Manufacturers' Manual of NK300 Integrated CNC System

20th Edition

NK300 集成数控系统
厂商手册

（第 20 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

本手册主要面向机床生产厂商和机床用户。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 5 部分，共 10 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。用户在使用前须认真阅读，确保安全操作。
2) 硬件部分，参考第 1、2、8 章。第 1、2 章介绍系统配置、硬件信息，以及各端口接线图。第 8 章介绍各品牌驱动器参数设置及与端子板的接线图。
3) 软件操作部分，参考第 3~6 章，主要介绍各功能点对应的软件界面及其操作，并列出涉及的参数信息和设定说明。该部分可以使用户熟悉操作单元和操作命令。
4) 维护部分，参考第 7 章，主要介绍相关的维护信息，帮助用户在遇到故障时有针对性地做出反应并采取相应的措施。
5) 附录部分，参考第 9、10 章。第 9 章列出本系统所有参数；第 10 章为用户安装软件许可声明。

适用的产品型号

本手册适用于 NK300 集成数控系统，如下表所示。

产品型号名称	备注
NK300 集成数控系统	可简称为 NK300，分为 NK300A 和 NK300B 系列。

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： http://www.weihong.com.cn

修改历史记录

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
2015.01	R17	主要修订内容如下： (1) 更新端子板端口信息，包括主端子板 EX9A 端口变动，扩展端子板由 EX5A 升级为 EX26A； (2) 更新不同情况下脉冲当量的计算和设定； (3) 在安川/松下/台达/三洋/富士/四通/东元等各伺服驱动器参数块增加与编码器反馈相关的参数设定信息； (4) 增加三菱 MR-JE 系列伺服驱动器参数设定信息和三菱 MR-JE 型伺服接线图； (5) 增加报警信息种类； (6) 其它修改。
2015.06	R18	主要修订内容如下： (1) 修改第 1 章的结构及内容，新增软件章节； (2) 增加四轴标准配置、双 Y 轴配置、双 Z 轴配置下的端子板接线图及端口信息说明； (3) 更新刀具补偿内容； (4) 调整驱动器与端子板接线图； (5) 其它修改。
2015.11	R19	主要修订内容如下： (1) 阵列刀库参数、固定对刀下“登陆刀库 XY 位置”、丝杠误差补偿下 X/Y/Z 反向间隙修改增加制造商权限验证和确认对话框； (2) 添加禁止手轮引导倒行功能； (3) 增加程序文件功能； (4) 增加升级公共文件功能； (5) 增加攻丝软件画面操作内容和相关参数； (6) 软件参数更新。
2016.02	R20	主要修订内容如下： (1) 更新“前言”中的“我们的联系方式”信息内容； (2) 其它修改。

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、或者其它财产损失。

警告

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；
- 本产品与其它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。

接下页

续上页

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。

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。系统附近如有其它电子设备，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。

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

1.1 硬件 2

1.1.1 系统组成 2

1.1.2 安装尺寸 4

1.1.3 主机 6

1.1.4 操作面板 7

1.1.5 连接示意图 10

1.2 软件 11

2 接线 13

2.1 信号基本概念 14

2.1.1 信号类型 14

2.1.2 输入开关量 16

2.1.3 输出开关量 16

2.1.4 输出模拟量 18

2.2 控制面板电气开关接线图 19

2.3 端子板接线说明 19

2.3.1 端子板接线图 20

2.3.2 端子板端口说明 25

2.4 端口定义接线说明 31

2.4.1 驱动器接口定义 31

2.4.2 手轮接口定义 32

2.4.3 USB 接口定义 33

2.4.4 面板 I/O 口定义 33

2.4.5 CF 卡插槽定义 33

3 操作 34

3.1 调试步骤 37

3.2 轴方向和脉冲当量调整 38

3.2.1 轴方向调整 38
3.2.2 脉冲当量调整 38
3.2.3 工作台行程上下限设定 41
3.3 编码器反馈 41
3.3.1 轴编码器方向设置 41
3.3.2 参数说明 42
3.4 回机械原点 43
3.4.1 回机械原点运动原理（不带编码器反馈） 44
3.4.2 回机械原点运动原理（带编码器反馈） 46
3.4.3 参数说明 47
3.4.4 常见问题及调整 49
3.5 主轴参数调整 51
3.6 端口极性调整 53
3.7 对刀 55
3.8 软件界面 56
3.8.1 浮动对刀 57
3.8.2 固定对刀 58
3.8.3 第一次对刀/换刀后对刀 60
3.9 工件坐标系偏置设置 61
3.9.1 工件坐标系 61
3.9.2 扩展坐标系 63
3.9.3 软件界面 63
3.9.4 相关参数 65
3.10 分中 65
3.10.1 两点分中 65
3.10.2 圆三点分中 66
3.10.3 自动分中 67
3.11 速度与加速度调整 70
3.11.1 进给速度设定 70
3.11.2 空程速度设定 71
3.11.3 参数说明 71
3.12 仿真与轨迹 75

3.12.1 仿真操作 75
3.12.2 运动轨迹 77
3.12.3 相关参数 77
3.13 补偿 79
3.13.1 丝杠误差补偿 79
3.13.2 刀具补偿 84
3.13.3 过象限误差补偿 88
3.14 日志与诊断 89
3.14.1 日志 89
3.14.2 诊断 90
3.15 程序文件管理 92
3.15.1 加工向导 92
3.15.2 加工统计 92
3.15.3 程序文件 93
3.16 手轮操作 103
3.16.1 手轮模式 103
3.16.2 手轮引导 104
3.17 系统管理 106
3.17.1 配置与语言选择 106
3.17.2 IP 设定 107
3.17.3 系统信息查看 108
3.17.4 注册 108
3.18 辅助功能 110
3.18.1 单段执行 110
3.18.2 选择加工 111
3.18.3 断点继续 112
3.18.4 参数自动备份 112
3.18.5 用户指令 112
3.19 刀库 114
3.19.1 直排刀库自动换刀 114
3.19.2 圆盘刀库自动换刀 115
3.19.3 相关参数 117

4 双 Z 轴控制系统 119

4.1 配置选择 120

4.2 对刀 122

4.2.1 软件界面 122

4.2.2 原理及操作步骤 122

5 打孔攻丝功能简介 124

5.1 相关概念 125

5.2 软件界面 125

5.3 相关参数 126

5.4 通用功能按键 127

5.5 攻丝指令 127

6 双 Y 轴控制系统 130

7 维护 132

7.1 操作系统维护 133

7.1.1 配置 133

7.1.2 制作系统安装盘 133

7.1.3 设置 BIOS 从 U 盘启动 134

7.1.4 一键还原与备份 134

7.1.5 设置 BIOS 从 CF 卡启动 135

7.2 NcStudio 安装与打包 136

7.2.1 初始安装 136

7.2.2 打包与升级安装 136

7.3 报警信息 138

7.4 常见故障处理 140

7.4.1 主轴不转怎么办？ 140

7.4.2 某一个轴不动怎么办？ 140

7.4.3 Z 轴伺服电机抱闸打不开？ 140

7.4.4 机床回机械原点异常？ 140

7.4.5 “模式选择”“主轴倍率”“进给倍率”波段开关与实际不符？ 141

7.4.6 手轮控制异常？ 141
7.4.7 使用对刀仪对刀时机床运动到对刀仪位置后向上运动？ 142

8 驱动器 143

8.1 驱动器参数 145
8.1.1 维智系列伺服驱动器参数设定 145
8.1.2 安川Σ-Ⅱ系列伺服驱动器参数设定 146
8.1.3 安川Σ-Ⅴ/Σ-7 系列伺服驱动器参数设定 147
8.1.4 松下 MINAS A4 系列伺服驱动器参数设定 148
8.1.5 松下 MINAS A5 系列伺服驱动器参数设定 148
8.1.6 三菱 MR-JE 系列伺服驱动器参数设定 150
8.1.7 三菱 MR-E 系列伺服驱动器参数设定 151
8.1.8 台达 ASDA-A 系列伺服参数设定 152
8.1.9 台达 ASDA-A2 系列驱动器参数设定 153
8.1.10 台达 ASDA-B 系列驱动器参数设定 154
8.1.11 台达 ASDA-B2 系列驱动器参数设定 154
8.1.12 三洋 PY 系列伺服驱动器参数设定 156
8.1.13 三洋 R 系列伺服驱动器参数设定 158
8.1.14 三洋 Q 系列伺服驱动器参数设定 158
8.1.15 富士 FALDIC-β 系列伺服参数设定 159
8.1.16 开通 270 系列伺服驱动器参数设定 160
8.1.17 四通 GS 系列伺服驱动器参数设定 161
8.1.18 东元 TSDA 系列伺服驱动器参数设定 162

8.2 驱动器与端子板接线图 163
8.2.1 维智系列伺服接线图 163
8.2.2 安川交流伺服接线图 164
8.2.3 松下交流伺服接线图 165
8.2.4 三菱 MR-JE 型伺服接线图 165
8.2.5 三菱 MR-E 型伺服接线图 166
8.2.6 台达伺服接线图 167
8.2.7 富士伺服接线图 169
8.2.8 日立伺服接线图 169
8.2.9 三洋 PY 系列伺服接线图 170
8.2.10 三洋 R 系列伺服接线图 170
8.2.11 开通 KT270 系列伺服接线图 171

8.2.12 四通 GS 系列伺服接线图 171
8.2.13 东元 TSDA 系列伺服接线图 172
8.2.14 东元 ESDA 系列伺服接线图 172

9 参数一览 173

10 用户安装软件许可声明 184

1 概述

1.1 硬件 2
1.1.1 系统组成 2
1.1.2 安装尺寸 4
1.1.3 主机 6
1.1.4 操作面板 7
1.1.5 连接示意图 10
1.2 软件 11

1.1 硬件

1.1.1 系统组成

NK300 根据主机和操作面板的选择不同，可分为 NK300A 与 NK300B 两种型号，整机图分别如图 1-1 和图 1-2 所示。



图 1-1 NK300A 产品整机图

NK300A 集成数控系统包括：

- NK300A 主机 1 台
- WH106A2 操作面板 1 块
- EX9A4 端子板 1 块
- DB9M/F 电缆线（5m）1 根
- 3 芯电源线（1.5m）1 根
- 伺服电缆连接线（品牌、长度和数量根据客户选定）
- NK-MPG-06 手轮（可选配件）



图 1-2 NK300B 产品整机图

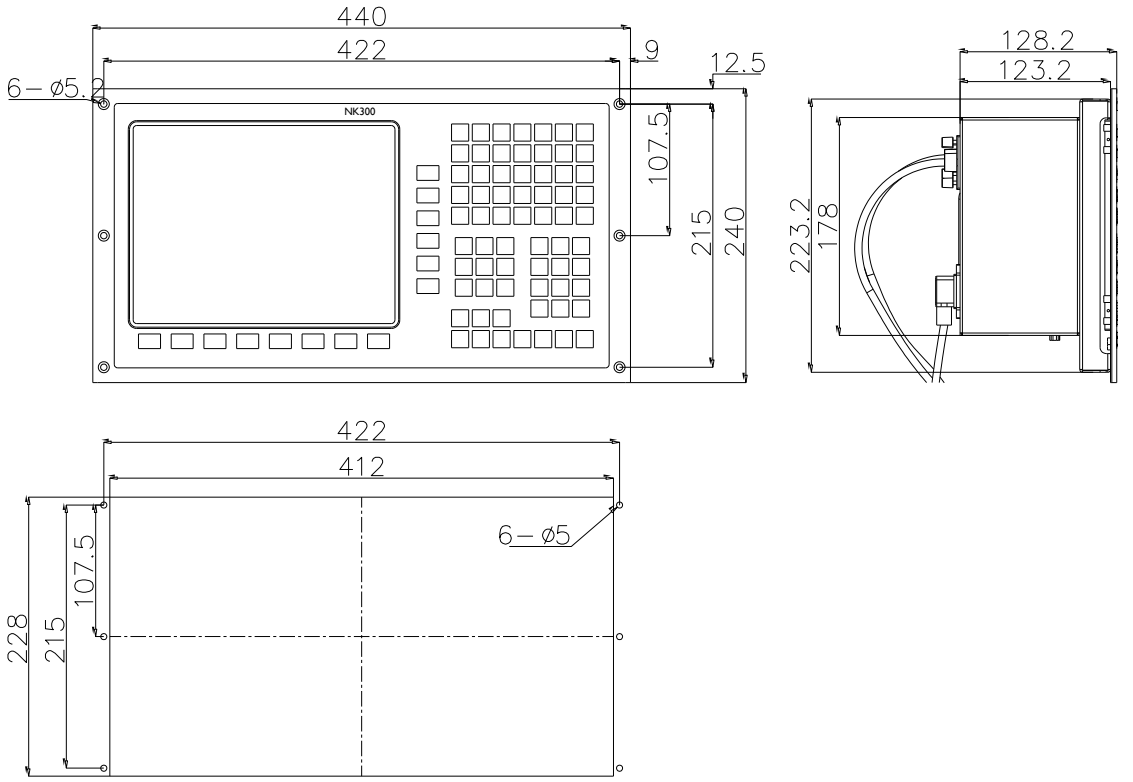
NK300B 集成数控系统包括：

- NK300B 主机 1 台
- WH107A2 操作面板 1 块
- EX9A4 端子板 1 块
- DB9M/F 电缆线（5m）1 根
- 3 芯电源线（1.5m）1 根
- 伺服电缆连接线（品牌、长度和数量根据客户选定）
- NK-MPG-06 手轮（可选配件）

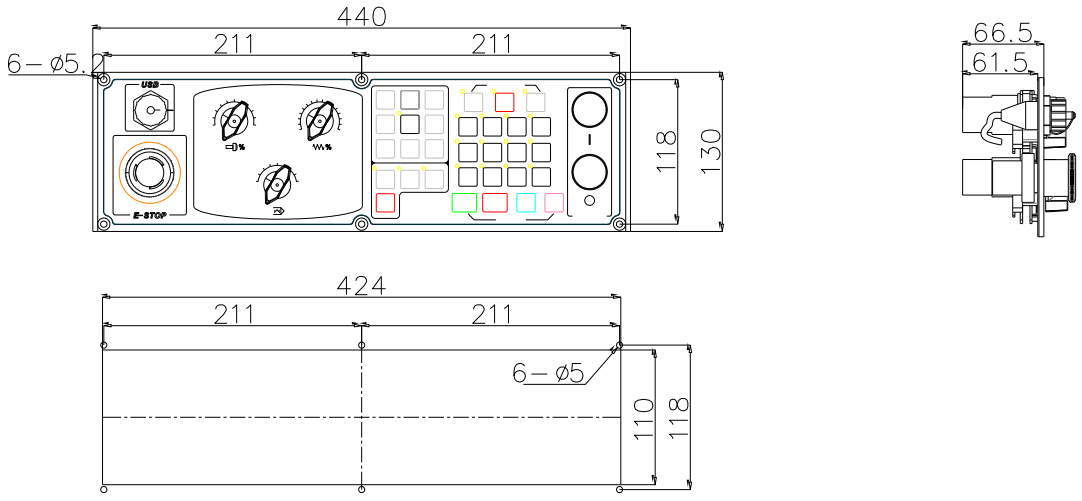
1.1.2 安装尺寸

NK300 安装在机器上面，上下左右各留出 100mm 空间，方便接线，注意要保证通风。NK300 显示面板厚度为 128.2mm，在此基础上请预留 25mm~30mm 电源线插头高度。

- **NK300A 安装尺寸图**



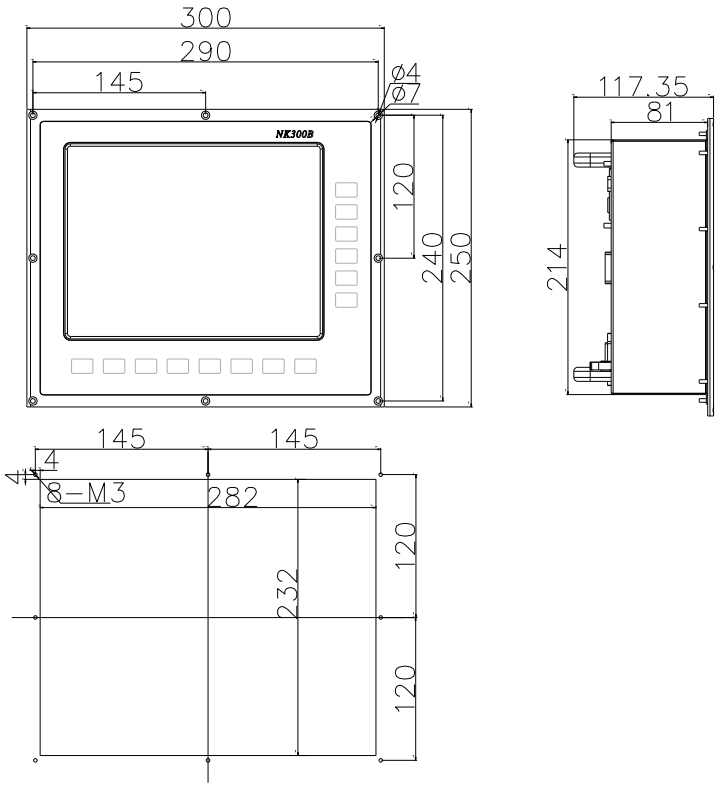
NK300A主机尺寸图与钣金开孔图



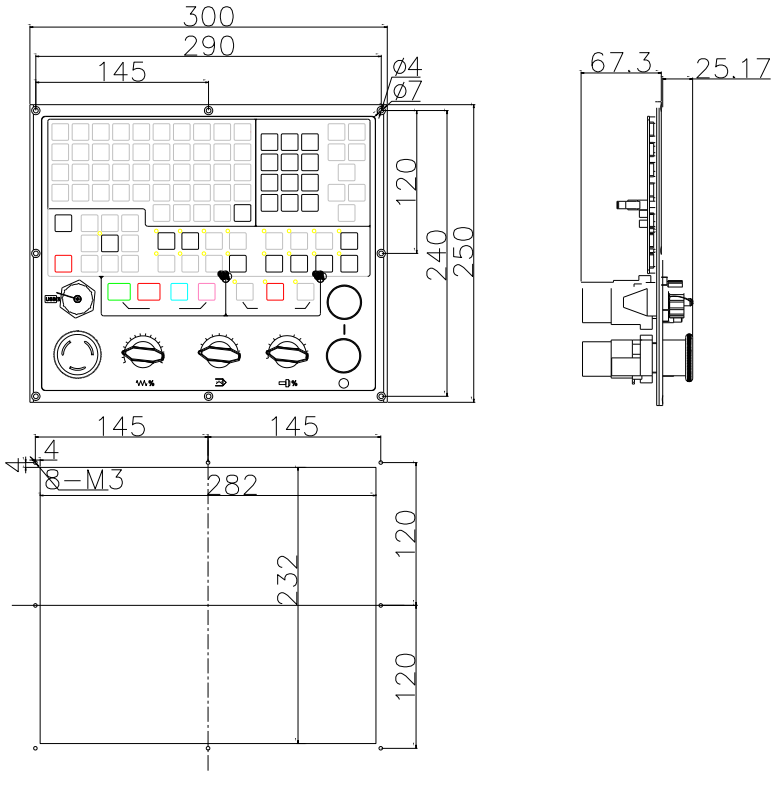
NK300A操作面板尺寸图与钣金开孔图

图 1-3 NK300A 安装尺寸图

- **NK300B 安装尺寸图**



NK300B主机尺寸图与钣金开孔图



NK300B操作面板尺寸图与钣金开孔图

图 1-4 NK300B 安装尺寸图

1.1.3 主机

外观上，NK300 系列主机和操作面板主要分为显示器、键盘板和数控按键板三个部分。键盘板是键盘模拟按键的集合，比外接 USB 键盘更方便；数控按键板是机床控制按键的集合。NK300A 和 NK300B 的主要区别在于键盘板位置的不同：NK300A 的键盘板位于主机上，其操作面板 WH106A2 仅包括数控按键板；NK300B 的主机仅有显示器，而键盘板与数控按键板共同构成操作面板 WH107A2。因此，避免赘述，以下介绍均以 NK300A 为例，NK300B 类同，请注意区分。

