

Users' Manual of NcStudio V8 Engraving CNC System

5th Edition

NcStudio V8 雕刻控制系统 用户手册

(第 5 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

《NcStudio V8 雕刻控制系统用户手册》主要面向机床用户和操作员。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。

本手册共分为 5 个部分，共 12 章，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) 系统总览部分，参考第 1、2 章，介绍 NcStudio V8 雕刻控制系统的硬件和软件，及其安装与连接。
- 3) 操作部分，参考第 4~8 章。第 4、5 章详细介绍 NcStudio V8 软件操作，介绍每个功能点的操作过程和对应界面信息，方便用户一目了然进行实际加工操作；第 6 章介绍 NcStudio V8 系统中操作员权限下的参数信息、参数修改方法；第 7、8 章介绍系统使用过程的操作步骤和注意事项。
- 4) 特殊配置部分，参考第 9、10 章。第 9 章介绍刀库配置，包括直排刀库配置和圆盘刀库配置；第 10 章介绍多气缸设置，NcStudio V8 多气缸软件支持多气缸配置。
- 5) 附录部分，参考第 3 章及第 11、12 章。第 3 章，介绍 NcStudio V8 使用过程中涉及的重要概念，理清这些概念对用户的正确操作大有裨益；第 11、12 章，分别为 NcStudio V8 系统操作时快捷键一览表和用户软件许可协议。

适用的产品型号

本手册适用于 NcStudio V8 雕刻控制系统，如下表所示：

产品型号名称	备注
NcStudio V8 雕刻控制系统	可简称为 V8，适用于三轴系列雕刻控制系统。

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

官网： <http://www.weihong.com.cn>

邮箱： weihong@weihong.com.cn

修订历史记录

通过下表，您可以快速查询到本手册各个版本的修订记录。

修订日期	手册版本	修订内容
2015.04	R1	1) 将《三轴雕刻机 V8 用户手册》和《三轴雕刻机 V8（双 Z 轴）用户手册》合并为一本手册，合并版本首次发布； 2) 更新软件安装步骤说明； 3) 增加软件安装前“配置选择”功能； 4) 增加多气缸软件“多刀具编辑”功能； 5) 其它修改。
2015.05	R2	1) 删除章节 2.2 中关于“自动更新硬件向导”的描述； 2) 其它修改。
2015.09	R3	1) 删除章节 4.6.5 中关于“设置刀具区域补偿”的描述； 2) 修改了 5.5 “机床菜单”，增加了原点与限位端口； 3) 增加了章节 9 刀库配置。
2016.03	R4	1) 更新公司地址信息； 2) 更新 2.3 节界面截图。
2017.07	R5	1) 去除双 Z 相关部分； 2) 变更手册名称为“NcStudio V8 雕刻控制系统用户手册”； 3) 删除章节 2 关于 NcStudio 系统所需的电脑配置部分； 4) 更新章节 5.1 “文件”菜单下“制作安装包”功能； 5) 更新软件界面截图； 6) 更新章节 6.3 操作员权限参数。

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。



注意

：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。注意某些情况不遵守此类信息也会造成人身伤害或者机器损坏。



警告

：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。



1) 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。

2) 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；
- 应考虑将数控装置安装在易于调试维修的地方。

3) 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。

4) 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。

 **警告****5) 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；
- 能够使用的界面及功能，因控制系统（或版本）而异。在使用前，请务必对规格加以确认。

2) 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	概述	1
2	系统安装与连接	3
2.1	软件安装	3
2.2	控制卡安装	5
2.3	手动更新驱动	5
2.4	软件卸载	7
3	NcStudio 基本概念	8
3.1	操作模式与操作状态	8
3.1.1	操作模式	8
3.1.2	操作状态	8
3.2	坐标系统	9
3.2.1	机械坐标系	10
3.2.2	工件坐标系	10
4	NcStudio 操作界面	11
4.1	标题栏	11
4.2	菜单栏	12
4.3	工具栏	13
4.4	数控信息栏	14
4.5	状态栏	14
4.6	数控状态窗口	15
4.6.1	当前位置	15
4.6.2	进给速度	16
4.6.3	主轴速度	17
4.6.4	当前插补指令集和循环加工	18
4.6.5	刀具信息	19

4.6.6	时间信息	20
4.7	自动操作窗口	20
4.8	手动操作窗口	21
4.9	对刀功能窗口	24
4.9.1	测量工件表面	24
4.9.2	固定对刀	25
4.9.3	分中	26
4.9.4	特殊对刀	28
4.10	工件补偿	30
4.11	加工轨迹窗口	32
4.12	系统日志窗口	36
4.13	程序管理窗口	38
4.14	程序编辑窗口	42
4.15	I/O 状态(输入输出状态)窗口	43
5	NcStudio 菜单系统	44
5.1	“文件”菜单	44
5.2	“编辑”菜单	48
5.3	“查看”菜单	51
5.4	“操作”菜单	54
5.5	“机床”菜单	66
5.6	“窗口”菜单	70
5.7	“帮助”菜单	70
6	参数设置	73
6.1	参数修改权限	73
6.2	参数修改方法	74
6.3	操作员权限参数	74

7	操作步骤	81
7.1	开机	81
7.2	机械复位	82
7.3	载入加工程序	82
7.4	手动操作	82
7.5	确定工件原点	83
7.6	检测 I/O 端口状态	83
7.7	速度参数设置	83
7.7.1	单轴加工加速度	83
7.7.2	转弯加速度	84
7.7.3	参考圆最大速度	84
7.7.4	参考圆最小速度	84
7.8	执行自动加工	85
8	操作时的注意事项	86
8.1	多任务执行注意事项	86
8.2	回机械原点注意事项	86
9	刀库配置	87
9.1	直排刀库配置	87
9.1.1	直排刀库相关参数配置	87
9.1.2	直排刀库功能简介	89
9.2	圆盘刀库配置	90
9.2.1	圆盘刀库相关参数配置	90
9.2.2	圆盘刀库功能简介	91
10	多气缸设置	93
10.1	测量	94
10.2	气缸选择	96
10.3	清零操作	96

10.4	微调气缸刀具位置偏置.....	96
10.5	多刀具编辑	97
10.5.1	添加	98
10.5.2	输出	99
11	快捷键一览表.....	100
12	用户软件许可协议	102

1 概述

NcStudio 数控系统是上海维宏电子科技有限公司自主开发、自有版权的雕刻机运动控制系统，该系统可以直接支持 UG、MasterCAM、CASMate、ArtCAM、AUTOCAD、CorelDraw 等多种 CAD/CAM 软件生成的 G 代码和 PLT 代码格式。

NcStudio 基于 PC 操作系统，用户界面具有操作简便可靠、简单易学等优点。

该系统可以与各种三维雕刻机、三维雕铣机一起使用，应用于模具加工、广告装潢、切割等行业。

该软件包括了下列功能：

- 1) 支持数控转台 (不同版本可能有差别)。
- 2) 自动加工支持完整 ISO 标准的 G 指令、HP 绘图仪 (HP PLT) 格式、DXF 格式和精雕加工 (ENG) 格式，支持国内外主流 CAD/CAM 软件，如：UG、Pro/E、MasterCAM、Cimatron、CASMate、ArtCAM 等等。
- 3) 手动功能，支持连续、步进、手轮等手动控制方式。既支持通过机床输入设备（如手持设备）操纵机床，也支持通过计算机输入设备（如键盘、鼠标等）完成手动操作。
- 4) 阵列加工功能。此功能可按照用户指定阵列的行列数对加工程序进行重复执行。
- 5) 旋转镜像加工功能。此功能可以以工件原点为中心进行旋转镜像加工。
- 6) 步进功能。方便用户精确设定进给量，且步长可灵活调整。
- 7) 用户数据输入功能。用户可以在线输入 G 指令并立即执行。
- 8) 高级加工指令。只要简单输入几个参数，就可以完成铣底、勾边等功能。
- 9) 单步模式。用户可以把要执行的加工任务设置为单步模式，从而为错误诊断和故障恢复提供了良好支持。
- 10) 断点继续、跳段执行等高级自动功能。
- 11) 进给轴精确回机械原点（参考点）功能。
- 12) 自动对刀功能。支持固定对刀、浮动对刀、自动分中、特殊对刀等功能。
- 13) 保存/恢复工件现场功能。系统在设计过程中就充分考虑了我国南方客户存在的“突然断电”问题。该系统不会因为突然断电对系统文件造成损害，断点继续、精确回机械原点等功能更是充分保证了重新启动后加工现场的可靠恢复。
- 14) 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。最小到 0，相当于暂停加工；最大到 120%。
- 15) 高速平滑速度连接特性。在一般的数控系统中，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，以及前向预测功能，自适应地决定当前指令与下一条指令间的衔接速度。该特性不仅大大提高了加工效率（大约从 30%到 300%），而且改善了加工性能，消除了加工表面的速度振纹。
- 16) 三维模拟显示功能。通过简单的操作可以从各个角度观察三维加工结果，从而可以更准确、更直观的对加工结果有所了解。
- 17) 仿真功能。可以对加工程序进行快速仿真加工，并在极短的时间内完成，检查加工程序是否出错，加工结果是否满意，同时准确计算出实际加工所需要的时间。
- 18) 强大、灵活的键盘支持功能。新版本对键盘操作的支持非常强大，满足用户在操作过程中的需要。

- 19) 日志功能。系统提供了强大的日志功能，帮助用户察看详细的加工信息和系统诊断信息。
- 20) 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 就可以在一个内置的管理器中管理这些文件。
- 21) 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。
- 22) 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文件执行时间、加工范围等重要信息。
- 23) 参数自动备份功能。用户可以根据需要对参数进行备份，以便需要时进行恢复即可。

2 系统安装与连接

如果计算机主机上安装有旧版本的 NcStudio，用户可以将其删除后再进行新系统的安装，删除的方法请参考 2.4 软件卸载一节；用户也可以直接安装新的 NcStudio 软件。

NcStudio 系统包括软件和运动控制卡两部分，所以，系统的安装也分为两个阶段：软件安装和运动控制卡的安装。此处建议先安装软件后安装运动控制卡。

2.1 软件安装

软件安装过程分为以下几个步骤：

- 1) 打开计算机（以下简称 PC）电源并启动。PC 操作系统启动后，注意关闭其它正在运行的程序。
- 2) 将 NcStudio 系统安装光盘放入光驱。打开【我的电脑】，双击光驱盘符，在 NcStudio 系统安装

光盘找到图标  并双击。

- 3) 双击图标后，界面提示是否更新系统，如图 2-1 所示：

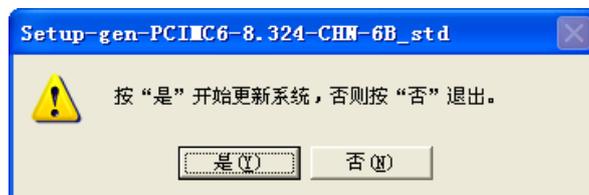


图 2-1 更新提示对话框

- 4) 点击【是】开始更新系统。为避免计算机上老版本的 NcStudio 文件干扰新版本软件的安装，系统会提示“警告！安装过程将删除 C:\Program Files\Naiky 中的所有文件。”如图 2-2 所示：



图 2-2 安装前注意保存参数

- 5) 点击【确定】。若 PC 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 2-3。用户视自身需要选择【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，请直接跳至“步骤 6）”。

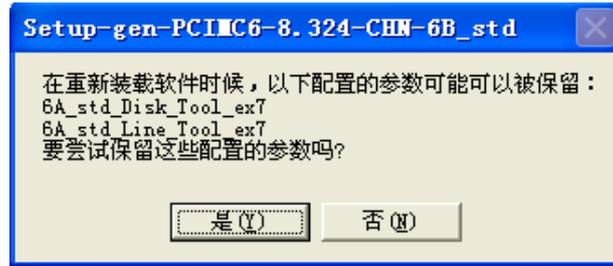


图 2-3 参数迁移提示

- 6) 安装开始，NcStudio 系统将被默认安装到 C:\Program Files\Naiky 目录下，进度条将显示安装进程，如图 2-4 所示。安装完毕，界面提示生成文件和可执行文件是否分开放置，如图 2-5，推荐操作为【否】，之后将提示是否关闭计算机（方便用户安装控制卡），推荐操作为【是】，如图 2-4 所示。

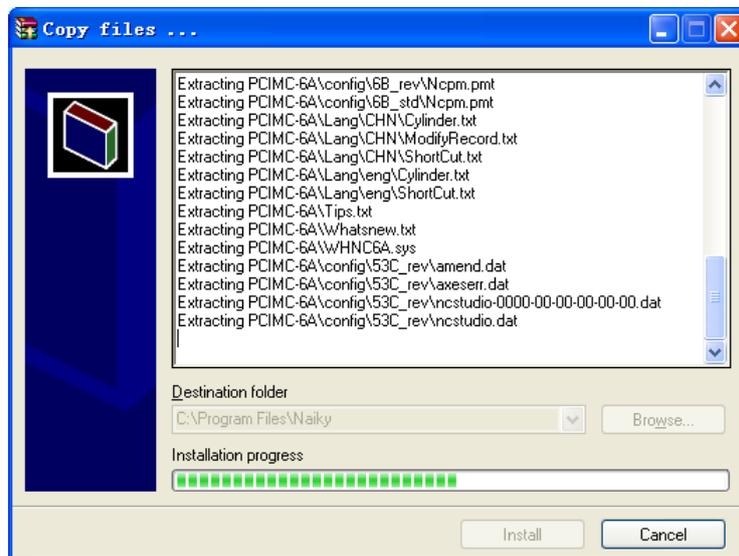


图 2-4 软件安装界面

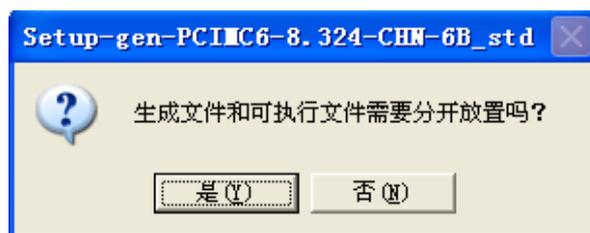


图 2-5 是否将生成文件和可执行文件分开放置（推荐操作：否）

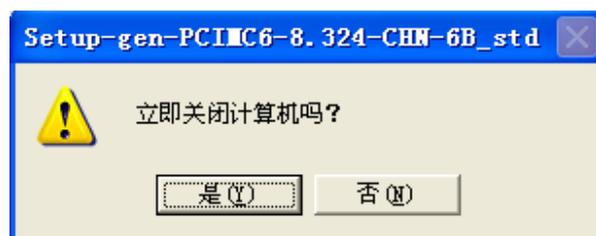


图 2-6 是否立即关闭计算机（推荐操作：是）

- 7) 重启计算机后，软件安装完成。



V8 系统每种语言的软件都是单独的安装包，故安装前请先确认软件的语言版本。

2.2 控制卡安装

安装软件结束后，再安装 NcStudio 运动控制卡，步骤如下：

- 1) 关闭 PC 主机电源，打开机箱盖，将运动控制卡插入任何一个空的、插口形式匹配的扩展槽内。安装时，需确保控制卡牢固插入，并与计算机底板接触良好，无摇晃。然后旋紧板卡的紧固螺钉，盖好机箱盖。
- 2) 与控制卡的安装类似，外接设备需插入相应的插口或端口中，并确保连接可靠无松动。
- 3) 安装完成，重新启动计算机。

2.3 手动更新驱动

软件和控制卡安装完成后，需手动更新硬件驱动程序，步骤如下：

- 1) 鼠标右键点击“我的电脑”选择“属性”，在“系统属性”页面下选择“硬件”下的“设备管理器”，找到“数控适配器”，选中并点击鼠标右键，选择“更新驱动程序”，即可开始更新硬件驱动，如图 2-7 所示：

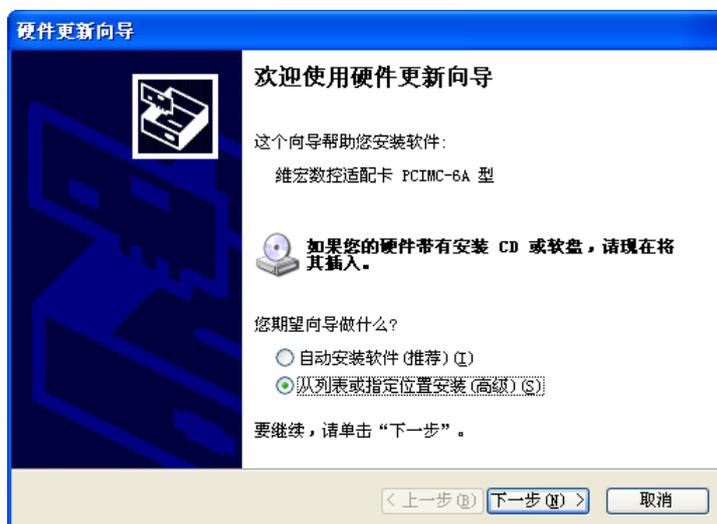


图 2-7 开始更新硬件驱动程序

- 2) 选择“从列表或指定位置安装（高级）（S）”，点击“下一步”，出现如图 2-8 所示界面：

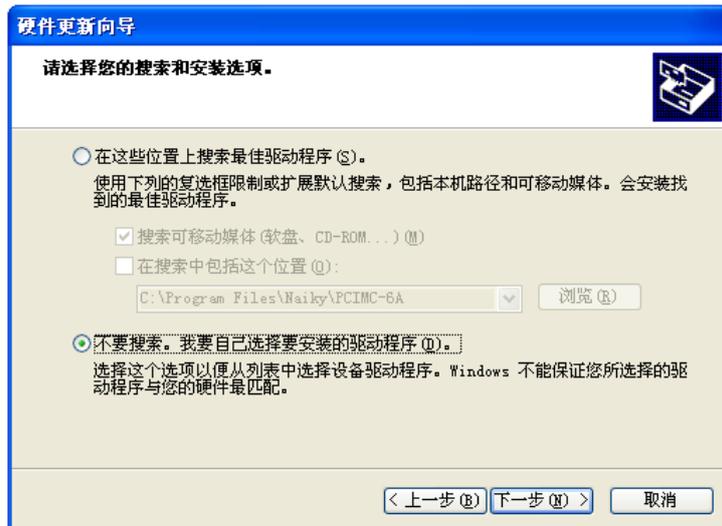


图 2-8 选择更新驱动方式

- 3) 选择“不要搜索。我要自己选择要安装的驱动程序 (D)”，点击“下一步”，出现如图 2-9 所示界面：



图 2-9 选择硬件驱动程序存放位置 (一)

- 4) 点击【从磁盘安装 (H)】按钮，出现如图 2-10 所示界面：

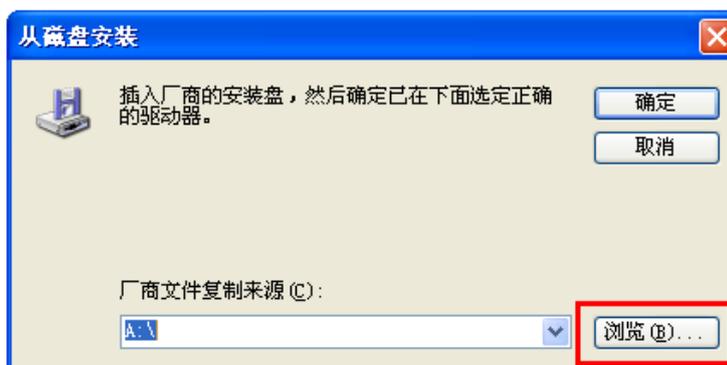


图 2-10 选择选择硬件驱动程序存放位置 (二)

- 5) 点击【浏览】按钮，在新出现的对话框里选择所使用的驱动程序，路径：C:\Program Files\Naiky\PCIMC-Lambda 如图 2-11 所示：

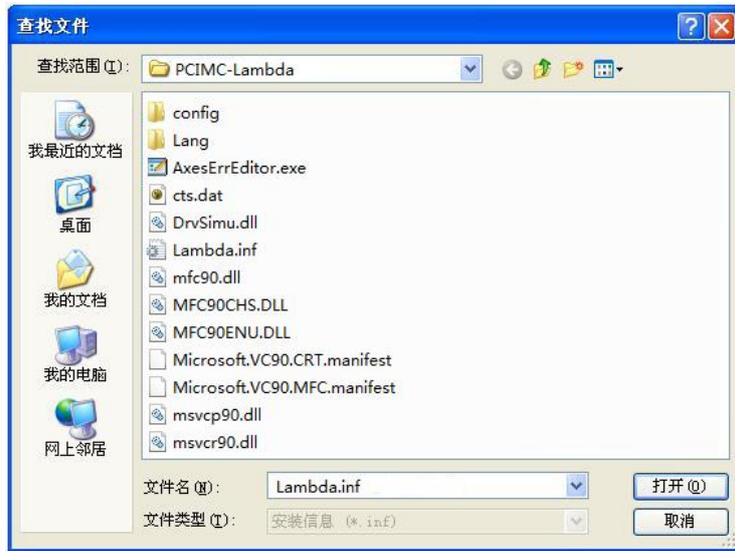


图 2-11 选择所需硬件驱动程序

- 6) 正确选择所需驱动程序后，界面返回到上一步，并在“厂商文件复制来源”下显示文件目录。
 7) 点击“确定”，界面返回到上一层后，点击“下一步”，即开始更新硬件驱动程序，界面上会显示更新进度。
 8) 更新完成后，出现如图 2-12 所示提示界面，点击“完成”即可。硬件驱动程序更新完成后，即可正常打开软件。



图 2-12 硬件驱动程序更新完成

2.4 软件卸载

NcStudio 属于绿色软件，在安装时非常简便，安装信息不写入注册表，删除时仅需要删除 C:\Program Files 路径下的 Naiky 文件夹，然后删除【开始】【程序】里的 NcStudio 项以及桌面上的快捷方式即可。

3 NcStudio 基本概念

NcStudio 雕刻控制系统是一套功能强大的系统，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，这些概念与用户的实际操作和使用息息相关。因此，用户在使用该系列雕刻控制系统前厘清这些概念，对用户的实际操作大有裨益。以下详细介绍这些概念。

3.1 操作模式与操作状态

3.1.1 操作模式

机床的操作模式，有如下几种。

自动模式

在自动操作模式下，机床运行通过事先准备好的加工程序产生动作。

手动模式

手动模式下又分为连续、步进和手轮三种进给方式。

连续进给，用户通过手动操作设备（如计算机键盘、手持盒、手摇脉冲发生器等）控制机床。用户通过这些设备向机床发出运动信号，如按下软件界面上的  按钮，机床持续运动直至用户松开该按钮。

步进进给，用户同样是通过手动操作设备（如计算机键盘、手持盒、手摇脉冲发生器等）控制机床。与连续模式不同的是：用户一次按键动作，即从按下到松开按键的过程，机床只运动确定的距离，以使用户精确地控制机床的位移量。

手轮进给，用户可以在软件界面上点选“手轮”选择手轮模式，借助系统选配的手摇脉冲发生器控制机床运动。

3.1.2 操作状态

每种操作模式下，又具体分不同的操作状态。因此，可以说操作模式和操作状态一起完整地确定了机床的状态。

空闲状态

这是最常见的状态，在此状态下，机床当前没有动作输出，随时准备接受新的任务，开始新的动作。

紧停状态

这是一种非正常状态。机床存在硬件故障或者用户按下【紧停】按钮时，系统进入此状态，并且执行事先规定的保护动作，例如关闭主轴电机、冷却泵等。在此状态下，机床被锁定，不能执行任何新的动作。用户排除硬件故障或解除紧停开关后，系统自动执行“复位”操作，机床恢复到“空闲”状态。

运行状态

当机床正在执行动作时，系统处于正常运行状态。

暂停状态

在机床运动时，如果用户执行“操作(O)|暂停(P)”命令，或者系统解析到 M01（等待指令），系统进入暂停状态，等待用户进一步输入。用户可以通过执行“操作(O)|开始(S)”命令继续加工，也可以执行“停止”或者“复位”指令中止当前操作，使系统进入“空闲”状态。

锁定状态

锁定状态是一种内部状态，一般只出现在状态切换时。一般情况下用户接触不到。

3.2 坐标系统

坐标系统是描述机床运动的术语。为了规范统一，标准的坐标系统是采用右手法则的坐标系统。如下图 3-1 所示：

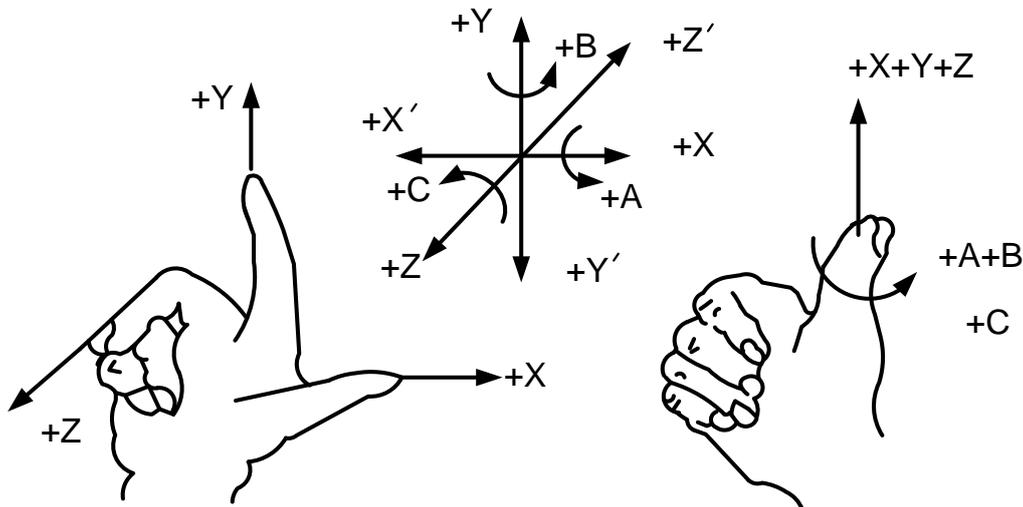


图 3-1 右手法则的坐标系统

在铣床类机床中，机床坐标轴的方向取决于机床的类型和各组成部分的布局。对铣床而言，基本坐标轴为 X, Y, Z 轴，其中：

- 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。以单立柱铣床为例，面对刀具主轴向立柱方向看，其

向右运动的方向为 X 轴的正方向(+X);

