点击“手轮引导”按钮；
- 在“位置”画面下按 F6 快捷键。

在手轮模式下，用手轮来控制机床运动的操作步骤如下：



1. 转动“轴选择按钮”，选择要移动的轴。
2. 转动“手轮控制旋转盘”，选择手轮倍率档位。
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增量（直线位移或旋转角度）。该位移增量由制造商参数 N52003~N52005 决定。
3. 旋转“手轮控制旋转盘”，控制所选轴以选定手轮倍率档位运行。

涉及参数

参数		含义	设定范围
N52001	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；反之机床只会手轮摇动时才会运动。	是：采用 否：不采用
N52002	手轮方向	手轮方向和进给方向的关系。	1：同向；-1：反向
N52003	手轮倍率×1 档	手轮每发出一个脉冲，系统将之解释为接收到 1 个脉冲。	0.001~10 mm
N52004	手轮倍率×10 档	手轮每发出一个脉冲，系统将之解释为接收到 10 个脉冲。	0.001~10 mm
N52005	手轮倍率×100 档	手轮每发出一个脉冲，系统将之解释为接收到 100 个脉冲。	0.001~10 mm
N52006	手轮引导倍率分子	在使用手轮操控机床时，通过该倍率来控制机床的进给速度。	1~1000
N52007	手轮引导倍率分母		1~1000
N52010	手轮加速度	设置手轮操作时的加速度大小。（值越小，运动越平稳。）	1~1000 mm/s ²

4.10 用户指令

手动模式下进入“位置”-“用户指令”画面，如图 4-30 所示，用户指令画面提供 10 条 G 指令输入行，这些输入行都可以反复进行输入。画面中的 G 指令输入行在未输入指令时，“执行”按钮处于禁用状态。点击“编辑”按钮，在弹出的输入框中输入指令后点击确定，点击“执行”按钮，系统将执行该指令。输入 G 指令后系统自动记忆在画面中，方便用户查询。



图 4-30 用户指令

4.11 配置和语言

4.11.1 配置设置

在“窗口”菜单下选择“配置管理画面”，或者在功能画面上点击“系统”→“配置管理”按钮，进入相应的功能画面，如图 4-31 所示，该画面显示系统所有可供选择的配置。

本系统共支持如下三种配置：

- 双 Y 双 Z 联动配置：X/Y1/Y2/Z1/Z2
- 双 Y 双 Z 轮动配置：X/Y1/Y2/Z1/Z2
- 双 Y 单 Z 配置：X/Y1/Y2/Z

黑色“选取”字体表示可选项。



图 4-31 配置管理画面

4.11.2 语言设置

在“窗口”菜单下选择“语言版本画面”，或者在画面上点击“系统”→“语言版本”按钮，进入相应的功能画面，如图 4-32 所示。

系统语言除了可以在安装软件过程中根据提示选择以外，还可以在此界面下完成。本系统共支持两种语言：中文和英文。



图 4-32 语言版本画面

4.12 注册

注册功能用来限制系统的使用时间。

点击“窗口”菜单下的“系统信息画面”项，进入“系统信息”画面，如图 4-33 所示。在该画面中可以获取软件版本号、开发商名称、系统信息、以及系统使用剩余时间等。

如果厂商限制了系统使用时间，请在使用时间快要到期时，将板卡号码（或设备号码）发给厂商，获取注册码。收到注册码之后，点击“注册硬件”按钮，在弹出的“注册”对话框图 4-34 中输入“注册码”，然后点击确认完成使用时间的重新注册。

用户也可以点击“帮助”菜单下的“关于 NcStudio”项，在弹出的对话框中查看相关信息和使用“注册”功能。



图 4-33 系统信息画面

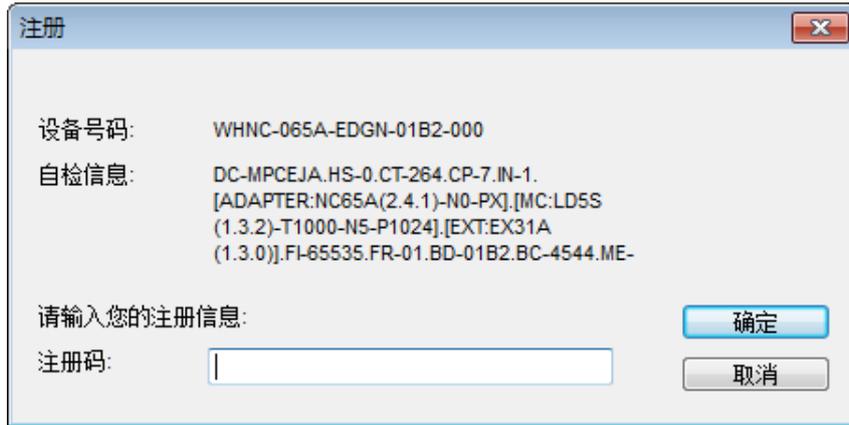


图 4-34 注册对话框

注意

1. 用户也可以使用 APP “NcStudio 注册机” 自行获取注册码。
2. 在正式使用该 APP 之前，机床厂家应确保已正确填写了来自维宏公司的传真文件《APP 注册信息确认函》，并盖章传回给维宏公司。维宏公司将依据上述确认函进行信息备案。
3. 使用 APP 注册时，公司名称、用户姓名、手机号码等信息必须与备案信息一致，否则不能注册。

4.13 日志

“诊断” - “日志”画面记录了用户重要的操作及系统事件，用户不仅可以查看系统本次启动后的日志信息，而且可以查看历史日志。

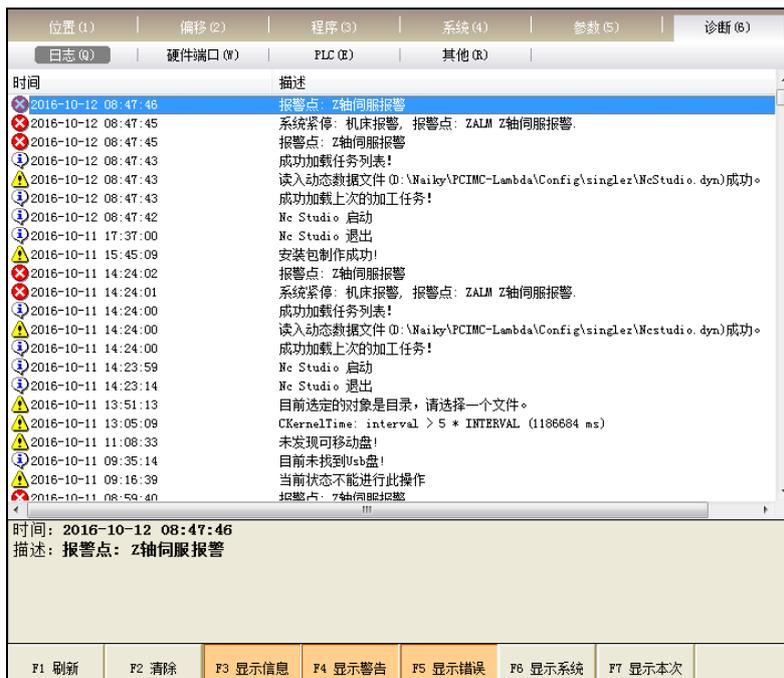


图 4-35 日志子画面

日志信息包括：系统的启动和关闭、自动加工开始和结束信息、工件坐标变动、系统报警信息、其他一些系统信息。此画面下的操控按钮功能如下：

刷新：快捷键 F1。用于刷新当前界面，进行日志与系统的同步工作。

清除：快捷键 F2。用于清除当前所有日志信息。

显示信息/警告/错误/系统/本次：快捷键分别为 F3、F4、F5、F6 和 F7。默认情况下，除了“显示系统”外都处于按下状态，橙色高亮突出，即默认显示自本次软件打开后的信息日志、警告日志和错误日志。如果用户不需要某类信息只需要点击该按钮，取消其橙色高亮突出。



1. 信息日志的前面带有图标 ；系统日志的前面带有图标 ；警告日志的前面带有图标 ；错误日志的前面带有图标 。请注意区别。
2. “显示本次”取消选中后，画面将显示软件有记录以来所有日志。
3. 请定期清理系统日志！否则当系统日志记录文件过大时，会影响系统的性能和响应时间。

4.14 PLC

软件内置 PLC 模块，通过 PLC 运行来控制输出端口。“诊断” - “PLC”画面用于 PLC 调试，一般为系统调试人员使用，详细内容请参照《NcStudio 编程手册》。PLC 画面如图 4-36 所示。

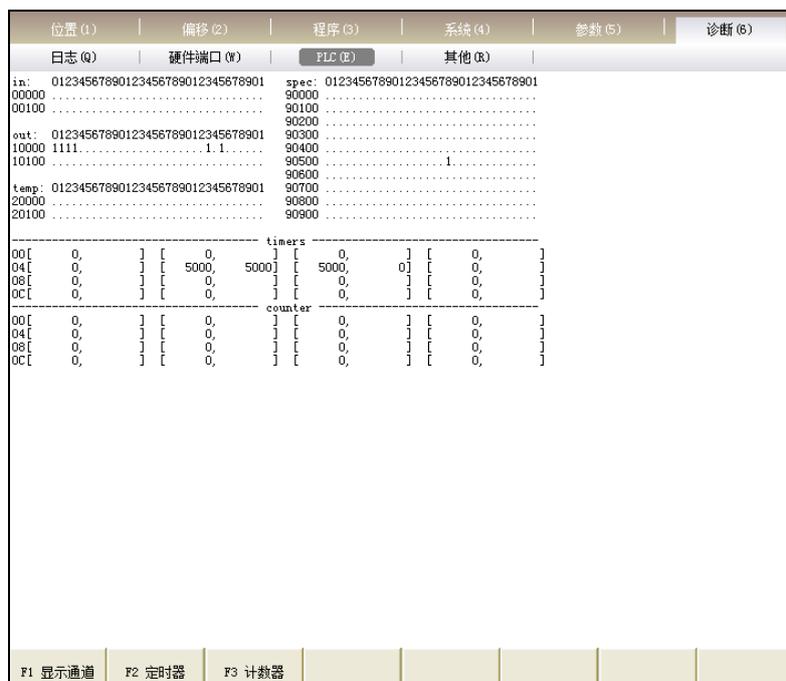


图 4-36 PLC 子画面

分别点击操控按钮栏中的 F1 “显示通道”、F2 “定时器”、F3 “计数器” 按钮，在弹出的相应对话框中输入需要显示的通道号、定时器号和计数器号。点击“确定”后，在 PLC 端口显示相应的端口信息。