- **NK300A 主机的正面示意图**

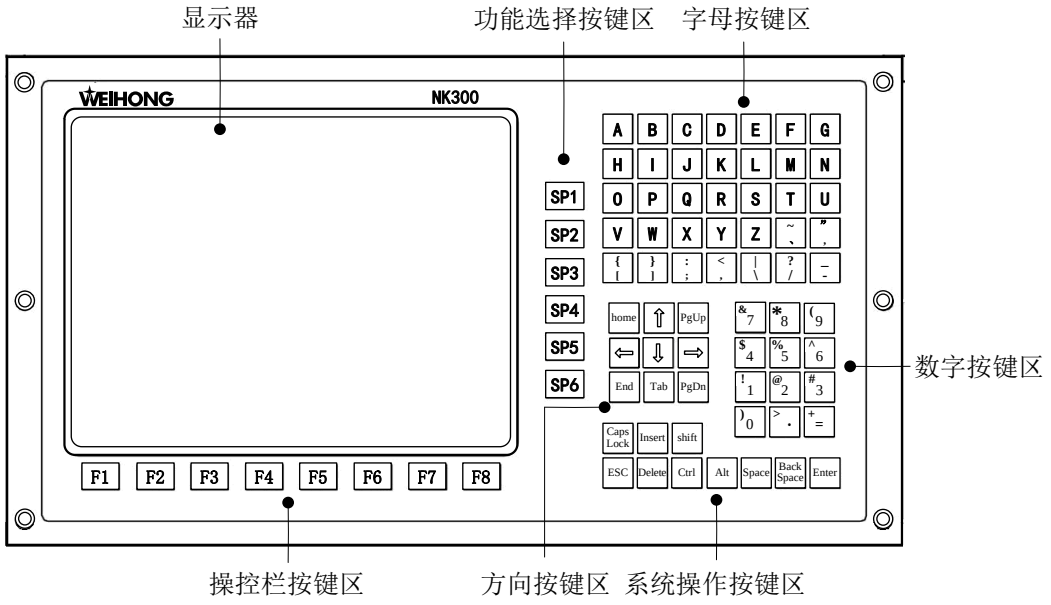


图 1-5 NK300A 主机正面示意图

(1) 显示器：显示用户界面，直观友好，方便用户操作。

(2) 功能选择按键区：包括按键 SP1~SP6，分别对应软件【加工状态】、【高级加工】、【程序文件】、【系统信息】、【参数管理】、【日志与诊断】六个功能区，通过这 6 个按键可进入相应功能区下的操作界面。

(3) 字母按键区：包括 26 个字母及部分标点按键。

(4) 数字按键区：用于输入数字和符号。直接按下按键代表输入键贴上数字，先按 Shift 键后按数字键代表输入左上角的字符。

(5) 系统操作按键区：包括大小写切换键、返回键、空格键、确认键、删除键等。

(6) 方向按键区：用于移动光标，分为上、下、左、右四个方向，按 Home/End 键跳转至页首或页尾，按 PgUp/PgDn 键上翻或下翻一页。

(7) 操控栏按键区：包括 F1~F8 八个功能软键。不同界面下的操控栏内容不同，软键实现的功能也不同。

- **NK300A 主机背面示意图**

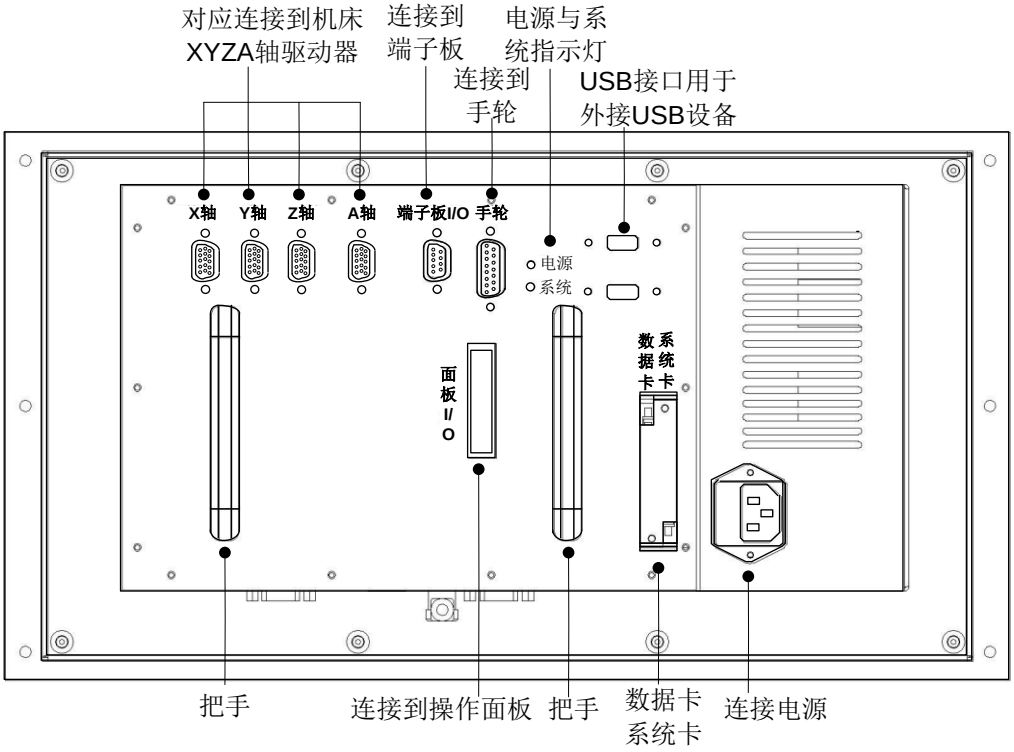


图 1-6 NK300A 主机背面示意图

1.1.4 操作面板

如前所述，NK300A 使用的是 WH106A2 操作面板。

- **面板正面示意图**

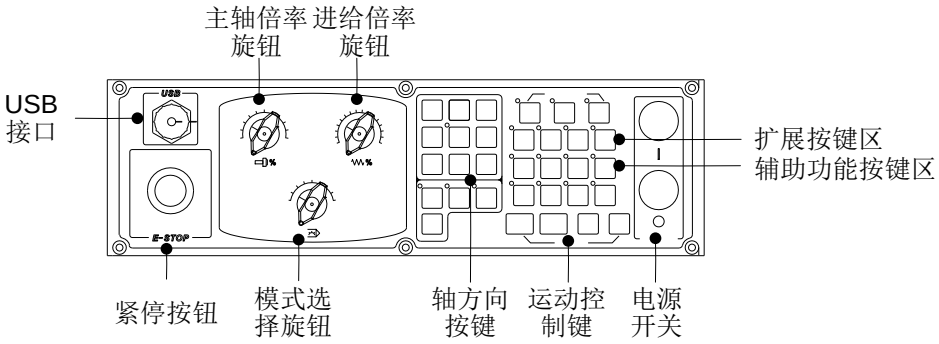


图 1-7 WH106A2 操作面板正面示意图

(1) USB 接口：掀开盖帽，用于连接 USB 设备。

(2) 紧停按钮：当机器处于危险状态时，通过按下紧停按钮，停止机床运转，保护人身和机床的安全。在危险解除后，可通过顺时针旋转按钮解除紧停报警。

(3) 主轴倍率旋钮：用于调节主轴速度，具体参见 3.5 章节。

(4) 进给倍率旋钮：用于调节进给速度，具体参见 3.10.1 章节。

(5) 模式选择旋钮：如图 1-8 示，包含自动、连续、手动、参考点等模式，用户可根据实际情况将机床调至相应模式进行操作。

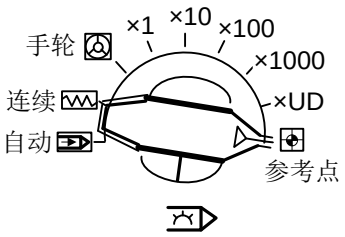


图 1-8 模式选择旋钮

(6) 扩展按键区：包括 K1～K4 四个备用扩展按键，用于自定义快捷键实现某个功能。

(7) 辅助功能按键区：用于实现机床辅助功能的控制，主要包括主轴控制、刀库控制、照明、润滑、吹气等，具体见图 1-9 说明。

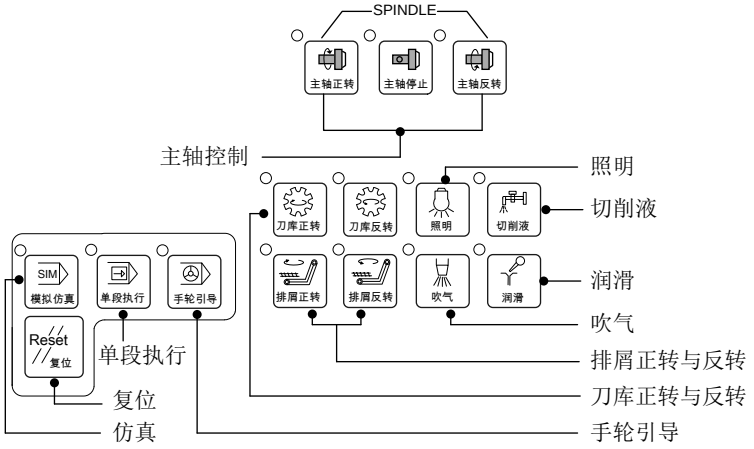


图 1-9 辅助功能按键图解

(8) 轴方向按键：用于手动运动机床各轴，或者微调功能。包括的按键见图 1-10 所示。【快速】按键的使用方法：在手动模式下，同时按下任一轴方向键和快速键，机床以手动高速运动；单独按下任一轴方向键，机床以手动低速运动。

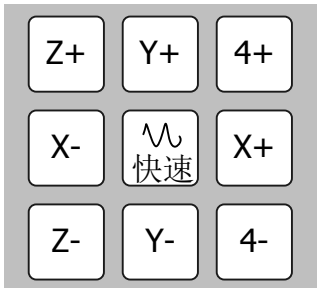


图 1-10 轴方向按键

(9) 运动控制键：自动模式下，可按操作面板上【程序开始】【程序暂停】【程序停止】按键执行相应操作；加工过程中出现断电、紧停等情况时，在确定工件原点准确的情况下可按【断点继续】键，使机床快速移动到断点处继续加工，节省加工时间。

(10) 电源开关：用于控制系统电源的开关状态。

- **面板背面示意图**

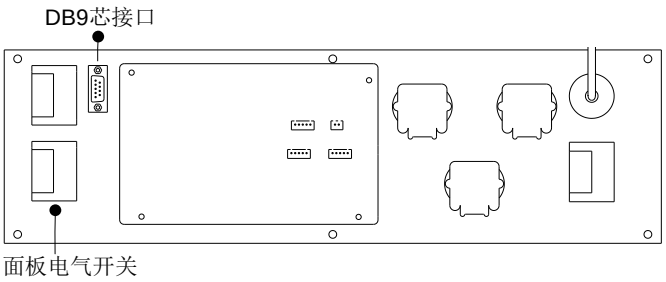


图 1-11 WH106A2 操作面板背面示意图

(1) DB9 芯接口：通过 DB9M/F 电缆线（5m）连接到主机。

(2) 面板电气开关：控制操作面板的通电情况。详见 2.2 章节介绍。

1.1.5 连接示意图

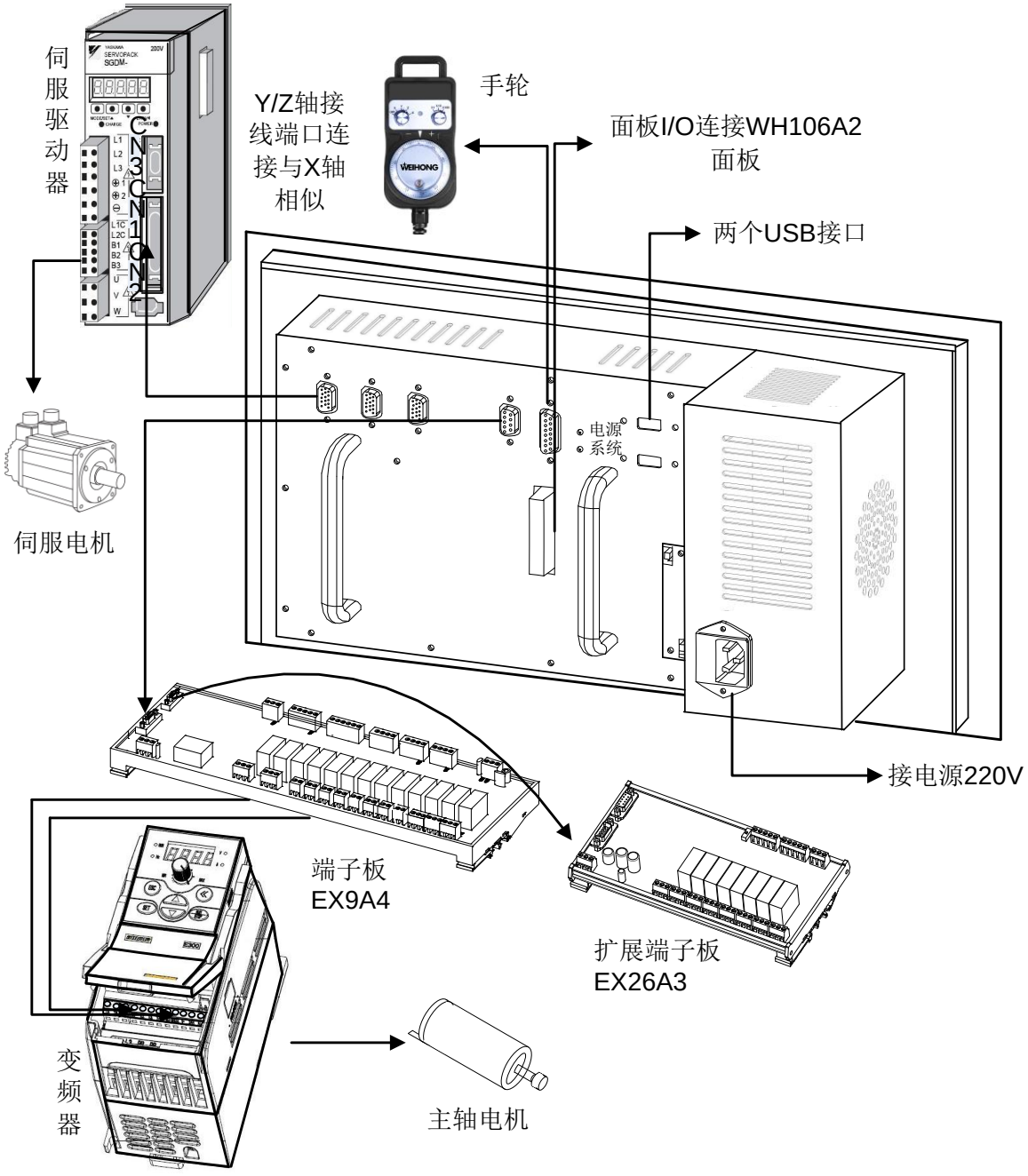


图 1-12 产品连接示意图

注意

以上连接示意图中主机为 NK300A，NK300B 面板 I/O 连接 WH107A2 面板，其余接线与 NK300A 一致。

1.2 软件

NK300 集成数控系统可搭载不同软件，实现三轴、四轴、双 Y 和双 Z 配置。若无特殊说明，本手册以三轴标准配置为例进行介绍说明。

软件用户界面由六大功能区组成，可通过主机右侧的六个功能选择按键进行功能区的切换。自动模式下的软件主界面如图 1-13 所示。软件具体操作参见第 3 章。



图 1-13 三轴配置下软件主界面

- **加工状态功能区**

包含【坐标】、【运动轨迹】、【当前程序】、【加工统计】四个界面。主要用于设定常用参数、执行常用操作（包括回工件原点、对刀、固定点等）和辅助功能（包括手轮引导、单段执行、选择加工等）、进行仿真加工、查看加工统计信息。