——Y 轴、X 轴和 Z 轴一起构成遵循右手定则的坐标系统。

3.2.1 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。

3.2.2 工件坐标系

工件坐标系是编程人员在编程时使用的，编程人员选择工件上的某一已知点为原点（也称程序原点），建立一个新的坐标系，称为工件坐标系。工件坐标系也是一套右手坐标系，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变动的。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。

4 NcStudio 操作界面

NcStudio 界面由标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏和一些功能窗口组成。
NcStudio 数控系统的主操作界面如图 4-1 所示。

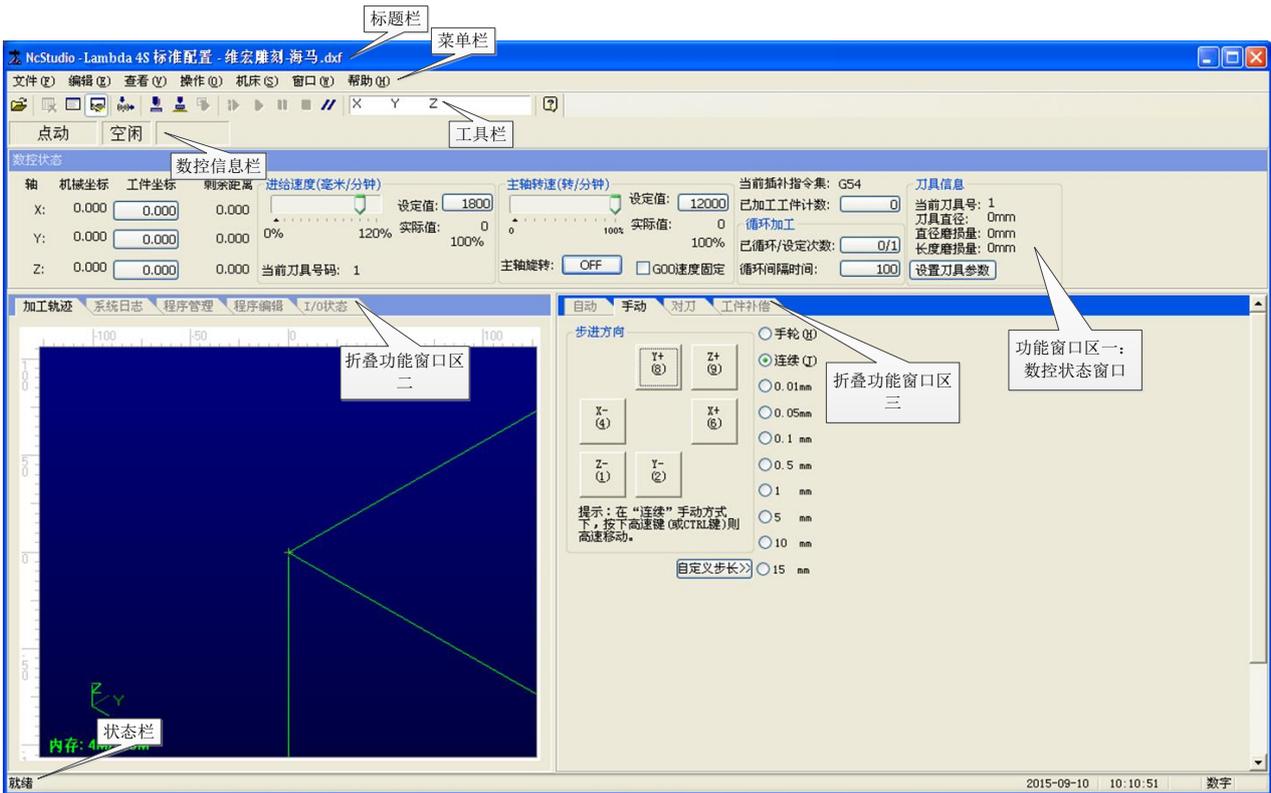


图 4-1 主操作界面

功能窗口分成三个区，按住 **Esc** 键可以进行切换，具体包括：

- 第一区：数控状态窗口；
- 第二区：加工轨迹、系统日志、程序管理、程序编辑、I/O 状态窗口；
- 第三区：自动操作、手动操作、对刀窗口、工件补偿窗口。

4.1 标题栏

NcStudio 软件界面最上端是标题栏，标题栏用于显示软件名称、当前配置和所装载的加工程序名，标题栏的颜色用于指明对应的窗口是否被激活。



图 4-2 标题栏

标题栏左端的图标为系统菜单框，用于打开窗口控制菜单，用鼠标单击该图标或按快捷键“Alt+空格键”，将弹出系统菜单，如图 4-3 所示。

该菜单用于控制窗口的大小和位置，如还原、移动、关闭、最大化、最小化等。标题栏右边有 3 个控制按钮，分别为最小化按钮、还原按钮、最大化按钮。这些按钮用于快速设置窗口大小。

另外，每个子窗口也有相应的标题栏，活动子窗口与非活动子窗口可以通过子窗口标题栏的颜色区别开来。请参看下面各节的描述。



图 4-3 系统菜单

4.2 菜单栏

标题栏下面是菜单栏，如图 4-4 所示。菜单栏包含了多个平时隐藏起来的下拉菜单。

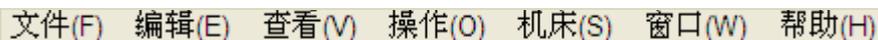


图 4-4 菜单栏

每个下拉菜单由多个菜单项组成；每个菜单项对应某个程序设定的功能、动作或者程序状态。通过选择某个指定的菜单项就可以执行对应的功能或动作，或者改变状态设定。选择菜单项既可以通过鼠标完成，也可以通过键盘完成。

鼠标操作

首先用鼠标左键单击菜单栏上的主菜单，下拉菜单弹出后，用鼠标左键单击所选的菜单项。

键盘操作

同时按下 Alt 键和所选菜单的热键字母（带下划线的字母，如“文件(E)”可用“Alt+F”组合键来选择）。选中某个菜单后，就会出现相应的下拉子菜单。

快捷键操作

在下拉子菜单中，有些菜单选项的右边对应着相应的快捷键，例如：“操作(O)”菜单中的“开始(S)”选项的快捷键为“F9”，表示按快捷键将直接执行菜单命令，这样可以减少进入多层菜单的麻烦。

有些菜单选项后面带有三个圆点符(如“文件(F)”菜单中的“打开并装载(O)...”)，表示选择该项后将自动弹出一个对话框。若下拉子菜单中的某些菜单选项显示为灰色，则表示这些选项在当前条件下不能选择。

此外，在窗口的不同位置单击鼠标右键将弹出上下文快捷菜单，可从中选择执行与当前位置最为相关并频繁执行的命令。

4.3 工具栏

菜单栏的下面是工具栏。工具栏由一些操作按钮组成，分别对应着某些菜单命令或选项的功能。直接用鼠标单击这些按钮可完成指定的功能。



图 4-5 工具栏

工具栏	功能
	打开并装载加工程序文件。组合快捷键： Ctrl+O 。
	清除画面。组合快捷键： Ctrl+Del 。
	显示自动窗口。组合快捷键： Ctrl+1 。
	显示手动窗口。组合快捷键为 Ctrl+2 或 ScrollLock 。
	回工件原点。快捷键 F7 。
	固定对刀，用于校对两次换刀前后刀干长度的差值。组合快捷键 Shift+F7 。
	测量工件表面，利用对刀块设置 Z 轴的工件原点。组合快捷键： Ctrl+F7 。
	仿真按钮，开始或停止仿真运行加工程序。快捷键 F8 。
	断点继续，从断点处继续开始执行指令文件，仅在存在断点处生效。组合快捷键： Shift+F9 。
	开始按钮，用于开始或继续执行加工程序。快捷键 F9 。
	暂停按钮。快捷键 F10 或键盘上 Pause 键。
	执行正常停止，快捷键 F11 。
	复位，执行系统复位，停止当前加工任务，也可以从紧停或错误状态中恢复至正常状态。快捷键 F2 。
	直接定位编辑框，可执行直接定位功能。 用户可在该框中输入位置坐标值，按 Enter 键后，系统将控制机床刀具快速移动到该点位置。不带“*”表示输入的坐标为工件坐标，带“*”表示输入的坐标为机械坐标。
	查看 NcStudio 系统信息，注册使用时间。

4.4 数控信息栏

数控信息栏位于工具栏下，显示当前的数控状态，包括当前的操作模式、操作状态、是否正常运行以及一些可能的提示和报警信息。下两图分别为自动模式下正常运行加工过程、自动模式下出现报警时对应的数控信息栏，仅做不同情况示例用，其他情况不一一列举。

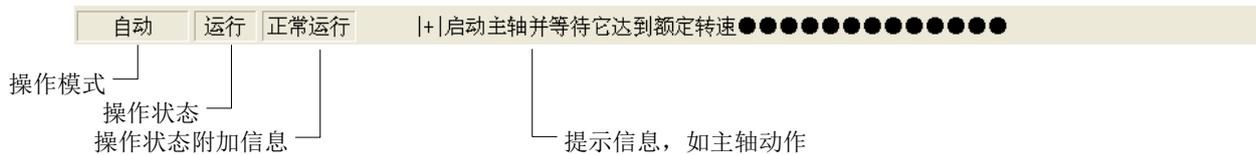


图 4-6 自动模式下正常运行时的信息栏



图 4-7 自动模式下异常终止时的信息栏

4.5 状态栏

屏幕最底端是状态栏，如图 4-8 所示：



图 4-8 状态栏

提示文字区

给出当前操作或所选择命令的提示信息。

日期时间指示

显示当前的日期和时间信息。

键盘锁指示

指示键盘大写锁、数字锁和滚动锁的当前状态。

4.6 数控状态窗口

数控状态窗口位于数控信息栏下方，根据功能的不同可以将该窗口从左到右分为六个区域：当前位置区、进给速度区、主轴速度区、当前插补指令显示区、刀具信息区和时间信息区。



图 4-9 数控状态窗口

4.6.1 当前位置

为了方便地描述各种位置，NcStudio 同时显示两套坐标系统：机械坐标系和工件坐标系。NcStudio 提供了丰富的功能支持这两套坐标系，用户可以灵活地设置两套坐标系之间的相对偏置。

用户执行了回参考点操作后，在每个轴的名称前，会出现“机械坐标有效”的标志。如图 4-10 所示：



图 4-10 当前位置区

系统提供了简便操作用于设置和修改工件原点。以 X 轴为例，通过手动方式将 X 轴移动到要设定为工件零点位置，在当前位置区中单击 X 轴工件坐标按钮，弹出如图 4-11 所示对话框：

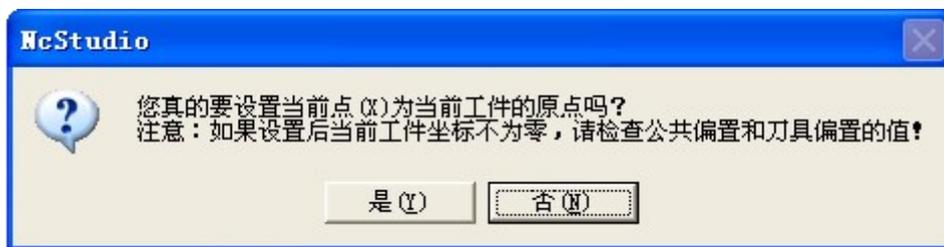


图 4-11 设置工件原点

单击【是】，即将当前位置设为了 Z 轴工件零点。剩余轴设置工件零点操作一样。

剩余距离：当前刀具移动指令下，刀具尚需要移动的距离，其正负号表示移动的方向。

注意

如果设置后当前工件坐标不为零，请检查公共偏置和刀具偏置的值。

4.6.2 进给速度

在进给速度区，显示“设定速度”、“实际速度”、“进给倍率”等信息。在该区域，也可以修改进给速度的设定值和进给倍率。



图 4-12 进给倍率区

进给倍率滑块

拉动滑块，可以在 0~120%范围内调节当前运动速度，可由键盘上的↑、↓、→、←按 1%的比例精确增大或减小，也可由键盘上的 PgDn、PgUp 按 10%的比例增大或减小。进给倍率以百分数的形式显示。

设定值

自动模式下，即对应  界面，点击设定值后的数字，将出现如下对话框，可对加工速度和空程速度进行调节。

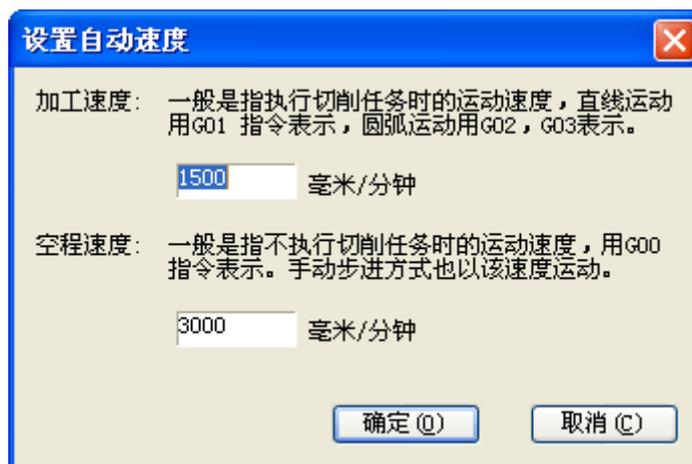


图 4-13 设置自动速度对话框

手动模式下，即对应  界面下，点击设定值后的数字，将出现如下对话框，可对手动低速和手动高速进行调节。

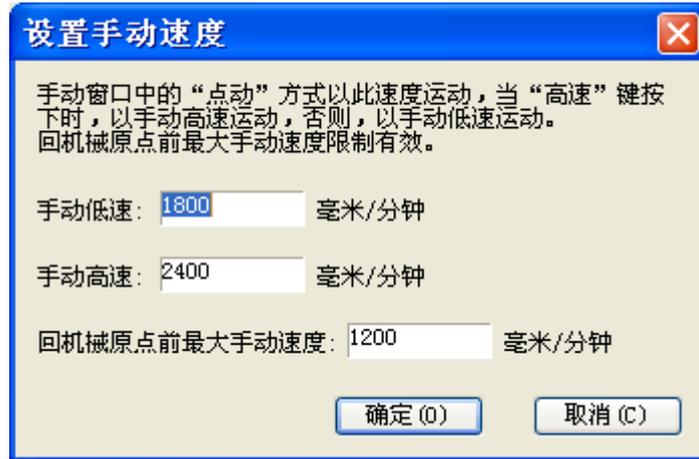
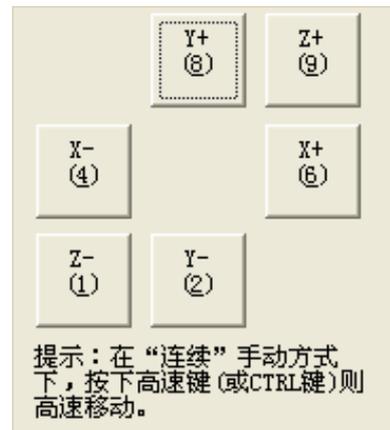


图 4-14 设置手动速度对话框

手动状态下手动低速和手动高速的切换:

按住 **Ctrl+方向数字键**，即为手动高速；直接按住数字键，即为手动低速。

例如，如右图，按“**Ctrl+6**”表示往 X 轴正方向手动高速移动，直接按数字键“**6**”表示往 X 轴正方向手动低速移动。



需要指出的是，在这里所做的设定与在参数窗口中的“操作参数”中所做的设定是一样的。

实际值

进给速度的瞬时值，它随着设定值、当前加减速状态、进给倍率的变化而变化。并且进给速度的实际值和设定值之间满足关系：

$$\text{实际值} = \text{设定值} \times \text{当前进给倍率}$$

当前刀具号码

显示当前加工所使用的刀具号，即当前主轴上所夹刀的刀具号。

4.6.3 主轴速度

在主轴速度区，显示“设定速度”、“实际速度”、“主轴倍率”等信息。在该区域，也可以修改主轴速度设定值和主轴倍率。



图 4-15 主轴转速区

主轴倍率滑块

拉动滑块，可以在 0~100%范围内调节当前主轴转速，可由键盘上的↑、↓、→、←按 1%的比例精确增大或减小，或键盘上的 PgDn、PgUp 按 10%的比例增大或减小。转速倍率以百分数的形式显示。并且主轴转速实际值和设定值满足以下表达式：

$$\text{实际值} = \text{设定值} \times \text{当前主轴转速倍率}$$

主轴旋转按钮

该按钮控制主轴旋转开、关。

主轴转速设置

点击【设定值】按钮会弹出主轴转速设定对话框，用户可以在其中设定主轴转速。如图 4-16 所示：

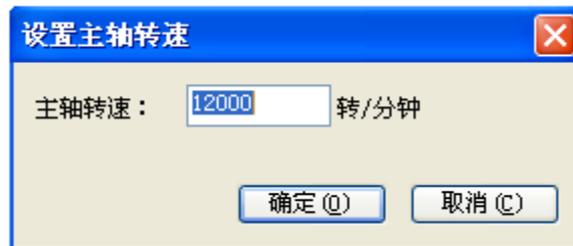


图 4-16 设置主轴转速对话框

G00 速度固定

勾选此项，空程运行时，运行速度固定为空程速度设定值的百分之百，不受进给倍率的影响。

4.6.4 当前插补指令集和循环加工

当前插补指令集区显示的是当前执行指令的状态，如：G54、模态/非模态、G01、G17、G18、G19……



图 4-17 当前插补指令集区

已加工工件计数

当前已经加工完成的工件总数，单击右侧数值按钮可将其清零。

已循环/设定次数

显示当前已经循环加工的次数和用户设定的总循环次数。单击右侧数值按钮以设定加工循环的次数。

循环间隔时间

循环加工的间隔时间，指每次循环加工结束到开始下一次循环加工前的间隔时间。单击右侧数值按钮可设定间隔时间。

4.6.5 刀具信息

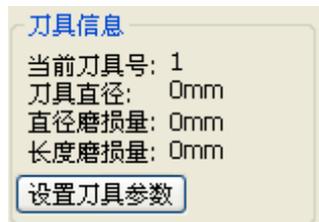


图 4-18 刀具信息

此区域可显示当前使用刀具的刀具号、刀具直径和刀具磨损量。

设置刀具参数

点击该按钮可直接查阅并设置刀具信息参数，如图 4-19 所示，系统支持最大刀库容量为 255 把刀。

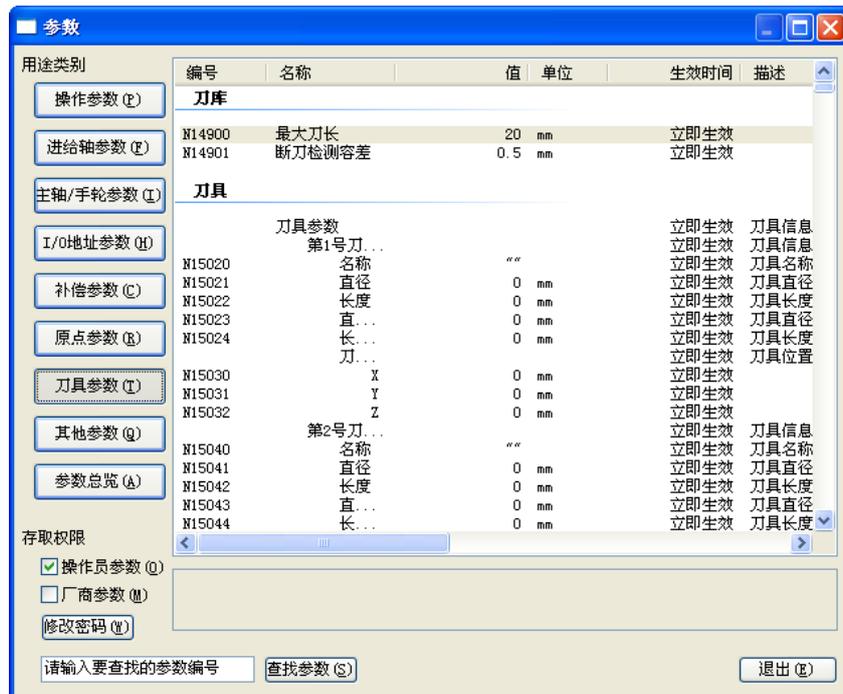


图 4-19 刀具信息参数

4.6.6 时间信息

仿真状态下，数控状态栏右侧显示的是预计程序执行时间（以 100%进给倍率计算）；在实际加工时，显示的是实际加工时间。

4.7 自动操作窗口

自动操作窗口显示当前打开的加工程序文件。NcStudio 目前支持的加工程序格式有：ISO 标准的 G 指令、HP 绘图仪（HP PLT）格式、DXF 格式和精雕加工（ENG）格式，以及维宏公司特有的 NCE 格式，用户通过这个窗口可以查看并编辑当前的加工程序。

在程序窗口中按鼠标右键，系统弹出快捷菜单，如图 4-20 所示：



图 4-20 自动窗口快捷菜单

这些菜单项在标准菜单中都能找到，其中“显示加工程序行号”和“跟踪当前行”菜单项在【查看】菜单中可以找到；其余三项在【文件】菜单中可以找到。关于它们的解释可以参考 5.1 和 5.3 节。

自动、手动、对刀、工件补偿四个模式窗口可以相互切换。切换到自动窗口的方法有：

菜单方式：选择“窗口(W)|显示自动窗口(A)”；

快捷键方式：按“Ctrl+1”键，激活该窗口；

鼠标单击：直接鼠标单击该窗口的标题“自动”即可。

注意

在该窗口显示的加工程序仅供查看，不能进行编辑修改。如果需要编辑此程序，请执行“文件 (F) | 编辑当前加工程序 (E)”或者在该区域右击鼠标，在快捷菜单中选择“编辑当前加工程序 (P)”，然后在“程序编辑”窗口中进行修改。

4.8 手动操作窗口

手动窗口为用户操作机床提供一个交互式的手动操作环境。如图 4-21 所示：



图 4-21 手动操作窗口

切换到手动窗口的方法有：

菜单方式：选择“窗口 (W)”中“显示手动窗口 (M)”；

快捷键方式：按“Ctrl+2”组合键，激活该窗口；

鼠标单击：直接鼠标单击该窗口标题栏中的“手动”即可。

方向按钮

X+ (8)、X- (4) 分别对应 X 轴的正负方向；

Y+ (8)、Y- (2) 分别对应 Y 轴的正负方向；

Z+ (9)、Z- (1) 分别对应 Z 轴的正负方向。

进给方式选择

手动状态下机床有三种进给方式：手轮进给、连续进给和步进进给，下面分别介绍。

● 手轮方式

手轮实物图见图 4-22。

- 1) 勾选 手轮 (H) ，选择手轮进给方式。
- 2) 转动手轮轴选择旋钮，选择刀具要移动的轴。
- 3) 转动档位选择旋钮，选择刀具移动距离的放大倍数。旋转手轮一个刻度时刀具移动的最小距离等于最小输入增量乘以该档位倍数。
- 4) 旋转手轮控制旋转盘，控制刀具向手轮转向对应的方向移动。



图 4-22 手轮

● 连续方式

勾选 连续 (C) ，选择连续进给方式。

按住小键盘上的方向数字键，当按键按下时，机床连续运动，松开按键，机床停止运动。



手动窗口激活时，不考虑数字锁的状态。

● 步进方式

勾选图 4-23 中的任意一个都表示为步进方式。

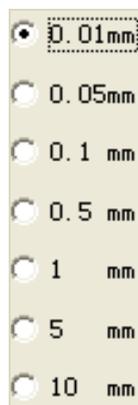


图 4-23 步进方式

在执行步进操作时，“加工轨迹”窗口以 G01 指令的颜色显示跟踪轨迹。

用户可以通过鼠标、键盘、操作面板执行步进操作，每触发一次方向按钮，对应轴运动给定的步长距离。

点击【自定义步长】按钮，出现如图 4-24 对话框所示：



图 4-24 自定义步长

输入合适的步长值，点击【确定】。

注意

1. 避免自定义步长值设置过大，以免由于误操作而损坏机床。
2. 由于系统每次执行点动指令需要一定的时间，所以，点击过于频繁会导致系统提示：“上次操作尚未结束，不能执行本操作”的出错信息。