4.15 参数

4.15.1 参数设置

点击“窗口”→“通用参数画面”，参数具体分类见图 4-37 中左边列表，用户也可以通过“参数总览”查看所有参数。

参数查看受权限限制，软件支持操作员、制造商和开发商三种权限，每种权限下显示的参数数量不同。其中制造商和开发商权限需密码。

选择需要修改的参数，双击或按下 Enter 键，打开参数设置对话框，输入数值，确定后完成参数修改。有些参数的修改值需重新启动软件才能生效。

位置 (1)	偏移 (2)	程序 (3)	系统 (4)	参数 (5)	诊断 (6)
通用参数 (Q)	参数备份 (W)	自动备份 (E)			
操作参数	编号	名称	值	单位	
进给轴参数	1.0.进给轴常规				
	轴方向				
	N10000	X	1		
	N10001	Y	1		
	N10002	Z	1		
主轴参数	脉冲当量				
	N10010	X	0.001	mm/p	
	N10011	Y	0.001	mm (deg)/p	
	N10012	Z	0.001	mm/p	
程序参数	工作台行程下限				
	N10020	X	-1800	mm	
	N10021	Y	-790	mm	
	N10022	Z	-135	mm	
界面参数	工作台行程上限				
	N10030	X	200	mm	
	N10031	Y	200	mm	
	N10032	Z	50	mm	
其他参数	检查工作台行程范围有效				
	N10040	X	是		
	N10041	Y	是		
	N10042	Z	是		
参数总览					
参数名称: 轴方向.X 值: 1 单位: 生效时间: 重新启动 参数描述:					
F1 操作员	F2 制造商	F3 开发商			

图 4-37 通用参数画面

4.15.2 参数备份和恢复

系统具有参数备份和自动备份功能。利用参数备份功能，用户可手动备份参数设置，并在需要时进行恢复，免去再次进行参数设置的麻烦。如果用户设置好参数后忘记保存，则可以借助参数自动备份功能，该功能可完成远至出厂日，近至上次关闭系统时的参数设置的恢复。

- 手动备份和恢复

设置好参数后，在“参数”-“参数备份”画面下点击“保存”按钮，在弹出框中输入存储项目名，确

定后进行参数保存。NcStudio 系统共支持 8 组参数存档，方便用户保存不同的参数设置。点击“恢复”按钮进行参数恢复。



图 4-38 参数备份画面

● 自动备份和恢复

在“参数”-“自动备份”画面用来实现参数自动备份功能。用户可以根据画面显示的时间段点击“恢复”按钮进行参数恢复，如图 4-39 所示。



图 4-39 自动备份子画面

4.15.3 参数迁移

在重新安装升级版本软件的过程中，可选择将旧版本软件中的参数信息迁移至新版本中，免去重复设置参数的麻烦。

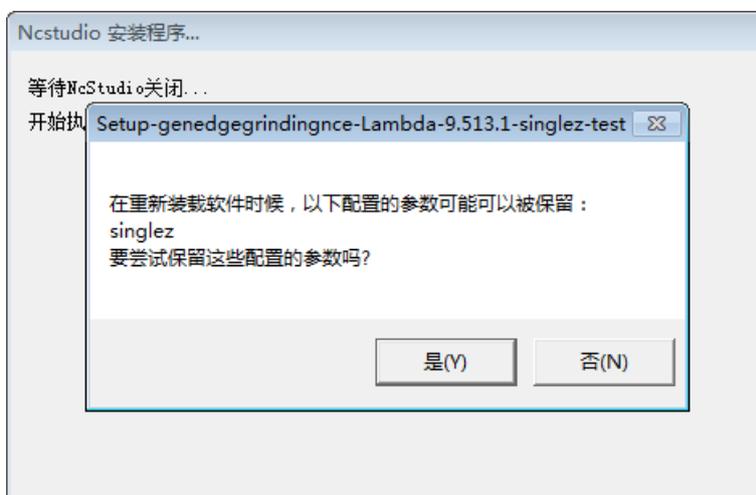


图 4-40 软件安装中参数迁移提示

5 NcEditor 功能

5.1 绘图

操作流程：打开或新建文件→在文件中绘制图形

● 打开或新建文件

用户可在 NcEditor 中导入文件或新建文件来绘制加工图形。

新建文件：单击“文件”选择“新建”可新建加工文件。

打开文件：单击“文件”选择“导入 XXX 格式文件”打开 NCE 格式文件或“打开文本文件”打开系统支持的所有格式文件，对于不支持的格式文件强制打开将出现“文档打开失败”的警告框。



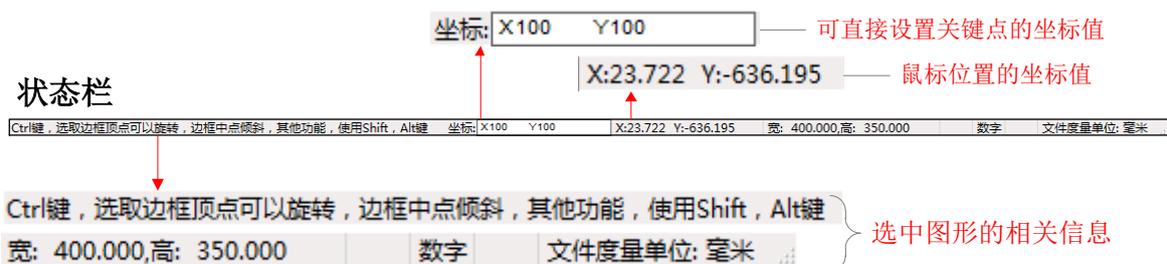
“导入 XXX 格式文件”与“插入 XXX 格式文件”二者的区别：如果 NcEditor 里面已有加工文件，选择“导入 XXX 格式文件”将取代已有加工文件，选择“插入 XXX 格式文件”将使该文件与已有文件合并成新的加工文件。

● 绘制图形

以绘制直线为例，介绍绘图步骤：

1. 点击“绘图”→“直线”或者“视图”→“绘图工具栏”，在出现的栏中选择图形；
2. 在绘图区第一个位置（直线起点）单击，然后在第二个位置（直线终点）单击；或者在状态栏中“坐标”框内直接设置直线的起始点；
3. 直线绘制完成。

若需调整，可选中图形，对图形进行大小和位置调整。



5.2 对象捕捉/合并/组合

5.2.1 对象捕捉

捕捉对象是为了在绘制对象时更加精确地定位到某些图形的特征点上而设置的一种功能，当您接近特征点时就能轻松地捕捉到。

选择“视图”菜单下的“捕捉选项”选项或者选择工具栏上的图标，弹出“捕捉选项”对话框，如图 5-1 所示。

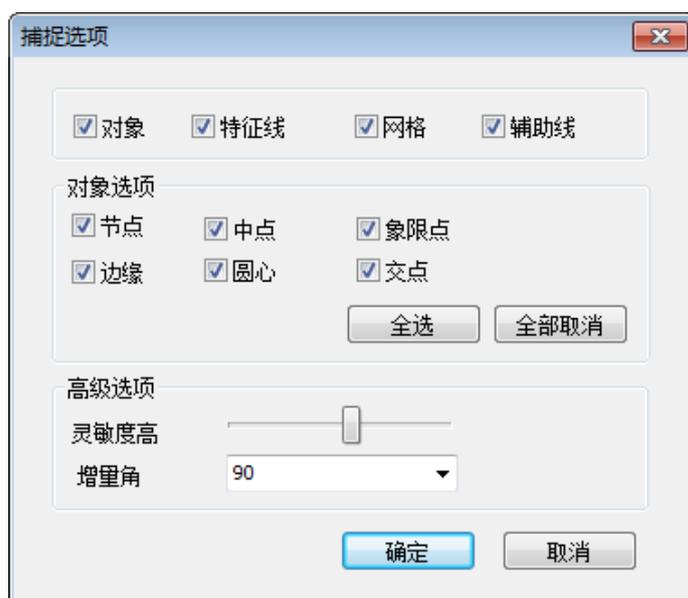


图 5-1 捕捉选项对话框

工具栏中捕捉功能的快捷图标：



对象：在绘制过程中可利用光标迅速定位图形对象上的特征点。后面介绍的“对象合并”需使用此功能。

网格：对所操作的对象进行整数定位，让所绘制的点自动处于对象编辑区域的网格点上。NcEditor 软件默认的网格单位是 1，网格点坐标能精确地显示在状态栏上。

特征线：符合特征的位置提示线。

辅助线：从标尺上拉到编辑空间里的直线，限制图形绘制的位置。

增量角：以设置的增量角度出现特征线，并捕捉对象。例如：增量角为 45 度。画完直线的第一点后，鼠标移动，当直线与水平方向夹角为 $45 \times N$ 时出现特征线。