- **高级加工功能区**

包含【坐标管理】、【分中】、【用户指令】、【坐标存取】、【工件补偿】五个界面。主要用于设置工件偏置、公共偏置、工件补偿、分中操作、用户指令编辑和执行，以及进行坐标存取等。

- **程序文件功能区**

包含【本机程序列表】、【可移动盘程序列表】、【历史记录】、【加工向导】四个界面。主要用于管理各种加工文件，包括装载、编辑、删除、阵列、卸载、新建、重命名等。另外，加工向导和系统装载程序文件的历史记录查看与载入也在此功能区实现。

- **系统信息功能区**

包含【系统信息】、【配置管理】、【计算机信息】、【语言】四个界面。主要用于注册、系统维护、配置切换、网络设置、语言切换等。

- **参数管理功能区**

包含【机床与控制参数】、【进给轴参数】、【刀具一览表】、【软件定制与选项】、【丝杠误差补偿】、【参数自动备份】六个界面。

- **日志与诊断功能区**

包含【报警列表】、【日志】、【端口】、【诊断】四个界面。主要用于查看报警信息和日志、管理端口、查看反馈脉冲和坐标等。

2 接线

2.1 信号基本概念 14
2.1.1 信号类型 14
2.1.2 输入开关量 16
2.1.3 输出开关量 16
2.1.4 输出模拟量 18
2.2 控制面板电气开关接线图 19
2.3 端子板接线说明 19
2.3.1 端子板接线图 20
2.3.2 端子板端口说明 25
2.4 端口定义接线说明 31
2.4.1 驱动器接口定义 31
2.4.2 手轮接口定义 32
2.4.3 USB 接口定义 33
2.4.4 面板 I/O 口定义 33
2.4.5 CF 卡插槽定义 33

2.1 信号基本概念

2.1.1 信号类型

NK300 系统的信号类型可以分为四种：开关量输入信号、继电器输出信号、差分输出信号和模拟量信号。

- **开关量输入信号**

开关量输入信号为低电平有效；支持常开、常闭输入信号（可通过修改软件中输入端口极性实现常开常闭信号转换）。接常开时，与 GND 导通意味着拿到信号；接常闭时，与 GND 断开意味着拿到信号。（GND 为接地信号）。

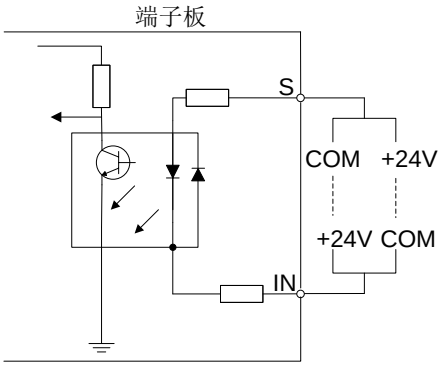


图 2-1 输入开关量

注意

NK300 系统也支持高电平有效，若客户需要高电平有效则可选择对应端子板 EX6A2；此时接常开时，与 24V 导通意味拿到信号；接常闭时，与 24V 断开意味拿到信号。

- **继电器输出信号**

端子板上继电器输出触点带负载能力：10A/250VAC、10A/30VDC。可控制小功率的 220V 交流负载。如果要接大功率负载，可连接接触器，如图 2-2 所示：

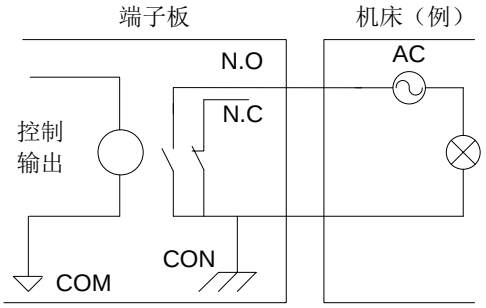


图 2-2 继电器输出与接触器的连接

- **差分输出信号**

差分信号是指由驱动端发送两个等值、相位相反的信号，这两个信号的电压差值来判断差分信号的逻辑状态是“0”还是“1”。

控制驱动器运动的脉冲指令形式为脉冲+方向，负逻辑。此信号是采用差分信号传输方式。

脉冲方式如图 2-3 所示：

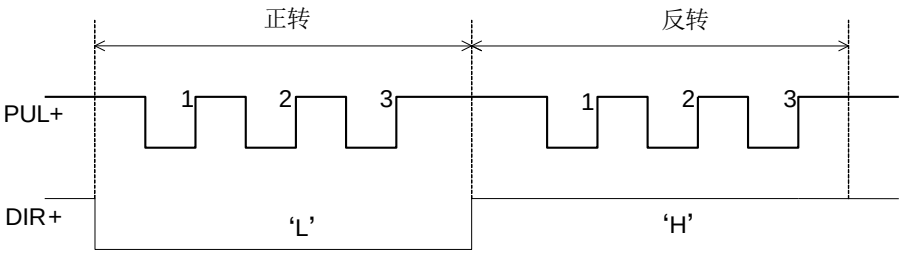


图 2-3 差分信号脉冲指令输出类型

差分信号输出方式如图 2-4 所示：

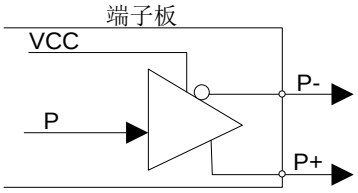


图 2-4 差分信号脉冲指令输出电路

- **模拟量信号**

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

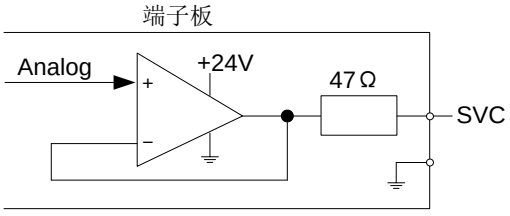


图 2-5 模拟输出信号电路

2.1.2 输入开关量

- **开关量输入与外部电路的连接**

开关量输入信号与机械开关连接。连接方式如图 2-6 所示：

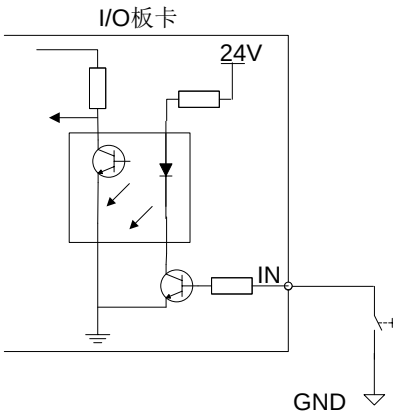


图 2-6 输入开关量连接机械开关

开关量输入信号可以与 NPN 型常开（NO）或常闭（NC）型的光电开关或接近开关连接，连接方式如图 2-7 所示。同时也可以与 PNP 型连接，则只需选择对应的端子板 EX9A4 即可。

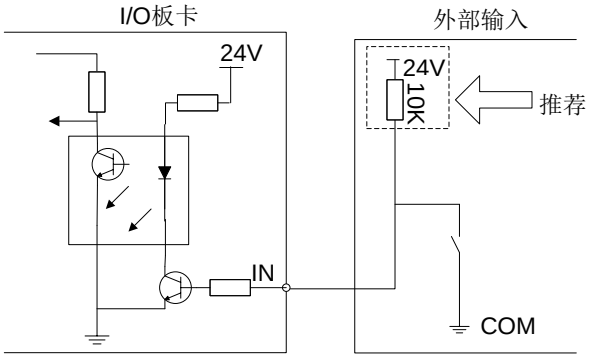


图 2-7 NPN 型输入开关量连接光电开关或接近开关

- **电源要求**

建议采用直流 DC24V/4.5A 开关电源，作控制器开关量使用。若开关量输出信号控制的直流 24V 继电器较多可适当增加电源容量或另外提供电源，但必须与外部电源共地。Z 轴抱闸和电磁阀也需 DC24V，供电尽量不要与外部电源共用，以减少电磁阀等器件对数控装置的干扰。

2.1.3 输出开关量

- **信号特征**

输出开关量信号内部等效电路图如图 2-8 所示：

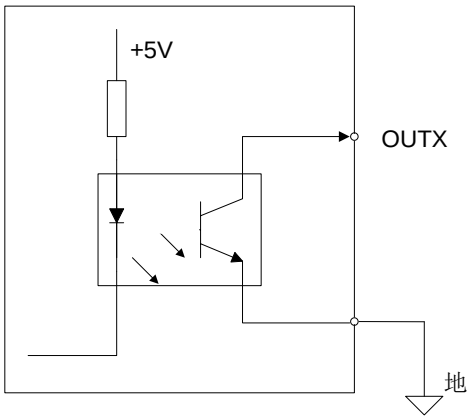


图 2-8 输出开关量接口等效电路

- **技术参数**

(1) 电源电压 24VDC。

(2) 开关量为 OC 门输出。

OC 门（集电极开路）输出驱动能力，最大允许操作电压为 30VDC，最大允许电流为 20mADC；即输出端口低电平有效时，最大可流入 20mA 的电流。

- **开关量输出与外部电路的连接**

开关量输出与固态继电器的连接如图 2-9 所示：

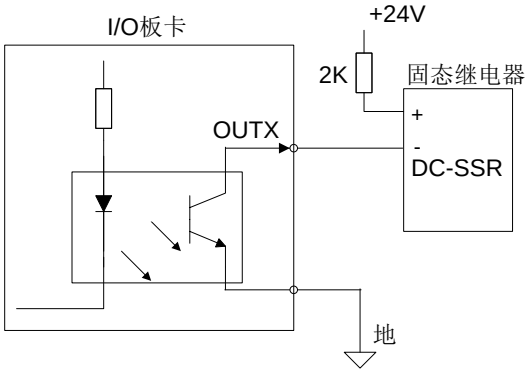


图 2-9 开关量输出与固态继电器的连接

开关量输出与光耦的连接如图 2-10 所示：

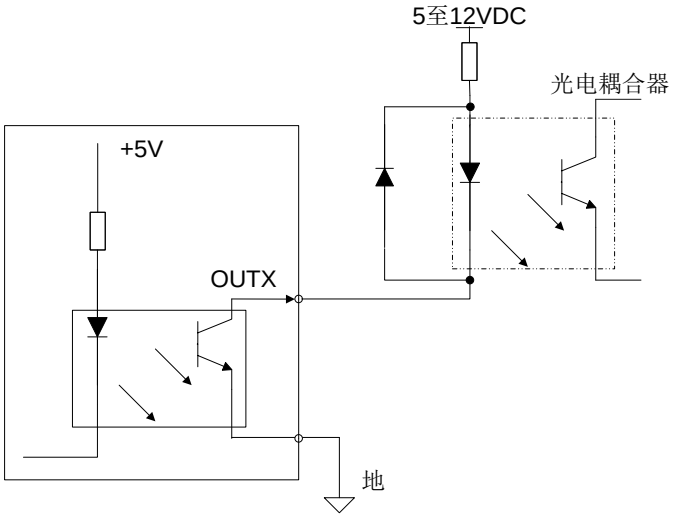


图 2-10 开光量输出与光耦的连接

注意

光耦集电极开路输出最大允许电压：30VDC，最大允许电流：50mA。

2.1.4 输出模拟量

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

2.2 控制面板电气开关接线图

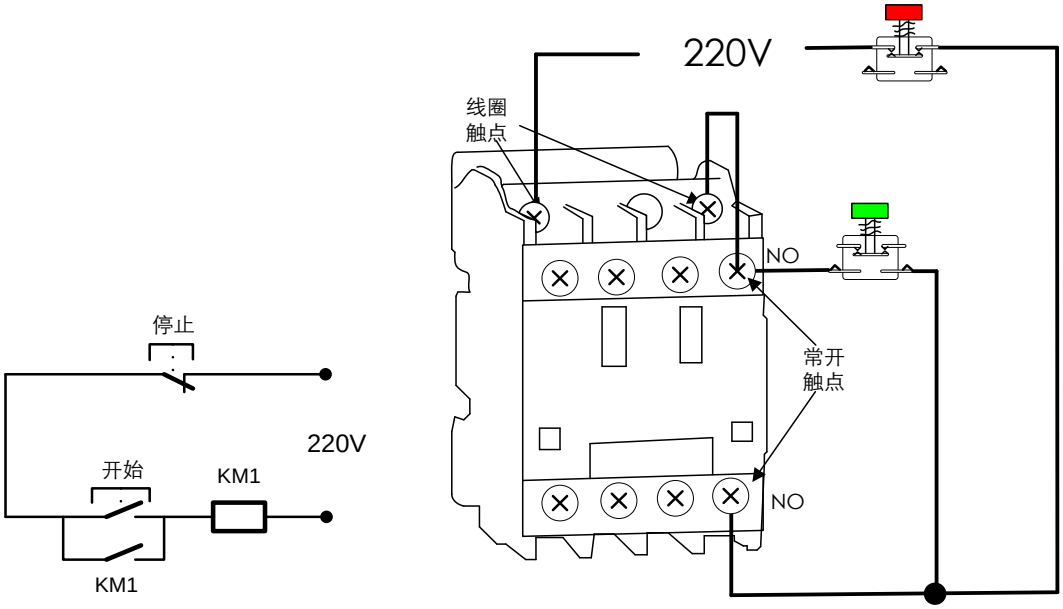


图 2-11 控制面板电气开关接线图

2.3 端子板接线说明

NK300 集成数控系统三轴、四轴以及双 Y 轴配置的配套端子板为 EX9A4，双 Z 轴配置的配套端子板为 EX24A1。扩展端子板均为 EX26A3（支持扩展 10 个输入 8 个输出），最多支持 5 块扩展端子板级联。

EX9A4 端子板每个输入端口旁边都有一红色 LED 指示灯，机床调试时用于指示端口接线是否正确。具体方法为：按下相应开关给某端口信号，若该端口 LED 指示灯亮，代表接线正确；若该端口 LED 指示灯不亮，需先排查是否接线错误。注意，若需检测端口是否损坏，请打开软件测试，详见 3.6 节端口极性调整。