4.9 对刀功能窗口

对刀操作窗口用来执行对刀操作。如图 4-25 所示：

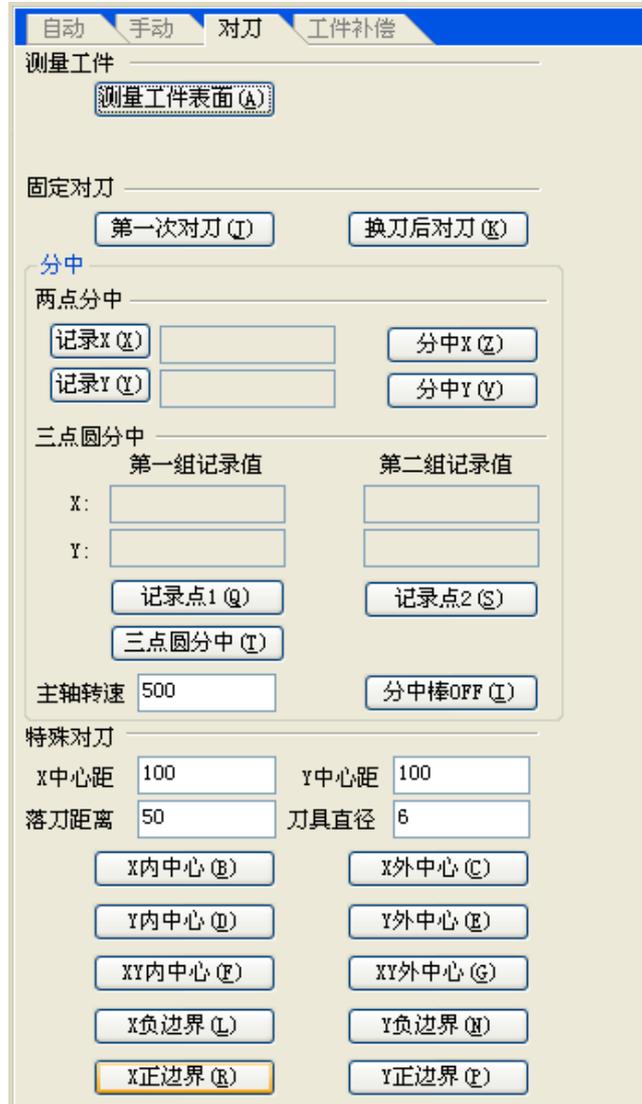


图 4-25 对刀操作窗口

4.9.1 测量工件表面

测量工件表面，利用此功能，用户能方便地确定工件表面的高度。测量工件表面专门针对维宏系统，用于自动设定 Z 轴工件原点，作用等同浮动对刀，相当于“浮动对刀仪厚度”为 0 时的浮动对刀。测量工件表面要求机床工作台必须绝缘。

浮动对刀的方法是将对刀仪放置在工件表面，操作机床 Z 轴使刀具的刀尖碰到对刀仪，拿到对刀信号，对刀动作停止。系统测得刀尖位置，再将之减去对刀仪厚度，确定工件原点 Z 向坐标。如图 4-26 所示：

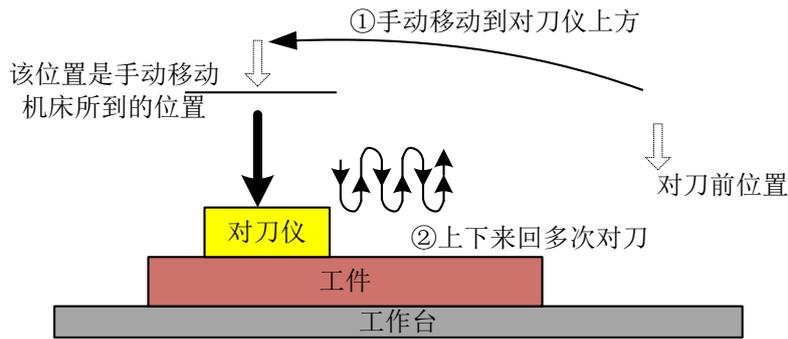


图 4-26 浮动对刀示意图

4.9.2 固定对刀

区别于浮动对刀，固定对刀是指在机床上某一固定位置进行对刀操作，用于维护工件原点。维宏系统将固定对刀分为“第一次对刀”和“换刀后对刀”，界面显示如下：

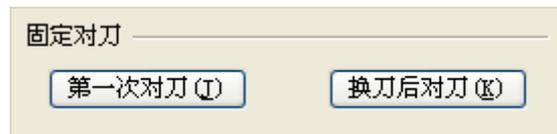


图 4-27 固定对刀

对刀时，首先人为确定加工表面，并设置为 Z 轴工件原点。在加工前执行一次“第一次对刀”，此后在加工过程中，不论是第几次对刀，都执行“换刀后对刀”，以便让刀尖回到先前记录的工件原点。具体操作步骤如下：

- 1) 手动移动 Z 轴到工件表面，通过手动清零或浮动对刀确定工件原点。
- 2) 点击 **第一次对刀 (Q)** 按钮，执行第一次对刀，系统会自动记录当前 Z 轴的机械坐标。第一次对刀过程示意图如下：

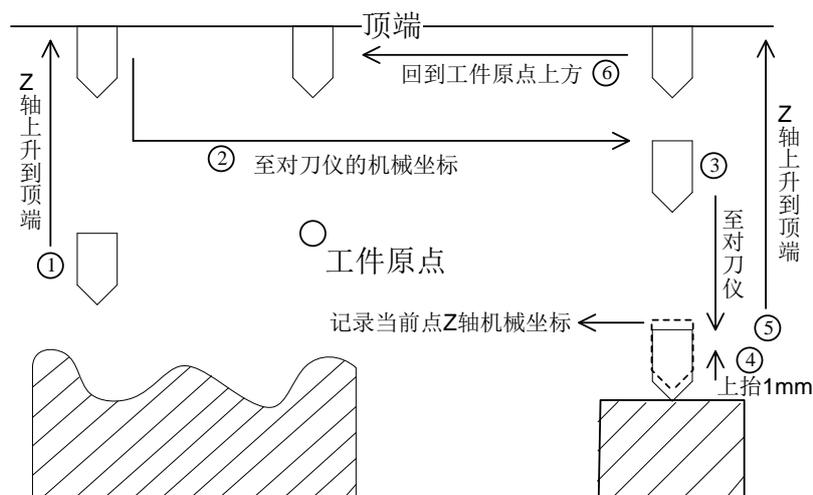


图 4-28 第一次对刀过程示意图

- 3) 第一次对刀结束，进行工件加工。

- 4) 加工过程中如遇换刀或断刀情形, 点击 **换刀后对刀 (K)** 按钮执行换刀后对刀, 系统会自动恢复换刀或断刀前 Z 轴的工件原点。换刀后对刀过程示意图如下:

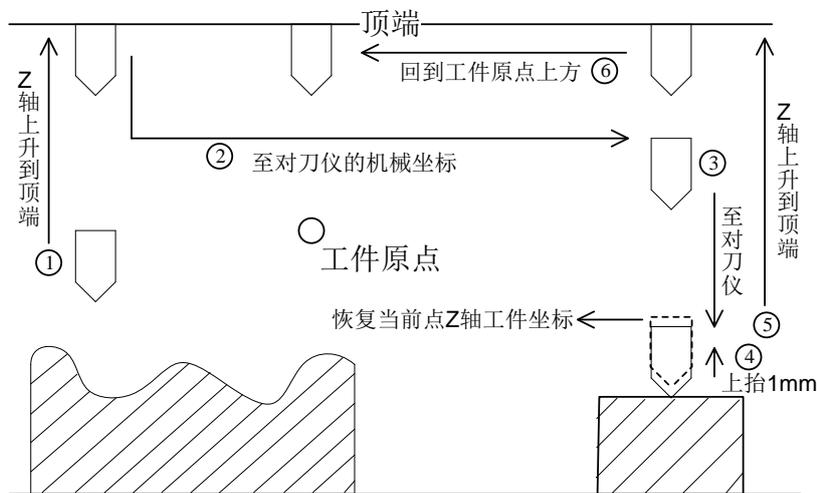


图 4-29 换刀后对刀过程示意图

- 5) 换刀后对刀结束, 继续进行工件加工。

! 注意

1. 以上对刀将在 NcStudio 关闭后自动失效, 再次打开 NcStudio 时需要重新固定对刀。
2. “第一次对刀/换刀后对刀”为常用的固定对刀方式, 多用于单工件坐标系和非多刀具的简易模式。多工件坐标系或多刀具模式下的固定对刀过程有所不同, 在此未能尽述。

4.9.3 分中

分中功能用于确定规则毛坯的中心点, 并将该中心点作为工件坐标原点。系统支持两点分中和三点圆分中两种手动分中方式。

为了使分中结果更精确, 分中时需使用分中棒。在进行分中操作前, 用户可以先设定使用分中棒的主轴转速和分中棒的开关, 如下图所示。在主轴转速输入框内可以输入要设定的数值, 点击“分中棒 ON”则主轴旋转也为“ON”状态。



图 4-30 分中设置



开启分中棒前需关闭主轴，否则会由于主轴速度过快而产生危险。

两点分中

两点分中即找 X/Y 轴方向上两点之间连线的中间点，常用于找工件毛坯的中心。两点分中后，该中心点将作为加工程序的起始点，即工件原点。



图 4-31 两点分中

X 和 Y 轴分中操作相同，两点分中的操作步骤为（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) 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机械坐标和上次的记录值计算出中点的机械坐标值，并将其设置为工件原点。



在分中过程中，分中某轴时，另一坐标轴需保持不动。

三点圆分中

三点圆分中即通过记录圆形毛坯圆周三点坐标，系统自动计算出毛坯中心点坐标并将其作为工件原点的功能。

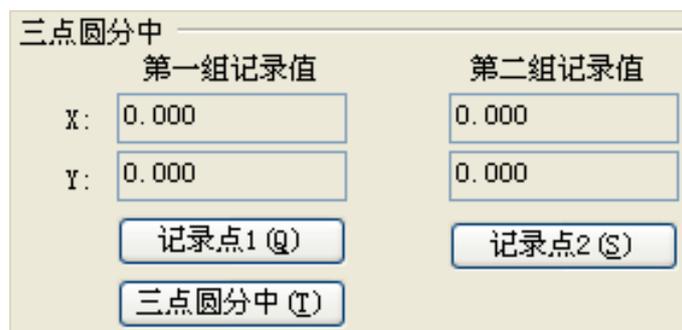


图 4-32 三点圆分中设置

三点圆分中的操作步骤为：

- 1) 手动移动刀具到工件圆周上的一点，按下【记录 1】按钮，软件将记录下当前点 1 的机械坐标为第一组坐标；

- 2) 移动刀具到工件圆周上的另一点，按下【记录 2】按钮，软件将记录下当前点 2 的机械坐标为第二组坐标；
- 3) 移动刀具到工件圆周上的第三点，按下【三点圆分中】按钮，软件就会根据记录的两组坐标和当前点 3 机械坐标，自动计算出圆心坐标并将其设置为工件原点。

4.9.4 特殊对刀

特殊对刀，包含自动对工件中心和对工件边界，目的都是为确定工件原点。因为用的也是对刀信号，所以归为特殊对刀，是专门针对维宏系统的特殊对刀方式。

特殊对刀主要是对工件 XY 的中心，目的是为了更方便加工及制作加工文件，但前提是必须先确定 Z 轴工件坐标，而且要求机床工作台是绝缘的。

- X 中心距

指在执行对中心时，起初估算的工件中心到 X 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

指在执行对中心时，起初估算的工件中心到 Y 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。

对中心

选中此命令，系统将进入自动分中功能菜单。对中心用于确定工件毛坯的中心点。共有 X 内中心、X 外中心、Y 内中心、Y 外中心、XY 内中心、XY 外中心六个对中心功能。

分中过程：将导电工件（铜、铁、铝）置于绝缘工作台上，并连接到端子板 CUT 端口，刀具连接 COM 端口；执行自动分中前将刀具置于预先估计的中心点处，按下“X 内中心”，刀具下降并移动至落刀距离，向工件方向平移小段距离，直到碰到导电工件，线路导通取得信号，系统自动记录此时轴坐标 X1；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，直到碰到导电工件，线路导通取得信号，系统自动记录此时轴坐标 X2，计算出工件中心点坐标，并将刀具移动到工件中心点。具体示意图如下所示：

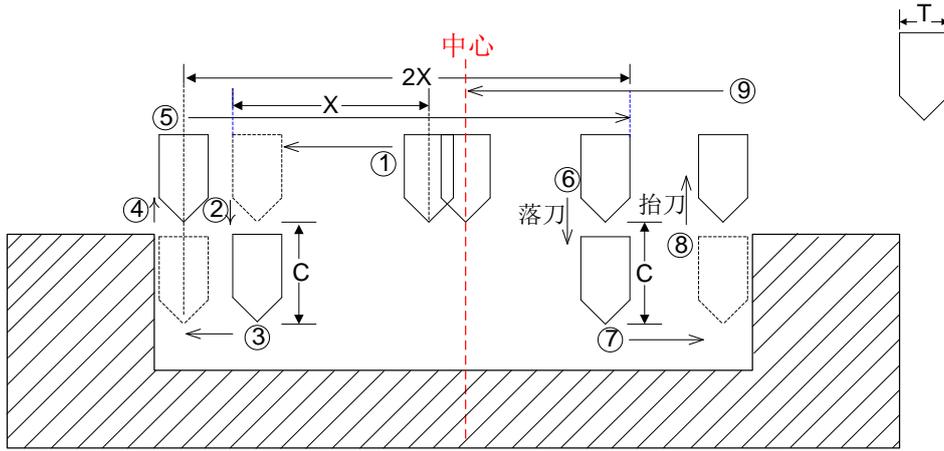


图 4-33 对 X 内中心过程

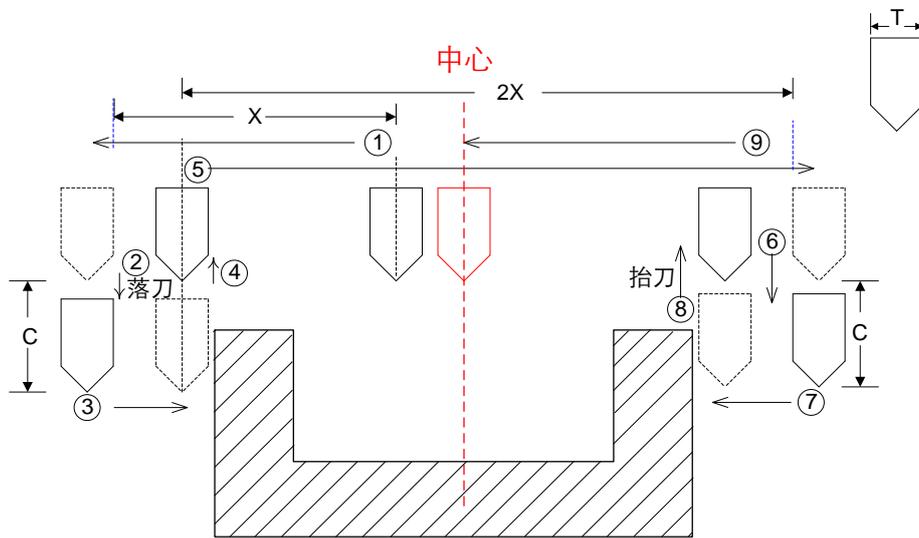


图 4-34 对 X 外中心过程

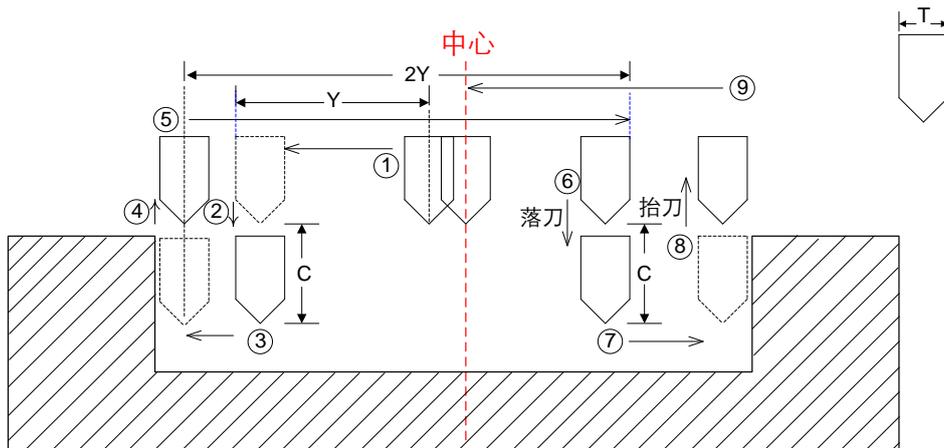


图 4-35 对 Y 内中心过程

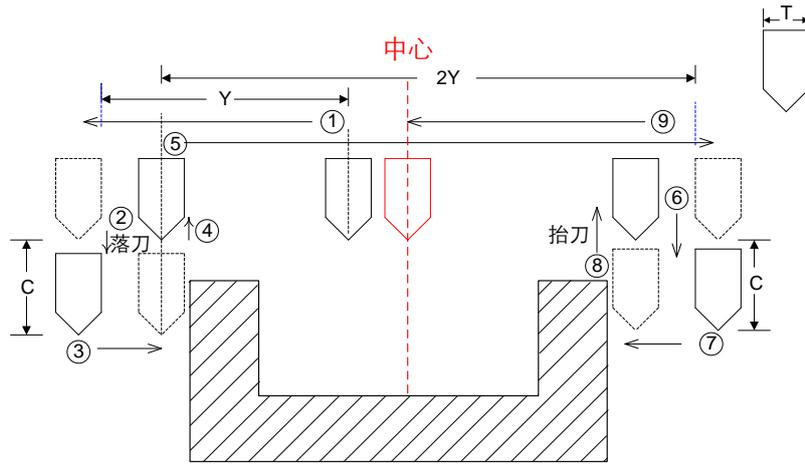


图 4-36 对 Y 外中心过程

注意

1. 使用对中心功能前刀头必须位于事先估计的中心处，用户必须在执行自动分中操作前设置好中心距、落刀距离、刀具直径的值。
2. 对内中心时落刀距离应小于到工件表面的距离，对外中心时应大于到工件表面的距离。

对边界

对边界分为对 X 负边界、对 X 正边界、对 Y 负边界和对 Y 正边界，主要用于将边界点设为工件原点。

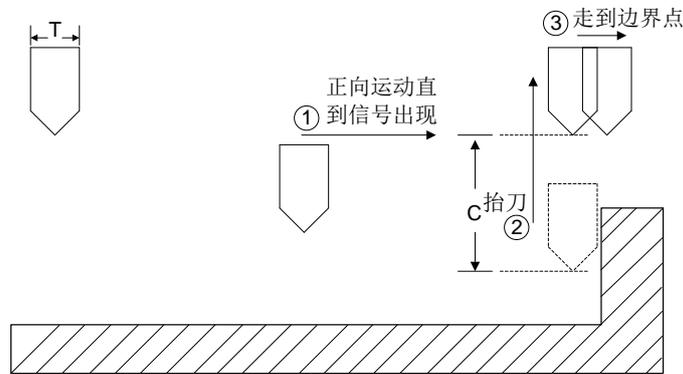


图 4-37 对 X 正边界过程

对 X 负边界、Y 负边界和 Y 正边界与对 X 正边界过程相同。

4.10 工件补偿

本系统对工件的补偿分为单工件补偿和整行整列工件补偿两种类型，如图 4-38 所示。单个工件补偿是对每个工件单独补偿，即每个文件的补偿值可以不一样。整行整列补偿则是对整个加工文件的整行或整列同时补偿，如 X01Y01 可以对第一行和第一列的所有文件进行补偿，以此类推。

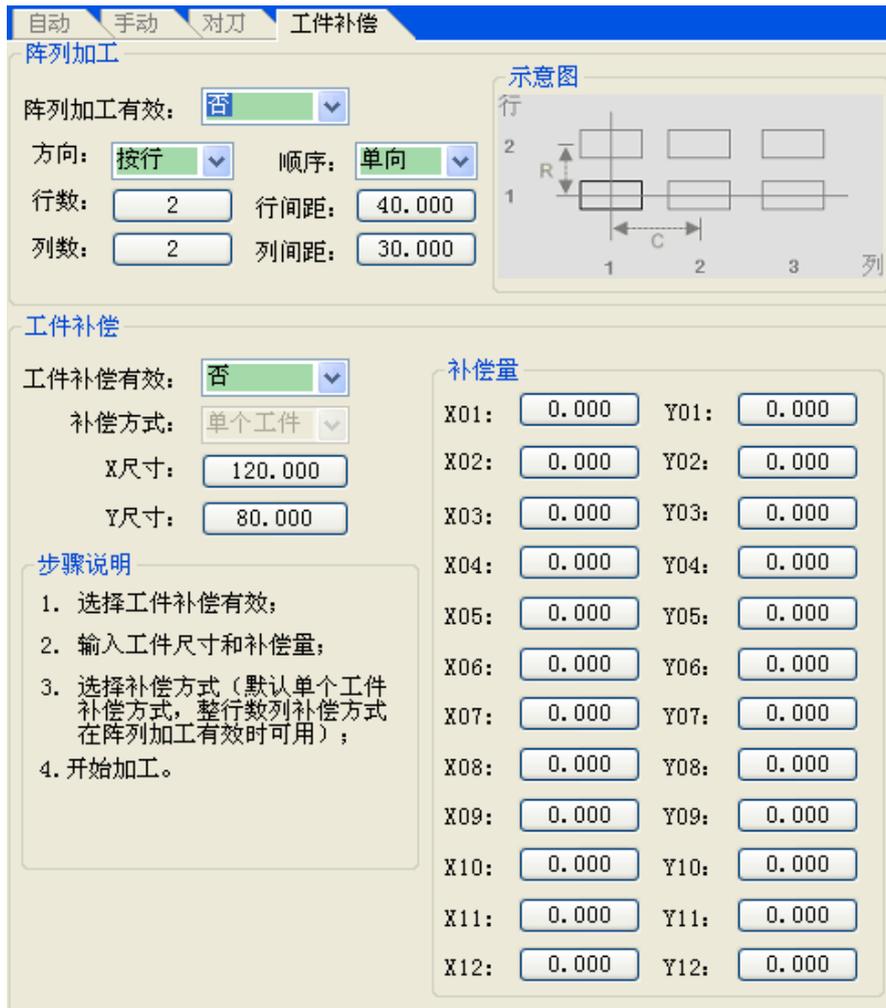


图 4-38 工件补偿功能界面

使用工件补偿功能前需先激活该功能，即将“工件补偿有效”设置为“是”，否则工件补偿不起作用。

设置文件：在此加载需加工的单工件文件。加载前需先将文件装载进系统，然后点击“设置文件”加载进此功能。否则将提示源文件不存在，如图 4-39 所示。

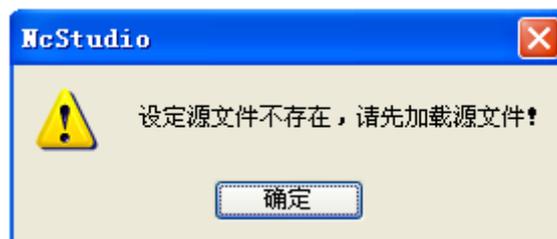


图 4-39 源文件错误提醒

手动输入工件尺寸、行列数及间距后，选择加工方式的方向和顺序以确定各工件的加工次序，然后设定相应的工件补偿值。点击“生成”，生成多工件文件，选择保存路径存放新生成文件。保存后，文件自动载入系统。

! 注意

1. 文件装载并激活工件补偿功能后，系统会自动卸载源文件。这是因为最终的加工文件是新生成的补偿文件。
2. 参数设置后需先点击“保存参数”。否则，再加载文件时，已做的参数设置会失效。
3. 比例、阵列功能不支持 G28、G29、G65、G92、M30、M2 等指令，也不支持刀路中有子程序。故刀路中若有以上指令，系统将提示用户手动或自动删除。

4.11 加工轨迹窗口

机床执行加工程序或仿真时，加工轨迹窗口可以实时跟踪刀具的加工轨迹。通过加工轨迹窗口，用户能够直观并实时察看刀具所走的路径，以确保加工程序正确执行。

加工轨迹窗口采用三维视图模式。用户可以通过菜单“查看(V) | 属性(M)…”进行个性化设置，参考后面的“属性”部分。

在三维跟踪模式下，系统提供了丰富的操作手段方便用户从不同的角度、以合适的缩放比例察看图形。

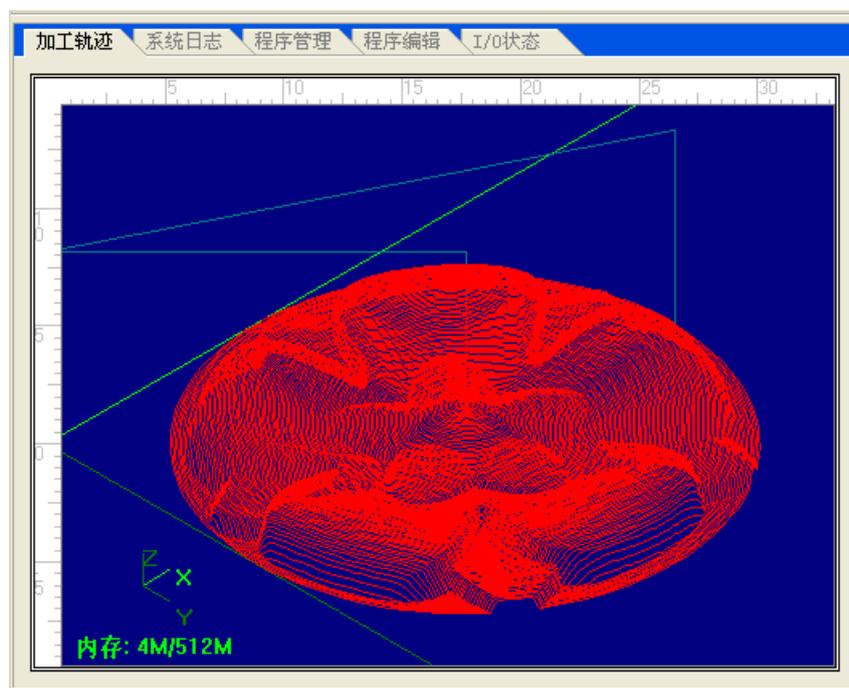


图 4-40 加工轨迹窗口

在窗口中单击鼠标右键，弹出快捷菜单，如图 4-41 所示，其中各项功能对应于菜单栏上的【查看】菜单。

清除画面 (C)	Ctrl+Del
✓ 移动 (V)	
放大 (Z)	Num+
缩小 (I)	Num-
居中 (N)	Home
调整至窗口大小 (F)	Num*
显示当前加工点 (P)	End
显示比例 (R)...	
属性 (M)...	
正视图 (R)	Num5
俯视图 (T)	Num8
仰视图 (B)	Num2
左视图 (L)	Num4
右视图 (G)	Num6
西南等轴侧视图 (S)	Num1
西北等轴侧视图 (W)	Num7
东南等轴侧视图 (H)	Num3
东北等轴侧视图 (A)	Num9