灵敏度：鼠标靠近对象时捕捉特征点的反应强度。

5.2.2 对象合并

在绘制过程中由于操作不规范或其他原因没有将非闭合路径对象的端点精确地连接在一起，当需要实现整体操作时，用户可以使用“对象合并”功能将距离很近（ <0.1 ）的非闭合路径对象（直线、圆弧和非闭合多义线）合并为单个路径对象（多义线或者路径）。

直线、圆弧和非闭合多义线之间的相互合并，绘图时可使用“捕捉对象”功能捕捉图形的端点，使“对象合并”功能更有效。合并两条或多条圆弧时，将从源对象开始按逆时针方向合并圆弧。

例如，对两条直线进行“对象合并”操作，步骤如下：

1. 绘制第一条直线；
2. 选择“对象”→“对象合并容差设定”，容差设置范围为 0.001~5mm，当对象之间小于设置值时合并；
3. 在“视图”中打开“捕捉对象”功能，定位到第一条直线的端点画出第二条直线；
4. 选中两条直线，选择“对象”→“对象合并”或者在右击弹出的快捷菜单中选择“对象合并”。两个对象合并成为单个对象。

5.2.3 对象组合

组合：同时对多个对象、多个对象组合、对象和组合进行整体编辑操作时，需把它们设置为组。

解散组合：只对组合中的部分对象进行编辑操作，需先解散该组合。

在“对象列表窗口”中选择需要组合的对象或对象组→在“对象”菜单中，或右击在弹出的快捷菜单中选择“组合”或“解散组合”选项。

5.3 设置工件原点

方法一：点击“绘制”→“设置原点”，弹出对话框如下所示，用户可使用特征点设定工件坐标原点，或直接输入 X/Y 坐标原点位置，或直接用鼠标拾取坐标原点。



图 5-2 设置坐标原点

方法二：对象编辑空间以工件坐标为准，其原点也是工件坐标的原点。鼠标左键按住编辑空间左上角的标志的十字中心点向对象编辑空间拖动，到达需设置原点的位置松开即可。

5.4 设置加工顺序

选择图形，可通过以下操作设置加工顺序：

方式一：单击“视图”→“设置加工顺序”或者在绘图工具栏中选择图标，鼠标依次点击图形设置顺序。

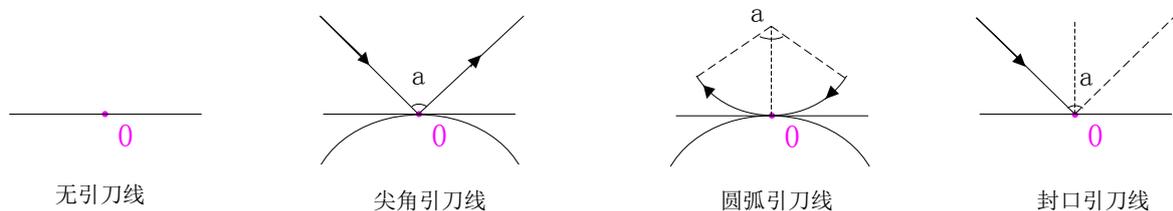
方式二：单击“对象”→“自动设置加工顺序”，设置完成。

方式三：单击“对象”→“手动指定加工顺序”，在弹出框内输入数值并确定，

设置完加工顺序后可通过以上三种方式或“对象”菜单中的“加工顺序列表”调整图形的加工顺序。

5.5 设置引刀线

引刀线可在加工过程中准确引导刀具，提高加工产品的质量。引刀线具体可从形状和位置分类。从形状上可分为：无引刀线、尖角引刀线、圆弧引刀线和封口引刀线四种类型。



即不设置引刀线，是否设置引刀线完全由客户自行决定。

切入边与切出边都是直线，刀具沿着尖角的一直线边切入，沿着尖角的另外一直线边切出。例如：矩形的顶点及其他交叉顶点的引刀线。

切入边与切出边都是圆弧刀具沿着一圆弧边切入，沿着另外一圆弧边切出。例如：圆、椭圆、圆弧等的引刀线。

工作原理：只设置引入引刀线，无切出引刀线，根据设置的不同封口长度值，当切割至末尾时刀具会沿原路径过切一段后再停止。

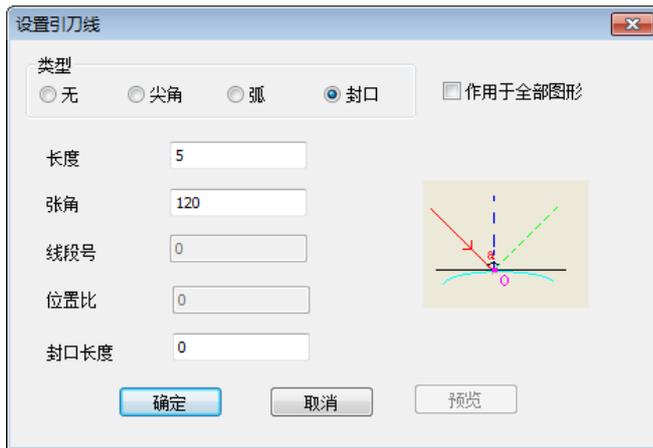
图 5-3 引刀线类型（形状）

从位置上又可分为：

1. 外引刀线：加工后保留对象的内部，外部不被取用；
2. 内引刀线：加工后保留对象的外部，内部被全部铣平。

当用户所选取的对象为填充时，系统将会设置内部引刀；不填充时，设置为外部引刀。

在“对象编辑空间”选中一个闭合对象后，在“对象”菜单，或右击在弹出的快捷菜单中，选择“设置引刀线”，对话框如图 5-4 所示。



长度:
引刀线切入边或者切出边的长度

张角:
引刀线两边夹角(角 α)的大小

段位号:
被选取的对象上有N条线段，引刀线所在线段的排序号称为“线段号”。

位置比:
闭合线段起点至引刀线位置的距离/闭合线段总长度，范围0~1

封口长度:
当切割完成到达切入点后,刀具将沿原路径方向继续向前运动一段距离,从切入点到停止点的路径长度称为“封口长度”。

图 5-4 引刀线设置对话框

线段号排序: 选中一个闭合的对象, 或把多个对象合并后再选中, 在对象上出现一个标识点, 从该标识点开始, 按照加工方向(在“视图”菜单下选中“显示加工方向”, 在“对象属性窗口”中调节加工方向)的顺序开始排序, 第一条线段序号为0, 用户可以根据实际情况设置引刀线所在的线段号。

注意

1. 引刀线只在闭合图形中生效, 多义线只以“闭合”C键结束的图形才能设置引刀线。
2. 尖角引刀线、圆弧引刀线、封口引刀线在使用上并无明显界限, 三者之间可以相互替换, 例如给矩形的顶点设置圆弧引刀线时, 系统会自动计算出尖角引刀线; 引刀线类型的选取由客户的切割工艺决定。

5.6 设置定位桩

定位桩用于固定加工工件。可在加工之前使用“设置定位桩”功能设置定位桩。操作步骤如下:

1. 选择“对象”菜单中的“设置定位桩”, 或右击在弹出的快捷菜单中选择“设置定位桩”;
2. 在弹出的对话框(下图)中设置定位桩参数并确定;