2.3.1 端子板接线图

- **三轴标准配置**

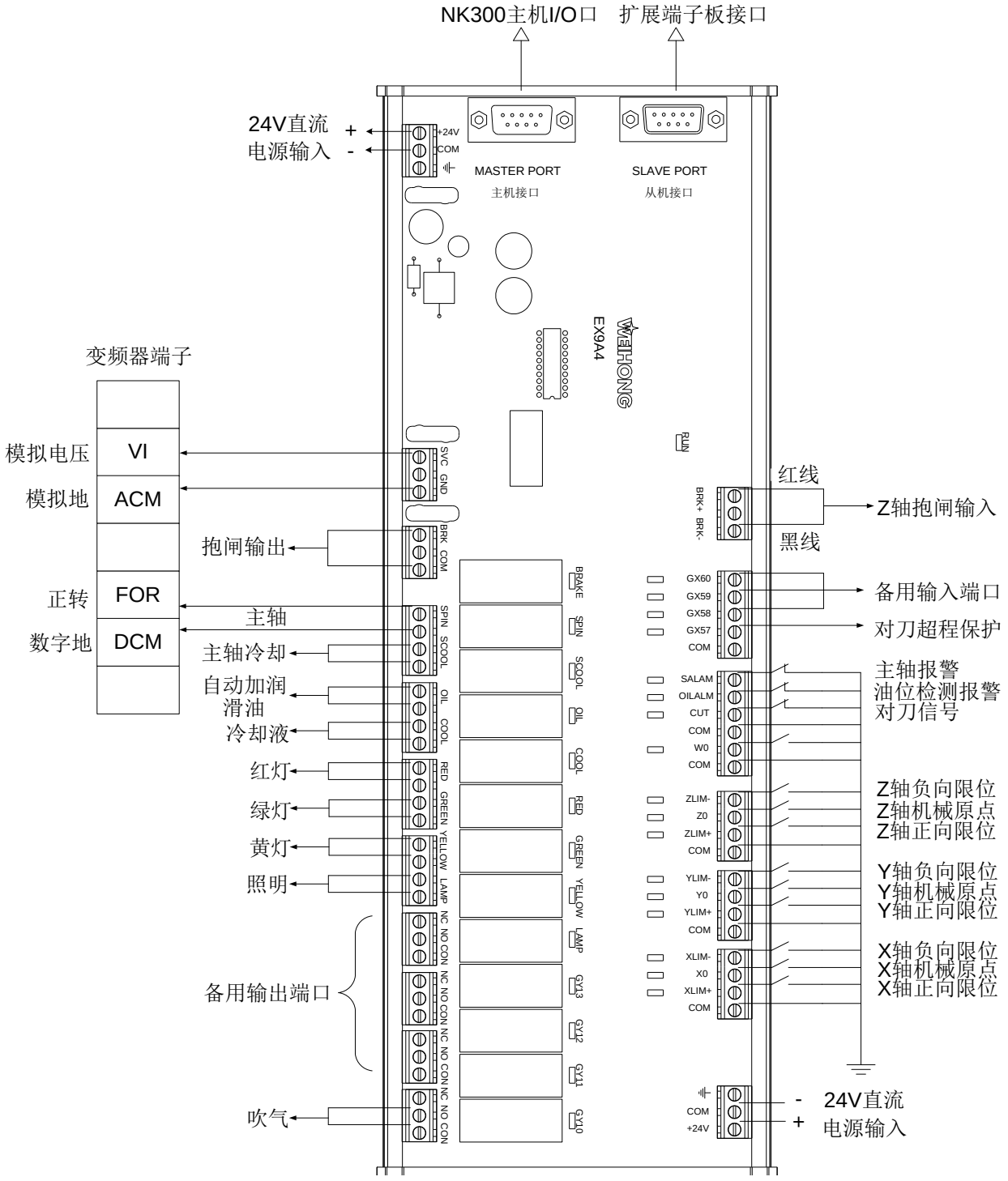


图 2-12 EX9A4 端子板接线图—三轴标准配置

- **四轴标准配置**

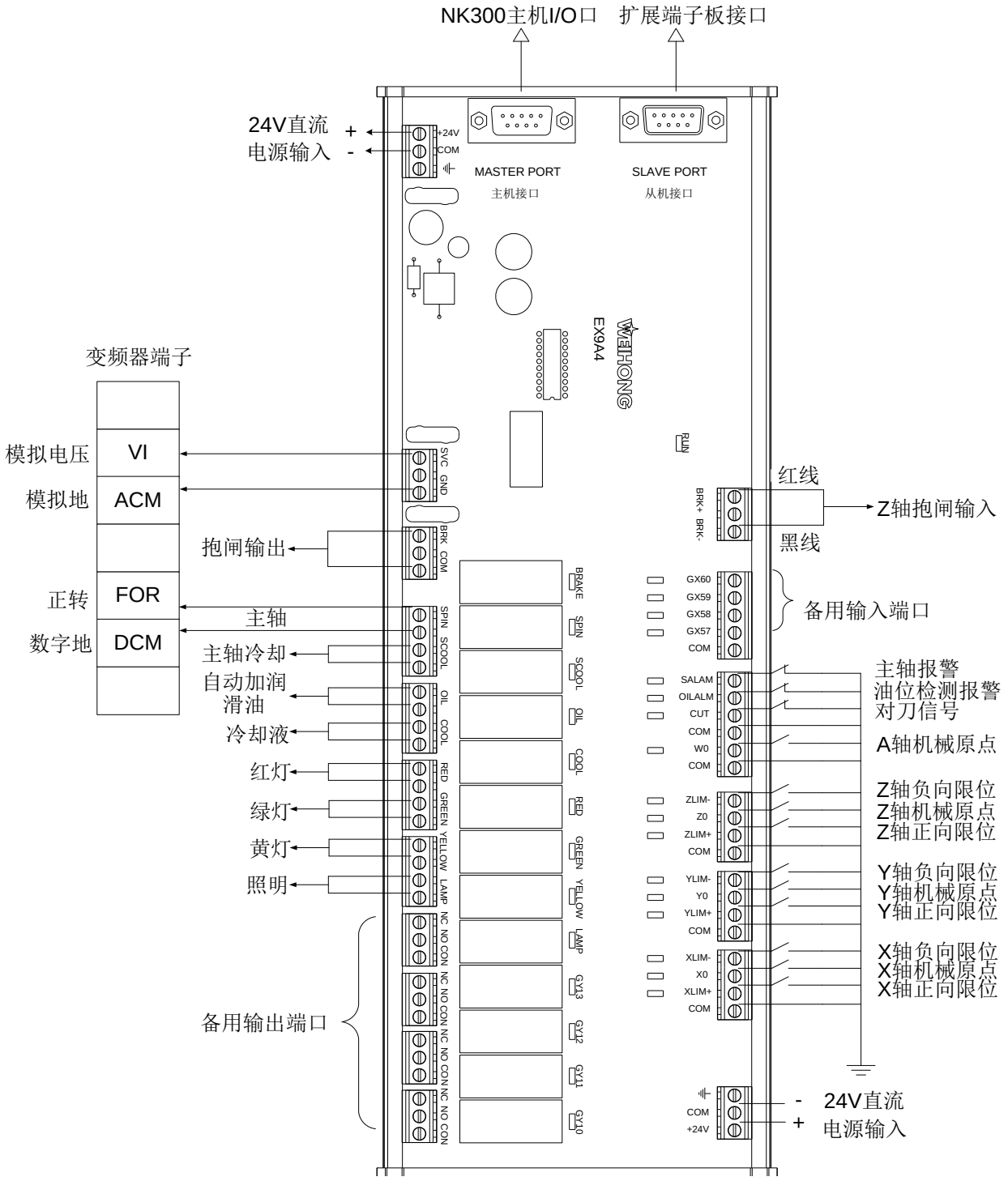


图 2-13 EX9A4 端子板接线图—四轴标准配置

- **双 Y 轴配置**

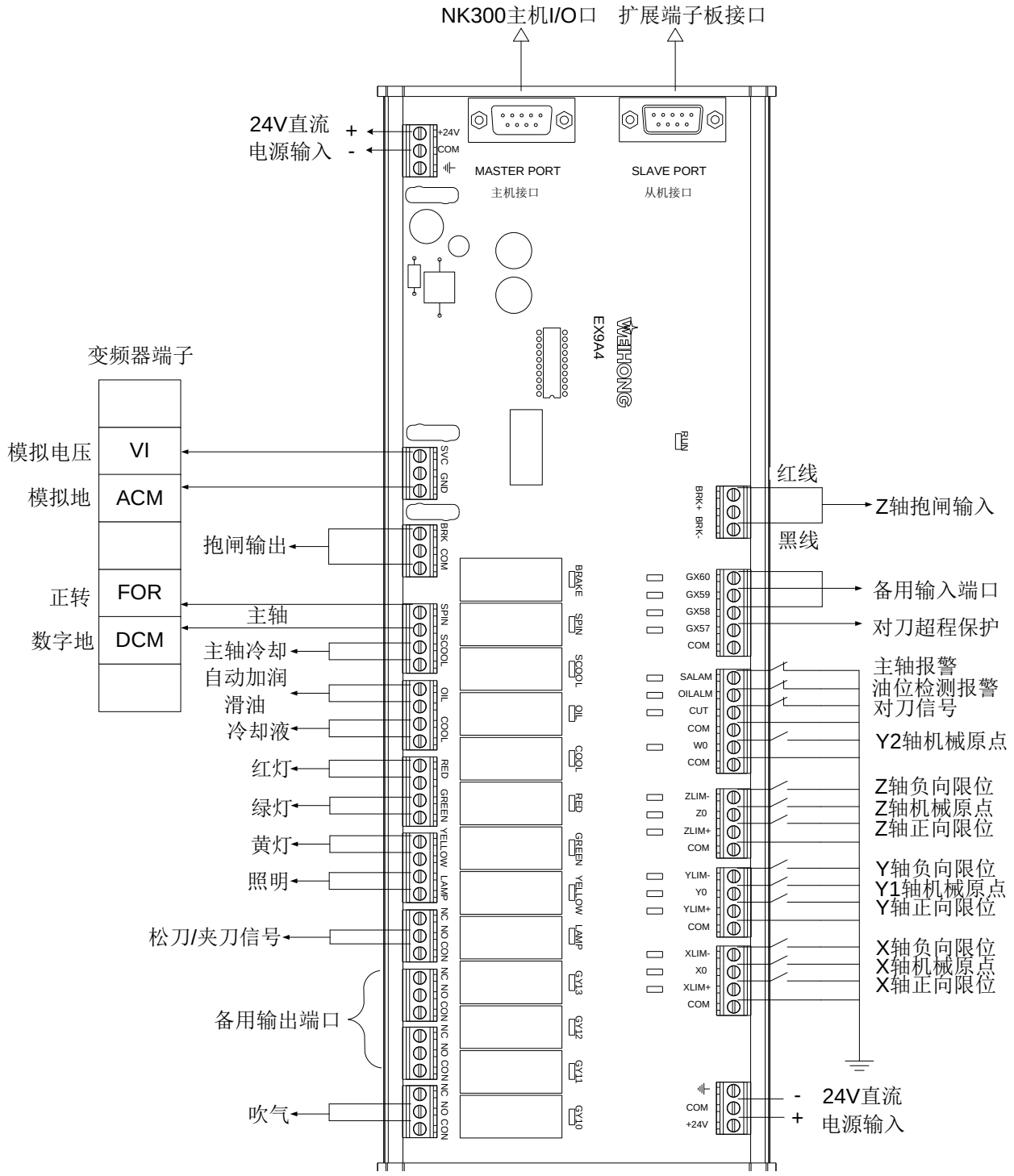


图 2-14 EX9A4 端子板接线图—双 Y 轴配置

- **双 Z 轴配置**

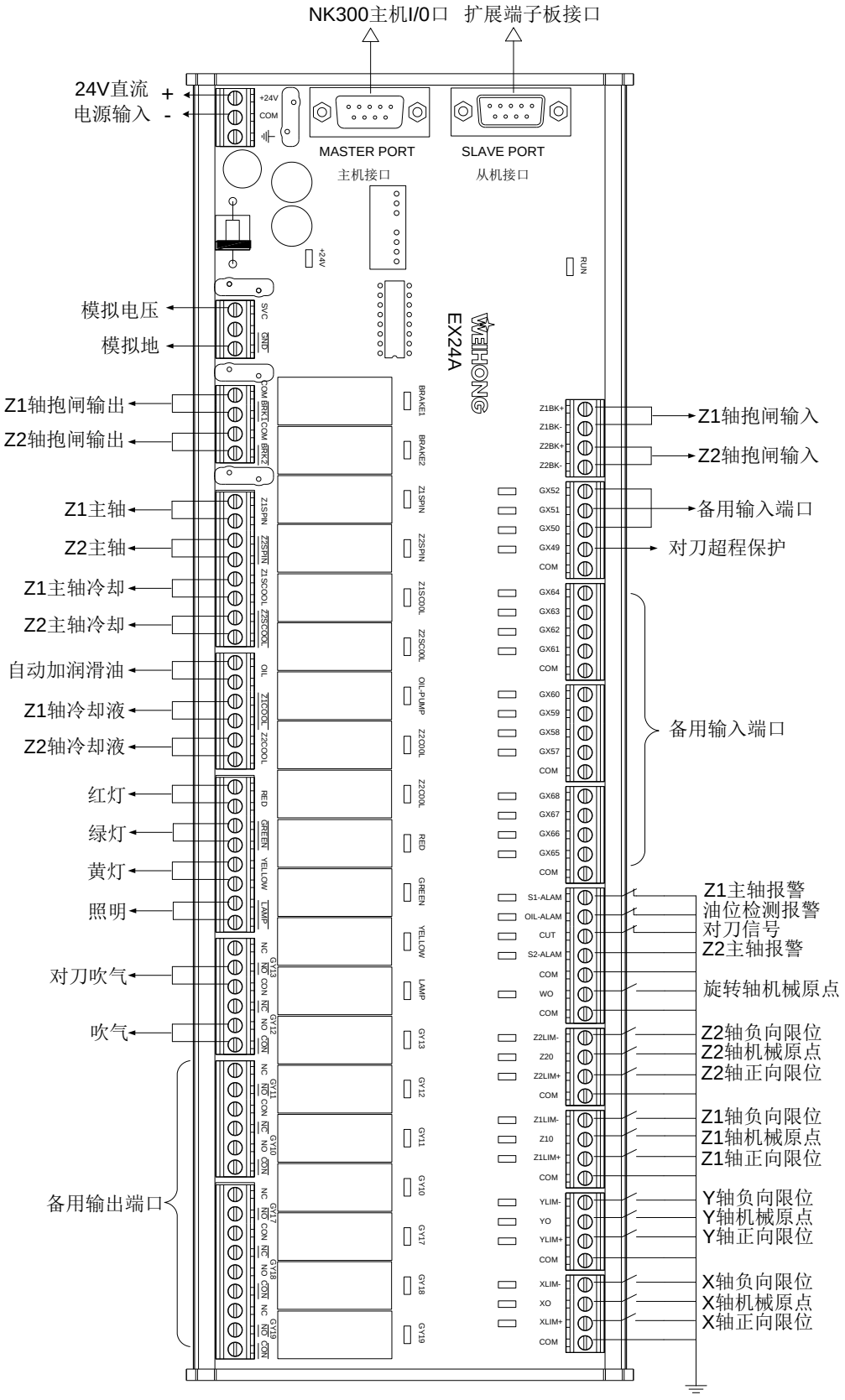


图 2-15 EX24A 端子板接线图—双 Z 轴配置

- **打孔攻丝配置**

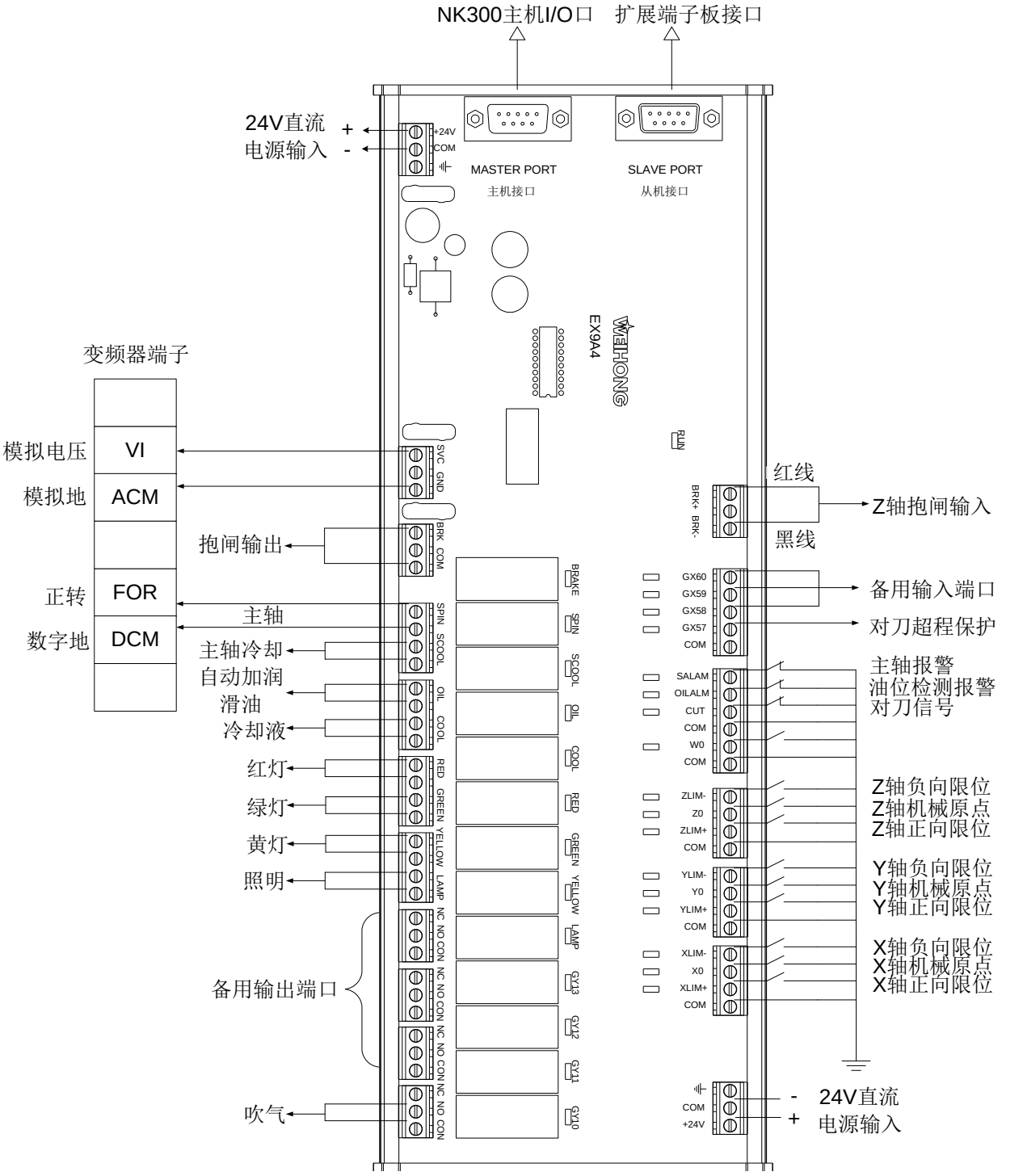


图 2-16 EX9A4 端子板接线图—打孔攻丝配置

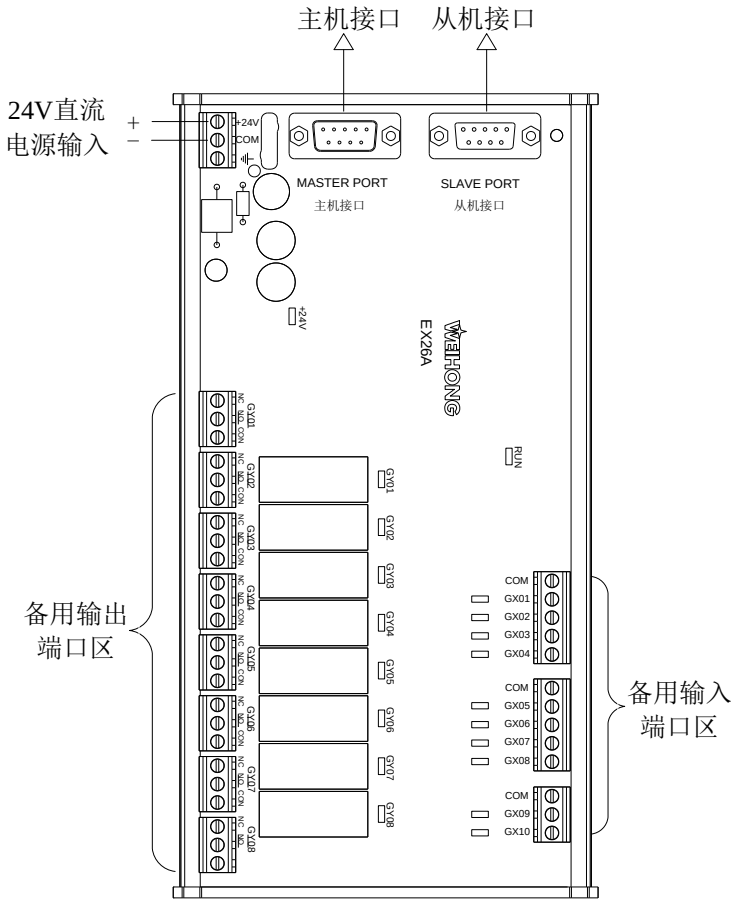


图 2-17 扩展端子板 EX26A3 接线图

2.3.2 端子板端口说明

- **三轴标准配置**

分类	端口号	软件定义	说明
外部电源	+24V	直流 24V 电源	端子板需由外部供给电源。
	COM		
原点信号	X0/Y0/Z0	X/Y/Z 轴机械原点	开关量输入，低电平有效；接 X/Y/Z 轴原点开关。
	COM	公共端	信号公共端。
限位信号	XLIM+/YLIM+/ ZLIM+	X/Y/Z 轴正向限位	开关量输入，低电平有效；接 X/Y/Z 轴正向限位开关。
	XLIM-/YLIM-/ ZLIM-	X/Y/Z 轴负向限位	开关量输入，低电平有效；接 X/Y/Z 轴负向限位开关。
	COM	公共端	数字开关量信号公共端。
常用输入	SALAM	主轴报警	开关量输入信号，接主轴报警开关。
	OILAM	油位检测报警	开关量输入信号，接油位检测开关。
	GX32（CUT）	对刀信号	开关量输入信号，接对刀信号。
	GX57	对刀超程保护	开关量输入信号，接对刀超程保护开关。