图 4-41 加工轨迹窗口快捷菜单

清除画面

当加工时间很长时，模拟图形变得非常复杂，用于记录加工轨迹的临时文件也愈来愈庞大，对模拟图形进行重画、移动或者旋转操作时，非常费时，这时用户需要清除加工轨迹。

清除加工轨迹有多种方法，可以通过菜单、工具栏按钮、快捷键和键盘操作完成。

菜单或工具栏方式：选择菜单“编辑(E)|清除画面(C)”，或者工具栏按钮 。

快捷键方式：任何时候，按住“Ctrl+Delete”键，清除跟踪画面。

鼠标方式：把鼠标放入加工轨迹窗口中，点击鼠标右键，弹出快捷菜单，选择“清除画面(C)”。

键盘方式：当加工轨迹窗口为当前活动窗口时，按 Delete 键即可。

移动功能

鼠标方式：把鼠标放入加工轨迹窗口，点击鼠标右键，弹出快捷菜单，选择“移动”选项。此时鼠标指针变成  状态。按住鼠标左键，显示为 ，拖动鼠标，轨迹画面随着鼠标移动。

键盘方式：当加工轨迹窗口为当前活动窗口时，通过键盘上的四个方向键实现加工轨迹画面的移动操作。

缩放功能：放大/缩小

可以使用菜单、鼠标、键盘三种方式实现加工轨迹画面的放大缩小。

菜单方式：选择“查看(V)|【放大】或者【缩小】”选项。

鼠标方式：把鼠标放入加工轨迹窗口中，点击鼠标右键，在弹出的菜单中选择“放大”或者“缩小”

在  和  两种模式间切换。

键盘方式：当加工轨迹窗口为当前活动窗口时，选择键盘上的加减（“+”，“-”）键实现整体缩放。此时要注意，主键盘上的加减（“+”，“-”）键无效。

注意

1. 对轨迹画面进行缩放时，可以局部放大或者缩小，用户只需用鼠标框选所需区域；
2. 当轨迹画面放大到最大倍数时，此时会自动切换到缩小模式；
3. 当轨迹画面缩小到最小倍数时，此时会自动切换到放大模式。

居中功能

在加工轨迹窗口的中心显示当前加工范围的中心。

菜单方式：选择菜单栏上“查看（V）| 居中（N）”。

鼠标方式：把鼠标放入加工轨迹窗口，点击鼠标右键，弹出快捷菜单，选择“居中（N）”选项。

键盘方式：当加工轨迹窗口为当前活动窗口时，按键盘上的“Home”键。

调整至窗口大小

在加工轨迹窗口显示全部加工轨迹，无需滚动窗口就能看到加工轨迹的全貌。

菜单方式：选择菜单栏上“查看（V）| 调整至窗口大小（F）”。

鼠标方式：把鼠标放入加工轨迹窗口区，点击鼠标右键，弹出快捷菜单，选择“调整至窗口大小（F）”选项。

键盘方式：当加工轨迹窗口为当前活动窗口时，按键盘上的“*”键。

显示当前加工点

在加工轨迹窗口的中央显示当前加工点的位置。

菜单方式：选择菜单栏上“查看（V）| 显示当前加工点（P）”。

鼠标方式：把鼠标放入加工轨迹窗口显示区，点击鼠标右键，弹出快捷菜单，选择“显示当前加工点（P）”选项。

键盘方式：当加工轨迹窗口为当前活动窗口时，按下键盘上的“End”键。

显示比例

在加工轨迹窗口中按照合适的比例显示加工文件轨迹。

最简便的方式是将鼠标指针移动至“加工轨迹窗口”，在指针呈图形时，上下滚动鼠标滚轮即可调整轨迹显示比例。鼠标滚轮往下滚动为放大，往上滚动为缩小。

用户也可以通过“加工轨迹窗口”为活动窗口时，点击菜单“查看（V）| 显示比例（R）”选项，或点击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“显示比例（R）”选项。出现如图 4-42 所示对话框，可以拖动鼠标或是按下方向键调节显示比例大小。



图 4-42 显示比例

属性

当“加工轨迹窗口”为活动窗口时，用户可以通过菜单“查看 (V) | 属性 (M)”选项，或点击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“属性 (M) ...”选项。

出现如图 4-43 所示对话框。该窗口用于跟踪窗口的个性化设置，实现跟踪模式和颜色的自定义。



图 4-43 个性化参数

点击对应的颜色按钮，弹出颜色选择框，如图 4-44 所示：

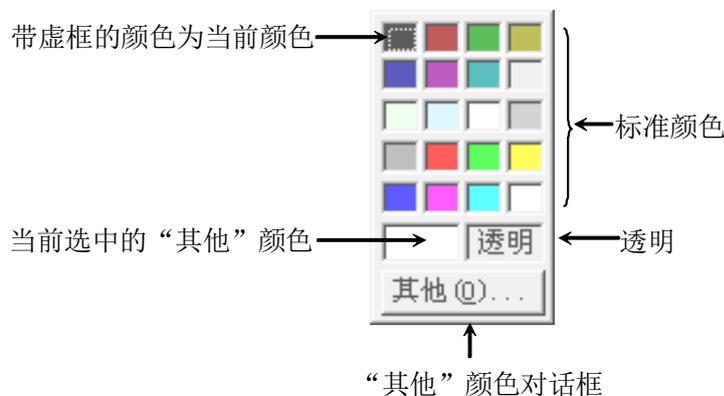


图 4-44 颜色选择框

在加工轨迹窗口，通过“个性化参数”对话框可对不同加工指令轨迹配置不同的颜色，主要包括：

- 1) G00 指令颜色：指显示 G00 指令轨迹所用的颜色。
- 2) G01 指令颜色：指显示 G01 指令轨迹所用的颜色。
- 3) G02 指令颜色：指显示 G02 指令轨迹所用的颜色。
- 4) G03 指令颜色：指显示 G03 指令轨迹所用的颜色。

另外，手动和点动运动的轨迹颜色是使用 G01 的颜色。

- 背景颜色

加工轨迹窗口的背景颜色，用户可以自定义选择两种颜色，搭配而成，实现两种颜色之间的渐变。

- 坐标颜色

加工轨迹窗口中示意工作台边界框和坐标系的颜色。



如果加工指令轨迹的颜色选择为透明，则隐藏相应的指令轨迹；如果背景颜色选择为透明，将会导致加工轨迹窗口不能被正确地刷新，所以用户选择“透明”时要十分谨慎。

视图

系统提供了 9 种常用的观察视图，通过小键盘上的数字键（后面括号中的数字）可迅速切换，具体可参考第 11 章快捷键一览表。

4.12 系统日志窗口

系统日志窗口用来记录所有的关键性操作和事件，用户不仅可以浏览本次系统启动后的所有日志信息，还可以回顾本次系统启动之前的历史信息。



图 4-45 系统日志窗口

日志信息包括:

- 1) 系统启动和关闭;
- 2) 自动加工开始和结束信息;
- 3) 工件坐标变动;
- 4) 系统报警信息;
- 5) 其他一些系统信息。

在系统日志窗口中单击鼠标右键，弹出快捷菜单，如图 4-46 所示。以下选项在选中时前面会出现符号“√”；再次选择一次，该选项前端的符号消失，表明未选中。

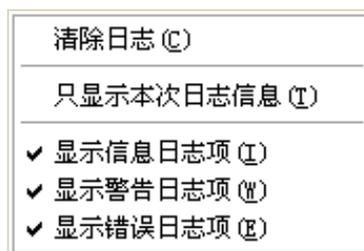


图 4-46 系统日志窗口快捷菜单

清除日志

清除当前系统日志窗口中的日志信息。

菜单方式：选择菜单栏上“编辑 (E) | 清除日志 (C)”。

鼠标方式：将鼠标移入“系统日志”窗口中，单击鼠标右键，弹出快捷菜单，选择“清除日志 (C)”选项。

 **注意**

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。

只显示本次日志信息

在“系统日志”窗口，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“只显示本次日志信息 (T)”，或者在菜单“查看 (V)”中选择“只显示本次日志信息 (T)”选项。

选中该选项，窗口只显示本次操作的日志信息；未选中该项，窗口显示本次操作日志及历时操作日志信息。

显示信息日志项

在“系统日志”窗口，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“显示信息日志项 (I)”，或者在菜单“查看 (V)”中选择“显示信息日志项 (I)”选项。

信息日志的前面带有图标 。

选中该选项，用户可以看到系统启动、退出等信息日志；未选中该项，信息日志被隐藏。

系统日志的前面带有图标 。

显示警告日志项

在“系统日志”窗口，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“显示警告日志项 (W)”，或者在菜单“查看 (V)”中选择“显示警告日志项 (W)”选项。

警告日志的前面带有图标 。

选中该选项，用户可以看到警告等日志信息；未选中该项，警告日志信息被隐藏。

显示错误日志项

在“系统日志”窗口，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“显示错误日志项 (E)”，或者在菜单“查看 (V)”中选择“显示错误日志项 (E)”选项。

错误日志的前面带有图标 。

选中该选项，用户可以看到错误日志信息；未选中该项，则错误日志信息被隐藏。

4.13 程序管理窗口

程序管理窗口主要用于管理用户的加工程序，用户只要把加工程序文件保存到指定的目录，NcStudio 就可以在一个内置的管理器中管理这些文件。在程序管理窗口，可以实现加工程序的创建、调用、编辑、删除、重命名、装载等功能，极大方便了用户的加工操作。

在程序管理窗口，点击鼠标右键，弹出快捷菜单，如图 4-47 所示：



图 4-47 程序管理窗口快捷菜单

新建加工程序文件

用户可以即时创建加工程序文件，有如下三种实现方法：

第一：选择“文件 (F) | 新建加工程序 (N)”（快捷键：Ctrl+N）；

第二：在程序管理窗口，点击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“新建加工程序 (N)”。

第三：点击程序管理窗口下方的 **新建 (N)** 按钮。

系统将自动产生一个新的加工程序文件“Untitled1.nc”，用户可以自行修改加工文件的保存位置。



图 4-48 加工文件保存位置

点击后面的 **...** 按钮，选择保存位置。

此外，用户可对新创建的文件执行编辑、删除、重命名、装载等操作，详见后续内容。

打开已有加工程序文件

程序管理窗口中的“文件列表框”显示的是当前文件夹中的加工程序。

用户既可以在“当前加工程序文件夹的路径”框内直接键入指定路径，也可以点击后面的 **...** 按钮选择其他路径，“文件列表框”会显示出当前路径下的所有加工文件。

当前路径下的加工文件的扩展名显示在“加工文件扩展名”框内，用户可以进行删除或者添加扩展名，“文件列表框”会列出带有相应扩展名的加工文件。

当需要打开的加工文件出现在“文件列表框”时，双击打开该文件为当前加工程序，或选中文件点击下方的 **装载 (L)** 按钮。另外，用户也可以通过菜单“文件 (F) | 打开并装载 (O) ...”选项来实现打开文件功能。

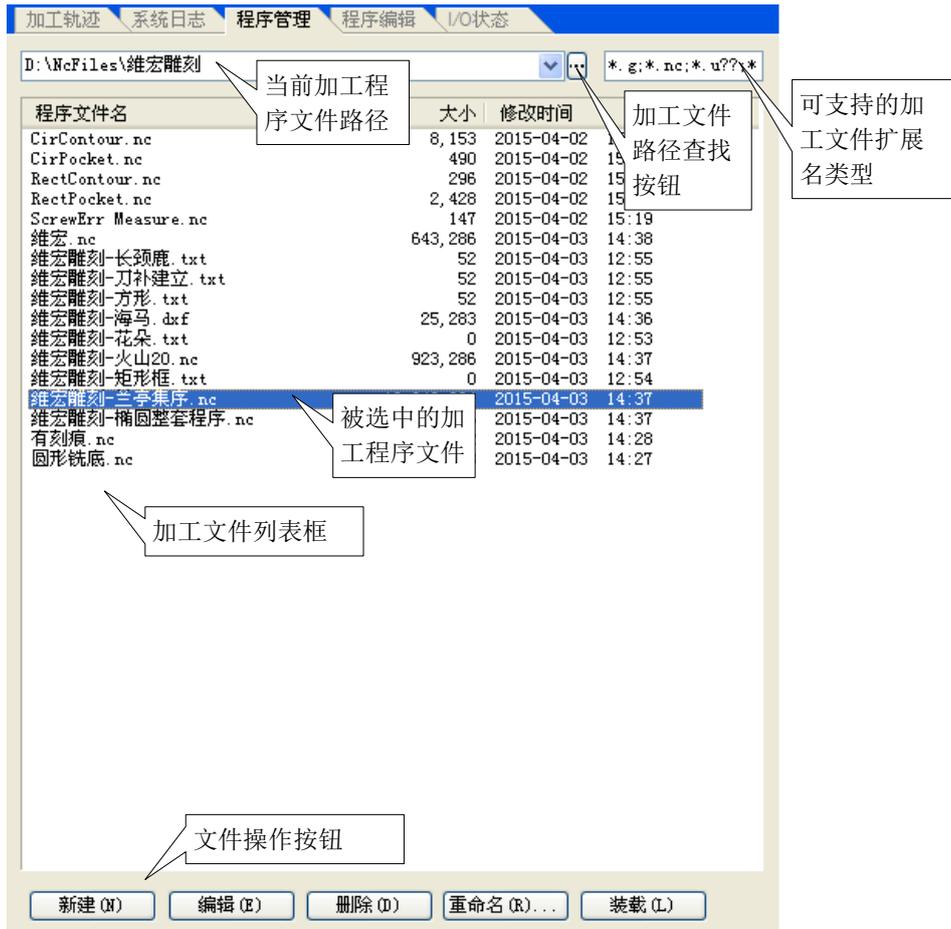


图 4-49 程序管理窗口

编辑加工程序文件

用户可以通过如下三种方法对已经选中的加工程序进行编辑：

第一：用户可以选择“编辑（E） | 编辑加工程序（E）”；

第二：在程序管理窗口，点击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“编辑加工程序（E）”。

第三：点击程序管理窗口下方的 **编辑 (E)** 按钮。

此时系统会自动切换到程序编辑窗口，以便用户进行编辑操作，详细编辑操作见程序编辑窗口。

删除加工程序文件

用户可以通过如下三种方法删除已经选中的加工程序进行：

第一：用户可以选择“编辑（E） | 删除加工程序（D）”；

第二：在程序管理窗口，点击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“删除加工程序（D）”。

第三：点击程序管理窗口下方的 **删除 (D)** 按钮。

用户执行删除操作时，系统会弹出如下对话框，点击【是】确认删除。

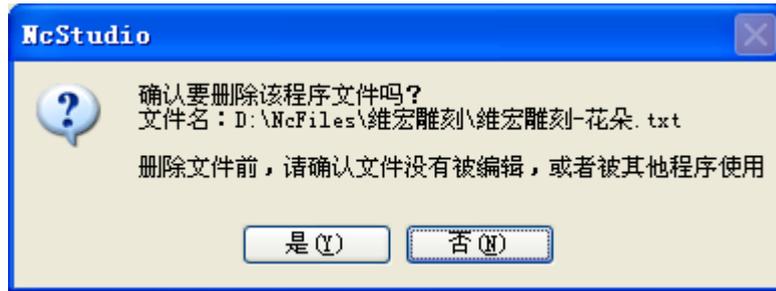


图 4-50 删除加工程序

! 注意

被选中的文件在文件列表框内以高亮状态（蓝色）显示出来。

重命名加工程序文件

用户可以通过如下三种方法对已经选中的加工程序重命名：

第一：选择“编辑（E） | 重命名加工程序（N）”；

第二：在程序管理窗口，点击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“重命名加工程序（N）”；

第三：点击程序管理窗口下方的 **重命名(R)...** 按钮。

此时弹出被选中的加工程序名处于编辑状态，如图 4-51 所示：

维宏.nc	643,286	2015-04-03	14:38
维宏雕刻-长颈鹿.txt	52	2015-04-03	12:55
维宏雕刻-刀补建立.txt	52	2015-04-03	12:55
维宏雕刻-方形.txt	52	2015-04-03	12:55
维宏雕刻-海马.dxf	25,283	2015-04-03	14:36
维宏雕刻-花朵.txt	0	2015-04-03	12:53
维宏雕刻-火山20.nc	923,286	2015-04-03	14:37
维宏雕刻-矩形框.txt	0	2015-04-03	12:54
维宏雕刻-兰亭集序.nc	10,942,924	2015-04-03	14:37
维宏雕刻-椭圆整套程序.nc	67,916	2015-04-03	14:37
有刻痕.nc	1,819,572	2015-04-03	14:28
圆形铣底.nc	144,653	2015-04-03	14:27

图 4-51 重命名对话框

输入文件名后单击 Enter 键或者鼠标点击其他空白处即可。

装载加工程序文件

用户可以通过如下五种方法对已经选中的加工程序重命名：

第一：选择“文件（F） | 打开并装载（O）”；

第二：在程序管理窗口，点击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“装载加工程序（L）”；

第三：点击程序管理窗口下方的 **装载(L)** 按钮；

第四：工具栏上的打开并装载按钮；

第五：在自动模式窗口，点击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“打开并装载 (O)”。

4.14 程序编辑窗口

程序编辑窗口的上端是被编辑程序文件的文件名及存放目录。如图 4-52 所示：

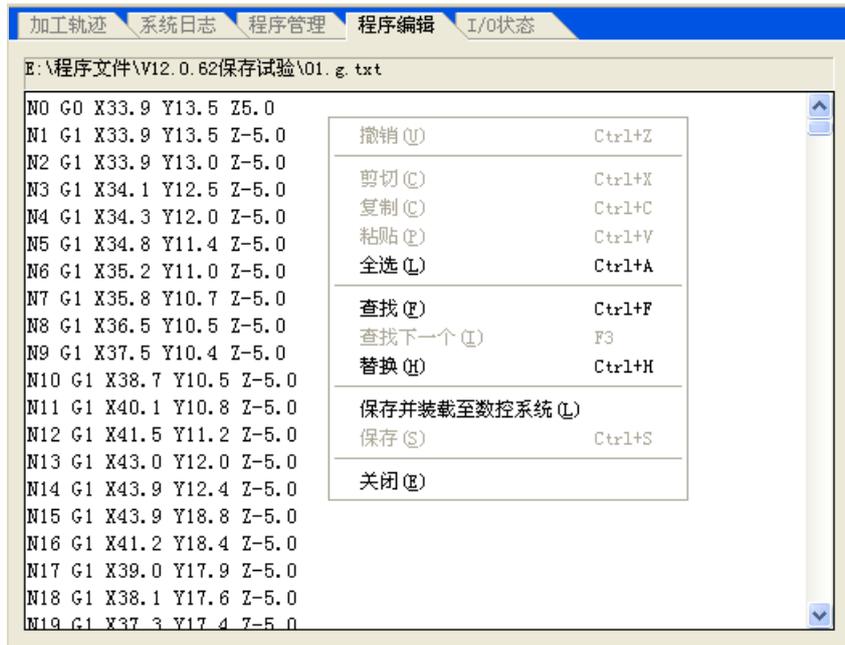


图 4-52 程序编辑窗口

在程序编辑窗口中单击鼠标右键，会弹出快捷菜单，用户可以根据自己的需要进行操作。



不建议用户对保存过坐标原点的文件进行编辑。

4.15 I/O 状态(输入输出状态)窗口

I/O 状态(输入输出状态)窗口显示系统 I/O 口的当前状态，这对系统的监视和故障的诊断非常有帮助。

端口名称	引...	极性	端口...	描述
● IN29 (ESTOP)	J1-5	N	0	ESTOP紧急停止
● IN28 (CUT)	J1-8	N	4	对刀信号
● IN27 (STOP)	J1-26	N	5	程序停止
● IN26 (START)	J1-7	N	6	程序启动
● IN25 (Z0)	J1-25	N	7	Z轴机械原点
● IN31 (Y0)	J1-6	N	14	Y轴机械原点
● IN30 (X0)	J1-24	N	15	X轴机械原点
● HSX	J2-14	N	40	手轮轴选择X轴
● HSY	J2-12	N	41	手轮轴选择Y轴
● HSZ	J2-10	N	42	手轮轴选择Z轴
● HX1	J2-11	N	43	手轮倍率X1档
● HX10	J2-13	N	44	手轮倍率X10档
● HX100	J2-15	N	45	手轮倍率X100档
○ OUT20 (GREEN)	J1-23	N	3	绿灯
○ OUT19 (RED)	J1-4	N	4	红灯
○ OUT18 (OIL)	J1-22	N	5	自动加润滑油
○ OUT17 (SPIN)	J1-3	N	6	主轴启动

图 4-53 I/O 状态窗口

端口前面的图标定义如下：

- ：绿色实心点，表示该端口有信号输入；
- ：红色实心点，表示该端口无信号输入；
- ：绿色空心点，表示该端口有信号输出；
- ：红色空心点，表示该端口无信号输出。



该窗口显示的内容依据不同的板卡配置和不同的用户需求有所不同，这里给出的内容仅供参考。

5 NcStudio 菜单系统

5.1 “文件”菜单

“文件”菜单子菜单如下所示：

打开并装载 (O)...	Ctrl+O
卸载 (U)	Ctrl+U
新建加工程序 (N)	Ctrl+N
多刀具编辑	
打开并编辑 (E)...	Ctrl+E
编辑当前加工程序 (P)	Ctrl+P
保存当前坐标原点到加工文件	
保存 (S)	Ctrl+S
另存为 (A)...	
保存并装载 (L)	
关闭 (C)	
配置	▶
保存参数	▶
读取参数	▶
最近装载的加工程序 (R)	▶
最近编辑的加工程序 (T)	▶
制作安装包 (G)	
重启软件 (Q)	
关闭系统 (H)	
重启系统 (I)	
显示桌面 (K)	
退出 (X)	

图 5-1 文件菜单

打开并装载

该菜单用于打开已有的、存于磁盘上的加工程序文件，快捷键为“Ctrl+O”，调出“打开并装载”对话框，如图 5-2 所示：

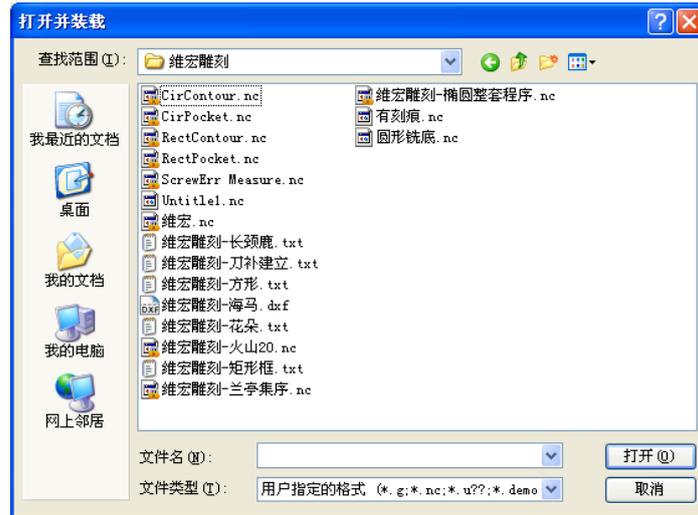


图 5-2 打开并装载

点击  后的下拉按钮，可以调出其他路径下的加工文件；单击选中文件，点击【打开】按钮，系统主窗口的标题栏将显示出当前加工程序的文件名。

卸载

卸载当前加工程序。

新建加工程序

用于建立一个新的加工程序。

选择该选项，程序编辑窗口被激活，用户可以在该窗口进行程序编辑；点击右键，弹出快捷菜单，选择“保存”即可。

打开并编辑

用于打开已有的加工程序文件，并将其装载到编辑窗口，用户可以在编辑窗口进行编辑。

编辑当前加工程序

用于编辑当前已经装载的加工程序。

保存当前坐标原点到加工文件

把当前加工程序中使用的坐标原点保存到该加工文件中。



不建议用户对保存过坐标原点的文件进行编辑，该编辑既包含我们软件的编辑功能，也包含其他编辑工具。

保存

用于保存编辑好的加工文件。

另存为

将当前编辑窗口中的程序文件重新保存为另一名称的文件。

保存并装载

将当前编辑窗口中的程序文件保存并装载为当前加工程序。

关闭

该选项用于关闭当前正在编辑的程序文件。

配置

用于查看和切换系统配置。选项前带√的为当前配置。

选择新配置后，系统会弹出切换配置提示框。重启软件后，新配置生效。



该配置由厂商设置，用户不能调整，否则造成机床不能正常运行。

保存参数

该选项可以保存当前设置的参数，以备后期直接调用。软件支持 10 组参数备份。

读取参数

该选项可以读取之前保存的参数。

最近装载的加工程序

该选项包含一个新的子菜单，显示最近装载的加工程序；用户可以快速的再次装载这些加工文件。

最近编辑的加工程序

该选项包含一个新的子菜单，显示最近编辑的加工程序；用户可以快速的再次编辑这些加工文件。

制作安装包

在该选项卡中，用户可以在当前系统数据的基础上生成完整的安装程序，这对于系统备份以及稳定版本程序的派发是十分便捷的。

选择该选项，弹出浏览文件夹对话框以选择一个文件夹来存储安装包。选好存储路径后，便开始制作安装包，如图 5-3 所示：

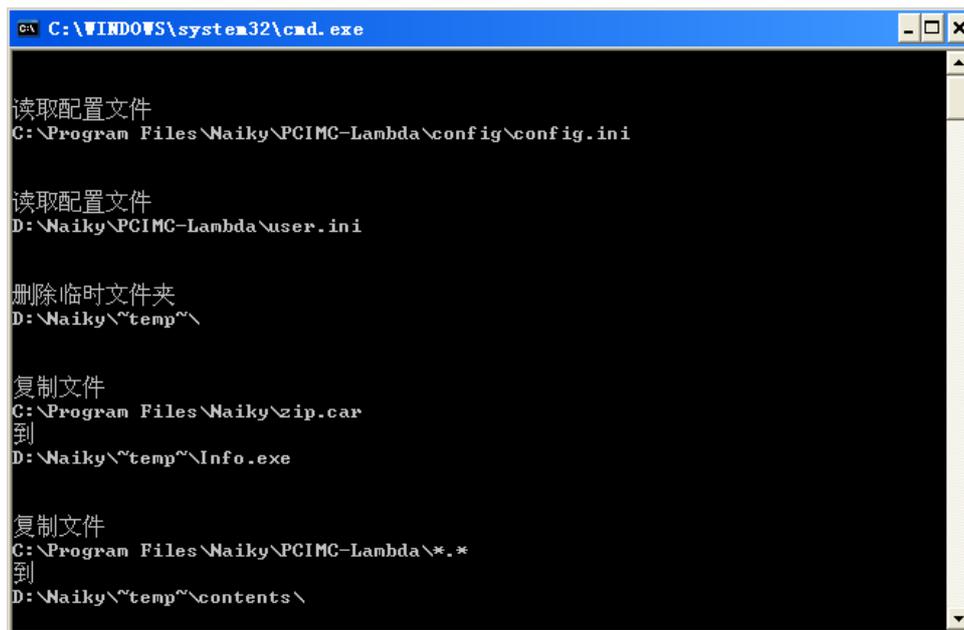


图 5-3 制作安装包画面

退出

用于关闭 NcStudio 软件。

5.2 “编辑”菜单

“编辑”菜单中的选项随着第二窗口区（加工轨迹、系统日志、程序管理、程序编辑、I/O 状态）的当前活动窗口不同而不同。请注意区分。

加工轨迹窗口被激活时的“编辑”菜单

撤销(U)	Ctrl+Z
剪切(T)	Ctrl+X
复制(C)	Ctrl+C
粘贴(P)	Ctrl+V
全选(L)	Ctrl+A
查找(F)...	Ctrl+F
查找下一个(I)	F3
替换(E)	Ctrl+H
清除画面(C)	Ctrl+Del
阵列加工(A)...	
镜像旋转加工(M)	
镜像复制加工(D)...	