3. 在图形中绘制定位桩。鼠标移近图形边框处时出现定位桩, 在合适位置处单击绘制第一个定位桩, 继续沿边框移动绘制其余定位桩, 如图 5-5 所示。

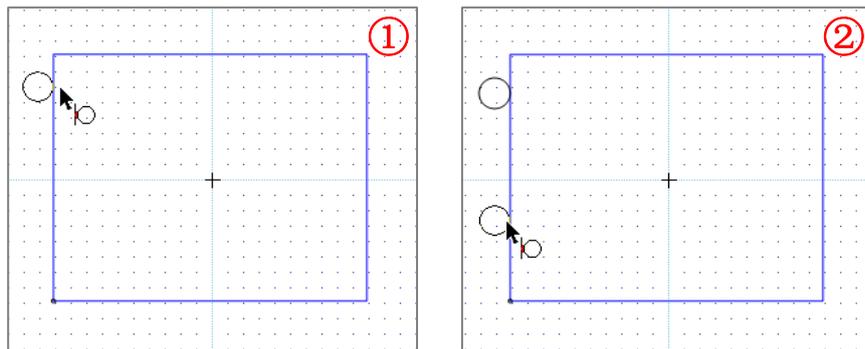


图 5-5 绘图过程

“删除定位桩”功能可删除已绘制的定位桩，选择方式同“设置定位桩”。

5.7 分层加工

分层加工：磨轮加工时，可通过分层加工实现当前磨削量分多次加工完成，每次磨削可设置不同的吃刀量。分层加工可分为分层加工刀具的设置和分层加工的设置两部分内容。

抛光轮补偿：加工之前需要对抛光轮的磨损部分进行补偿，保证加工的准确性。

5.7.1 分层加工刀具设置

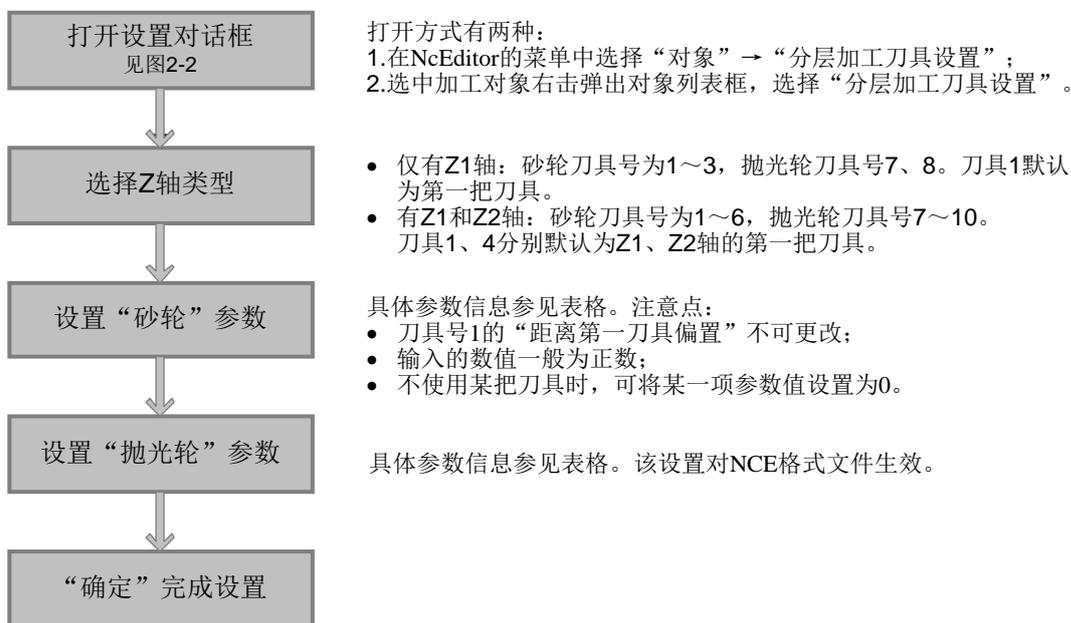


图 5-6 分层加工刀具设置流程

砂轮和抛光轮的相同参数：距离第一刀具偏置、刀具直径、刀具加工速度和刀具主轴速度，具体内容见表格 5-1。

表格 5-1 砂轮刀具参数信息说明表

设置项	范围
距离第一刀具偏置	-9999~9999mm, 刀具号 1 设置值为 0
刀具直径	0~9999mm
刀具加工速度	0~60000mm/min
刀具主轴速度	0~12000rev/min
刀具直径磨损量(砂轮)	0~刀具直径
磨损系数(抛光轮)	大于 0
抛光轮最小直径(抛光轮)	0~刀具直径 mm 注意: 当抛光轮直径小于设置值时, 弹出更换抛光轮的提示信息。更换抛光轮后需再次进行抛光轮参数设置。

5.7.2 分层加工设置

仅 NCE 格式文件有效。需先将加工文件导入至 NcEditor 中并保存为 NCE 格式, 再对分层加工的具体内容进行设置。

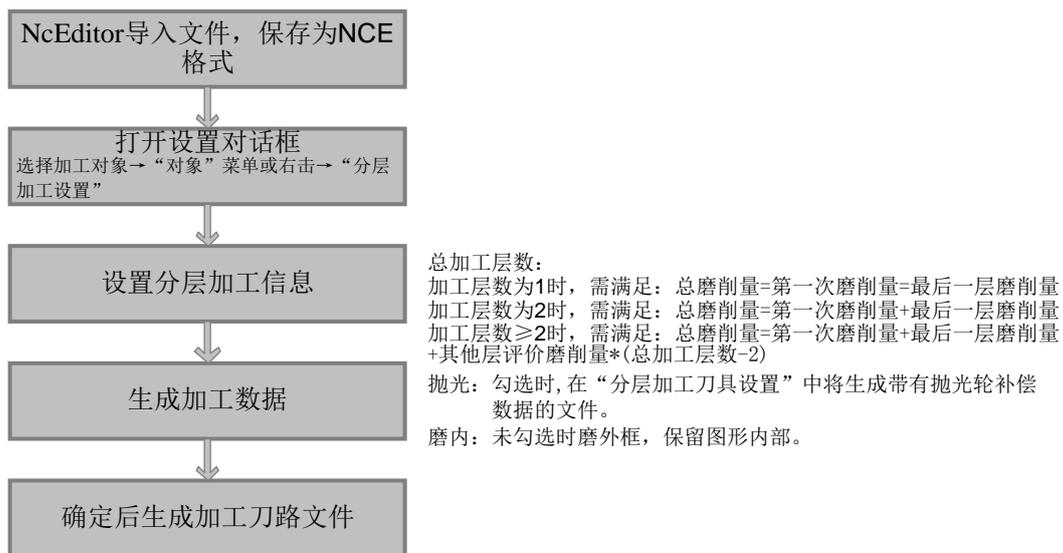


图 5-7 分层加工设置流程



“分层加工设置”需重新设置的情形:

1. “分层加工刀具设置”的参数修改后, 需重新进行“分层加工设置”, 使得修改的数值生效。
2. 更换加工文件时, 分层加工设置中的信息恢复为默认值, 需要重新设置。

5.8 阵列和镜像

阵列：用于创建多个相同的对象。

镜像：利用镜子原理，将所选择的图像相对于镜像线进行对称操作。

在列表框中选择一个或多个对象或对象组合（不在同一个组的对象要先创立成组），在“对象”菜单中，或右击在弹出的快捷菜单中选择所需功能选项，有以下 5 种：

- 矩形切割：按照矩形将对象切割成多个相同的图形。需设置加工参数和加工方式。
- 矩形阵列：按照矩形复制对象。需设置阵列行数、列数、行偏移（中心间距）、列偏移和排序（指加工方向）。
- 圆周阵列：按照圆形旋转并复制对象。需设置旋转半径、起始角度和圆周上的单元数。
- 水平镜像：以水平直线为镜像线。
- 垂直镜像：以垂直直线为镜像线。

5.9 添加桥接点

桥接功能用于保持加工后的零件仍处于原位置，不脱离工件表面。该功能只对单个加工对象有效，不适用于组合对象，支持圆、圆弧、矩形和直线，不支持椭圆、椭圆圆弧和多义线。

桥接功能分为自动加桥模式和手动加桥模式。

自动加桥：选择闭合对象→“对象”菜单或右击快捷菜单中的“添加桥接点”→选择“自动加桥模式”并设置参数，确定后图形中出现的缺口为桥接的位置，该位置在加工过程中将会被跳过。

手动加桥：“对象”或右击菜单中的“添加桥接点”→选择“手动加桥模式”并设置参数→鼠标点击对象中需桥接的位置，出现缺口即可。



路径打散功能主要与桥接功能配合使用，需先将加工路径打散之后再行图形桥接。

5.10 倒角

倒角主要是在机械加工中的轴和孔沿一定角度车或用钻床等方式做一个一定长度的斜坡，主要是为了便于安装。

选择对象，在“对象”菜单或右击快捷菜单中选择“倒角”，弹出倒角参数设置对话框，如图 5-8 所示。



图 5-8 倒角对话框

倒角类型：直倒角和圆倒角。

倒角模式：①两条边模式，确定两条边所夹的角为倒角；②图形内部模式，确定图形内部所有符合条件的夹角为倒角。

尺寸：直倒角有“距离”和“角度”两种，圆倒角只有“半径”尺寸。

操作步骤因为模式选择而不同，具体如下：

两条边模式：“对象”或右击菜单中的“倒角”→完成设置后依次点击图形中相邻的两条边，即可完成一个倒角的绘制。

图形内部模式：“对象”或右击菜单中的“倒角”→完成设置后点击图形中任意一条边，系统自动处理所有满足条件的夹角。

具体操作提示可在界面底部的“状态栏”中查看。

6 维护

6.1 系统维护

6.1.1 软件安装包制作

制作安装包主要用于对系统软件的备份，便于客户后期使用。可以在当前系统数据的基础上生成完整的安装程序，有利于系统备份以及稳定版本程序的派发。

选择“文件”→“制作安装包”/“制作仿真版安装包”，在弹出框中选择安装包的存放位置，确定后即开始制作安装包。完成后可在存放路径下找到该安装包。

6.1.2 系统备份与还原

NC65C 系统自带备份与还原功能，具体操作如下。

- 系统首次备份

1. 开机后进入如图 6-1 所示界面；

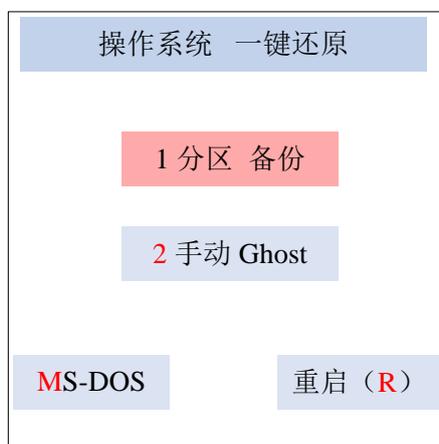


图 6-1 首次备份界面

2. 选择“1 分区 备份”，系统开始备份；
3. 备份完成后，系统自动重启返回原来系统。

- 其他情况下备份

1. 开机后进入如图 6-2 所示界面；



图 6-2 系统还原

2. 选择取消，进入如下图 6-3 所示界面：



图 6-3 其他情况下备份界面

3. 该界面下上下键选择“2 重新 备份”，系统开始备份；
4. 备份完成后，系统自动重启返回原系统。

● 系统还原

1. 开机后进入如图 6-2 所示界面；
2. 选择“还原 (R)”，系统开始还原；
3. 还原结束，自动重启进入还原后的新系统。



上述情况也可在图 6-3 界面下，选择“1 分区 还原”进行系统还原。

6.1.3 U 盘备份与还原

如系统出现问题不能使用上述系统自带备份和还原功能，可以制作 U 盘启动盘进行备份和还原系统。

所需工具如下：

1. U 盘一个（要求大小 1G 以上）
2. 还原备份工具包

制作 U 盘启动盘

制作一个 USB 启动盘，使系统能够启动到 DOS 界面，以便使用 U 盘中的 DOS 工具对系统固态硬盘进行系统备份或者还原。

制作步骤如下：

1. 将准备好的 U 盘插入电脑，在 PC 机的桌面窗口中双击“hpUppgsh”文件夹下的“HPUSBFW.EXE”，出现如图 6-4 所示界面。设置好内容后，点击<Start>开始格式化启动盘，连续两个<确定>之后，启动盘制作成功