分类	端口号	软件定义	说明
	COM	公共端	数字开关量信号公共端。
主轴控制	SVC	模拟电压（0-10V）信号输出	控制主轴电机转速。 外接变频器的模拟电压频率指令输入端（通常为 AVI/VI）。通过改变电压来控制变频器的频率，从而控制主轴转速。
	GND	模拟电压的地	接变频器的模拟地（通常为 ACM）。
	SPIN	主轴启停	继电器输出，两个端子分别接变频器的数字地（DCM）和变频器正转输入端（常为 FOR）。
Z 轴制动	BRK	抱闸输出	继电器输出信号。端子板提供 24V，直接接电机的抱闸线圈，由此形成一个制动回路。机床正常伺服 ON 以后，BRAKE 两端子间导通，打开 Z 轴抱闸。
	BRK+、BRK-	抱闸输入	Z 轴电缆包含 2 根，红色或者蓝色的为伺服输出的抱闸信号（集电极开路输出），黑色线为地线，此时应将红色线或者蓝色线接到 BK+，黑色线接到端子板上的 BK-。
信号灯	GY04（RED）	红色报警灯	系统紧停时或者加工结束时红色指示灯亮。
	GY03（GREEN）	绿色工作灯	机床正常工作状态灯亮。
	GY02(YELLOW)	黄色工作灯	在等待状态下或加工完成空闲时该信号灯亮。
常用输出	GY06（OIL）	自动加润滑油	控制自动加油，继电器触点输出，加油时 LED 灯亮，停止加油 LED 灯灭。
	GY05（COOL）	冷却液	继电器触点输出，两个端子间相当于一个开关。接工件冷却液开关。
	GY07（SCOOL）	主轴冷却	继电器触点输出，两个端子间相当于一个开关。接主轴冷却开关。
	GY10	吹气	继电器触点输出，两个端子间相当于一个开关。接吹气开关。
	GY14	照明	继电器触点输出，两个端子间相当于一个开关。接照明开关。
备用输入	GX58~GX60	备用输入端口	可用于客户自定义备用输入。
备用输出	GY11~GY13	备用输出端口	可用于客户自定义备用输出。

- **四轴标准配置**

分类	端口号	软件定义	说明
外部电源	+24V	直流 24V 电源	端子板需由外部供给电源。
	COM		
原点信号	X0/Y0/Z0/W0	X/Y/Z/A 轴机械原点	开关量输入，低电平有效；接 X/Y/Z/A 轴原点开关。
	COM	公共端	信号公共端。
限位信号	XLIM+/YLIM+/ ZLIM+	X/Y/Z 轴正向限位	开关量输入，低电平有效；接 X/Y/Z 轴正向限位开关。

分类	端口号	软件定义	说明
	XLIM-/YLIM-/ ZLIM-	X/Y/Z 轴负向限位	开关量输入，低电平有效；接 X/Y/Z 轴负向限位开关。
	COM	公共端	数字开关量信号公共端。
常用输入	SALAM	主轴报警	开关量输入信号，接主轴报警开关。
	OILALM	油位检测报警	开关量输入信号，接油位检测开关。
	GX32(CUT)	对刀信号	开关量输入信号，接对刀信号。
	COM	公共端	数字开关量信号公共端。
主轴控制	SVC	模拟电压（0-10V）信号输出	控制主轴电机转速。 外接变频器的模拟电压频率指令输入端（通常为 AVI/VI）。通过改变电压来控制变频器的频率，从而控制主轴转速。
	GND	模拟电压地	接变频器的模拟地（通常为 ACM）。
	SPIN	主轴启停	继电器输出，两个端子分别接变频器的数字地（DCM）和变频器正转输入端（常为 FOR）。
Z 轴制动	BRK	抱闸输出	继电器输出信号。端子板提供 24V，直接接电机的抱闸线圈，由此形成一个制动回路。机床正常伺服 ON 以后，BRAKE 两端子间导通，打开 Z 轴抱闸。
	BRK+、BRK-	抱闸输入	Z 轴电缆包含 2 根，红色或者蓝色的为伺服输出的抱闸信号（集电极开路输出），黑色线为地线，此时应将红色线或者蓝色线接到 BK+，黑色线接到端子板上的 BK-。
信号灯	RED	红色报警灯	系统紧停时或者加工结束时红色指示灯亮。
	GREEN	绿色工作灯	机床正常工作状态灯亮。
	YELLOW	黄色工作灯	在等待状态下或加工完成空闲时该信号灯亮。
常用输出	OIL	自动加润滑油	控制自动加油，继电器触点输出，加油时 LED 灯亮，停止加油 LED 灯灭。
	COOL	冷却液	继电器触点输出，两个端子间相当于一个开关。接工件冷却液开关。
	SCOOL	主轴冷却	继电器触点输出，两个端子间相当于一个开关。接主轴冷却开关。
备用输入	GX57-GX60	备用输入端口	可用于客户自定义备用输入。
备用输出	GY10-GY13	备用输出端口	可用于客户自定义备用输出。

- **双 Y 轴配置**

分类	端口号	软件定义	说明
外部电源	+24V	直流 24V 电源	端子板需由外部供给电源。
	COM		
原点信号	X0/Y0/Z0/W0	X/Y1/Z/Y2 机械原点	开关量输入，低电平有效；接 X/Y1/Z/Y2 轴原点开关。
	COM	公共端	信号公共端。

分类	端口号	软件定义	说明
限位信号	XLIM+/YLIM+/ ZLIM+	X/Y/Z 轴正向限位	开关量输入，低电平有效；接 X/Y/Z 轴正向限位开关。
	XLIM-/YLIM-/ ZLIM-	X/Y/Z 轴负向限位	开关量输入，低电平有效；接 X/Y/Z 轴负向限位开关。
	COM	公共端	数字开关量信号公共端。
常用输入	GX64(SALAM)	主轴报警	开关量输入信号，接主轴报警开关。
	GX63(OILALM)	油位检测报警	开关量输入信号，接油位检测开关。
	GX32(CUT)	对刀信号	开关量输入信号，接对刀信号。
	GX57	对刀超程保护	开关量输入信号，接对刀超程保护开关。
	COM	公共端	数字开关量信号公共端。
主轴控制	SVC	模拟电压（0-10V）信号输出	控制主轴电机转速。 外接变频器的模拟电压频率指令输入端（通常为 AVI/VI）。通过改变电压来控制变频器的频率，从而控制主轴转速。
	GND	模拟电压的地	接变频器的模拟地（通常为 ACM）。
	SPIN	主轴启停	继电器输出，两个端子分别接变频器的数字地（DCM）和变频器正转输入端（常为 FOR）。
Z 轴制动	BRK	抱闸输出	继电器输出信号。端子板提供 24V，直接接电机的抱闸线圈，由此形成一个制动回路。机床正常伺服 ON 以后，BRAKE 两端子间导通，打开 Z 轴抱闸。
	BRK+、BRK-	抱闸输入	Z 轴电缆包含 2 根，红色或者蓝色的为伺服输出的抱闸信号（集电极开路输出），黑色线为地线，此时应将红色线或者蓝色线接到 BK+，黑色线接到端子板上的 BK-。
信号灯	RED	红色	系统紧停时或者加工结束时红色指示灯亮。
	GREEN	绿色	机床正常工作状态灯亮。
	YELLOW	黄色	在等待状态下或加工完成空闲时该信号灯亮。
	GY13	松刀/夹刀信号	在主轴松刀/夹刀时该信号灯亮。
常用输出	GY06(OIL)	自动加润滑油	控制自动加油，继电器触点输出，加油时 LED 灯亮，停止加油 LED 灯灭。
	GY05(COOL)	冷却液	继电器触点输出，两个端子间相当于一个开关。接冷却液开关。
	GY07(SCOOL)	主轴冷却	继电器触点输出，两个端子间相当于一个开关。接主轴冷却开关。
	GY10	吹气	继电器触点输出，两个端子间相当于一个开关。接吹气开关。
备用输入	GX58-GX60	备用输入端口	可用于客户自定义备用输入。
备用输出	GY11-GY12	备用输出端口	可用于客户自定义备用输出。

- **双 Z 轴配置**

分类	端口号	软件定义	说明
外部电源	+24V	直流 24V 电源	端子板需由外部供给电源。
	COM		
原点信号	X0/Y0/Z10/ Z20/W0	X/Y1/Z1/Z2/旋转轴机械原点	开关量输入，低电平有效；接 X/Y1/Z1/Z2/旋转轴原点开关。
	COM	公共端	信号公共端。
限位信号	XLIM+/YLIM+/ Z1LIM+/Z2LIM+	X/Y/Z1/Z2 轴正向限位	开关量输入，低电平有效；接 X/Y/Z1/Z2 轴正向限位开关。
	XLIM-/YLIM-/ Z1LIM-/Z2LIM-	X/Y/Z1/Z2 轴负向限位	开关量输入，低电平有效；接 X/Y/Z1/Z2 轴负向限位开关。
	COM	公共端	数字开关量信号公共端。
常用输入	S1-ALAM	Z1 主轴报警	开关量输入信号，接 Z1 主轴报警开关。
	S2-ALAM	Z2 主轴报警	开关量输入信号，接 Z2 主轴报警开关。
	OILAM	油位检测报警	开关量输入信号，接油位检测开关。
	CUT	对刀信号	开关量输入信号，接对刀信号。
	GX49	对刀超程保护	开关量输入信号，接对刀超程保护信号。
	COM	公共端	数字开关量信号公共端。
主轴控制	SVC	模拟电压（0-10V）信号输出	控制主轴电机转速。 外接变频器的模拟电压频率指令输入端（通常为 AVI/VI）。通过改变电压来控制变频器的频率，从而控制主轴转速。
	GND	模拟电压的地	接变频器的模拟地（通常为 ACM）。
	Z1SPIN、Z2SPIN	主轴启停	继电器输出，两个端子分别接变频器的数字地（DCM）和变频器正转输入端（常为 FOR）。
Z 轴制动	BRK1、BRK2	抱闸输出	继电器输出信号。端子板提供 24V，直接接电机的抱闸线圈，由此形成一个制动回路。机床正常伺服 ON 以后，BRAKE 两端子间导通，打开 Z 轴抱闸。
	Z1BK+、Z1BK-	Z1 轴抱闸输入	Z1 轴电缆包含 2 根，红色或者蓝色的为伺服输出的抱闸信号（集电极开路输出），黑色线为地线，此时应将红色线或者蓝色线接到 Z1BRK+，黑色线接到端子板上的 Z1BRK-。
	Z2BRK+、Z2BRK-	Z2 轴抱闸输入	Z2 轴电缆包含 2 根，红色或者蓝色的为伺服输出的抱闸信号（集电极开路输出），黑色线为地线，此时应将红色线或者蓝色线接到 Z2BRK+，黑色线接到端子板上的 Z2BRK-。
信号灯	RED	红色报警灯	系统紧停时或者加工结束时红色指示灯亮。
	GREEN	绿色工作灯	机床正常工作状态灯亮。
	YELLOW	黄色工作灯	在等待状态下或加工完成空闲时该信号灯亮。
	GY13	对刀吹气	在对刀吹气时该信号灯亮。
常用输出	OIL	自动加润滑油	控制自动加油，继电器触点输出，加油时 LED

分类	端口号	软件定义	说明
			灯亮，停止加油 LED 灯灭。
	Z1COOL、Z2COOL	冷却液	继电器触点输出，两个端子间相当于一个开关。接工件冷却液开关。
	Z1SCOOL、Z2SCOOL	主轴冷却	继电器触点输出，两个端子间相当于一个开关。接主轴冷却开关。
	GY12	吹气	继电器触点输出，两个端子间相当于一个开关。接吹气开关。
备用输入	GX57-GX68	备用输入端口	可用于客户自定义备用输入。
备用输出	GY10-GY11、GY17	备用输出端口	可用于客户自定义备用输出。

- **打孔攻丝配置**

分类	端口号	软件定义	说明
外部电源	+24V	直流 24V 电源	端子板需由外部供给电源。
	COM		
原点信号	X0/Y0/Z0	X/Y/Z 轴机械原点	开关量输入，低电平有效；接 X/Y/Z 轴原点开关。
	COM	公共端	信号公共端。
限位信号	XLIM+/YLIM+/ZLIM+	X/Y/Z 轴正向限位	开关量输入，低电平有效；接 X/Y/Z 轴正向限位开关。
	XLIM-/YLIM-/ZLIM-	X/Y/Z 轴负向限位	开关量输入，低电平有效；接 X/Y/Z 轴负向限位开关。
	COM	公共端	数字开关量信号公共端。
常用输入	SALAM	主轴报警	开关量输入信号，接主轴报警开关。
	OILAM	油位检测报警	开关量输入信号，接油位检测开关。
	GX32（CUT）	对刀信号	开关量输入信号，接对刀信号。
	GX57	对刀超程保护	开关量输入信号，接对刀超程保护开关。
	COM	公共端	数字开关量信号公共端。
主轴控制	SVC	模拟电压（0-10V）信号输出	控制主轴电机转速。 外接变频器的模拟电压频率指令输入端（通常为 AVI/VI）。通过改变电压来控制变频器的频率，从而控制主轴转速。
	GND	模拟电压的地	接变频器的模拟地（通常为 ACM）。
	SPIN	主轴启停	继电器输出，两个端子分别接变频器的数字地（DCM）和变频器正转输入端（常为 FOR）。
Z 轴制动	BRK	抱闸输出	继电器输出信号。端子板提供 24V，直接接电机的抱闸线圈，由此形成一个制动回路。机床正常伺服 ON 以后，BRAKE 两端子间导通，打开 Z 轴抱闸。
	BRK+、BRK-	抱闸输入	Z 轴电缆包含 2 根，红色或者蓝色的为伺服输出的抱闸信号（集电极开路输出），黑色线为

分类	端口号	软件定义	说明
			地线，此时应将红色线或者蓝色线接到 BK+，黑色线接到端子板上的 BK-。
信号灯	GY04（RED）	红色报警灯	系统紧停时或者加工结束时红色指示灯亮。
	GY03（GREEN）	绿色工作灯	机床正常工作状态灯亮。
	GY02(YELLOW)	黄色工作灯	在等待状态下或加工完成空闲时该信号灯亮。
常用输出	GY06（OIL）	自动加润滑油	控制自动加油，继电器触点输出，加油时 LED 灯亮，停止加油 LED 灯灭。
	GY05（COOL）	冷却液	继电器触点输出，两个端子间相当于一个开关。接工件冷却液开关。
	GY07（SCOOL）	主轴冷却	继电器触点输出，两个端子间相当于一个开关。接主轴冷却开关。
	GY10	吹气	继电器触点输出，两个端子间相当于一个开关。接吹气开关。
	GY14（LAMP）	照明	继电器触点输出，两个端子间相当于一个开关。接照明开关。
备用输入	GX58-GX60	备用输入端口	可用于客户自定义备用输入。
备用输出	GY11-GY13	备用输出端口	可用于客户自定义备用输出。

2.4 端口定义接线说明

2.4.1 驱动器接口定义

NK300 系统提供 4 个脉冲进给驱动接口连接插座，分别为 X、Y、Z 和 A。连接插座形式为 15 芯 D 形插座（DB15 头针座孔）。引脚定义如图 2-18 所示：

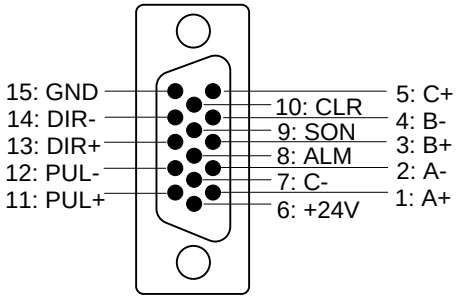


图 2-18 驱动器接口定义

信号名	定义	输入输出	说明
A+、A-	编码器 A 相反馈信号	输入，差分信号传输方式	接受来自驱动分频器（等效于 RS422）的编码器信号（A、B、C 相）的差分输出。
B+、B-	编码器 B 相反馈信号	输入，差分信号传输方式	
C+、C-	编码器 C 相反馈信号	输入，差分信号传输方式	
ALM	驱动器报警信号	输入	当驱动器检测到故障时，此输出（晶体管）切断。

信号名	定义	输入输出	说明
SON	伺服 ON 信号	输出	此信号用于开启（通电状态）及关闭（非通电状态）伺服马达。当此信号连接到 COM-时，动态制动器将释放，驱动器被允许工作（伺服使能）。
CLR	驱动器报警清除信号	输出	此信号为解除报警状态/警告状态。本信号只能解除有可解除属性的报警。
PUL+、PUL-	脉冲输出	输出，差分信号传输方式	
DIR+、DIR-	方向输出	输出，差分信号传输方式	
+24V、GND	DC24V 电源	输出	与驱动器连接。