系统日志窗口被激活时的“编辑”菜单

撤销(U)	Ctrl+Z
剪切(T)	Ctrl+X
复制(C)	Ctrl+C
粘贴(P)	Ctrl+V
全选(L)	Ctrl+A
查找(F)...	Ctrl+F
查找下一个(I)	F3
替换(E)	Ctrl+H
清除日志(C)	
阵列加工(A)...	
镜像旋转加工(M)	
镜像复制加工(D)...	

程序管理窗口被激活时的菜单窗口

撤销(U)	Ctrl+Z
剪切(T)	Ctrl+X
复制(C)	Ctrl+C
粘贴(P)	Ctrl+V
全选(L)	Ctrl+A
查找(F)...	Ctrl+F
查找下一个(I)	F3
替换(E)	Ctrl+H
新建加工程序(N)	
编辑加工程序(E)	
删除加工程序(D)	
重命名加工程序(R)	
装载加工程序(L)	
阵列加工(A)...	
镜像旋转加工(M)	
镜像复制加工(D)...	

程序编辑和 I/O 状态窗口被激活时的“编辑”菜单

撤销(U)	Ctrl+Z
剪切(T)	Ctrl+X
复制(C)	Ctrl+C
粘贴(P)	Ctrl+V
全选(L)	Ctrl+A
查找(F)...	Ctrl+F
查找下一个(I)	F3
替换(E)	Ctrl+H
阵列加工(A)...	
镜像旋转加工(M)	
镜像复制加工(D)...	

清除画面

详见 4.11 节加工轨迹窗口中的“清除画面”。

清除日志

详见 4.12 系统日志窗口中的“清除日志”。

阵列加工

该功能用于对同一加工程序进行阵列加工。选择该选项，出现如图 5-4 对话框：

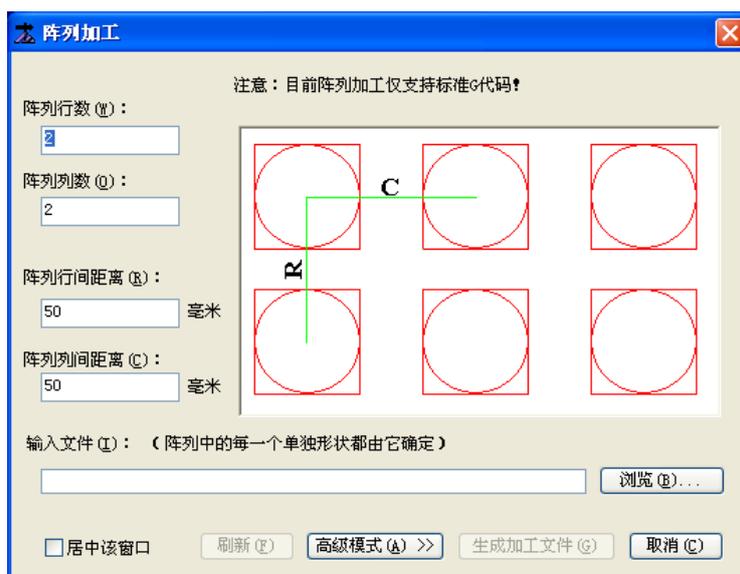


图 5-4 阵列加工

点击浏览 按钮，选择需要阵列的加工程序。

正确设置阵列行数、列数、行间距（如图 R 的长度）、列间距（如图 C 的长度），点击【生成加工文件】按钮，阵列完成后，生成的新加工程序会被自动加载到数控系统 NcStudio 中。

注意

阵列功能中不支持 G65、G92 等指令，也不支持刀路中有子程序。刀路中若有以上指令，系统将提示手动或自动删除。

如需设置不同的行间距或列间距时，请点击【高级模式】按钮，对话框如图 5-5 所示：

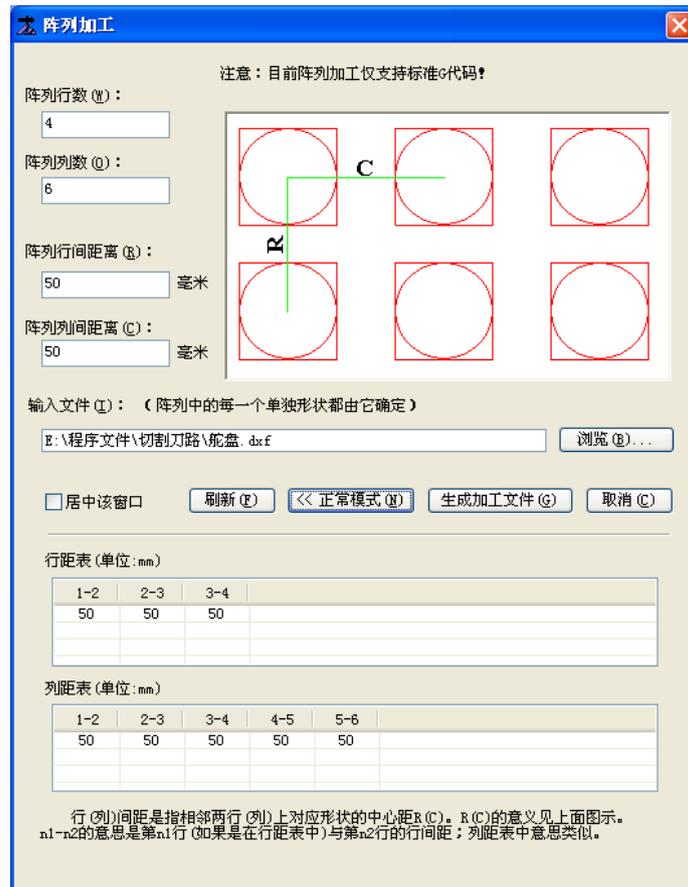


图 5-5 阵列加工高级模式

输入行列数和间距后，点击“刷新”即可在高级模式下显示行距表和列距表。也可以在行距表和列距表中手动单独设置每两行（列）间的距离。

镜像旋转加工

该功能用于对同一加工程序进行镜像旋转加工。选择该选项，出现如下所示对话框：

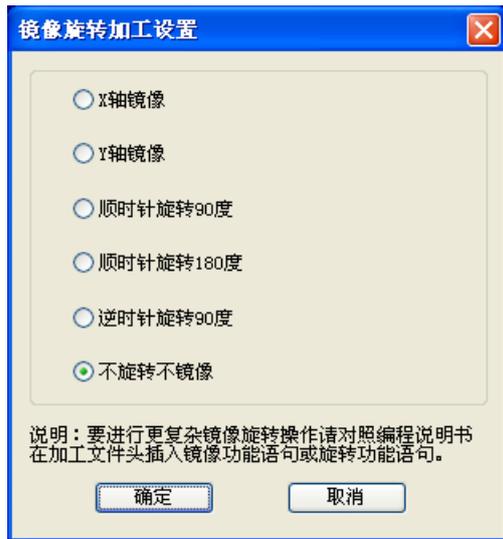
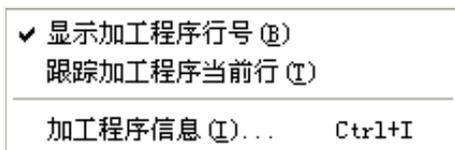


图 5-6 镜像旋转加工设置

选择不同的镜像旋转加工设置，点击【确定】按钮，完成后，生成的新加工程序会被自动加载到数控系统 NcStudio 中。

5.3 “查看”菜单

“查看”菜单中的选项随着第二窗口区（如加工轨迹、系统日志、程序管理、程序编辑、I/O 状态窗口）的当前活动窗口不同而不同。请注意区分。



程序管理、程序编辑、I/O 状态窗口被激活时的查看菜单。



系统日志窗口被激活时的查看菜单。
与日志显示有关的子菜单项详见 4.12 系统日志窗口章节的介绍。

显示加工程序行号 (B)	
跟踪加工程序当前行 (T)	
加工程序信息 (I)...	Ctrl+I
放大 (Z)	Num+
缩小 (C)	Num-
居中 (M)	Home
调整至窗口大小 (F)	Num*
显示当前加工点 (P)	End
显示比例 (R)...	
属性 (M)...	
正视图 (F)	Num5
俯视图 (T)	Num8
仰视图 (B)	Num2
左视图 (E)	Num4
右视图 (G)	Num6
西南等轴侧视图 (S)	Num1
西北等轴侧视图 (W)	Num7
东南等轴侧视图 (H)	Num3
东北等轴侧视图 (A)	Num9

加工轨迹窗口被激活时的查看菜单。

与视图调整有关的子菜单项详见 4.11 加工轨迹窗口章节的介绍。

显示加工程序行号

该功能显示或隐藏自动窗口中的加工程序行号。该菜单项只有在自动窗口被激活时才有效。

跟踪加工程序当前行

该功能为在加工过程中，自动窗口下跟踪当前程序的行号。

加工程序信息

点击【加工程序信息】，弹出如下对话框：



图 5-7 加工程序统计信息

该对话框显示了在自动加工过程中加工程序的统计信息，如加工时间，加工范围等。该功能同仿真运行功能结合，能快速准确地了解加工程序的各种信息。

花费时间：机床加工总时间统计、机床切削时间统计。

运动范围：机床在加工过程中运动的最大与最小工件坐标值。

加工范围：机床在实际切削中加工的最大与最小工件坐标值。坐标值后带黄色警告标志  表示该项超出了机械行程。

5.4 “操作”菜单

“操作”菜单中包含如下选项：

单段执行 (T)	
手轮引导 (H)	Shift+F5
设置当前点为工件原点 (XY)	Shift+F6
设置偏置 (U)...	F6
回工件原点 (W)	F7
保存工件原点 (E)	▶
读取工件原点 (F)	▶
开始 (S)	F9
暂停 (P)	F10
停止 (Q)	F11
进入仿真模式并开始仿真 (M)	F8
高级开始 (V)...	Ctrl+F9
选刀加工...	
断点继续 (C)	Shift+F9
执行加工指令 (O)...	Ctrl+Shift+F9
微调 (I)...	
测量工件表面 (Q)...	Ctrl+F7
固定对刀 (I)...	Shift+F7
回机械原点 (B)...	Ctrl+Home
回固定点	Ctrl+D
限位释放 (L)...	Ctrl+L
报警复位 (A)	
抄数功能... (X)	Ctrl+4
对刀行程有效 (G)	
参数恢复 (R)...	
设置参数 (B)...	

图 5-8 操作菜单

单段执行

选择此功能后，点击 ，软件会执行一段程序后进入暂停状态；再次点击 ，再执行一段，如此执行完整个加工程序。在正式加工前，通过单段执行功能可以观察每一段程序加工的情况，便于检查和修改程序。



注意

系统非空闲状态下，不能取消或设置单段执行。

手轮引导

在自动模式下处于手轮引导时，用户点击开始按钮  加工，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。

设置当前点为工件原点 (XY)

将 X/Y 当前工件坐标点设置为工件原点。

设置偏置

简易模式下，设置偏置也可以通过鼠标右键点击数控状态栏内的任意位置打开此对话框。对话框如图 5-9 所示：

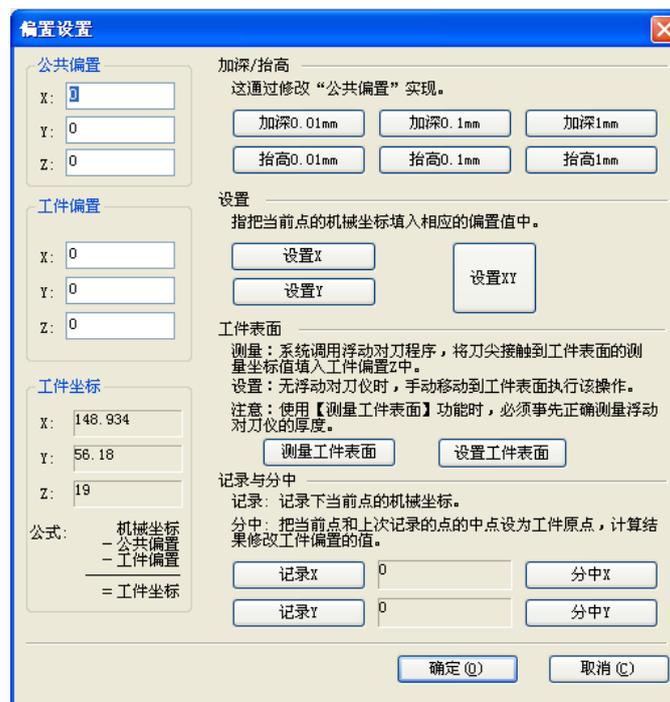


图 5-9 设置偏置

- 公共偏置

外部偏移量又叫公共偏置，用来记录工件原点的临时调整值。只能人工手动修改，任何自动功能都不会调整该值。这就意味着，固定对刀和浮动对刀时，该值也不会被维护，如果对刀前外部偏置不为 0，对刀结束后工件坐标值也不会为 0。可以通过以下功能块修改 Z 轴的公共偏置。



图 5-10 加深/抬高操作

点击按钮，修改 Z 轴的公共偏置，Z 轴的工件原点将上移或者下移指定的距离，形成新的工件坐标系；连续点击几次按钮，移动的距离为几次调动的累加值。

- 工件偏置

即工件原点相对于机械原点的偏置。如图 5-11 所示：

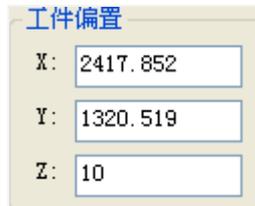


图 5-11 设置工件偏置

显示工件原点的机械坐标，同时也可以填写数字来定工件原点的机械坐标（不推荐客户手动改写）。

- 工件坐标

显示当前点的工件坐标，如图 5-12 所示：

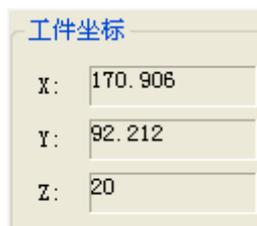


图 5-12 工件坐标窗

可通过以下功能块将 X/Y 工件坐标清零。如图 5-13 所示：

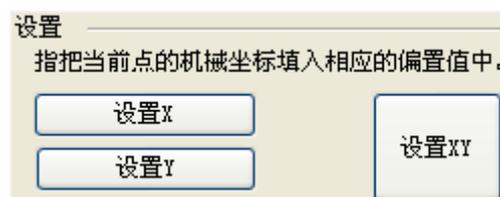


图 5-13 操作菜单

工件坐标=机械坐标-公共偏置-工件偏置

- 工件表面

此功能可将 Z 轴工件坐标清零。如图 5-14 所示：

测量工件表面即调用浮动对刀功能，将刀尖接触到工件表面的机械坐标值填入工件偏置中，确定后使工件坐标清零。

设置工件表面即手动移动刀尖到工件表面，执行设置工件表面，确定后使工件坐标清零。

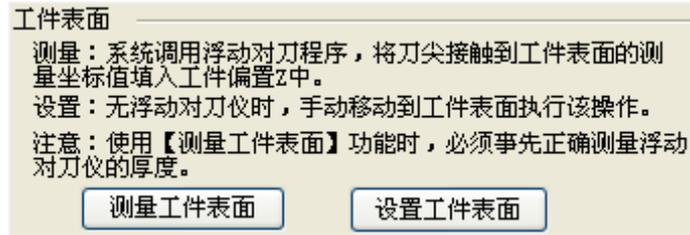


图 5-14 工件表面

● 手动分中

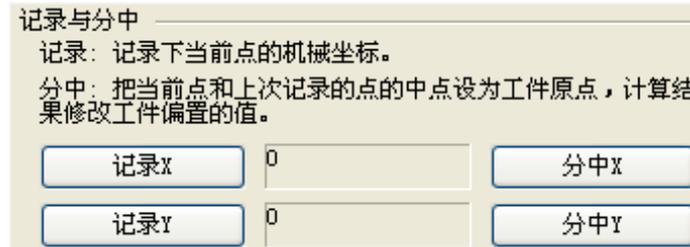


图 5-15 操作菜单

用于取得规则工件的中心点，并将该中心点设定为工件坐标原点。其用法是先让刀具走到第一点，点击【记录 X】按钮，系统将记录下该点的 X 轴机械坐标；然后让刀具走到第二点，选择【分中 X】按钮，系统将自动算出这两点之间中点的 X 轴机械坐标，将其定位 X 轴工件原点。分中确定 Y 轴工件原点与此类似。详见 4.9.3 章节。



直排刀库和圆盘刀库配置下，设置偏置对话框会有所不同。在直排/圆盘刀库配置下增加了多个工件的工件偏置、工件坐标、工件表面设置，以及增加了当前活动刀具、刀具长度偏置设置。

回工件原点

选择“回工件原点”选项，当刀尖在安全高度以下时，Z 轴先上升到安全高度，然后 X、Y 联动回到工件原点；当刀尖在安全高度以上时，X、Y 先联动回到工件原点，然后 Z 轴下降到安全高度。

用户也可以使用工具栏上的  按钮进行该项操作。

保存工件原点

该功能用于将当前工件原点保存到数控系统中。保存工件原点的同时也可以将程序名和当前点的机械坐标一并保存下来，避免多次保存工件原点后记不清对应的程序，方便操作者查找已保存的工件原点，共可保存 10 组坐标数据。如图 5-16 所示：

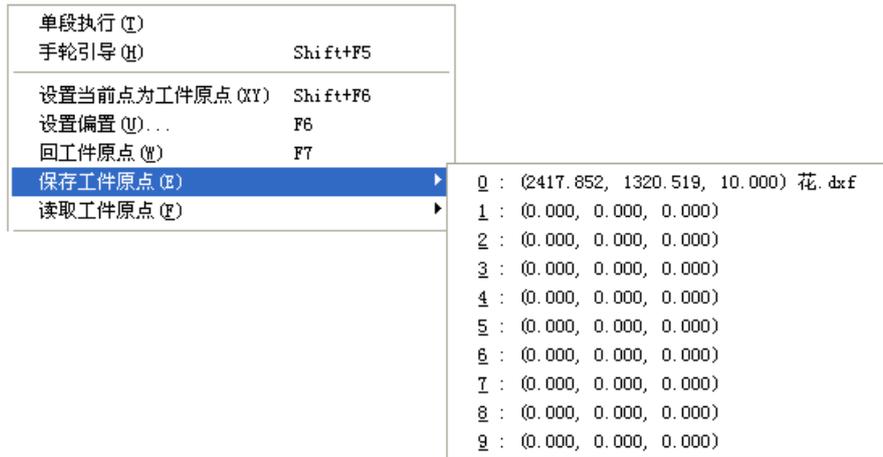


图 5-16 保存工件原点

读取工件原点

该功能用于读取已保存的工件原点坐标值。

开始

点击该选项，系统进入自动加工模式。如果系统处于仿真状态，则以仿真方式执行加工程序。

用户也可以使用工具栏上的按钮  进行该项操作。

暂停

在自动加工过程中，选择“暂停”菜单项，机床将暂停加工并且抬刀，进入“自动|暂停”状态。如要继续执行加工程序只需选择“开始”菜单项。

如果系统处于仿真状态，选择“暂停”菜单项，系统暂停仿真，进入“自动|暂停”状态。如要继续仿真只需选择“开始”菜单项。

用户也可以使用工具栏上的按钮  进行该项操作。

停止

在自动加工过程中，选择该菜单项，机床将停止加工并且抬刀，系统终止整个加工任务，进入“自动|空闲”状态。这是在加工过程中让系统正常中断加工程序的方法。

如果系统处于仿真状态，选择“停止”菜单项，系统停止仿真进入“自动|空闲”状态，如果用户需要再次仿真，可以执行“开始”、“高级开始”、“断点继续”等菜单项继续仿真。

用户也可以使用工具栏上的按钮  进行该项操作。

进入仿真模式并开始仿真

选择该菜单项，机床将自动从加工程序头开始执行高速仿真，为用户提供一个快速而逼真的模拟加工环境。

在仿真模式下系统不驱动机床做相应的机械运动，只在加工轨迹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轨迹，防止因编制加工程序时的失误而造成机床的损坏，也可以

了解一些其他附加信息。

一旦仿真过程开始，该菜单项变成“停止仿真并退出仿真模式”，执行此功能，仿真将立即停止，并退出仿真模式。

用户也可以使用工具栏上的按钮  进行该项操作。

高级开始

选择该功能，系统弹出“执行（高级选项）”对话框，如图 5-17 所示。

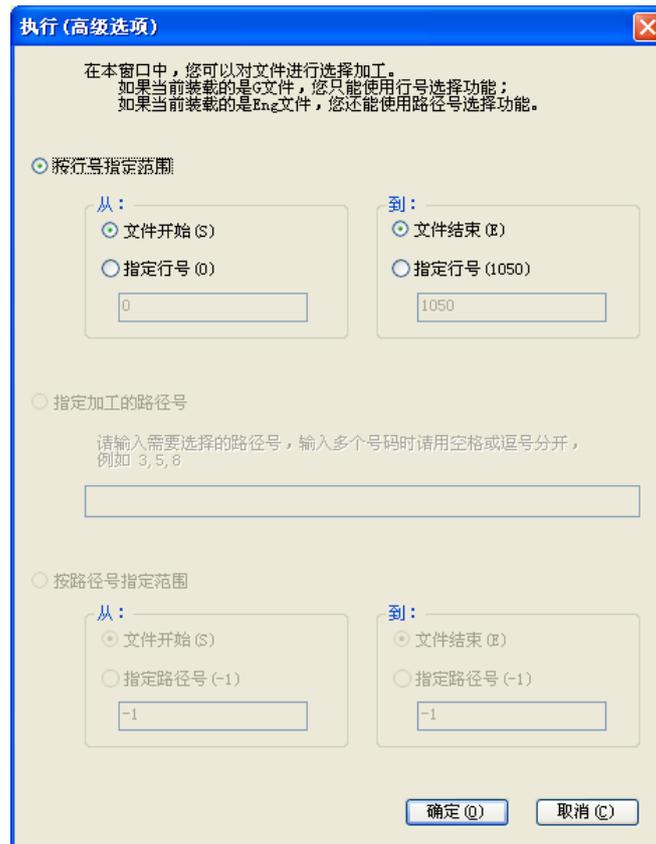


图 5-17 执行(高级选项)