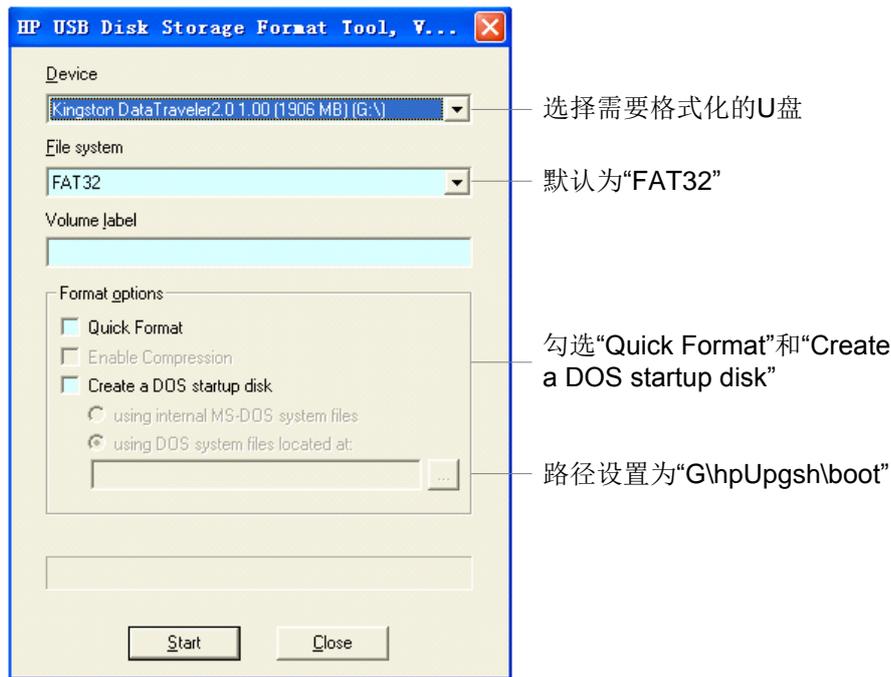


图 6-4 U 盘格式化工具

2. 在 PC 机的桌面窗口双击 U 盘备份还原安装包(WEIHONG-NC65C-XP-V*.exe)，出现如图 6-5 所示界面。

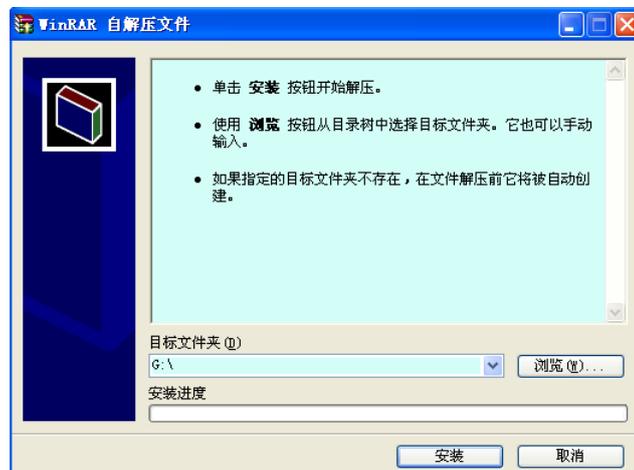


图 6-5 U 盘还原安装包

3. 将上述界面中的目标文件夹浏览为已做成启动盘的 U 盘。点击“安装”，完成后，U 盘还原安装包工具中的所有文件全部解压到此 U 盘中。即完成备份还原工具的安装。
4. 将制作完成的 U 盘查杀病毒，确认没有病毒后进行以下操作。

系统备份

系统备份到上述制作好的 U 盘的操作过程如下：

1. 插入 U 盘，重新启动 NC65C。
2. 按 Delete 键进入 BIOS。进入“Advanced Bios Features →Hard Disk Boot Priority”，设置硬盘的先后顺序为：U 盘设备→Cho M→Cho S（启动系统必须保证次序为“Cho M/Cho S”，否则系统还原和备份可能会针对数据盘进行）。
3. 从 U 盘启动，进入到一键还原 DOS 环境，如图 6-6 所示，选择 2 退回到 DOS 环境，在新画面中输入“back”进入备份选择菜单环境，选择 2，系统进行备份。备份完成后，关闭电源，拔出 U 盘启动盘。

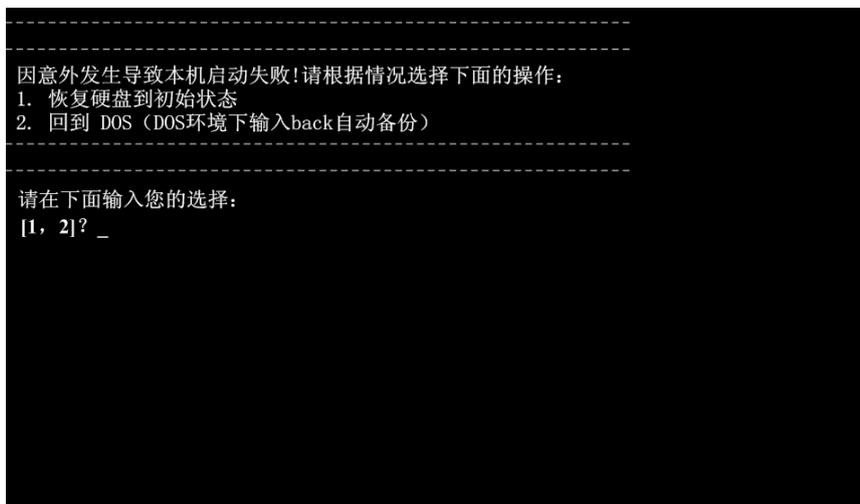


图 6-6 DOS 启动界面

系统还原

还原系统主要是对系统固态硬盘进行系统镜像安装的过程。需使用上述制作好的 U 盘和一张系统固态硬盘。

1. 插入 U 盘，重新启动 NC65C。
2. 按 Delete 键进入 BIOS。进入“Advanced Bios Features →Hard Disk Boot Priority”，设置硬盘的先后顺序为：U 盘设备→Cho M→Cho S（如果是启动系统的话一定要保证次序为“Cho M/Cho S”，否则的话系统还原和备份可能会针对数据盘进行）。
3. 从 U 盘启动，进入到一键还原 DOS 环境，如图 6-6 所示，选择 1，界面更新，再次选择 1 后系统进行还原。完成后需重新启动系统，同时立即拔出 U 盘启动盘。



在进行系统还原和备份时如果出现异常情况，要最先考虑以下情况：

1. BIOS 中硬盘的引导顺序是否正确；
2. 备份时系统是否已经出现问题；
3. 备份用 U 盘空间是否够用；
4. 备份时如果 U 盘中存在镜像文件，会自动退出；
5. 备份或还原出现异常退出时，有可能是系统 CF 卡自身坏道问题，解决的方法是对 CF 卡进行硬盘修复；

针对上面出现的问题，建议在系统还原和备份时对系统盘进行必要的检查和修复，否则有可能影响系统性能，数据盘同样如此。

6.2 常见问题处理

问题 1：回机械原点时检测不到原点信号：通常是原点开关问题。检测调整步骤如下所示：

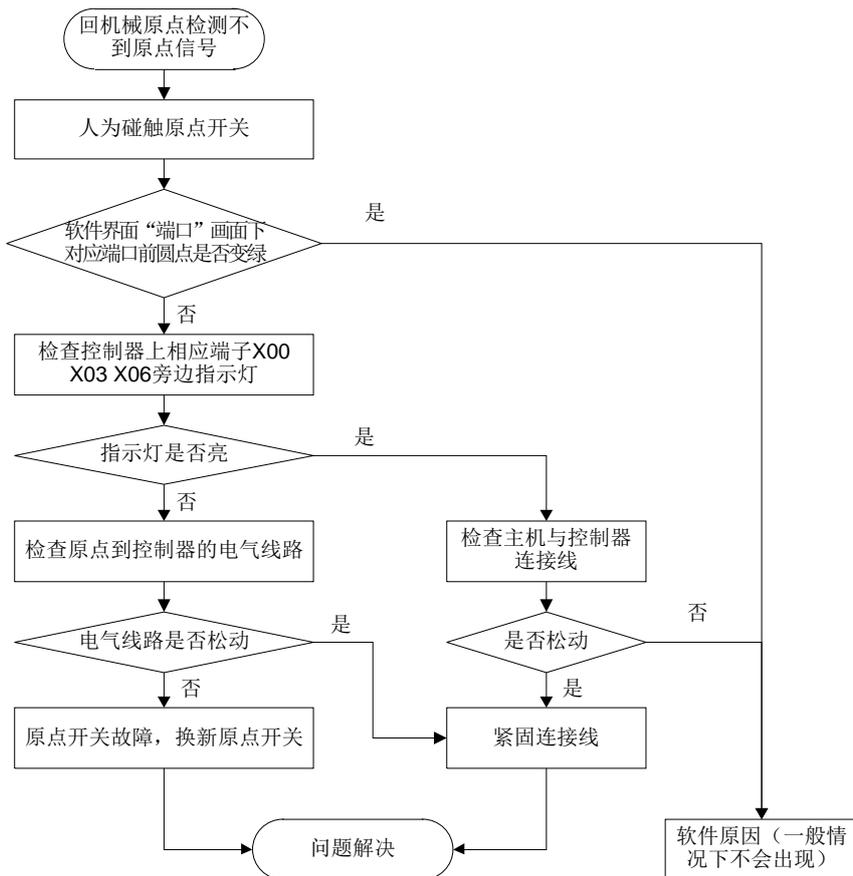


图 6-7 检测步骤

问题 2：回机械原点时机床运动方向不正确，可能原因如下：

1. 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；
2. 参数设置错误，此时需要检查参数“粗定位阶段方向”，做相应修改。