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

2.4.2 手轮接口定义

NK300 系统支持外接手摇脉冲发生器。接头插座采用的是 DB15 芯双排直插孔，引脚定义如图 2-19 所示：

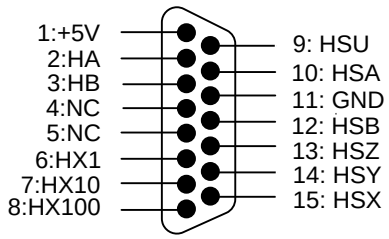


图 2-19 手轮接口定义

引脚号	定义	功能描述
1	+5V	为手轮供电
2	HA	编码器 A 相信号
3	HB	编码器 B 相信号
4	NC	-
5	NC	-
6	HX1	选择 X1 倍率
7	HX10	选择 X10 倍率
8	HX100	选择 X100 倍率
9	HSU	选择第 4 轴
10	HSA	选择第 5 轴

引脚号	定义	功能描述
11	GND	数字地
12	HSB	选择第 6 轴
13	HSZ	选择 Z 轴
14	HSY	选择 Y 轴
15	HSX	选择 X 轴

2.4.3 USB 接口定义

NK300 主机背面有两个 USB 接口，操作面板上也有一个 USB 接口，供用户外接 USB 设备（例如 U 盘）。

2.4.4 面板 I/O 口定义

面板 I/O 口是与 NK300 系统的操作面板相连接的，引脚定义如图 2-20 所示：

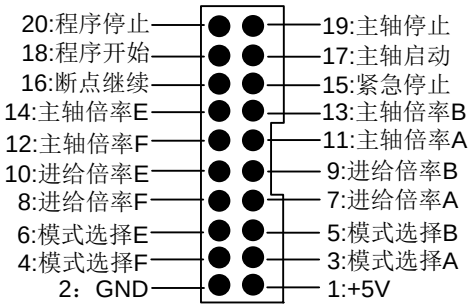


图 2-20 面板 IO 引脚定义

2.4.5 CF 卡插槽定义

NK300 系统配备了两张 CF 卡，分别是系统盘和数据盘。

3 操作

3.1 调试步骤 37

3.2 轴方向和脉冲当量调整 38

3.2.1 轴方向调整 38

3.2.2 脉冲当量调整 38

3.2.3 工作台行程上下限设定 41

3.3 编码器反馈 41

3.3.1 轴编码器方向设置 41

3.3.2 参数说明 42

3.4 回机械原点 43

3.4.1 回机械原点运动原理（不带编码器反馈） 44

3.4.2 回机械原点运动原理（带编码器反馈） 46

3.4.3 参数说明 47

3.4.4 常见问题及调整 49

3.5 主轴参数调整 51

3.6 端口极性调整 53

3.7 对刀 55

3.8 软件界面 56

3.8.1 浮动对刀 57

3.8.2 固定对刀 58

3.8.3 第一次对刀/换刀后对刀 60

3.9 工件坐标系偏置设置 61

3.9.1 工件坐标系 61

3.9.2 扩展坐标系 63

3.9.3 软件界面 63

3.9.4 相关参数 65

3.10 分中 65

3.10.1 两点分中 65

3.10.2 圆三点分中 66

3.10.3 自动分中 67

3.11 速度与加速度调整 70

3.11.1 进给速度设定 70

3.11.2 空程速度设定 71

3.11.3 参数说明 71

3.12 仿真与轨迹 75

3.12.1 仿真操作 75

3.12.2 运动轨迹 77

3.12.3 相关参数 77

3.13 补偿 79

3.13.1 丝杠误差补偿 79

3.13.1.1 软件界面与操作说明 79

3.13.1.2 丝杠误差产生的原理与原因 81

3.13.1.3 丝杠误差补偿操作 83

3.13.2 刀具补偿 84

3.13.2.1 刀具半径补偿 86

3.13.2.2 刀补建立类型 86

3.13.2.3 刀补方向 87

3.13.3 过象限误差补偿 88

3.14 日志与诊断 89

3.14.1 日志 89

3.14.2 诊断 90

3.15 程序文件管理 92

3.15.1 加工向导 92

3.15.2 加工统计 92

3.15.3 程序文件 93

3.15.3.1 本机/可移动盘程序列表 93

3.15.3.2 历史记录 97

3.15.3.3 程序任务 98

3.15.3.4 其它文件格式及相关参数 100

3.16 手轮操作 103

3.16.1 手轮模式 103

3.16.2 手轮引导 104

3.17 系统管理 106

3.17.1 配置与语言选择 106

3.17.2 IP 设定 107
3.17.3 系统信息查看 108
3.17.4 注册 108
3.18 辅助功能 110
3.18.1 单段执行 110
3.18.2 选择加工 111
3.18.3 断点继续 112
3.18.4 参数自动备份 112
3.18.5 用户指令 112
3.19 刀库 114
3.19.1 直排刀库自动换刀 114
3.19.2 圆盘刀库自动换刀 115
3.19.3 相关参数 117

3.1 调试步骤

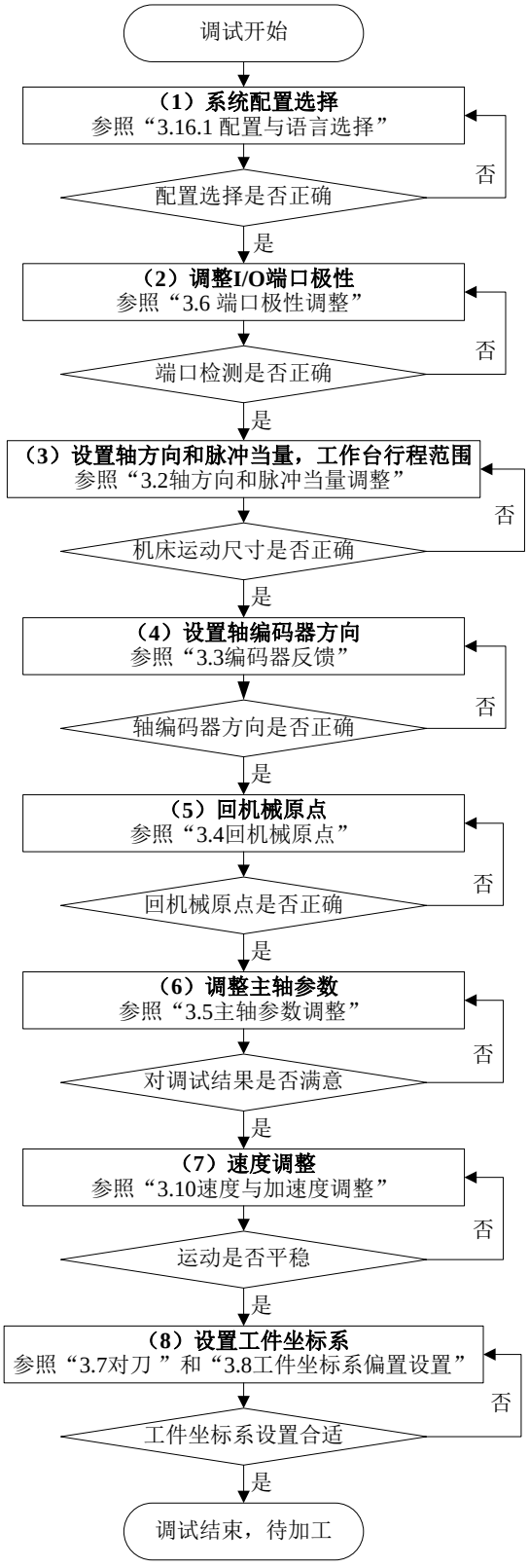


图 3-1 调试步骤

3.2 轴方向和脉冲当量调整

3.2.1 轴方向调整

在机床调试过程中，首先需要根据右手法则的坐标系来确定各轴的正方向，右手法则的坐标系统如图 3-2 所示：

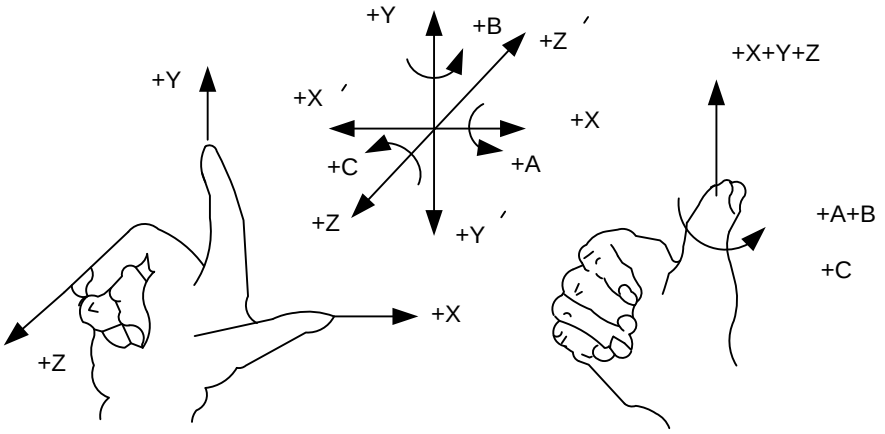


图 3-2 右手法则坐标系

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

——Z 轴：与主轴轴线重合，刀具远离工件的方向为正方向(+Z)；

——X 轴：垂直于 Z 轴，并平行于工件的装卡面，如果为单立柱铣床，面对刀具主轴向立柱方向看，其右运动的方向为 X 轴的正方向(+X)；

——Y 轴：刀具运动远离操作员为正方向(+Y)。

- **涉及参数**

参数		含义	设定范围
N10000	轴方向（X\Y\Z）	指定轴的运动方向。	1、-1 分别代表运动轴的两个方向。
在根据右手法则确定各轴的正方向后，手动操作机床运动，确定轴运动是否正确。若方向相反，则修改参数 N10000。以 X 轴为例，手动操作机床运动，发现 X 轴运动方向相反，此时参数 N10000 中 X 轴值为 1，则将此值改为-1 即可。			

3.2.2 脉冲当量调整

脉冲当量（p）：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：NK300 的硬件频率为 1MHz，假设脉冲当量为 0.001mm/p，则：

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

机械减速比（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：

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

螺距（d）：螺纹上相邻两牙对应点之间的轴向距离。

对于不同的电机系统，脉冲当量相关计算不同。

- **步进电机**

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

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

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。

从而得出：

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

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

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

- **伺服电机**

一般情况下，设定脉冲当量（p）为默认值 0.001mm/p，计算电子齿轮比（B/A），其关系为：

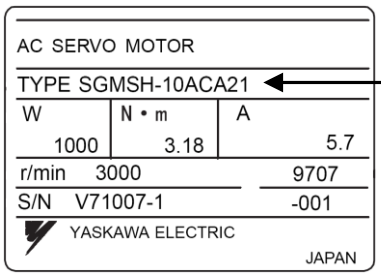
$$\text{电子齿轮比}\left(\frac{B}{A}\right)=\frac{\text{编码器分辨率}\times\text{脉冲当量}}{\text{螺距}}\times\text{机械减速比}\left(\frac{m}{n}\right)$$

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

电子齿轮比（B/A）：为伺服驱动器参数（例：安川驱动器，B 为 PN202，A 为 PN203），是伺服对接

收到上位机的脉冲频率进行放大或缩小。B/A 值大于 1 为放大，值小于 1 为缩小。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^{17}，即 131072。



电机型号：
TYPE SGMSH-1 0 A C A 2 1
第4位

第四位：序列编码器规格		
记号	规格	备注
2	17位绝对值	标准
C	17位增量值	标准

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 0.0002mm/p，机械减速比 1：1。

$$电子齿轮比=\frac{PN202}{PN203}=\frac{2^{17}}{5/0.0002}\times 1=\frac{16384}{3125}$$

- **旋转轴**

旋转轴脉冲当量：每个脉冲对应装夹工件的轴转动的度数。其与直线运动轴的区别在于：旋转轴的螺距值为 360 度。因此，计算旋转轴脉冲当量时，其它计算相同，只需将螺距值换成 360。

从而得出：

（1） 对于步进电机，脉冲当量计算公式如下：

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

（2） 对于伺服电机，脉冲当量计算公式如下：

$$电子齿轮比\frac{B}{A}=\frac{编码器分辨率\times 脉冲当量}{360}\times 机械减速比$$

- **涉及参数**

参数		含义	设定范围
N10010	脉冲当量（X/Y/Z）	指每个控制脉冲在对应的进给轴上产生的位移或者角度。	-0.0000009～999

注意

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

3.2.3 工作台行程上下限设定

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

- **涉及参数**

参数		含义	设定范围
N10020	工作台行程下限（X/Y/Z）	在参数 N10040 有效情况下，允许的工作台下限的机械坐标值。	-99999～99999
N10030	工作台行程上限（X/Y/Z）	在参数 N10040 有效情况下，允许的工作台上限的机械坐标值。	-99999～99999
N10040	检查工作台行程范围有效（X/Y/Z）	指是否检查工作台行程范围。	否：无效 是：有效

注意

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

3.3 编码器反馈

3.3.1 轴编码器方向设置

参数 N11110“轴编码器方向”在软件中位置:【参数管理】→F1【制造商】→进给轴参数（B）→1.1 位置反馈。

轴编码器方向可通过两种方式确定：操作设置或者推理设置。

- **操作设置**

以 X 轴为例，正向手动移动 X 轴期间按下紧停按钮，如坐标调整后数值大于调整前数值，则【轴编码器方向】设置正确。反之错误。

同理，负向手动移动 X 轴期间按下紧停按钮，如坐标调整后数值小于调整前数值，则【轴编码器方向】设置正确。反之错误。

其它轴设置同理。

- **推理设置**

在轴方向、脉冲方式设置正确的前提下：

轴编码器方向=轴方向×逻辑方向

例如：设置 X 轴方向为-1，脉冲方式为“脉冲+方向，负逻辑”，则参数 N11110“轴编码器方向”设置为 1=【(-1）×（-1)】。



轴方向设置方式见 3.2.1 节，脉冲方向设置见 3.2.2 节。

- **PG 分频比（X4）设置**

参数 N11160“PG 分频比（×4)”是指无加减速设置时电机旋转一圈反馈的脉冲数，也指直线轴移动一个螺距距离对应的反馈脉冲数。实际调试中，伺服驱动器参数设置参见各品牌驱动器用户手册。

3.3.2 参数说明

- **编码器反馈相关参数（N80004 在软件定制与选项参数下）**

参数		含义	设定范围
N11110	轴编码器方向	机床正向移动时编码器的变化方向。	1：编码器数值变大 -1：编码器数值变小
N11160	PG 分频比（X4）	进给轴上移动一个螺距时，编码器反馈脉冲数。	1~999999
N11304	编码器反馈功能	该参数设定是否使用编码器反馈功能。	是：具有反馈功能 否：不具有反馈功能
N80004	是否显示详细的调试信息	仅在使用编码器反馈功能回机械原点时使用，用于显示回机械原点过程中的详细信息。	是：显示 否：不显示
编码器反馈功能用来检测、反馈丝杠伺服电机的角位移量和直线位移量。当参数 N11304 设定为“否”时，回机械原点原理及运动过程见 3.4.1 节；当设定为“是”时，回机械原点原理及运动过程见 3.4.2 节。 仅在 N11304 选择“是”时，N80004 选择“是”才有效。			

- **误差检测相关参数**

参数		含义	设定范围
N11130	检查轴编码器误差	启用编码器反馈功能时，指定是否检查稳态动态误差。	是：检查轴编码器误差 否：不检查轴编码器误差
N11140	轴编码器稳态允差	指静态误差值的允许范围，静态误差	1～999999 P

参数		含义	设定范围
		超过该值系统报警停，并调整位置，仅在该轴回过机械原点后生效。	
N11150	轴编码器动态允差	指动态误差值的允许范围，动态误差超过该值就会报警停，并调整位置，仅在该轴回过机械原点后生效。	1～999999 P
编码器误差是指发送下去的脉冲数和反馈回来的脉冲数差值的绝对值。（比如安川伺服中的|Un00C – Un00D|）。当检测到的误差值大于参数中的允差时，系统会警停并报告“（某个轴）动态/静态误差报警”。 动态误差指系统运行时的编码器误差。动态误差=运动速度/位置环增益。（若当前 X 轴的运动速度为 6000mm/min，即 100mm/s，伺服驱动器上的位置环增益为 100s-1，则 X 轴的动态误差应为 100mm/s÷100s-1=1mm；若脉冲当量为 0.001mm/p，则 X 轴在 6000mm/min 的动态误差为 1000p；若这时候我们设定的动态允差参数小于 1000p 且 X 轴已经回过机械原点，则系统会报警停，提示 X 轴动态超差，且 X 轴的位置会做相应的调整。） 静态误差指系统空闲时（空闲时长大约 8s）的编码器误差。默认值设置为 500。			