该功能实现程序跳段执行功能，用户在对话框中根据文件类型选择范围加工。

- 按行号指定范围

用户可以根据行号选择程序中的任意段加工。

- 指定加工路径号

用户可以根据加工路径号选择程序中的任意段加工。

- 按路径号指定范围

用户可以指定加工路径范围选择程序中的任意段加工。

注意

1. 如果装载的是 G 格式文件，只能使用行号选择此功能，其他两个选项呈灰色不能选择。
2. 如果装载的是 ENG 文件，用户可以使用行号和路径号三个选项来选择。

选刀加工

选刀加工是针对 ENG 精雕文件/G 格式文件设置的功能。使用此功能前需分别将参数“使用 ENG 文件选刀加工”和参数“使用 G 代码选刀加工”设置为“是”后方才有效。

断点继续

选择该功能，系统会自动从上次加工停止行号处开始继续执行加工。

用户可以在突然断电、紧急停止等情况下选择此功能，使机床快速移动到断点处继续加工，节省加工时间。

用户可以使用工具栏上的按钮进行该项操作。

执行加工指令

选择该选项会弹出“高级加工指令”对话框，该对话框包括矩形铣底、圆形铣底、铣矩形边框、铣圆形边框和直接指令输入功能窗口。前四个窗口中，用户只需修改相关参数就可以完成铣底和勾边等操作（铣内框是指铣框内的区域，铣外框是指铣外框一圈），如图 5-18 矩形铣底：

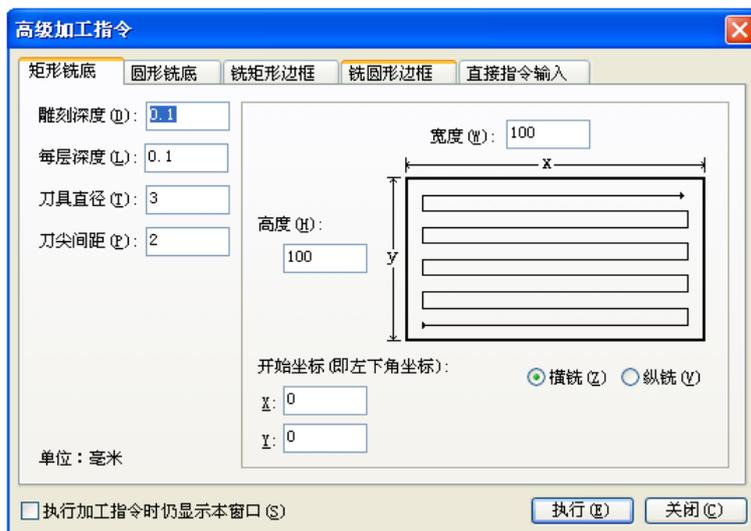


图 5-18 矩形铣底窗口

在直接指令输入窗口的编辑框中输入标准指令（G 指令、T 指令、M 指令等），点击【执行】按钮，系统立即执行输入的指令。下方的列表框中记录着历史输入的指令，方便用户查询。

当输入多条指令时，用分号“;”将每条指令分开；当输入不规范指令时系统将给出提示信息。如图 5-19 所示：

勾选对话框底端的“执行加工指令时仍显示本窗口”选项，可以在系统执行指令时显示该窗口，可以方便用户快速修改铣底和勾边参数或者输入标准指令。

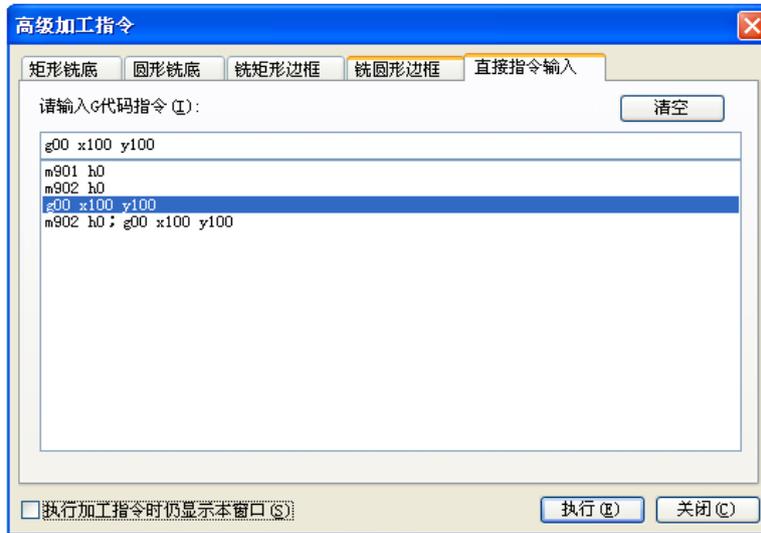


图 5-19 直接指令输入窗口

微调

该功能在自动加工过程中或暂停状态时有效，用于在不终止加工过程的同时实现微小调整。如图 5-20 所示：



图 5-20 微调对话框

微调操作的结果仅对本次加工任务有效。使用“停止”功能以后再“开始”或“断点继续”，微调结果失效。

测量工件表面

选择该菜单弹出如下对话框：



图 5-21 对刀

选择“是”，执行对刀操作，具体对刀操作详见 4.9.1 测量工件表面；
选择“否”，取消对刀操作。

固定对刀

选择该菜单弹出如下对话框：

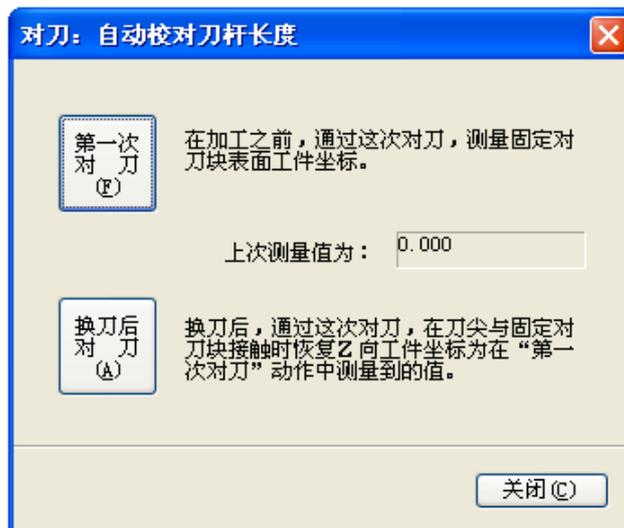


图 5-22 固定对刀

详见 4.9.2 固定对刀，该图中的上次测量值为系统自动填写。

回机械原点

选择该菜单弹出如图 5-23 所示对话框：

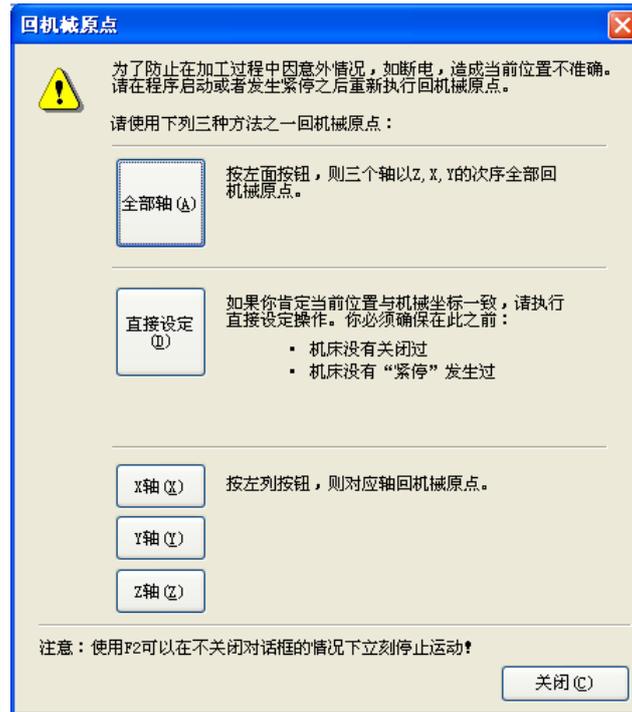


图 5-23 回机械原点

- 全部轴

选择此按钮，所有轴依次回机械原点（先 Z 轴，后 X、Y 轴）；

- 直接设定

将当前点的 X、Y、Z 轴坐标设为机械坐标。在进行此操作之前，您必须确定当前位置跟机械坐标重合。如果机床在此之前关闭或紧停过，建议不要执行此操作。

- X、Y、Z 轴

将对应各轴单独回机械原点。

数控状态			
轴	机械坐标	工件坐标	剩余距离
X:	0.000	0.000	0.000
Y:	0.000	0.000	0.000
Z:	0.000	0.000	0.000

图 5-24 操作菜单

当所有轴回过机械原点后，在数控状态栏中每个轴前都有出现“⊕”标志。

可以通过如下途径调出“回机械原点”功能画面：

- 1) 软件刚启动时；
- 2) 通过菜单选择：“操作” → “回机械原点”；
- 3) 组合快捷键“Ctrl+Home”。

回固定点

选择该功能，机床会自动运动到固定点位置。用户合理的设置固定点机械坐标值，可以快速进行换刀、更换工件。

固定点机械坐标详见参数 N4210 “固定点 X 坐标”、N4211 “固定点 Y 坐标”、N4212 “固定点 Z 坐标”。

限位释放

当用户遇到硬限位报警时，选择该功能。系统会屏蔽限位功能，禁止报警，通过手动窗口移动机床脱离限位开关，恢复正常位置。对话框如图 5-25 所示：

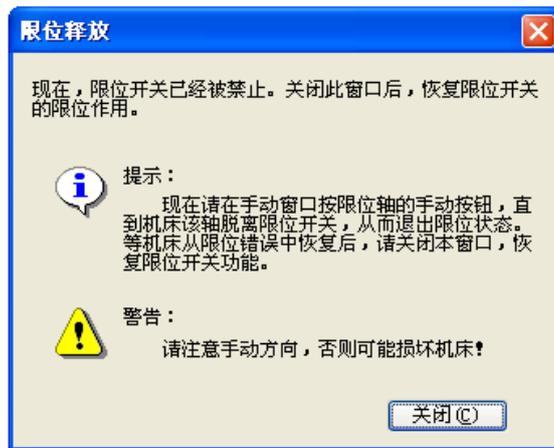


图 5-25 限位释放



进行限位释放操作时请注意手动方向，否则可能损坏机床！

报警复位

系统出现报警提示，用户可以选择该选项把机床恢复到“空闲”状态。

抄数功能

选择该菜单弹出如图 5-26 所示对话框：

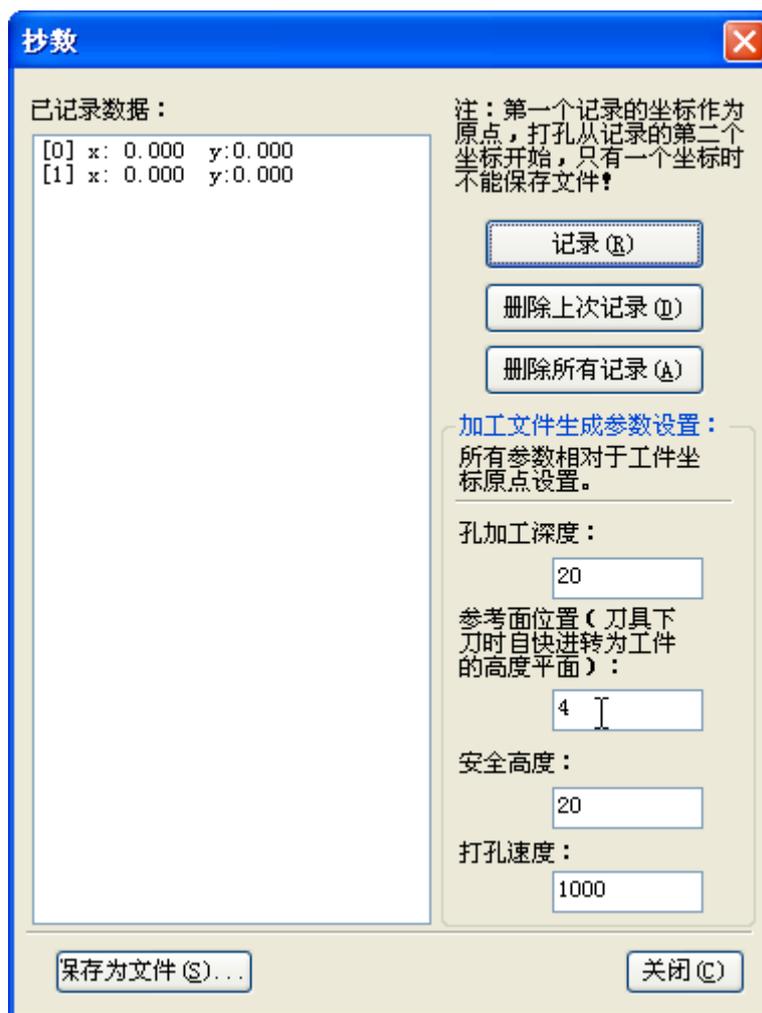


图 5-26 抄数功能

该功能主要用于打孔。手动移动 X、Y 轴到目标位置，记录下每个位置的工件坐标值，然后点击“保存为文件”即可生成加工文件。由于生成的文件不能自动装载进系统，加工前需先装载已生成文件。

参考面位置：刀具下刀到此位置以后开始使用打孔速度，在此之前使用的是空程速度。

参数恢复

NcStudio 系统具有参数自动备份功能，选择该项，弹出如图 5-27 对话框：

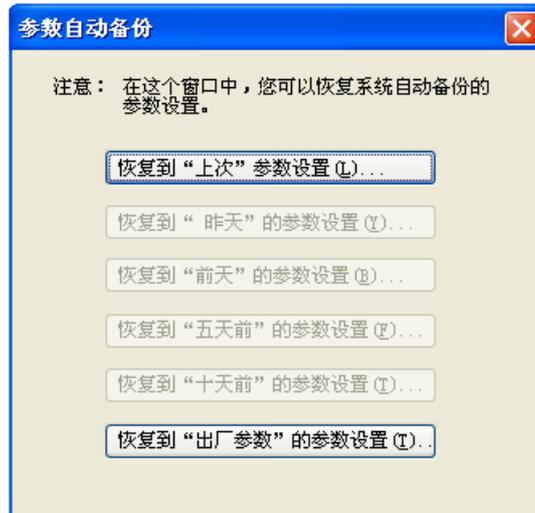


图 5-27 参数自动备份对话框

用户可根据需要来恢复系统所自动备份的参数。系统提供了“上次”、“昨天”、“前天”、“五天前”、“十天前”、“出厂参数”共六个参数备份。

确认恢复参数后会自动退出系统，需重新手动打开软件。

设置参数

该功能用于打开参数窗口进行参数设置，详解见第 6 章。

5.5 “机床”菜单

“机床”菜单中包含如下选项：主轴开启、冷却开启、照明开启、修改刀具号、进给速率、效率质量调节、修改菜单、原点与限位端口等，以下逐一说明。

主轴开启

用来控制主轴的开启。

冷却开启

用来控制冷却液泵的开启。

照明开启

用来控制机床上照明灯的开启。

修改刀具号

该功能主要用在换刀时，将显示的当前刀具号与程序中将要使用的刀具号码设置一致，使得系统自动将当前刀具放到刀库的正确位置或是从刀库的正确位置取得合适刀具。

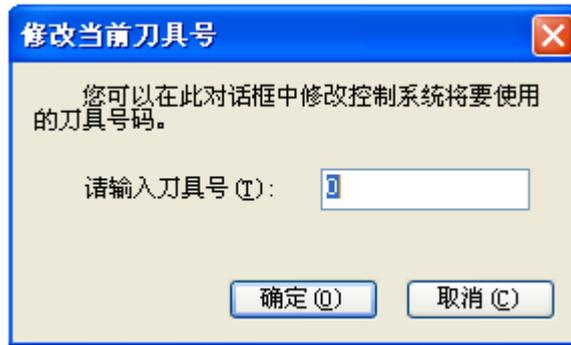


图 5-28 修改刀具号

进给速率

进给速率为 0%、10%、20%、50%、90%、100%、120%，等同于数控信息栏的进给速度调节按钮，具体见 4.6.2 中进给倍率滑块一节。

效率质量调节

点击该选项，弹出如图 5-29 对话框：



图 5-29 效率-质量调节按钮图

质量与效率之间关系是相对的：当质量优先时，加工质量较高；当速度优先时，加工效率较高。

修改菜单

点击该选项，弹出如图 5-30 对话框：

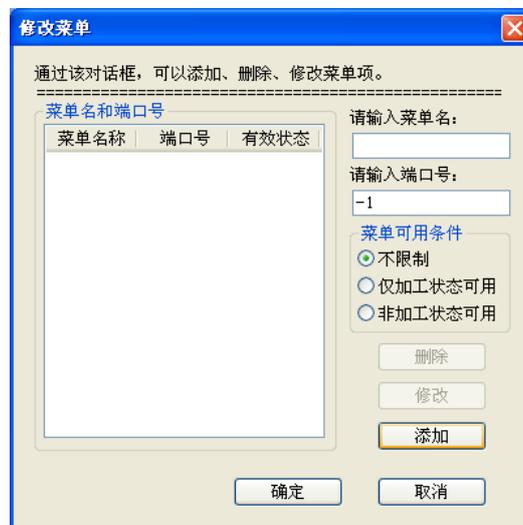


图 5-30 修改菜单窗口

通过此对话框可以自由添加、删除、修改菜单。以添加菜单为例，首先输入要添加的菜单名，选择一个端子板上的备用输入端口填入端口号中。输入以上信息之后必须先点击“添加”再“确定”，否则端口不能被添加。

端口是否成功添加，可在“机床”菜单下查看。如图 5-31 则表明已被成功添加。



图 5-31 成功添加菜单

原点与限位端口

点击该选项，弹出口令对话框，输入制造商密码，弹出如图 5-32 对话框。

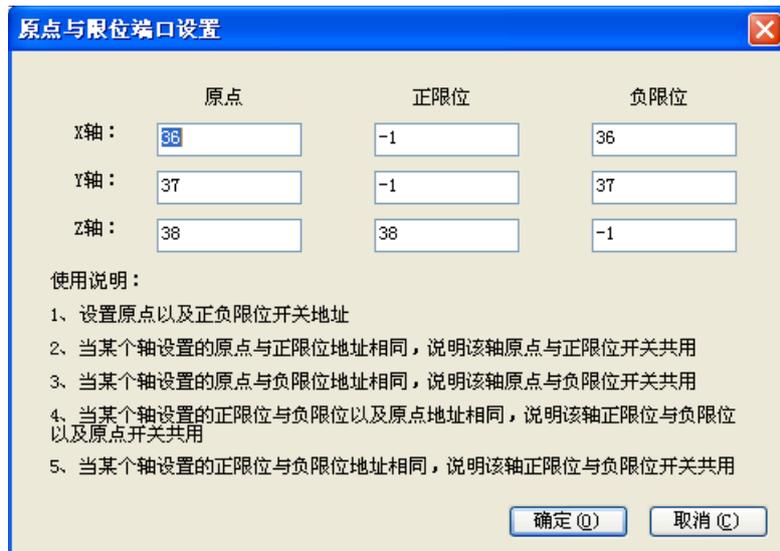


图 5-32 原点与限位端口设置窗口

使用说明如下:

- 1) 设置原点以及正负限位开关地址;
- 2) 当某个轴设置的原点与正限位地址相同，说明该轴原点与正限位开关共用;
- 3) 当某个轴设置的原点与负限位地址相同，说明该轴原点与负限位开关共用;
- 4) 当某个轴设置的正限位与负限位以及原点地址相同，说明该轴正限位与负限位以及原点开关共用;
- 5) 当某个轴设置的正限位与负限位地址相同，说明该轴正限位与负限位开关共用。



图 5-33 端口信息修改

端口描述可以在软件中直接修改，如上图所示，点击【端口信息修改】，弹出修改端口名称如图 5-34，点击【修改描述】，弹出图 5-35，修改完成后点击【F1 确定】，即成功修改了端口描述。

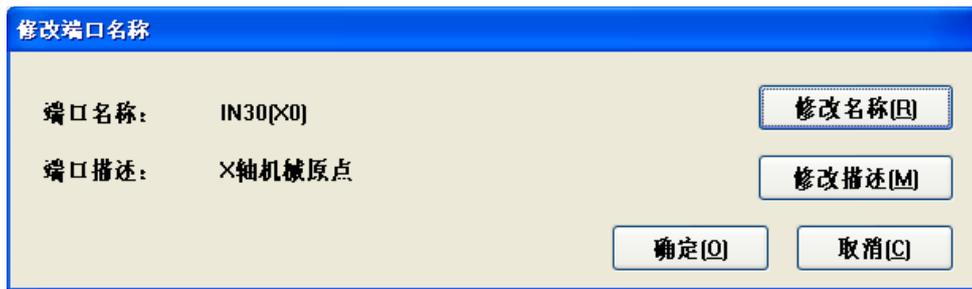


图 5-34 修改端口名称窗口

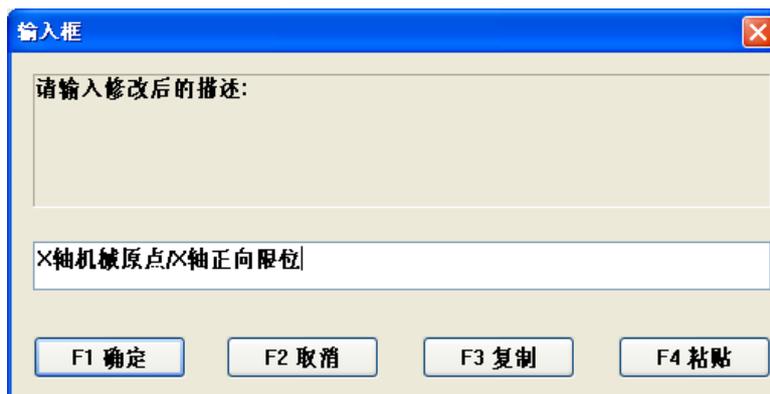


图 5-35 修改描述对话框

5.6 “窗口”菜单

窗口菜单中包含以下选项：显示自动窗口、显示手动窗口、显示对刀窗口、显示加工轨迹窗口、显示系统日志窗口、显示程序管理窗口、显示程序编辑窗口、显示 IO 状态窗口、程序锁定功能窗。

该菜单用于在各组窗口之间进行切换。

程序锁定：用来锁定软件操作界面，锁定后不能进行任何操作。

锁定快捷键 Ctrl+Alt+L；解锁快捷键为 Ctrl+Alt+K。

5.7 “帮助”菜单

选择“帮助”菜单包含以下选项：

每日提示



图 5-36 每日提示

用户选择该选项时，系统会弹出“每日提示”对话框，告诉用户一些与 NcStudio 相关的信息以及操作方法。对话框如图 5-36 所示。

快捷键说明

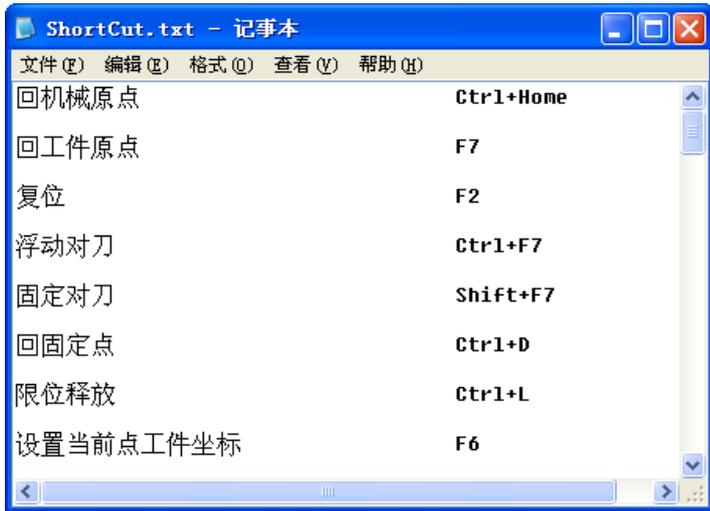


图 5-37 记事本

点击该项，弹出对话框如图 5-37 所示，告诉用户关于 NcStudio 相关操作的快捷键。

关于 NcStudio

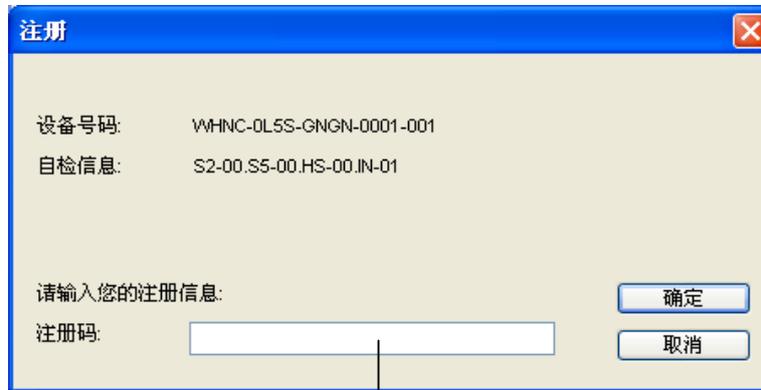
用户选择该选项时，系统会弹出对话框，告诉用户 NcStudio 的版本号、控制卡型号、注册信息等。如图 5-38 所示：