问题 3: 回机械原点过程中粗定位速度很慢, 可能原因如下:

1. 参数中“粗定位阶段速度”设定值太小;
2. 软件中原点信号极性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 N, 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。

6.3 报警

报警类型	报警内容	产生原因	解决方法
 警告提示信息	仿真结果显示该程序运行范围超出了机械行程。可以打开“位置-信息”窗口了解详细情况。	加工文件范围超出了系统设置的工作台行程上下限。由厂商参数 N10020 和 N10030 设置的数值决定。	检查工件原点设置是否合理; 检查刀路文件; 修改参数 N10020 和 N10030 的值, 使工作台行程范围扩大。
	回机械原点尚未完成, 无法使用该功能	系统没有回机械原点, 由参数 N74001 决定, 设为“是”, 则必须加工前先回机械原点。	先执行回机械原点操作, 再使用该功能。
	代码解析器忙, 当前加工状态不能执行该操作。	可能在加工状态下执行了一些非法操作, 例如修改参数等。	停止加工, 在空闲状态下再执行某些操作。
 限位报警	X (Y/Z) 轴正(负)向限位	X 轴正向限位端口极性错误。	进入“诊断”功能区中“硬件端口”画面, 修改此端口的端口极性。
		X 轴运动过程中直接撞上限位开关。	手动移动 X 轴离开限位开关。
		限位开关异常。	检查限位开关是否正常。
 伺服报警	X (Y/Z) 轴伺服报警	X 轴伺服报警端口极性错误。	进入“诊断”功能区中“硬件端口”画面, 修改此端口的端口极性。
		X 轴伺服驱动器本身发生报警。	检查 X 轴伺服连接线是否正常。
 紧停报警	ESTOP 紧停停止	按下 ESTOP 紧停按键。	将 ESTOP 紧停按钮旋转弹出。
		ESTOP 紧急停止端口极性错误。	进入“诊断”功能区中“硬件端口”画面, 修改此端口的端口极性。
		变频器发生报警。	根据变频器报警的类型, 查找问题的原因。
 加工报警	执行加工程序失败	软件使用期限已过	软件需重新注册
 端子板未连接报警	端子板未连接	线缆未连接牢靠或者朗达控制器硬件故障。	<ul style="list-style-type: none"> ● 将线缆重新插拔, 重启软件看故障是否消失; ● 端口极性有问题, 修改极性, 并重新启动软件; ● 根据朗达控制器 SYSTEM 指示灯判断产生问题的原因; ● 更换新的朗达控制器。

7 附录

7.1 机床基本概念

NcStudio 是一套相对复杂的系统，涉及许多概念，如工件坐标系、机械坐标系、操作模式、操作状态等，先理解并熟悉这些概念可帮助用户更好的使用 NcStudio 系统。

7.1.1 操作模式

机床操作共有三种操作模式：自动模式、手动模式和参考点模式三种模式，用户可以点击操作面板上的模式按钮或菜单中的“模式”进行切换。

参考点模式：该模式用于回机械原点，确定工件坐标和机床实际坐标的相对位置。

自动模式：在自动模式下，系统自动解析已装载的加工程序文件，可控制机床对目标工件进行加工。

手动模式：在手动模式下，用户通过手动方式操控机床运转。

7.1.2 操作状态

在每种操作模式下，按照机床的运动方式可以分出五种操作状态，操作模式和操作状态一起完整地确定了机床状态。

空闲状态：在该状态下，当前机床没有动作输出，可进行任务设置和加工操作。

运行状态：机床执行动作时，系统进入运动状态。

暂停状态：在机床运动时按下“暂停”按钮或者系统解析到 M01 指令，系统进入此状态。用户可通过“开始”、“停止”、“复位”操作使系统进入空闲状态。

紧停状态：一种非正常状态。此状态下的机床被锁定不能执行新动作。出现报警时，系统进入此状态并执行预先设置的保护动作（如关闭气缸等）。解除报警后，系统自动执行复位操作恢复到空闲状态。

锁定状态：一种内部状态，出现在其他状态切换时。

7.1.3 机床坐标系

- 机械坐标系

机械坐标系是一套固定的右手坐标系，其坐标原点始终相对于机床的某个固定位置。所以，在任何时候，空间的某个点都可以用机械坐标系唯一地确定。

对机械坐标系的完整支持需要机床有相应的回机械参考点功能，否则，机械坐标系的概念只在软件中

体现。

- 工件坐标系

在使用机床加工各种工件时，更多地使用工件坐标系。通常，在工件加工时，描述某个加工位置总是相对于工件上的某个点的，而工件在机床上的夹装位置相对于机械原点常常是改变的，因此有必要引入一套在工件加工时更为方便的坐标系统，这就是工件坐标系。工件坐标系也是一套右手坐标系，它的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。

7.2 快捷键

快捷键	功能	快捷键	功能
NcStudio 快捷键		NcEditor 快捷键	
Alt+D	打开“模式”菜单	Ctrl+ A	全选
Alt+F	打开“文件”菜单	Ctrl+D	导入 DXF 格式文件
Alt+H	打开“帮助”菜单	Ctrl+E	导入 ENG 格式文件
Alt+M	打开“机床”菜单	Ctrl+ G	导入 G 代码格式文件
Alt+O	打开“操作”菜单	Ctrl+M	设置加工顺序
Alt+W	打开“窗口”菜单	Ctrl+ N	新建文件
Alt+F4	退出	Ctrl+ O	打开文件
Ctrl+ E	打开并编辑	Ctrl+ P	导入 PLT 格式文件
Ctrl+ N	新建加工程序	Ctrl+ S	保存文件
Ctrl+ O	打开并装载	Ctrl+ T	打开文本文件
Ctrl+ P	编辑当前加工程序	Ctrl+ Y	重做
Ctrl+ U	卸载	Ctrl+ Z	撤销
Ctrl+ F9	选择加工	Ctrl+ F1	打开工具栏
Shift+ F6	设置当前点为加工原点	Ctrl+ F2	打开状态栏
Shift+ F9	断点继续	Ctrl+ F3	打开对象列表栏
Pause	复位	Ctrl+ F4	打开绘制工具栏
F9	开始	Ctrl+ F5	打开参数栏
F10	暂停	Ctrl+ F6	打开机床控制栏
F11	停止	Ctrl+ F9	选择加工
Num+	放大视图	Alt+D	打开“绘制”菜单
Num-	缩小视图	Alt+E	打开“编辑”菜单
Num0	手动高速	Alt+F	打开“文件”菜单

快捷键	功能	快捷键	功能
Num1	Z 轴负向手动	Alt+H	打开“帮助”菜单
Num2	Y 轴负向手动	Alt+L	打开“语言”菜单
Num4	X 轴负向手动	Alt+O	打开“对象”菜单
Num6	X 轴正向手动	Alt+V	打开“视图”菜单
Num8	Y 轴正向手动	Alt+D+D	打开“模式”菜单
Num9	Z 轴正向手动	Alt+O+O	打开“操作”菜单
		Alt+F+A	另存为
		Alt+F4	退出
		Shift+ F1	调整至窗口大小
		Shift+ F5	捕捉选项
		Shift+ F6	设置当前点为加工原点
		Shift+ F9	断点继续
		Delete	删除
		F1	帮助

7.3 参数

本章节列出制造商权限下参数。

参数	名称	设定范围	生效时间	参考
1.0 进给轴常规				
N10000	轴方向 X	1: 正方向; 2: 负方向	重新启动	3.1.1
N10001	轴方向 Y	1: 正方向; 2: 负方向	重新启动	3.1.1
N10002	轴方向 Z	1: 正方向; 2: 负方向	重新启动	3.1.1
N10010	脉冲当量 X	9e-007~999 mm/p	重新启动	3.1.2
N10011	脉冲当量 Y	9e-007~999 mm/p	重新启动	3.1.2
N10012	脉冲当量 Z	9e-007~999 mm/p	重新启动	3.1.2
N10020	工作台行程下限 X	-99999~99999 mm	重新启动	3.1.3
N10021	工作台行程下限 Y	-99999~99999 mm	重新启动	3.1.3
N10022	工作台行程下限 Z	-99999~99999 mm	重新启动	3.1.3
N10030	工作台行程上限 X	-99999~99999 mm	重新启动	3.1.3
N10031	工作台行程上限 Y	-99999~99999 mm	重新启动	3.1.3
N10032	工作台行程上限 Z	-99999~99999 mm	重新启动	3.1.3
N10040	检查工作台行程范围有效 X	是: 检查; 否: 不检查	重新启动	3.1.3
N10041	检查工作台行程范围有效 Y	是: 检查; 否: 不检查	重新启动	3.1.3
N10042	检查工作台行程范围有效 Z	是: 检查; 否: 不检查	重新启动	3.1.3