3.4 回机械原点

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



只有回机械原点之后方可使用以下功能：软限位启用、设定固定点、换刀。

- **回机械原点操作流程**

包括 X/Y/Z 轴回机械原点，三个轴回机械原点的过程相同，图 3-4 是回机械原点的流程图（以 X 轴为例）：

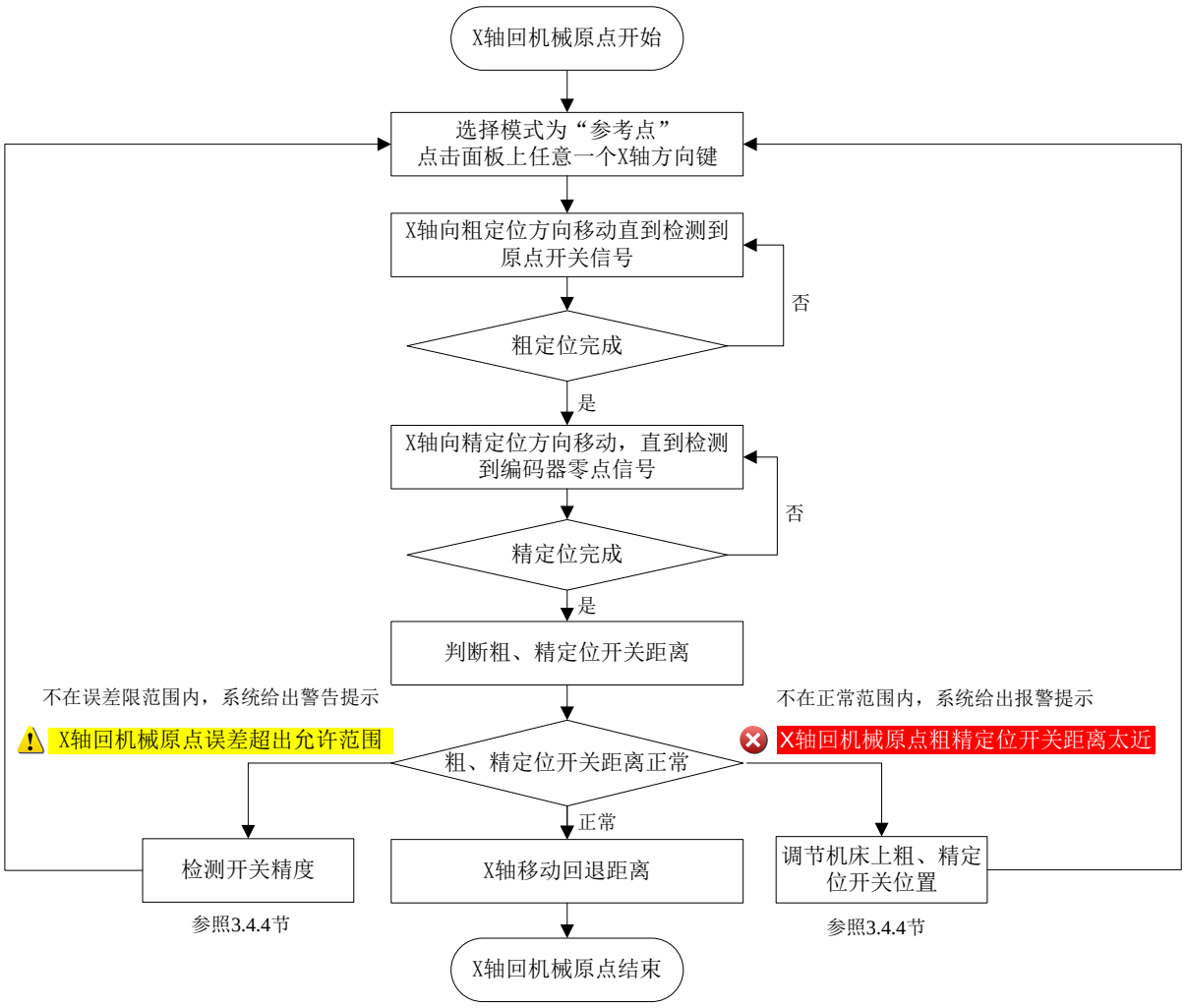


图 3-4 回机械原点流程（X 轴）

3.4.1 回机械原点运动原理（不带编码器反馈）

本系统具有编码器反馈功能，通过参数 N11304 来设定。下面是使用伺服电机时回机械原点过程的示意图（不带编码器反馈功能）。

- **粗定位阶段**

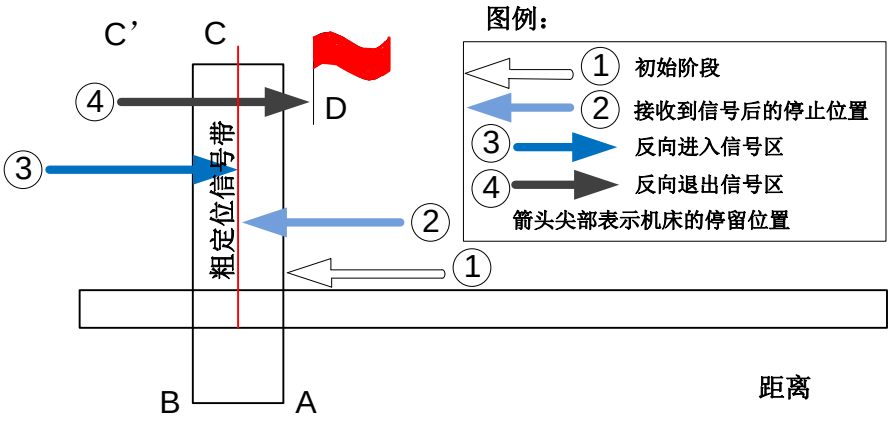


图 3-5 粗定位阶段示意图（接收到粗定位信号后停止在信号带内）

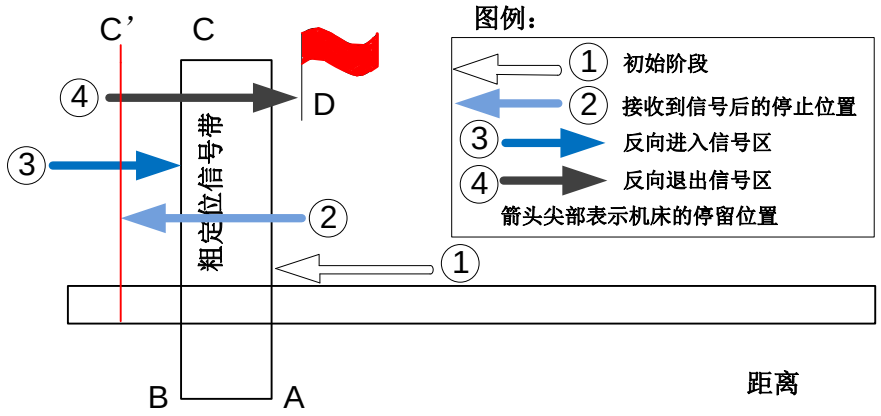


图 3-6 粗定位阶段示意图（接收到粗定位信号后停止在信号区外）

(1) 当机床运动到 A 时收到原点信号，立即停止，由于惯性和延时，可能在 C 或 C'位置。

(2) 机床以 1/3 的粗定位速度反向移动一直到拿到原点信号（如果在步骤 1 中机床停留在信号带中的话，此步不会使机床产生任何动作）。

(3) 机床以 1/10 的粗定位速度反向移动一直到原点信号消失（穿越信号带）。

(4) 该阶段结束后，机床停留在旗帜 D 处。

- **精定位阶段**

精定位与粗定位阶段的过程基本相同。

粗定位后快速移动到编码器原点位置，慢速定位几次。

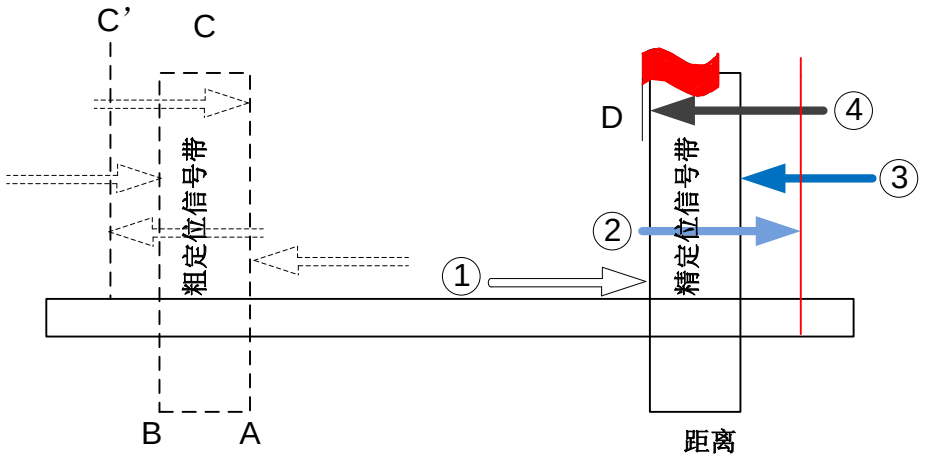


图 3-7 精定位过程

- **回退阶段**

在精定位阶段完成后，系统会做一次回退动作。回退距离推荐设定为二分之一螺距。如图 3-8 所示：

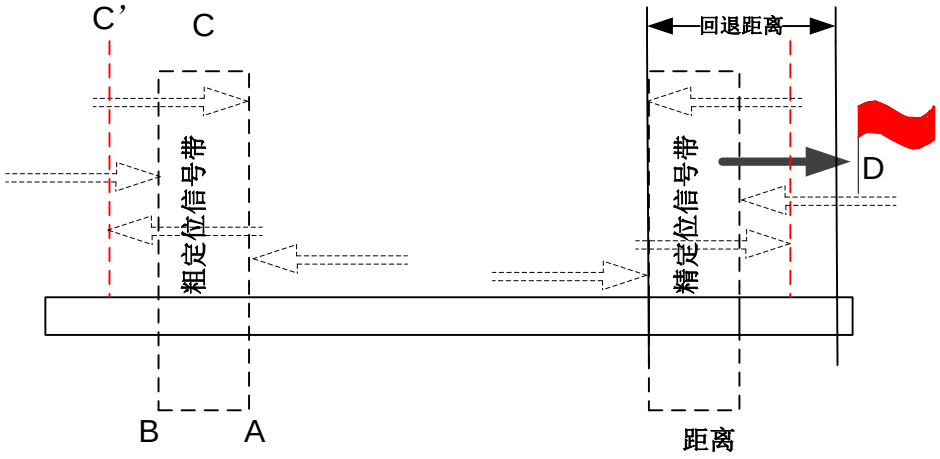


图 3-8 回退阶段

3.4.2 回机械原点运动原理（带编码器反馈）

带编码器反馈功能时回机械原点采用一次粗定位和一次精定位的方式。精定位结束后的回退距离为可根据实际情况调整的真实回退距离。具体过程如图 3-9 所示：

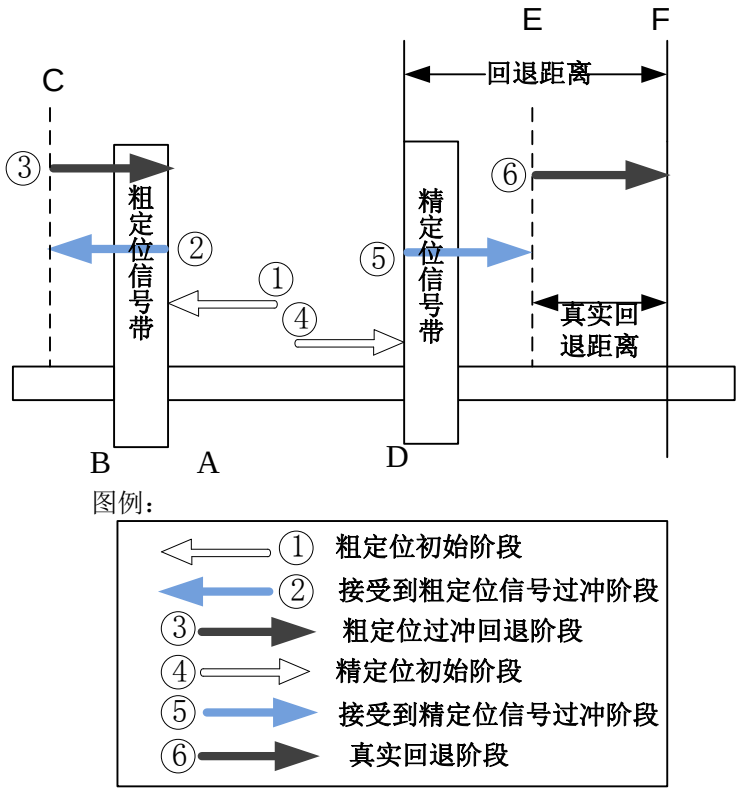


图 3-9 回机械原点过程图

(1) 执行粗定位阶段过程，机床运动到 A 收到机械原点信号立即停止，由于惯性和延时会产生一个过冲的距离，可能停留在 C。

(2) 执行粗定位回退阶段。

(3) 执行精定位阶段，机床反向运动到 D 收到编码器零点信号立即停止，同时锁存编码器反馈数据，由于惯性和延时，机床会产生一个过冲，可能停留在 E。计算从编码器零点信号到停止之间的距离（即 DE），也就是过信号减速距离。

(4) 根据回退距离和计算所得的过信号减速距离，计算出真实的回退距离，执行真实回退距离，机床运动到达 F 停止，使机床远离信号源。

3.4.3 参数说明

- **操作安全参数**

参数		含义	设定范围
N74000	加工时复位取消回机械原点状态	加工过程中一旦发生复位操作，当前的回机械原点标志是否被清除。	是：清除 否：不清除
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：必须回 否：不必回
N74002	紧停取消回机械原点状态	一旦发生紧停操作，当前的回机械原点标志是否被清除。	是：清除 否：不清除

参数	含义	设定范围
加工前回机械原点可以防止加工偏位，保证位置的准确性。推荐 N74002 和 N74000 设为“是”，一旦发生紧停操作或者加工过程中发生复位操作，当前的回机械原点标志即被清除，提醒用户执行回机械原点操作；N74001 设为“是”，轴坐标前若无机械原点标志“”，加工前不回机械原点不允许机床自动运行。当原点开关故障无法完成回机械原点时，可设为“否”。 当打开编码器反馈功能时，紧停后系统会自动校正位置，让系统中数据与机床实际位置保持一致。此时建议将 N74002 设为“否”，但 N74000 仍然建议设置为“是”。		

- **回机械原点过程中涉及参数**

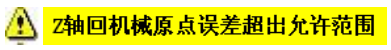
参数		含义	设定范围
N74010	机械原点位置	机械原点所在位置的机械坐标，默认是 0。	0～工作台行程上限
N74020	粗定位阶段方向	机床在任一点向原点开关运动的方向。	1：正方向 -1：负方向
N74030	粗定位阶段速度	机床向原点开关运动的速度。	0.001～10000
N74050	精定位阶段方向	机床在任一点向编码器零点运动的方向。	1：正方向 -1：负方向
N74060	精定位阶段速度	机床向编码器原点运动的速度。	0.001～10000
N74080	回退距离	在回机械原点精定位阶段结束后，附加的移动距离。正值朝正方向运动，否则反之。	-1000～1000
N74090	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。	无
为了在机床工作时正确建立机床坐标系，通常在每个坐标轴的移动范围内设置一个机床参考点（测量起点），机床启动时，通常要进行自动或手动回参考点操作，即返回到 X=0、Y=0、Z=0 的机床测量起点处，以建立机床坐标系。机床参考点可以与机床零点重合，也可以不重合，通过参数 N74010 指定机床参考点到机床零点的距离。系统默认机床零点和参考点重合。 原点开关正常时，若机床回机械原点时主轴向远离原点开关方向运动，则需要修改参数 N74020 粗定位阶段方向，若回机械原点时机床运动方向不正确，请参考 3.4.4 节常见问题 2。参数 N74020 设定值与精定位阶段方向相反。如果回机械原点速度很慢，可以适当调大参数 N74030 粗定位阶段速度。“回退”是指在回机械原点完成后，机床再向远离原点的方向回走一段距离，脱离原点开关的信号敏感区。		

- **检测粗精定位开关距离涉及参数**

参数		含义	设定范围
N74100	丝杠螺距	用于回机械原点时分析粗精定位开关距离。	0～100
N74110	粗精定位开关最小	用于检测回机械原点时粗精定位开	0～丝杠螺距/2

参数		含义	设定范围
	距离	关是否过于接近。	
N74120	粗精定位开关距离误差限	本次回机械原点结果与历史平均记录比较，允许的误差范围。	0～100

原点开关信号与编码器零点信号过于接近可能会导致回机械原点时原点定位偏差一个螺距，系统利用参数 N74110 检测该偏差是否合理。N74110 设定在 0～螺距/2（单位 mm）。粗精定位开关距离正确范围是（0+N74110 数值，丝杠螺距-N74110 数值），回原点时系统自动测量粗精定位开关之间的距离，若该距离不在上述范围内，系统会提示“”警告，请调整原点开关位置或者检查参数“N74110 粗精定位开关最小距离”设置是否合理。

回机械原点时本次测量值与历史均值相比，【（本次测量值-历史均值）/历史均值】所得百分比应不超过 N74120 粗精定位开关距离误差限设定的数值，若不在误差限范围之内，系统会提示“”警告，说明本次测量值不可取。更换原点开关后按快捷键 H 清除测量的历史记录。