图 5-38 系统信息

用户可以在该对话框中查看版本号、制造商等相关信息。

注册功能可用来限制系统使用时间。系统使用期满之后，将设备号码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，将注册码填入，确定即可注册成功。注册码输入框如图 5-39 所示：



此处输入开发商或机床制造商
给您的注册码

图 5-39 注册码输入栏



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。

访问 NcStudio 主页

用户可以选择该项来访问上海维宏电子科技股份有限公司的官方网站，了解本公司最新产品及其相关信息动态。

6 参数设置

NcStudio 有着丰富加工参数，使得系统能够胜任各项加工任务，本章节仅介绍操作员权限的参数，厂商权限参数详见厂商手册。

NcStudio 系统中的参数分为操作参数、进给轴参数、主轴参数/手轮参数、I/O 地址参数、补偿参数、原点参数、刀具参数、其他参数、参数总览。

6.1 参数修改权限

不同权限下所显示的参数不同。厂商权限参数需要口令“ncstudio”进入。

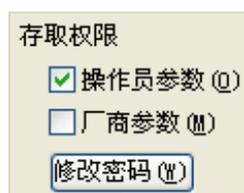


图 6-1 修改参数权限

若需修改密码，点击“修改密码”，出现如图 6-2 对话框，输入原始密码和新密码后，点击“确认”，新密码即可生效。

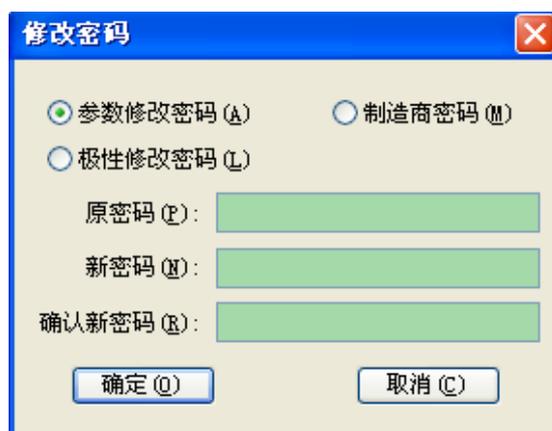


图 6-2 修改密码界面

6.2 参数修改方法

修改参数的方法是用鼠标直接双击参数所在行，弹出修改对话框，然后在对话框中输入所需数值。

对于“是\否”型的参数，输入“1”表示“是”，输入“0”表示“否”，也可直接输入“是”或“否”。



注意

所有参数在加工状态下均不能修改。

6.3 操作员权限参数

NcStudio 有着丰富的加工参数，使得系统能胜任各项加工任务。本节仅介绍操作员权限参数，厂商权限参数详见对应的厂商手册，开发商权限参数用于开发商内部使用。

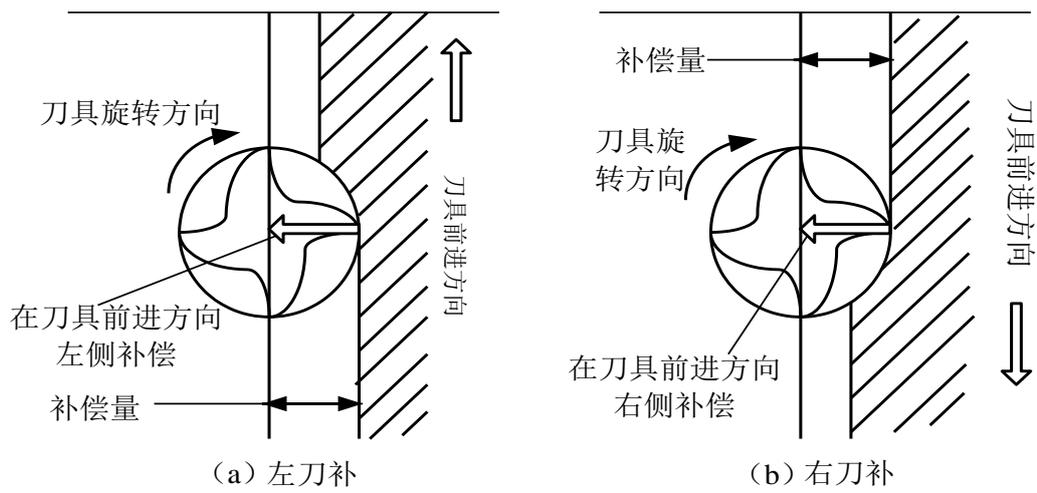
NcStudio 系统中的参数分为操作参数、进给轴参数、主轴/手轮参数、I/O 地址参数、补偿参数、原点参数、刀具参数、其他参数、参数总览。详见下表。

参数	名称	设定范围	默认值	生效时间
手动				
N4025	手动低速	0~100000 (mm/min)	1800	立即生效
	手动模式下的默认速度。			
N4026	手动高速	0~100000 (mm/min)	2400	立即生效
	手动模式下，高速运行时的速度。			
N4260	回机械原点前最大手动速度	0~100000 (mm/min)	1200	立即生效
	回机械原点前，手动模式下的最高可达速度。			
自动				
N4031	快速横移速度	0~100000 (mm/min)	3000	立即生效
	机床定位时的默认速度（不是加工时的速度）。			
N4032	默认进给速度	0~100000 (mm/min)	1500	立即生效
	机床加工时的默认速度（不是定位时的速度）。			
N4034	使用默认进给速度	0 (否): 不使用 1 (是): 使用	否	立即生效
	如果使用默认进给速度，加工文件中指定的速度将无效。			
N4035	使用默认主轴转速	0 (否): 不使用 1 (是): 使用	否	立即生效
	如果使用默认主轴转速，加工文件中指定的转速将无效。			
N4135	更新进给速度设定值	0 (否): 不使用 1 (是): 使用	是	立即生效
	加工过程中，将进给速度设定值实时更新为解析到的进给速度。			

参数	名称	设定范围	默认值	生效时间
暂停				
N4027	暂停继续时落刀速度	0~100000 (mm/min)	600	立即生效
	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。			
N4028	暂停时抬刀速度	0~100000 (mm/min)	600	立即生效
	暂停时 Z 轴抬刀的速度。			
N4049	暂停时 Z 轴位置	0~9999 (mm)	100	立即生效
	暂停的时候 Z 轴停靠位置的工件坐标值。			
N4050	暂停时 Z 轴提刀量	0~500 (mm)	10	立即生效
	暂停的时候 Z 轴相对于切削点的抬刀高度。			
测量				
N4200~ N4202	X/Y/Z 轴固定对刀仪位置	-99999~99999 (mm)	X: 0 Y: 0 Z: -1	立即生效
	X/Y: 该值设置为刀尖到达对刀范围时 X/Y 轴机械坐标值（以接近中心点为最佳）。 Z: 该值设置为刀尖到达对刀仪表面以上一定高度时 Z 轴机械坐标值（在该高度以上以空程速度运行，以下则以对刀速度运行）。			
G 代码选项				
N4006	G73_G83 退刀量	-99999~99999 (mm)	0	立即生效
	使用（高速）深孔往复排屑钻时每次进给后的回退量。			
N4007	G76_G87 定向钻头停止方向	0: +X; 1: -X; 2: +Y; 3: -Y	0	立即生效
	以上方向的定位只在 X-Y 平面内（G17）下有效。			
N4063	圆弧 IJK 增量方式有效	0 (否): 无效 1 (是): 有效	是	立即生效
	圆弧编程中，IJK 地址字的值相对于圆心。			
操作其他				
N1002	清零工件坐标需先确认	0 (否): 无效 1 (是): 有效	是	立即生效
	进行将当前的工件坐标值设为零（将当前点设为工件坐标零点）的操作时是否需要提示，如果提示的话能避免误操作。			
N4005	加工结束后主轴行为	0: 不动; 1: 回固定点; 2: 回工件原点	0	立即生效
	每次加工程序正常结束后主轴的行为。0: 不动，1: 回固定点，2: 回工件原点。			
N4029	微调速度	0~100000 (mm/min)	60	立即生效
	每次微调时对应的速度。			
N4030	微调步距	0.01~0.5 (mm)	0.01	立即生效
	每进行一次微调动作，机床运动的距离。			

参数	名称	设定范围	默认值	生效时间
N4044	Z轴向下工进时速度确定方式	0~3	0	立即生效
	0: 不特殊处理; 1: Z轴单独负向移动时“Z向下刀速度”有效; 2: Z轴负向移动时“Z向下刀速度”有效; 3: 缓慢调整进给速度。			
N4045	Z向进刀速度	0~100000 (mm/min)	480	立即生效
	Z向进刀速度。			
N4051	安全高度	0.001~1000 (mm)	10	立即生效
	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点继续操作时使用。			
N4068	换刀提示有效	0 (否): 无效 1 (是): 有效	否	立即生效
	遇到换刀指令时暂停并提示换刀。			
N4210 ~ N4212	X/Y/Z 固定点机械坐标	-99999~99999 (mm)	0	立即生效
固定点所在位置的机械坐标。				
N9000	Z轴向上工进时速度确认方式	0~2	0	立即生效
	0: 不特殊处理; 1: Z轴单独正向移动时“Z向上进刀速度”有效; 2: Z轴正向移动时“Z向上进刀速度”有效。			
N9001	Z向上进刀速度	0~100000	480	立即生效
	Z向上进刀速度。			
PLT 文件翻译参数				
N4070	空行程移动时抬刀高度	0~99999 (mm/min)	1	再次装载程序生效
	空行程移动时抬刀高度。			
N4071	PLT 单位	0.001 ~ 99999 (mm/plu)	40	再次装载程序生效
	PLT 单位。			
N4072	PLT 区域加工时刀间距	0.001~99999 (mm)	0.025	再次装载程序生效
	PLT 区域加工时刀间距。			
N4073	二维文件加工深度	-99999~0 (mm)	-1	再次装载程序生效
	二维文件加工深度。			
DXF 文件翻译参数				
N4080	空行程移动时抬刀高度	0~99999 (mm/min)	1	再次装载程序生效
	空行程移动时抬刀高度。			
N4081	二维文件加工深度	-99999~0 (mm)	-1	再次装载程序生效
	二维文件加工深度。			

参数	名称	设定范围	默认值	生效时间
N4082	加工深度来源	0~1	0	再次装载程序生效
	加工深度来源：0、来自参数；1、来自 DXF 文件。			
N4083	每次加工量	-99999~0 (mm)	-1	再次装载程序生效
	二维加工加工时的每次下刀量。			
N4084	使用首点作为零点	0 (否): 无效 1 (是): 有效	是	再次装载程序生效
	用 DXF 中的首点作为零点。			
N4085	形状单独加工有效	0 (否): 无效 1 (是): 有效	否	再次装载程序生效
	每次加工一个形状，直到该形状加工完成后再加工下一个。			
N4086	孔加工方式	0~1	0	再次装载程序生效
	DXF 文件中加工孔的方式：0、一次成型；1、往复排屑。			
N4087	往复排屑每次加工深度	0~99999 (mm)	0.5	再次装载程序生效
	往复排屑钻孔时每次向下钻进的深度。			
ENG 文件翻译参数				
N4089	空行程移动时抬刀高度	0~99999 (mm/min)	1	再次装载程序生效
	空行程移动时抬刀高度。			
N4090	遇到换刀时暂停并提示换刀	0~1	是	再次装载程序生效
	在加工 ENG 文件时遇到换刀暂停并提示换刀。			
N4092	使用 ENG 文件选刀加工	0 (否): 不使用 1 (是): 使用	否	再次装载程序生效
	使用此功能，则可按指定的刀具号进行加工。			
N4093	每次循环结束后暂停时间	0~99999 (ms)	0	再次装载程序生效
	在加工 ENG 文件时，每次循环结束后暂停的时间。			
N4094	深孔加工方式	0~2	0	再次装载程序生效
	加工深孔的方式：0、往复排屑；1、高速往复排屑；2、抬高至抬刀高度。			
N4095	退刀量	0~99999 (mm)	1	再次装载程序生效
	使用高速往复排屑方式钻深孔时每次进给后的回退量。			
N4096	使用 ENG 文件修改刀具号	0 (否): 无效 1 (是): 有效	否	再次装载程序生效
	使用此功能，则可修改刀具号进行加工。			
N4097	下刀速度方式	0~1	0	再次装载程序生效
	下刀速度方式：0、采用加工速度方式；1、快速横移速度方式。			
N4098	单次打孔结束后 Z 轴上抬类型	0~1	0	立即生效
	单次打孔结束后上抬类型：0、上抬至 R 平面；1、上抬至指定工件坐标位置。只对 5.5 以上版本的 ENG 文件生效。			

参数	名称	设定范围	默认值	生效时间
N4099	单次打孔结束后 Z 轴位置	-1000~1000	10	立即生效
	单次打孔结束后 Z 轴上抬类型为 1。当前文件为 5.5 以上版本的 ENG 文件，使用此工件坐标值。			
主轴常规				
N0004	停止时停转	0 (否): 无效 1 (是): 有效	是	立即生效
	停止加工的时候主轴是否停止转动。			
N0005	暂停时停转	否: 无效; 是: 有效	是	立即生效
	暂停加工的时候主轴是否停止转动。			
刀具补偿				
N3004	刀具补偿有效	0 (否): 无效 1 (是): 有效	否	立即生效
	设定刀具补偿是否有效。			
N3005	刀补方向	0~2	0	立即生效
	指定刀具补偿的方向。0: 不刀补; 1: 左刀补; 2: 右刀补。			
				
参考点				
N2001	加工前须先回机械原点	0 (否): 无效 1 (是): 有效	是	立即生效
	选“是”，则每次加工前系统会提示需回机械原点方可加工； 选“否”，则系统不会出现提示，直接进入加工状态。			
刀库				
N14900	最大刀长	0~10000 (mm)	20	立即生效
	所选用刀具的最大长度。			
N14901	断刀检测容差	0~100 (mm)	0.5	立即生效
	断刀检测时允许的容差值。			
刀具				
N15020	刀具名称	(mm)	0	立即生效
	刀具名称，最大长度 127 个字母（或者一半长度汉字）。			

参数	名称	设定范围	默认值	生效时间
N15021	刀具直径	(mm)	0	立即生效
	所选用刀具的直径。			
N15022	刀具长度	(mm)	0	立即生效
	所选用刀具的长度。			
N15023	直径磨损量	(mm)	0	立即生效
	所选用刀具直径的磨损量。			
N15024	长度磨损量	(mm)	0	立即生效
	所选用刀具长度的磨损量。			
N15030~ N15032	X/Y/Z 轴刀具位置偏置	(mm)	0	立即生效
指该把刀具相对于第一把刀的偏置值。				
以上为第 1 号刀的刀具信息，其他 254 把刀刀具信息类同，在此不一一列举。				
其他参数				
N0020	是否按工件坐标显示加工轨迹	0 (否): 按工件坐标显示加工轨迹 1 (是): 按机械坐标显示加工轨迹	否	立即生效
	设定是否按工件坐标显示加工轨迹。			
N1150~ N1152	X/Y/Z 轴工件坐标范围检查有效	0 (否): 无效 1 (是): 有效	否	立即生效
	选“是”则检查当前点是否在工件坐标范围之内；选“否”则不检查。			
N1160~ N1162	X/Y/Z 轴工件坐标下限	-99999~99999 (mm)	-10000	立即生效
	设定各轴工件坐标的下限值。			
N1170~ N1172	X/Y/Z 轴工件坐标上限	-99999~99999 (mm)	10000	立即生效
	设定各轴工件坐标的上限值。			
N4129	使用 G 文件选刀加工	0 (否): 不使用 1 (是): 使用	否	再次装载程序生效
	使用此功能，则可按给定的刀具号进行加工。			
N7003	自动回机械原点	0 (否): 无效 1 (是): 有效	否	重启生效
	选“是”，则表示每次重新开启系统后软件都会自动回机械原点；选“否”，则表示系统重新打开后不自动回机械原点。			
N7016	加工任务暂停通知类型	0~2	0	立即生效
	加工任务暂停时，通知操作者的类型。 0: 红灯不亮；1: 红灯亮 3 秒；2: 红灯一直亮，直到用户有鼠标或键盘输入。			
N7017	加工任务结束通知类型	0~2	0	立即生效
	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: 红灯一直亮，直到用户有鼠标或键盘输入。			

参数	名称	设定范围	默认值	生效时间
N7302	开始加工时不要打开冷却	0 (否): 不打开 1 (是): 打开	是	立即生效
	设定开始加工时不要打开冷却。			
N7303	结束加工时不要关闭冷却	0 (否): 不关闭 1 (是): 关闭	是	立即生效
	设定结束加工时不要关闭冷却。			
N7312	换刀延时	0~100000 (ms)	1000	立即生效
	设定换刀时的延时时间。			
N8020	暂停时 Z 轴定位方式	0~2	0	立即生效
	暂停时 Z 轴上抬方式。0: 到指定抬刀量; 1: 到指定工件坐标; 2: 到指定机械坐标。			
N8021	暂停时 Z 轴位置机械坐标	-350~0	0	立即生效
	当参数<暂停时 Z 轴定位方式>设置为 2 时候生效, 指定暂停的时候 Z 轴停止位置的机械工件坐标值。			

7 操作步骤

按照第 2 章所示正确安装了控制卡和软件后，即可启动系统，载入加工程序进行加工调试。总的加工调试的流程图如下所示：



图 7-1 操作步骤

7.1 开机

- 1) 在开机之前，首先确定机床与计算机的所有连接正常，然后打开机床电源和计算机电源。



- 2) 双击桌面 **NcStudio** 快捷方式或通过计算机“开始”菜单栏打开 **NcStudio**。若您为首次运行软件，软件打开前先得选择配置，此后只要双击桌面上的 **NcStudio** 快捷方式即可再次运行系统。

若为首次运行软件，系统会提示配置选择，如图 7-2。用户根据机床的实际情况选择相应的配置后，按“确定”按钮。

- 3) 弹出配置确认对话框，图 7-3。点击“是”，配置选择生效，进行下一步；点击“否”，返回上一步重新选择配置。
- 4) 配置确认后，弹出对话框提示操作成功。点击图中“确定”按钮后，软件自动打开，完成软件首次运行。此后只需双击桌面 **NcStudio** 快捷方式即可随时再次运行软件。



图 7-2 选择配置



图 7-3 配置确认

7.2 机械复位

使用“回机械原点”功能，机床将自动回到机械原点位置，并且校正坐标系统。

在某些情形下，如正常停机后，重新开机并继续上次的操作，用户不必执行机械复位操作。因为，NcStudio 系统在正常退出时，保存了当前坐标信息。

7.3 载入加工程序

在加工之前，用户一般要载入需要的加工程序；否则，一些与自动加工有关的功能是无效的。

选择【文件(F)】→【打开并装载(O)…】菜单，将弹出文件操作对话框，可以从中选择要加工的文件。

单击【打开】按钮后，加工程序就载入系统。此时，用户可按 **Ctrl+1**，切换到“自动”窗口，查看当前加工程序。

7.4 手动操作

在【手动】窗口界面可以通过数字键盘上相应的操作键对机床进行手动移动，检查各轴方向是否正确。相应数字键为：

6 — X 轴正方向

4 — X 轴负方向

8 — Y 轴正方向

2 — Y 轴负方向

9 — Z 轴正方向

1 — Z 轴负方向

这些方向数字键与 Ctrl 键组合使用可实现机床的手动高速移动。

7.5 确定工件原点

加工程序中的 X、Y、Z 坐标的零点就是工件原点。在加工之前，我们首先需要设置工件原点，步骤是：

把机床 X 轴、Y 轴手动移动到你想作为工件原点的位置，在坐标窗口把当前位置的坐标值清零，这样在执行加工程序时就以当前位置作为工件原点进行加工。

上述步骤完成了 X、Y 轴的工件原点设定，但是 Z 轴的工件原点设置需要更为精确的操作手段，本系统同机床硬件相配合提供了 Z 轴对刀功能。

经过上述两步的操作，加工的工件原点已经确定了。

7.6 检测 I/O 端口状态

I/O 端口是显示软件和硬件连接的通讯状态，用来监测系统故障诊断。具体内容请查阅 4.15 一节。

端口极性修改方法：

首先选中需要修改的端口，然后同时按下“Ctrl+Alt+Shift”组合键，并点击鼠标右键，出现如右图界面，选择“反向该点极性”。
输入修改密码“ncstudio”即可修改。

所修改的端口极性需重新启动软件后生效。



7.7 速度参数设置

本系统提供的速度参数除进给速度和空程速度外，另有单轴加工加速度、转弯加速度、参考圆最大速度和参考圆最小速度。在正式加工前，请设置这些速度参数，以达到最优的加工效果。

7.7.1 单轴加工加速度

用于描述单个进给轴的加减速能力，单位是毫米/秒²。这个指标由机床的物理特性决定，如运动部分

的质量、进给电机的扭矩、阻力、切削负载等。该值越大，在运动过程中花在加减速过程中的时间越小，效率越高。通常，对于伺服电机系统，数值可以设置在 400~1200 之间。在设置过程中，开始设置小一点，运行一段时间，重复做各种典型运动，注意观察，如果没有异常情况，然后逐步增加。如果发现异常情况，则降低该值，并留 50%~100% 的保险余量。

7.7.2 转弯加速度

用于描述多个进给轴联动时的加减速能力，单位是毫米/秒²。它决定了机床在做圆弧运动时的最高速度。该值越大，机床在做圆弧运动时的最大允许速度越大。通常，对于伺服电机系统，数值可以设置在 1000~5000 之间。如果是重型机床，该值要小一些。在设置过程中，开始设置小一点，运行一段时间，重复做各种典型联动运动，注意观察，如果没有异常情况，然后逐步增加。如果发现异常情况，则降低该值，并留 50%~100% 的保险余量。

7.7.3 参考圆最大速度

对应于圆弧限速功能；当加工一个圆弧时，由于机床做圆弧运动时的向心力的存在，会导致机床抖动，为了减小这种抖动，加工圆弧时，软件对加工速度做了限制，限速依据要以向心加速度为依据。以默认设置为例，默认设置是，参考圆直径为 10mm，最大线速度为 1800mm/min；

按照向心加速度计算公式：

$$a = \frac{v^2}{r}$$

其中： $r = (10/2)mm$ ； $v = 1800mm/min$ ；

可计算出向心加速度 a ；当加工其他圆弧时，就以这个向心加速度为最大允许的向心加速度。如果其他圆弧速度过大，导致向心加速度大于本计算公式计算出来的加速度，就会对该圆进行限速。

7.7.4 参考圆最小速度

对应于圆弧限速功能；按照上述计算公式，计算出来的向心加速度 a 不是唯一的判断标准。

根据公式

$$a = \frac{v^2}{r}$$

可以得知，如果圆弧太小时，线速度会被圆弧限速限制的很小，这就导致加工小圆时，会浪费时间，于是本参数应运而生：圆弧运动最小速度。无论圆弧半径多小，加工速度都不会小于圆弧运动最小速度所限定的下限。

通常考虑到伺服电机的驱动能力、机械装配的摩擦、机械部件的承受能力，可以在厂商参数中修改各

个轴的最大速度，对机床用户实际使用时的三个轴最大速度予以限制。

最终用户也可以在“操作员参数”中根据实际加工情况修改加工速度。具体参数请见 6.3 一节。

7.8 执行自动加工

自动加工指机床按所选的加工程序自动进行加工。

开始自动加工

选择【操作(O)】|【开始(S)】菜单项或者单击工具栏上的  按钮，还可以使用快捷键 F9，机床将自动地从加工程序第一句开始执行。

机床停止

在自动加工过程中，如果想停止加工程序，选择【操作(O)】|【停止(O)】菜单项或单击工具栏上的  按钮，还可以使用快捷键 F11，机床将立即停止加工，进入“空闲”状态。这种方式是让系统精确而有序停止的方法，也是推荐的方法。



注意

当高速平滑速度连接特性有效时，系统将在连接速度为零时停止。

机床暂停

在自动加工过程中，如需暂停加工，选择【操作(O)】|【暂停(P)】菜单项或单击工具栏上相应  按钮，还可以使用快捷键 F10，机床将立即暂停，此时如要继续执行加工程序可以选择【操作(O)】|【开始(S)】菜单项或者单击工具栏上的  按钮，还可以使用快捷键 F9。

程序跳段执行

选择【高级开始(V)】菜单项，将弹出一个对话框，选择要从程序的第几行开始执行到程序的第几行结束。具体操作请参照 5.4 节操作菜单的高级开始。

8 操作时的注意事项

8.1 多任务执行注意事项

由于 PC 是分时操作系统，一般来说在执行自动加工时可在计算机上进行其它工作（如编辑加工程序等），但有两点请注意：

- 1) PC 程序占用的内存都比较大，因此同时打开的窗口不易过多，一般视计算机内存大小而定。
- 2) 有些应用程序自身的运行可能不太稳定，例如一些游戏程序、VCD 播放器等，它们在运行过程中可能无限制地摄取系统资源，例如：内存、CPU 等等，最终可能导致计算机死机。所以，在加工过程中，请不要启动这些程序，以免由于死机造成意外加工中断。

8.2 回机械原点注意事项

在回机械原点过程中，根据不同系统的要求，可能会有不同的过程。在精度要求比较高的系统中，由于要求精度比较高，校准的过程就比较慢，这时要注意观察数控状态窗口，等待系统进入空闲状态后再退出回机械原点窗口，否则回机械原点过程没有正常完成，被人为中止。