参数	名称	设定范围	生效时间	参考
1.2 补偿				
N12000	丝杠误差补偿有效	是：有效；否：无效	重新启动	4.5.2
N12001	仅反向间隙补偿有效	是；否	重新启动	4.5.2
N12010	反向间隙 X	0~1 mm	重新启动	4.5.2
N12011	反向间隙 Y	0~1 mm	重新启动	4.5.2
N12012	反向间隙 Z	0~1 mm	重新启动	4.5.2
N12020	过象限补偿有效	是：有效；否：无效	重新启动	4.5.3
过象限补偿参数有 0~15 组，以下为第 0 组参数，其余组参数相同不一一介绍。				
N12030	时间	0~10 sec	重新启动	4.5.3
N12031	补偿量	0~10 mm	重新启动	4.5.3
N12032	延迟	0~10 sec	重新启动	4.5.3
N12033	强度	0~1	重新启动	4.5.3
1.3 速度/加速度限制				
N13000	各轴最大速度 X	0.001~100000 mm/min	立即生效	3.4.2
N13001	各轴最大速度 Y	0.001~100000 mm/min	立即生效	3.4.2
N13002	各轴最大速度 Z	0.001~100000 mm/min	立即生效	3.4.2
1.4 回转台（转台）				
N14002	旋转工件直径	1~3000	立即生效	
N14003	旋转轴最大速度	0.001~9999 rpm	重新启动	3.4.2
N14004	旋转轴角加速度	0.001~1e+011deg/s ²	重新启动	3.4.2
2.0 主轴常规				
N20001	主轴最大速度	0~999999	重新启动	3.4.2
N20002	主轴转速	0~主轴最大转速	立即生效	3.4.2
N20003	主轴启停延时	0~60s	立即生效	
N20005	主轴运行最低转速	-1~主轴最大转速	立即生效	3.4.2
3.1 刀库				
N31000	刀库容量	0~256	立即生效	-
3.2 刀具				
刀具参数有 1~8 组，以下只列出刀具 1 参数，其他刀具组参数名称相同。				
N32020	刀具名称	-	立即生效	-
N32021	刀具直径	-	立即生效	-
N32022	刀具长度	-	立即生效	-
N32023	刀具直径磨损量	-	立即生效	-
N32024	刀具长度磨损量	-	立即生效	-
N32030	位置配置 X	-	立即生效	-
N32031	位置配置 Y	-	立即生效	-
N32032	位置配置 Z	-	立即生效	-
4.1 润滑				
N41000	定期自动启动润滑油泵	是：定期；否：不定期	立即生效	-
N41001	启动润滑油泵时间间隔	3.6~3.6e+006 sec	立即生效	-

参数	名称	设定范围	生效时间	参考
N41002	润滑油泵开启时间	1~100 sec	立即生效	-
N41004	加工任务结束通知类型	0: 红灯不亮; 1: 红灯亮 3 秒; 2: 红灯亮直到有鼠标或键盘的外部输入	立即生效	3.9
5.2 手轮键盘				
N52001	严格手轮脉冲计数	是: 采用; 否: 不采用	重新启动	4.9
N52002	手轮方向	1: 同向; -1: 反向	重新启动	4.9
N52003	手轮倍率×1 档	0.001~10 mm	重新启动	4.9
N52004	手轮倍率×10 档	0.001~10 mm	重新启动	4.9
N52005	手轮倍率×100 档	0.001~10 mm	重新启动	4.9
N52006	手轮引导倍率分子	1~1000	重新启动	4.9
N52007	手轮引导倍率分母	1~1000	重新启动	4.9
N52010	手轮加速度	1~1000 mm/s ²	重新启动	4.9
N52020	扩展键盘类型	0: 无; 1: Mini 键盘; 2: 扩展键盘	重新启动	-
N52021	安装扩展键盘钩子	是: 安装; 否: 不安装	重新启动	-
6.1 坐标偏置				
N61200	重复边只加工一次	是; 否	立即生效	4.4.1
N61300	使用巡边定位	是: 使用; 否: 不使用	立即生效	4.4.1
6.2 代码选项				
N62000	减速距离	0~999 mm	立即生效	-
N62001	接近速度	0.001~99999 mm/min	立即生效	3.4.2
N62020	圆弧 IJK 增量方式有效	是: 有效; 否: 无效	立即生效	4.4.1
N62021	圆弧半径公差	0~9999 (mm)	立即生效	4.4.1
N62022	G 代码选刀是否有效	是: 有效; 否: 无效	立即生效	4.4.1
N62090	G09 允差 X	0~99 mm	立即生效	-
N62091	G09 允差 Y	0~99 mm	立即生效	-
N62092	G09 允差 Z	0~99 mm	立即生效	-
N62410	刀具补偿有效	是: 有效; 否: 无效	立即生效	4.5.1
N62411	刀补类型	1: 一般模式; 2: 求交模式 3: 插入模式	立即生效	4.5.1
N62412	刀补方向	0: 不刀补; 1: 左刀补 3: 右刀补	立即生效	4.5.1
N62413	刀补预撤销处理方式	0: 回到原始轨迹最后位置 1: 在刀补偏移后的位置停住	立即生效	4.5.1
N62730	G73_G83 退刀量	-99999~99999 mm	立即生效	4.4.1
N62760	G76_G87 定向钻头停止方向	0/1: (G17)+X/-X 2/3: (G17)+Y/-Y	立即生效	4.4.1
6.3 轨迹控制				
N63001	转角容差	0~0.1 mm	立即生效	3.4.2
N63002	准停时间	0~999s	立即生效	3.4.2

参数	名称	设定范围	生效时间	参考
N36006	轨迹平滑时间	0~0.064 s	立即生效	3.4.2
6.4 速度控制				
N64000	起跳速度	0~100000 mm/min	立即生效	3.4.2
N64020	快速横移速度	0~各轴最大速度 mm/min	立即生效	3.4.2
N64040	默认进给速度	0~各轴最大速度 mm/min	立即生效	3.4.2
N64100	单轴加工加速度	0.001~100000 mm/s ²	立即生效	
N64101	单轴空程加速度	0.001~100000 mm/s ²	立即生效	3.4.2
N64102	Z轴加速度	0.001~100000 mm/s ²	立即生效	3.4.2
N64120	转弯加速度	0.001~100000 mm/s ²	立即生效	3.4.2
N64150	加加速度	0.001~1e+011 mm/s ³	立即生效	3.4.2
N64203	插补算法选择	0: 梯形算法; 1: S型算法 3: LEP 算法	立即生效	3.4.2
N64207	圆弧限速有效	是: 有效; 否: 无效	立即生效	3.4.2
N64208	参考圆最大速度	0.001~100000 mm/s ²	立即生效	3.4.2
N64209	圆弧运动最小速度	0.001~100000 mm/s ²	立即生效	3.4.2
N64210	平稳加工有效	是: 有效; 否: 无效	立即生效	3.4.2
N64211	当前效率策略组	0~4	立即生效	-
共有 0~4 组效率策略参数, 以下只列出第 0 组参数 N64212~ N64214。				
N64212	转弯加速度调节因子	-	立即生效	-
N64213	单轴加工加速度调节因子	-	立即生效	-
N64214	圆弧限速调节因子	-	立即生效	-
N64240	平滑时间单元因子	0.01~10	立即生效	3.4.2
6.5 文件翻译				
PLT 文件翻译参数				
N65000	抬刀高度	0~99999mm	装载程序	4.4.1
N65001	PLT 单位	0.001~99999	装载程序	4.4.1
N65002	刀间距	0.0001~99999mm	装载程序	4.4.1
N65003	加工深度	-99999~0mm	装载程序	4.4.1
DXF 文件翻译参数				
N65100	抬刀高度	0~99999mm	装载程序	4.4.1
N65101	加工深度	-99999~0mm	装载程序	4.4.1
N65102	每次加工量	-99999~0mm	装载程序	4.4.1
N65103	使用首点作为零点	是: 使用; 否: 不使用	装载程序	4.4.1
N65104	形状独立加工有效	是: 有效; 否: 无效	装载程序	4.4.1
N65105	底部加工有效	是: 有效; 否: 无效	装载程序	4.4.1
N65106	强制认定 DXF 文件为公制尺寸	是: 强制; 否: 不强制	装载程序	4.4.1
ENG 文件翻译参数				
N65200	抬刀高度	0~99999mm	装载程序	4.4.1
N65201	换刀提示	是: 无效; 否: 有效	装载程序	4.4.1
N65202	循环加工 ENG 文件的次数	1~9999	装载程序	4.4.1
N65203	使用 ENG 文件选刀加工功能	是: 使用; 否: 不使用	装载程序	4.4.1

参数	名称	设定范围	生效时间	参考
N65204	深孔加工方式	0: 往复排屑; 1: 高速往复排屑	装载程序	4.4.1
N65205	退刀量	0~99999mm	装载程序	4.4.1
6.6 换刀				
N66000	换刀提示有效	是: 有效; 否: 无效	立即生效	4.4.1
N66001	换刀上位	-99999~99999mm	立即生效	4.4.1
N66002	换刀下位	-99999~换刀上位 mm	立即生效	4.4.1
N66003	换刀时主轴位置 X	-99999~99999mm	立即生效	4.4.1
N66004	换刀时主轴位置 Y	-99999~99999mm	立即生效	4.4.1
N66005	换刀时主轴位置 Z	-99999~99999mm	立即生效	4.4.1
N66013	换刀前置点 X	-99999~100000mm	立即生效	4.4.1
N66014	换刀前置点 Y	-99999~100000mm	立即生效	4.4.1
N66015	换刀前置点 Z	-99999~100000mm	立即生效	4.4.1
N66023	换刀移动速度	0~100000 mm/min	立即生效	4.4.1
N66023	Z 轴上位下位速度	0~60000 mm/min	立即生效	4.4.1
阵列刀库参数的刀具位置坐标, 共 22 组, 以下只列出刀具 1 的位置坐标。				
N66039	刀具 1 坐标 X	-	立即生效	4.4.1
N66040	刀具 1 坐标 Y	-	立即生效	4.4.1
6.7				
N67000	换刀工作台行程下限 X	-99999~99999mm	重新启动	4.4.1
N67001	换刀工作台行程下限 Y	-99999~99999mm	重新启动	4.4.1
N67002	换刀工作台行程下限 Z	-99999~99999mm	重新启动	4.4.1
N67010	换刀工作台行程上限 X	-99999~99999mm	重新启动	4.4.1
N67011	换刀工作台行程上限 Y	-99999~99999mm	重新启动	4.4.1
N67012	换刀工作台行程上限 Z	-99999~99999mm	重新启动	4.4.1
N67020	换刀行程是否有效	是: 有效; 否: 无效	重新启动	4.4.1
7.1 手动				
N71000	手动低速	1~手动高速 mm/min	立即生效	3.4.2
N71001	手动高速	手动低速 ~ 快速横移速度 mm/min	立即生效	3.4.2
N71021	微调速度	0~60000 mm/min	立即生效	3.4.2
7.2 自动				
N72001	进给速度确定方式	0: 使用文件中速度 1: 使用默认速度	立即生效	3.4.1
N72002	忽略程序中主轴转速	是: 忽略; 否: 不忽略	立即生效	3.4.1
N72004	停止时停转主轴	是: 停止; 否: 不停止	立即生效	3.9
N72006	抬刀高度	mm	立即生效	-
N72010	检查工件坐标范围有效 X	是: 有效; 否: 无效	立即生效	3.6
N72011	检查工件坐标范围有效 Y	是: 有效; 否: 无效	立即生效	3.6
N72012	检查工件坐标范围有效 Z	是: 有效; 否: 无效	立即生效	3.6
N72020	工件坐标下限 X	-99999~99999 mm	立即生效	3.6
N72021	工件坐标下限 Y	-99999~99999 mm	立即生效	3.6

参数	名称	设定范围	生效时间	参考
N72022	工件坐标下限 Z	-99999~99999 mm	立即生效	3.6
N72030	工件坐标上限 X	-99999~99999 mm	立即生效	3.6
N72301	工件坐标上限 Y	-99999~99999 mm	立即生效	3.6
N72032	工件坐标上限 Z	-99999~99999 mm	立即生效	3.6
N72039	工件补偿是否有效	是：有效；否：无效	立即生效	3.6
7.3 暂停				
N73000	暂停继续时落刀速度	0~100000 mm/min	立即生效	3.9
N73001	暂停时抬高速度	0~100000 mm/min	立即生效	3.9
N73002	暂停时 Z 轴定位方式	0：到指定提刀量；1：到指定工件坐标；2：到指定机械坐标	立即生效	3.9
N73003	暂停时 Z 轴位置	0~9999 mm	立即生效	3.9
N73004	暂停时 Z 轴提刀量	0~500 mm	立即生效	3.9
N73005	暂停时停转主轴	是；否	立即生效	3.9
N73006	暂停时 Z 轴位置机械坐标	-135~50mm	立即生效	3.9
7.4 参考点				
N74000	紧停取消回机械原点状态	是：取消；否：不取消	立即生效	3.2
N74001	加工前须先回机械原点	是：回；否：不回	立即生效	3.2
N74010	机械原点位置 X	-1800~200 mm	重新启动	3.2
N74011	机械原点位置 Y	-790~200 mm	重新启动	3.2
N74012	机械原点位置 Z	-135~50 mm	重新启动	3.2
N74020	粗定位阶段方向 X	1：正方向；-1：负方向	立即生效	3.2
N74021	粗定位阶段方向 Y	1：正方向；-1：负方向	立即生效	3.2
N74022	粗定位阶段方向 Z	1：正方向；-1：负方向	立即生效	3.2
N74030	粗定位阶段速度 X	0.001~10000 mm/min	立即生效	3.2
N74031	粗定位阶段速度 Y	0.001~10000 mm/min	立即生效	3.2
N74032	粗定位阶段速度 Z	0.001~10000 mm/min	立即生效	3.2
N74050	精定位阶段方向 X	1：正方向；-1：负方向	立即生效	3.2
N74051	精定位阶段方向 Y	1：正方向；-1：负方向	立即生效	3.2
N74052	精定位阶段方向 Z	1：正方向；-1：负方向	立即生效	3.2
N74060	精定位阶段速度 X	0.01~10000 mm/min	立即生效	3.2
N74061	精定位阶段速度 Y	0.001~10000 mm/min	立即生效	3.2
N74062	精定位阶段速度 Z	0.001~10000 mm/min	立即生效	3.2
N74080	回退距离 X	-1000~1000 mm	立即生效	3.2
N74081	回退距离 Y	-1000~1000 mm	立即生效	3.2
N74082	回退距离 Z	-1000~1000 mm	立即生效	3.2
N74090	回机械原点精定位次数	-	立即生效	3.2
7.5 测量				
N75001	对刀精定位速度	-	立即生效	4.3.3
N75002	对刀精定位次数	-	立即生效	4.3.3
N75020	最大对刀容差	0~10	立即生效	4.3.3
N75023	断开对刀线输出端口号	-	立即生效	4.3.3

参数	名称	设定范围	生效时间	参考
N75100	浮动对刀仪厚度	-1000~1000 mm	立即生效	4.3.3
N75201	固定对刀仪高度	-	立即生效	-
N75203	固定对刀快速速度	-	立即生效	-
N75210	固定对刀仪位置 X	-99999~99999 mm	立即生效	-
N75211	固定对刀仪位置 Y	-99999~99999 mm	立即生效	-
N75212	固定对刀仪位置 Z	-99999~99999 mm	立即生效	-
7.9 操作其他				
N79000	Z 向进刀速度选择	0: 不处理 1: 仅 Z 单独向下工进有效 2: 含有 Z 轴向下工进有效	立即生效	-
N79001	Z 向进刀速度	0~100000 mm/min	立即生效	-
N79003	安全高度	0~1000 mm	立即生效	3.9
N79004	回工件原点 Z 轴动作方式	0: Z 轴回安全高度 1: Z 单在当前点不动 2: Z 轴回到最高点	立即生效	3.6
N79100	加工结束后刀具行为	0: 不动; 1: 回固定点 2: 回工件原点	立即生效	3.9
N79110	固定点机械坐标 X	-99999~99999 mm	立即生效	3.9
N79111	固定点机械坐标 Y	-99999~99999 mm	立即生效	3.9
N79112	固定点机械坐标 Z	-99999~99999 mm	立即生效	3.9
N79200	显示仿真超限	是: 提示; 否: 不提示	立即生效	4.6.2
N79218	双 Y 最大矫正距离	0~10000 mm	立即生效	3.2
N79219	定位桩下降 Z 轴机械坐标位置是否有效	是: 有效; 否: 无效	立即生效	3.7
N79220	定位桩下降 Z 轴机械坐标位置	-135~50mm	立即生效	3.7
N79503	双 Y 轴编码器原点偏差	-10000~10000	立即生效	3.2
8.1 位置界面				
N81000	自动加载轨迹	是: 加载; 否: 不加载	立即生效	4.6.2
N81001	自动加载轨迹文件限制	0~100000 千字节	立即生效	4.6.2
8.3 程序界面				
N83000	机床 Y 轴工作区间	1: 正向区间; 2: 负向区间	立即生效	-
8.7 界面显示形式				
N87000	界面显示方式	0: 只打开 NcEditor 1: 只打开 NcStudio 2: NcEditor 和 NcStudio 同时打开	重新启动	1.2
9.6				
N96130	是否进行预热与磨损操作	是: 进行; 否: 不进行	重新启动	3.9

8 用户软件许可协议

声明:

上海维宏电子科技股份有限公司（以下简称“维宏公司”）为维护合法权益，在您安装、复制、使用本软件产品前，特别声明如下：如果您安装、复制或以其它方式使用了本软件产品，则视为您已同意，向本公司作以下保证：不在本声明规定的条款之外，使用、拷贝、修改、租赁或转让本系统或其中的任何一部分。

一、 保证:

(一)

1. 只在一台机器上使用本系统;
2. 仅为在同一台机器上使用，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. 仅在我司同意，且他方接受本声明的条款和条件的前提下，将本系统及许可声明转让给另一方使用。
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:
 - 1) 本系统明文许可可以用于多用户环境或网络系统上;
 - 2) 使用本系统的每一节点及终端都已购买使用许可。

(二)

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，但本声明中明文规定的除外。

您将本系统或拷贝的全部或局部转手给另一使用方之时，您的被许可权即自行终止。

本系统的版权和所有权:

我司对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。

二、 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。

三、 责任有限:

上述担保,无论是明示或暗示,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。无论遵循本声明其他条款与否,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。即使事先维宏公司被告知此类事有可能发生,也不承担。

四、 许可终止:

若您违返本声明的任一条款与条件,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。

五、 适用法律:

《著作权法》、《计算机软件保护条例》、《专利法》等相关法律法规。

至此,您肯定已经仔细阅读并已理解本声明,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