回机械原点过程被人为中止的后果是：

- 1) 定位不准，回机械原点的校准功能被人为破坏，导致机械坐标不准确；
- 2) 软限位不起作用：由于回机械原点过程没有完成，所以系统这时认为软限位功能是无效的，必须等回机械原点过程完成后，软限位功能才会起作用。

9 刀库配置

对于较复杂的工艺需求，加工一个工件往往需要多种刀具配合，对此一般情况下会增加刀库结构，为了方便使用与调试，V8 单头软件中增加了直排刀库与圆盘刀库的配置，下面统一介绍。

9.1 直排刀库配置

9.1.1 直排刀库相关参数配置

配置选择标准直排刀库配置后，在【操作】菜单项下选择【刀库参数管理】，界面如图 9-1 所示：

通过刀库参数管理对话框可对刀库的输出地址、输入地址、安装位置、刀库前置点等相关参数进行设置。

- 1) 输出/输出地址设定：对相关的输入、输出地址进行设定，若设定为-1 时表示该端口不启用。
- 2) 刀库推出收回、刀库安装位置、换刀速度设置：需根据刀库实际情况进行设置。
- 3) 刀库前置点设置：以刀库平行 X 轴为例，设置换刀前置点有效时，需设定换刀前置点机械坐标，换刀前，主轴上抬至换刀上位并移动到当前刀具坐标 X 处，换刀前置点坐标 Y 处，再进行换刀动作；设置换刀前置点无效，主轴上抬至换刀上位，并直接移动到刀具坐标 X、Y 处，进行换刀动作。
- 4) 换刀上下位设置：默认设置换刀下位无效，只需设定换刀上位坐标；否则，需同时设定换刀上位与换刀下位坐标。
- 5) 刀库刀具位置设置：选择刀具号，设定当前刀具刀库位置。



图 9-1 直排刀库参数管理

9.1.2 直排刀库功能简介

在手动操作窗口可以设置刀库管理操作。操作界面如图 9-2 所示：

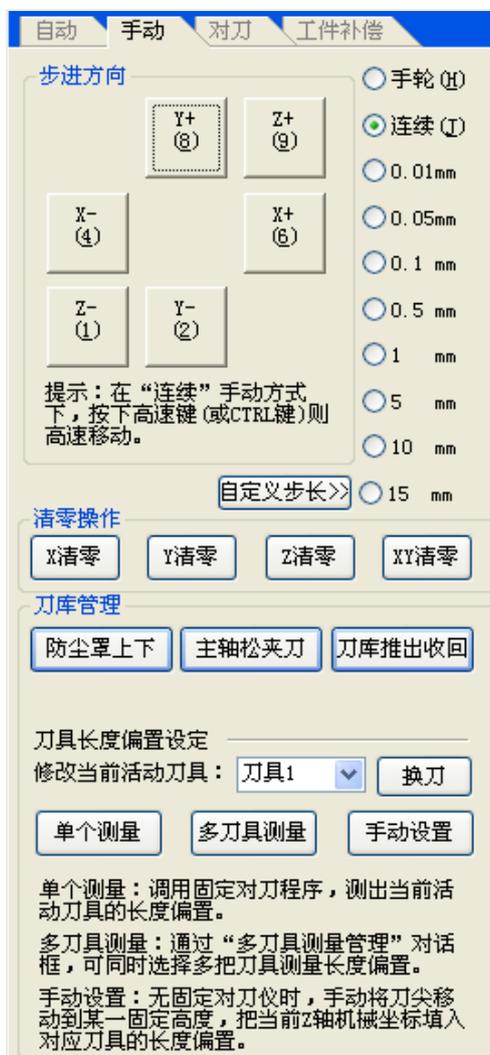


图 9-2 直排刀库手动操作窗口

刀具长度偏置设定

修改当前活动刀具号后，执行换刀，进行换刀动作；

- 单个测量：对当前刀具进行测量。
- 多刀具测量：对多把刀具进行测量。

当点击该按钮，则弹出多刀具测量管理对话框，如图 9-3 所示。通过该对话框选择当前所要一起测量的刀具号，选择后点击开始测量。测量顺序：先测量当前刀具，再测量换刀所选刀具，按从小到大的顺序依次测量，直到把所选的刀具全部测量完毕。

- 手动设置：直接设置当前刀具的长度。

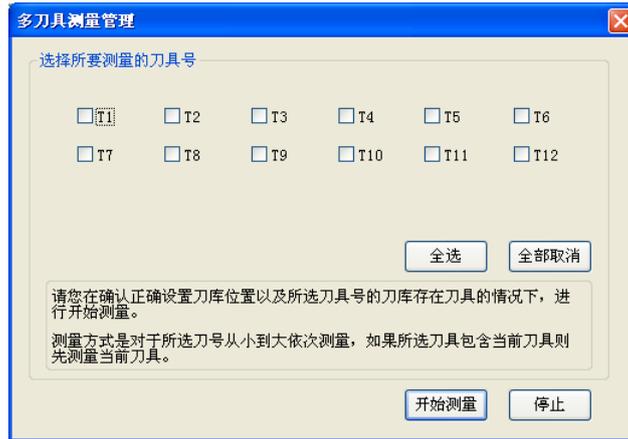


图 9-3 直排刀库多刀具测量管理

9.2 圆盘刀库配置

9.2.1 圆盘刀库相关参数配置

配置选择标准圆盘刀库配置后，在【操作】菜单项下选择【刀库参数管理】，界面如图 9-4 所示：

通过刀库参数管理对话框可对刀库的输出地址、输入地址、安装位置等相关参数进行设置。

- 1) 输出/输出地址设定：对相关的输入、输出地址进行设定，若设定为-1时表示该端口不启用。
- 2) 刀库安装位置、换刀速度设置：需根据刀库实际情况进行设置。
- 3) 换刀上下位设置：需同时设定换刀上位与换刀下位坐标。以放刀操作为例，主轴先移动到换刀下位，刀盘弹出后，松刀，主轴上抬至换刀上位。



图 9-4 圆盘刀库参数管理

9.2.2 圆盘刀库功能简介

在手动操作窗口可以设置刀库管理操作。操作界面如图 9-5 所示：

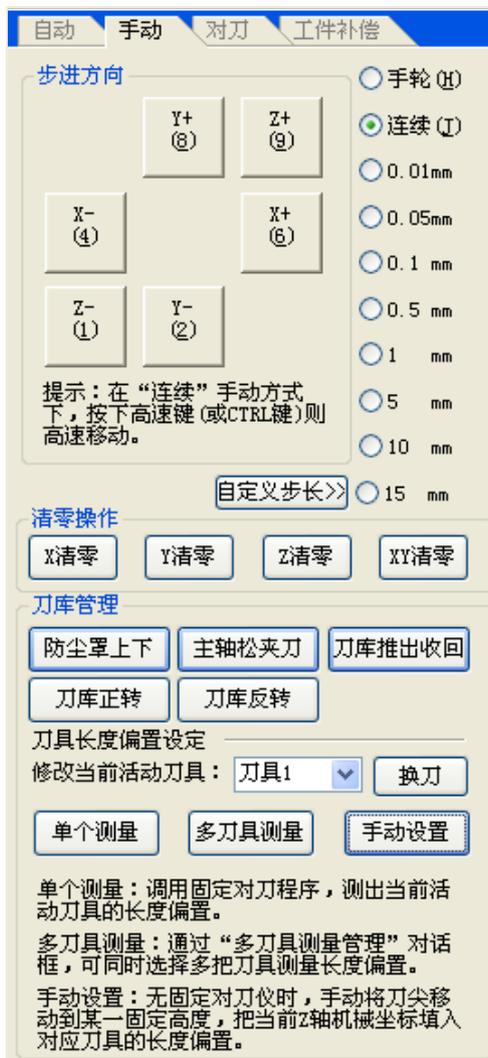


图 9-5 圆盘刀库手动操作窗口

刀具长度偏置设定

修改当前活动刀具号后，执行换刀，进行换刀动作；

- 单个测量：对当前刀具进行测量。
- 多刀具测量：对多把刀具进行测量。

当点击该按钮，则弹出多刀具测量管理对话框，如图 9-6 所示。通过该对话框选择当前所要一起测量的刀具号，选择后点击开始测量。测量顺序：先测量当前刀具，再测量换刀所选刀具，按从小到大的顺序依次测量，直到把所选的刀具全部测量完毕。

- 手动设置：直接设置当前刀具的长度。

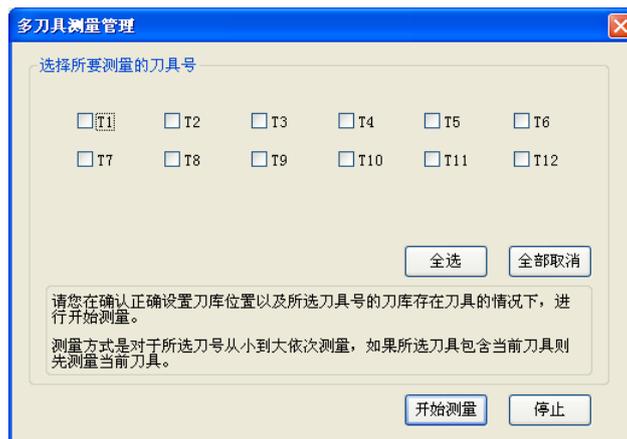


图 9-6 圆盘刀库多刀具测量管理

10 多气缸设置

V8 多气缸软件有双气缸单变频器、双气缸双变频器、三气缸单变频器、三气缸三变频器、四气缸单变频器、四气缸四变频器等配置。以下说明均针对 V8 多气缸软件，请注意区分。

在手动操作窗口可以设置气缸操作。操作界面如下所示：

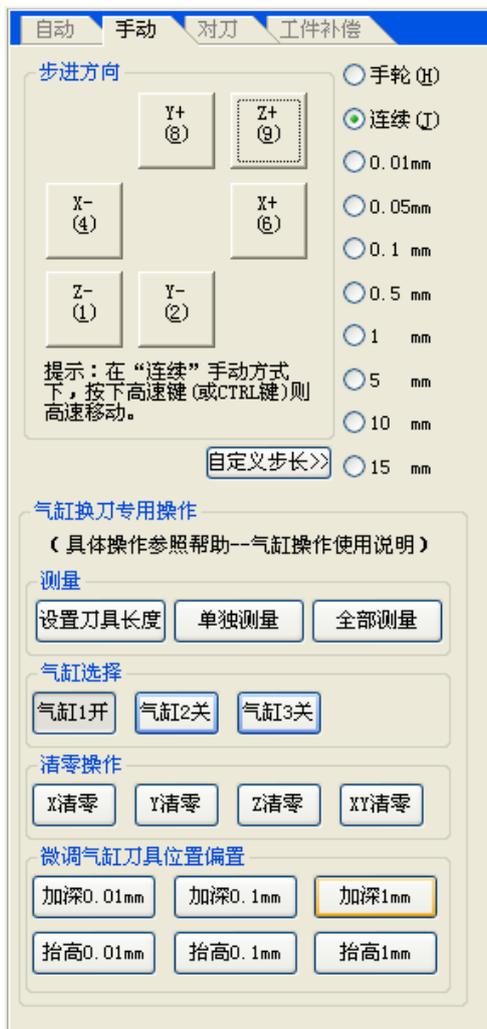


图 10-1 手动操作窗口

T 指令其后的数值表示选择的刀具号，气缸之间的切换与 T 指令相对应。如 T1 表示 1 号刀，对应 1 号气缸，T2 表示 2 号刀，对应 2 号气缸，以此类推。

10.1 测量

设置刀具长度

手动将刀尖移动到某一固定高度，点击【设置刀具长度】按钮，则当前 Z 轴机械坐标就被设置到当前 Z 轴刀具偏置中。

单独测量

即每个刀具单独测量。调用固定对刀程序，将对刀结果设置到当前 Z 轴刀具偏置中。

对刀过程中不需要主轴移动到固定对刀仪位置处，自动根据当前刀具号 Z 轴直接向下移动进行测量，测量结束后直接将测量结果填写到刀具位置偏置的参数中，Z 轴相对当前位置上抬 10mm 并收回当前气缸。

全部测量

即每个刀具依次测量。与单独测量相同，也是调用固定对刀程序，将对刀结果设置到当前 Z 轴刀具偏置中。

- 双气缸配置

如果当前刀具号是 1，测量顺序是 1-2；如果当前刀具号是 2，测量顺序是 2-1；

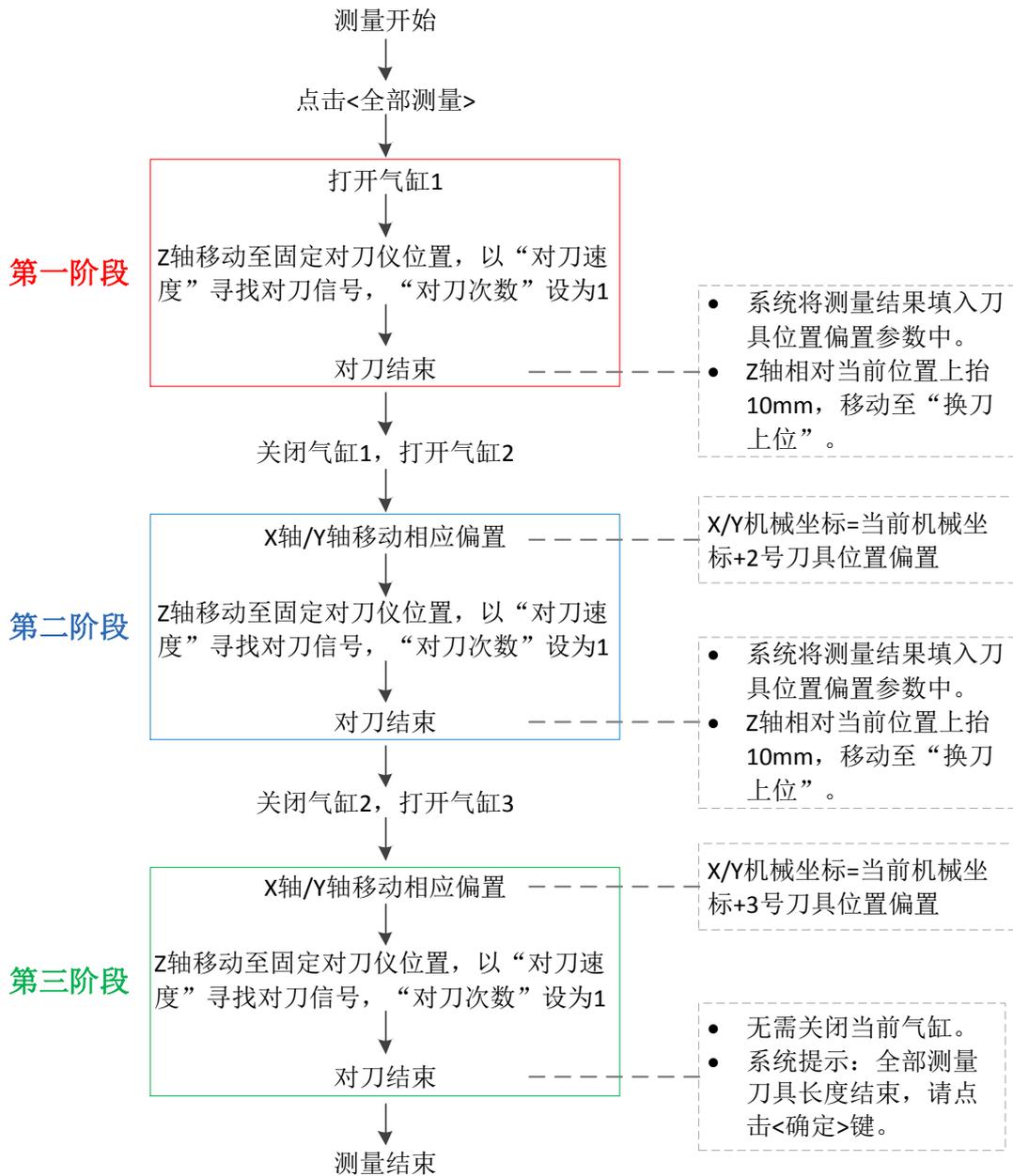
- 三气缸配置

如果当前刀具号是 1，测量顺序是 1-2-3；如果当前刀具号是 2，测量顺序是 2-3-1；如果当前刀具号是 3，测量顺序是 3-2-1；

- 四气缸配置

不论当前刀具号是多少，因为组合太多，测量顺序固定是 1-2-3-4。

全部测量流程图（以三气缸单变频器配置为例，当前刀具号是 1）



1. 设置刀具长度、单独测量、全部测量只在空闲状态下并且是单一刀具号时有效，即刀具号是 1 或 2 或 3 或 4 有效。
2. 执行单独测量或全部测量过程中，如果手动点击停止按钮或按下 F2 或 F11，则会终止对刀过程。

10.2 气缸选择

- 1) 双气缸单变频器、三气缸单变频器、四气缸单变频器的气缸选择按钮为互锁设置，一个按下去另外一个弹出来，同时打开对应的气缸并修改刀具号，再点一下弹上来，按下去显示气缸开，并且按钮凹下去，弹起来显示气缸关，按钮弹起。
- 2) 双气缸双变频器、三气缸三变频器按钮和四气缸四变频器的气缸选择按钮则互不影响。可以实现联动、轮动。举例：1号气缸被按下，刀具号显示1，此时再按下2号气缸，1号气缸维持原状态不变，2号气缸打开，刀具号变成12，如果此时再点击1号气缸，1号气缸收回，刀具号显示为2。以此类推。



气缸按钮只在空闲状态下有效，气缸切换之前需要先抬到换刀上位，（无换刀延时，只在加工时遇到T执行才会有换刀延时）。

10.3 清零操作

将主轴手动移动到想要设置为XYZ零点处，分别点击【X清零】【Y清零】【Z清零】按钮即可将该轴当前位置设置为该轴的工件零点；点击【XY清零】按钮，可将该点的XY轴坐标同时设置为工件原点。

Z轴的清零也可以通过将主轴移动到要设置Z零点处，在“对刀”窗口下点击【测量工件表面】按钮完成。

10.4 微调气缸刀具位置偏置

此功能是对气缸刀具位置偏置进行加深或抬高的微调操作。这里设置了0.01mm、0.1mm和1mm的微调距离。点击相应按钮则会进行对应的偏置调整，如下所示。



图 10-2 微调气缸刀具位置偏置



在进行微调气缸刀具位置偏置前，需将气缸打开。

10.5 多刀具编辑

多气缸软件提供了多刀具编辑功能，可用于在加工前设定加工任务，省去加工过程中即时调整操作的麻烦。对每一个加工任务，用户可以设定加工文件、所使用的刀具及主轴指令等。

“文件”菜单下，点击“多刀具编辑”选项，弹出如下所示的“NcStudio 多刀具程序编辑软件”，如图 10-3 所示：



图 10-3 多刀具程序编辑软件

添加：新建一个加工任务，并将其添加至左侧的加工队列列表中。

编辑：在左侧加工队列列表中选择一个加工任务，进行编辑。

上、下移：用于调整加工队列列表中加工任务的顺序。在左侧列表中选中任一加工任务，将其位置上移/下移一行。

移除：将选中的加工任务移除加工队列列表。

清空：将左侧的加工队列列表清空。

输出：将加工队列中的加工任务输出为一个合并的 NC 文件。

关闭：关闭“NcStudio 多刀具程序编辑软件”对话框。

10.5.1 添加

用于新建一个加工任务，并可为该加工任务设定加工程序文件、所用刀具、主轴指令及提前开主轴指令等。点击【添加】按钮，弹出如下所示的“新建任务”对话框，如图 10-4 所示：



图 10-4 新建任务

加工文件

首先，点击  按钮，添加一个加工程序文件。

刀具号

用于指定加工文件所要使用的刀具，系统提供 1~9 号刀具供选择，勾选每把刀具前的复选框即可将该把刀具应用于此次加工任务。用户可以设定 1~9 号的单个刀具，也可以组合使用 1~4 号刀具。若设定的刀具号不符合规定，系统会弹出提示，提示刀具设置不合法。



图 10-5 刀具设置不合法

主轴指令

通过设定主轴指令，用户可自定义设置开始加工前的主轴动作。注意，一个加工任务只能设定一条主轴指令，否则系统会弹出提示，提示“主轴指令不合法”。



图 10-6 主轴指令不合法

高级设定

点击 **高级(A) >>** 按钮，界面显示隐藏的提前开主轴指令的相关设定区。类似主轴指令的设置，高级设定用于指定主轴指令提前执行的行数，可提高加工效率。用户可根据实际加工需要，在主轴指令输入框留空或者输入 M1~M999 辅助功能 M 代码，并设定提前执行该主轴指令的行数，行数允许范围为 0~65535。该功能仅限多气缸多变频器时使用。

如上，完成加工文件、刀具号、主轴指令及提前开主轴指令设置后，点击【确定】按钮，该加工任务即保存到图 10-3 所示的加工队列列表中。

10.5.2 输出

在如图 10-3 所示中，将加工队列中的加工任务输出为 NC 文件进行保存。点击【输出】按钮后，弹出如下所示“另存为”对话框，默认文件名为 NcTask，用户可自行修改，并选择保存路径，保存即可。

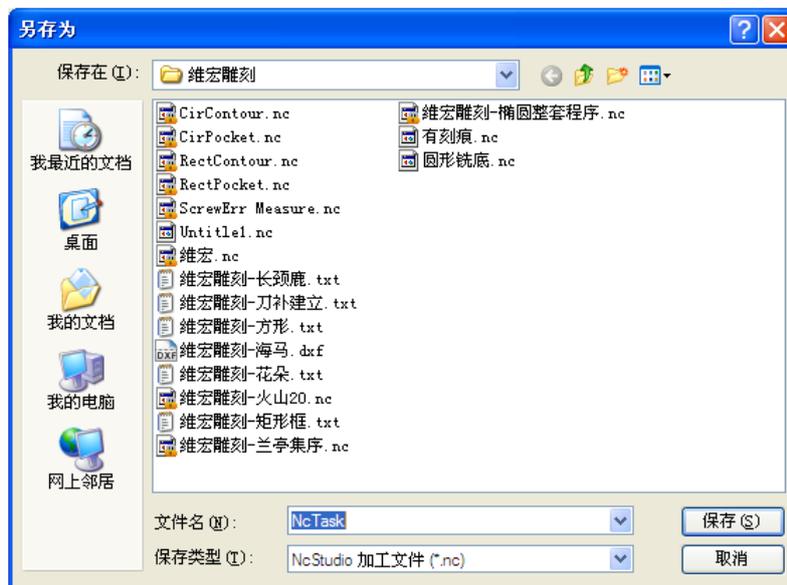


图 10-7 输出---另存为

11 快捷键一览表

快捷键	功能	快捷键	功能
全局快捷键			
Esc	在窗口之间切换	Tab	在控件之间切换
Ctrl+1	显示自动窗口	Ctrl+2 /ScrLk	显示手动窗口
Ctrl+3	显示对刀窗口	Ctrl+4	抄数功能
Ctrl+F7	浮动对刀	Ctrl+F9	高级开始
Ctrl+Home	回机械原点	Ctrl+Tab	在折叠窗口之间切换
Ctrl+Del	清除画面	Ctrl+Shift+F9	执行加工指令
Ctrl+A	全选	Ctrl+C	复制
Ctrl+E	打开并编辑	Ctrl+F	查找
Ctrl+H	替换	Ctrl+I	加工程序信息
Ctrl+N	新建加工程序	Ctrl+O	打开并装载
Ctrl+P	编辑当前加工程序	Ctrl+S	保存
Ctrl+U	卸载	Ctrl+V	粘贴
Ctrl+X	剪切	Ctrl+Z	撤销
Alt+1 /F4	显示加工轨迹窗口	Alt+2	显示系统日志窗口
Alt+3	显示程序管理窗口	Alt+4	显示程序编辑窗口
Alt+5	显示 I/O 状态窗口	F3	查找下一个
F5	直接定位	F6	设置当前点工件坐标
F7	回工件原点	F8	进入仿真模式并开始仿真
F9	开始	Pause/F10	暂停
F11	停止	F12	回换刀位
Shift+F6	设置当前点为工件原点	Shift+F7	固定对刀
Shift+F9	断点继续		

快捷键	功能	快捷键	功能
手动窗口快捷键			
ScrLk	激活手动窗口	4(小键盘)	X-方向(点动、增量)
6(小键盘)	X+方向(点动、增量)	2(小键盘)	Y-方向(点动、增量)
8(小键盘)	Y+方向(点动、增量)	1(小键盘)	Z-方向(点动、增量)
9(小键盘)	Z+方向(点动、增量)		
加工轨迹窗口快捷键			
Home	居中	End	显示当前加工点
+(小键盘)	放大	-(小键盘)	缩小
*(小键盘)	调整至窗口大小	5(小键盘)	正视图
8(小键盘)	俯视图	2(小键盘)	仰视图
4(小键盘)	左视图	6(小键盘)	右视图
1(小键盘)	西南等轴侧视图	7(小键盘)	西北等轴侧视图
3(小键盘)	东南等轴侧视图	9(小键盘)	东北等轴侧视图
Alt+→ 或者 Alt+←	绕 Z 轴旋转	Alt+ ↑ 或者 Alt+ ↓	绕 X 轴旋转
Alt+PgUp/Alt+PgDn	绕 Y 轴旋转		

12 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：

您若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