丝杠螺距与具体机床有关，需要在实际操作中测定之后再设置参数 N74100。

3.4.4 常见问题及调整

1. 回机械原点时检测不到原点信号。

通常是原点开关问题。检测调整步骤如图 3-10 所示：

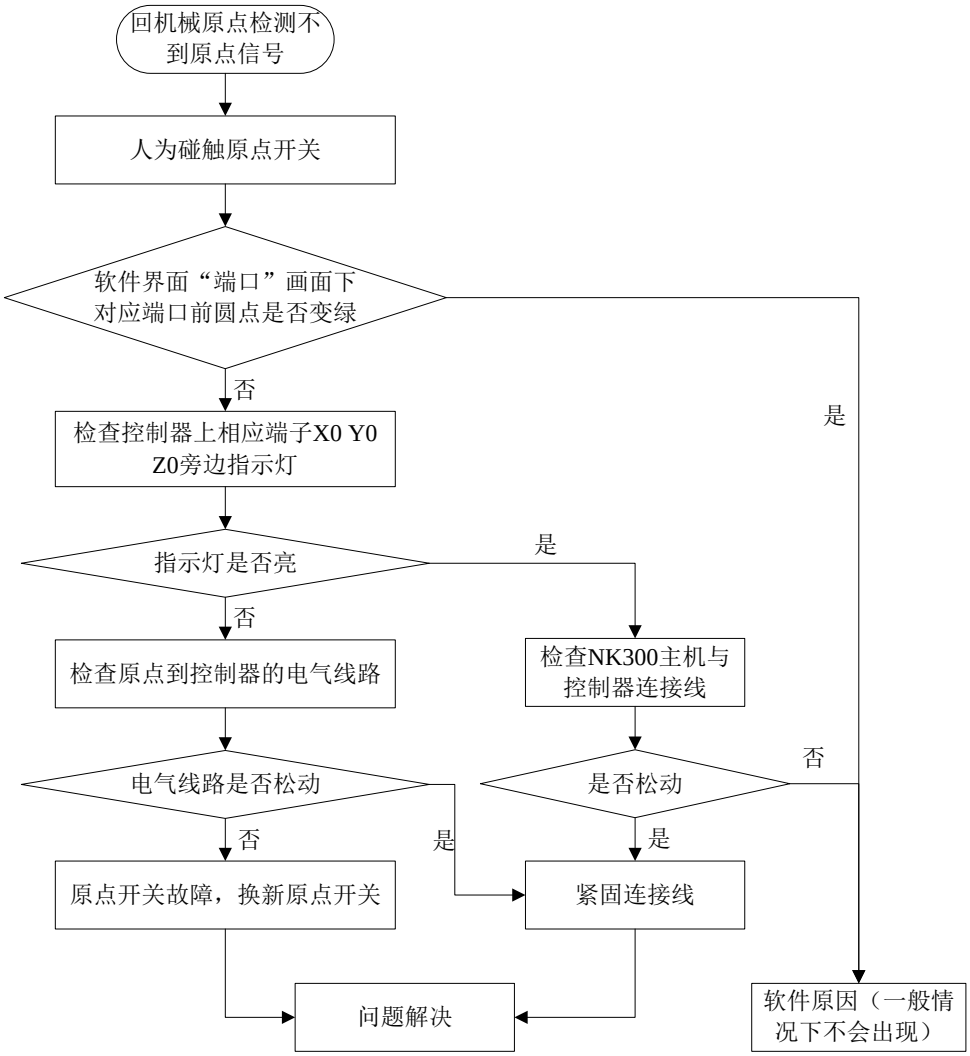


图 3-10 检测步骤

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 NO；为常闭时，极性为 NC。

（2）参数设置错误，此时需要检查参数“N74020 粗定位阶段方向”，修改相应参数。

3. 回机械原点过程中粗定位速度很慢，可能原因如下：

（1）厂商参数中“N74030 粗定位阶段速度”设定值太小。

（2）软件中原点信号极性设定与原点开关的类型不匹配。若用的原点开关是常闭的，而原点信号极性为 NO，在开始回机械原时，原点信号已有效，将以精定位速度向远离原点方向缓慢移动。

4. 粗精定位距离不在正常范围内，系统提示“Z轴回机械原点粗精定位开关距离太近”警告，可能原因是粗精开关距离过近，需重新调整原点开关与编码器零点的实际位置，使其距离在（0+N74110 数值，丝杠螺距-N74110 数值）之间。

5. 粗精定位距离不在误差限范围内，系统提示“Z轴回机械原点误差超出允许范围”警告，可能原因

如下：

（1）原点开关精度存在误差，此时需要检测原点开关精度。

（2）编码器原点精度存在误差，此时需要检测系统编码器零点信号是否正确。

（3）重新安装原点开关后，回机械原点检测环境发生变化，需要按快捷键 H 清除测量的历史记录。

3.5 主轴参数调整

对于主轴速度的设定，可以直接在系统界面上操作。

在自动模式下，按功能键 SF1 进入【加工状态】功能区，按字母键 A 进入【坐标-自动】子功能画面，如图 3-11 所示：



图 3-11 坐标-自动画面

在操控按键栏上方的参数设置区域里，可以直接设置主轴速度。如图 3-12 所示：当“忽略程序中主轴转速”设置为“YES”时，自动加工时主轴转速为系统设定的值，即“主轴设定速度”的值；当“忽略程序中主轴转速”设置为“NO”时，自动加工时主轴转速为加工程序中指定的主轴转速值。

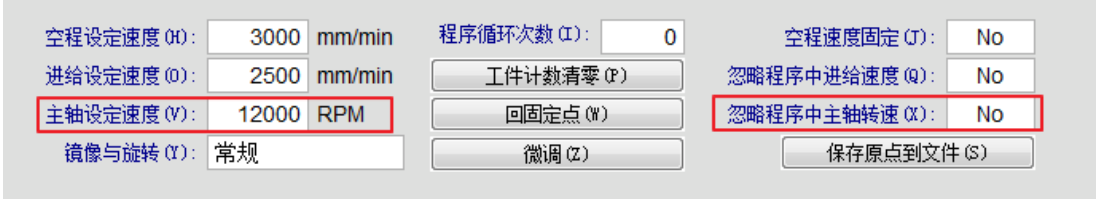


图 3-12 参数设置区域-主轴转速设置

有两种方式可以选中参数并进行设置：

(1) 用户按下“↑”“↓”移位键，移动到相应的参数设置框，再按 Enter 键，就会弹出参数输入框。

(2) 按相应参数名后面的字母快捷键，就会弹出输入框，如参数“主轴设定速度（V）”，用户可以直接按操作面板上的字母“V”，将立即弹出参数输入框。

通过调整当前主轴倍率来控制主轴速度。计算公式为：

当前主轴速度=设定主轴速度×当前主轴倍率

主轴倍率选择旋钮在操作面板上，如图 3-13 所示：

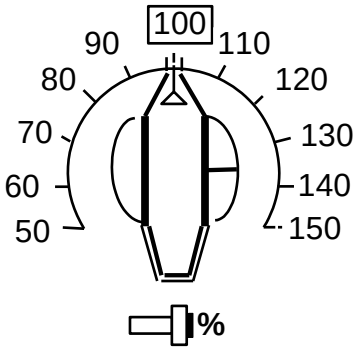


图 3-13 主轴倍率选择旋钮

主轴倍率标尺最小单位为 10％（即每一格为 10％）。主轴倍率调整的范围为 50％ ～ 150％。

- **涉及参数**

参数		含义	设定范围
N20001	主轴最大转速	指主轴的最大允许转速。（该值应该与变频器的设定一致）	0～999999
“主轴设定速度”的值必须小于 N20001 的值；N20001 主轴最大转速的设定值是与 SVC 模拟量 10V 相对应，当变频器达到的最大电压值 10V 时所对应的变频器转速即是参数 N20001 主轴最大转速值。 $$模拟量SVC的实时电压=\frac{N20002}{N20001}\times 10V\times 主轴倍率$$			

- **涉及参数**

参数		含义	设定范围
N20005	主轴冷却关闭延时	指主轴停止后延时关闭主轴冷却泵。	0～600
N20010	主轴启动延时	指主轴接收到启动命令后的延迟时间。	0～60
N20011	主轴停止延时	指主轴接收到停止命令后的延迟时间。	0～60
参数 N20003 设定的是主轴启动、关闭的延迟时间，因为主轴启动达到额定转速或者停止至转速为零时都需要一定时间，而没达到额定转速机床就开始加工或者没有等主轴完全停止后就进行其它动作，有可能损坏刀具或做出废品。			

- **涉及参数**

参数		含义	设定范围
N72004	停止时停转主轴	指加工停止时，主轴是否自动停止转	否：不停转

参数		含义	设定范围
		动。	是：停转
N72008	开始时启动主轴	指加工开始时，主轴是否自动开始转动。	否：不启动 是：启动
N73005	暂停时停转主轴	指加工暂停时，主轴是否自动停止转动。	否：不停转 是：停转
此组参数设置的是执行加工停止、开始、暂停命令时主轴的行为。			

3.6 端口极性调整

软件中输入、输出端口的极性根据开关的类型设定：常闭型开关极性设为 NC；常开型开关，极性设为 NO。在系统界面中，端口名称前实心点●对数控系统来说为输入端口，空心点◎为输出端口。

机床接线完成，电源开通之后，系统中轴的零点信号、紧停信号、程序开始、程序停止、对刀信号等输入信号的前面显示红色圆点，表明处于无效状态，否则应检查电气线路是否连接正确，信号极性是否正确。如果电气线路没有问题，则需要修改对应信号的极性，使得这几个输入信号前面显示红色圆点。

如果对应信号的极性修改之后，信号前面的圆点颜色不变，则需要检查端子板上端口是否损坏。

修改极性的方法：进入 Ncstudio 后，按 SF6 进入【日志与诊断】功能区，按字母 C 进入【端口】子画面，上下键选择要修改的 I/O 端口，按 F5 修改端口极性即可。端口极性修改重启有效。

【端口】窗口画面如图 3-14，【测试开】、【测试关】、【取消全部测试】、【修改端口极性】、【设置端口属性】几个功能画面需要输入密码才可以操作。

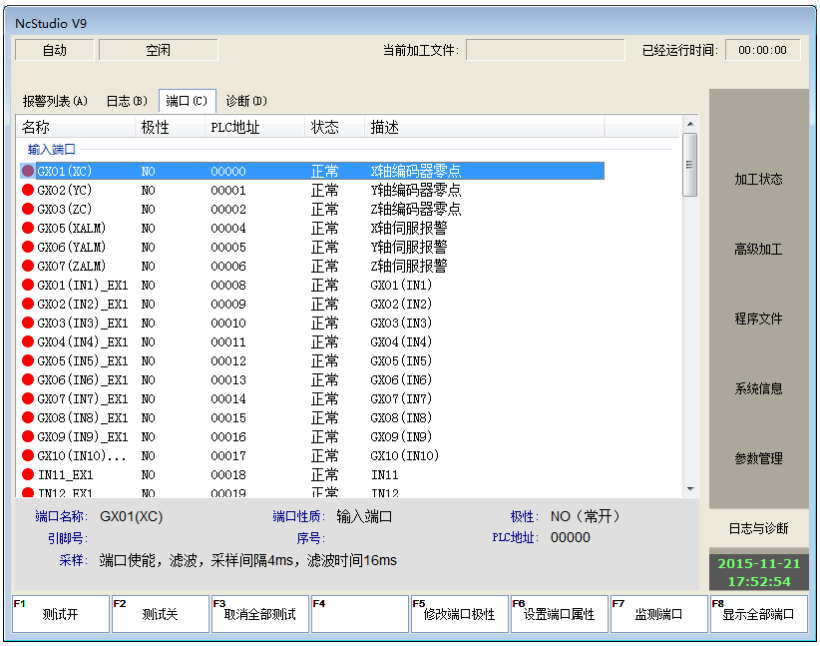


图 3-14 端口画面

- **测试开、测试关**

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

该组按键主要用于模拟硬件信号，进行仿真测试。

注意

在测试情况与真实情况下，端口前的指示灯有所区别：

测试情况下，　测试绿灯：　　测试红灯：

真实情况下，　　绿灯：　　红灯：

- **取消全部测试**

按下快捷键 F3，将取消模拟信号、取消仿真测试，用真实硬件信号代替模拟信号。

- **修改端口极性**

按下快捷键 F5，用于修改端口极性是 NO/NC。进给倍率、主轴倍率、模式开关、手轮、编码器零点的极性为 NO。输出端口除特殊定义外，极性一般为 NO。

- **设置端口属性**

按下快捷键 F6，画面的操控按键栏会弹出一个新的操作框，如图 3-15 所示。

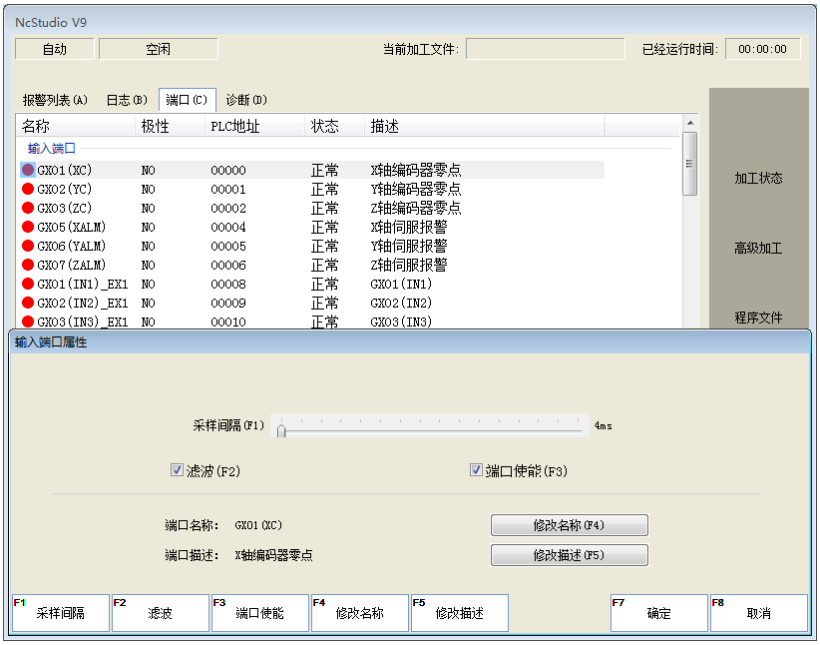


图 3-15 设置端口属性窗口

在该属性修改框中，用户可以设置采样间隔（按下快捷键 F1，同时移动上下移位键），也可以设定滤波功能和端口使能，以及端口名称和端口描述的修改。

- **监测端口**

用户选定一个端口后，按下快捷键 F7，就可以实现对该端口的监测功能，监测内容见【诊断】窗口，参照 3.13.2 节。

- **显示所有端口**

系统出厂时隐藏未定义的端口，按下 F8 将显示所有的输入输出端口；再次按下 F8，将会隐藏所有未用输入输出端口。

3.7 对刀

对刀的过程，就是在机床坐标系中确立工件坐标系具体位置的过程。

对刀使用对刀仪实现，对刀仪接线示意图如图 3-16 所示，其中端子板上有对应端口与对刀仪的 CUT 与 COM 连接，可根据客户需求在端子板上添加“超程保护”等端口。对刀可以分为浮动对刀、固定对刀、第一次对刀/换刀后对刀三种方式。

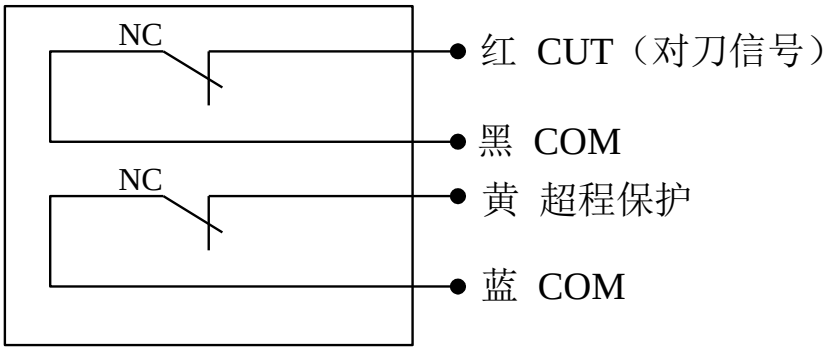


图 3-16 对刀仪电气接线图

对刀仪使用示意如图 3-17 所示：

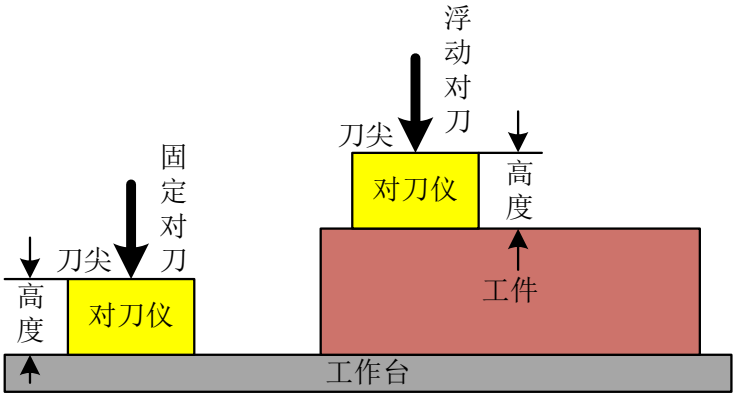


图 3-17 对刀仪使用示意图

3.7.1 软件界面

在进行对刀操作之前，先通过设定参数 N80032“对刀类型选择”（【参数管理】-【软件定制与选项】-【用户界面常规】）选择所要进行的对刀操作类型（系统默认“固定对刀组”设置）。返回自动模式下【加工状态】功能区中【坐标-自动】子功能画面下，按 F4 进入对刀界面。界面会显示所选择的对刀类型子界面，如图 3-18、图 3-19 和图 3-20 所示。



图 3-18 固定对刀组对刀子界面

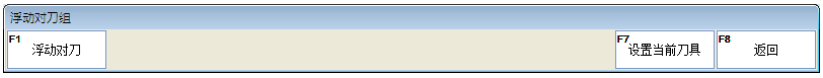


图 3-19 浮动对刀组对刀子界面

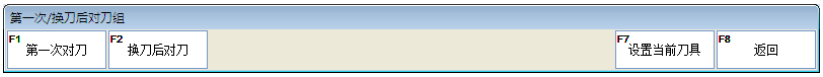


图 3-20 第一次/换刀后对刀组对刀子界面

- **固定对刀/浮动对刀/第一次对刀/换刀后对刀**

按相应的对刀按键，执行对刀操作。换刀后对刀只能在执行过第一次对刀操作之后进行。

- **登陆刀库 XY 位置**

将当前刀具刀库 XY 位置设置为 XY 的机械坐标值。按 F2 键，弹出制造商权限验证对话框，验证通过后，界面弹出“是否确定登陆刀库 XY 位置？”对话框，选择“是”确认登陆。

- **测量刀具长度**

对刀具的长度进行测量，测量结果设置到当前刀具号的刀具偏置中。

- **设置刀具长度**

将当前点的 Z 轴机械坐标设置为当前刀具长度。按 F6 键设置刀具长度。在弹出的对话框选择“是”确定设置，或者“否”取消设置。

- **设置当前刀具**

按 F7 键，弹出“请输入刀具号：”对话框，将需要对刀的刀具号填入，按“确定”键退出设置。

- **返回**

按 F8 返回键，退出对刀操作。

3.7.2 浮动对刀

浮动对刀即在当前位置进行对刀操作，使用的对刀仪厚度由参数 N75100 决定。浮动对刀用于设定 Z 轴工件原点。对刀后，系统将自动设定工件偏置。

工件偏置=机械坐标−对刀仪厚度−公共偏置−刀具偏置

一般公共偏置和刀具偏置的出厂值为 0。

浮动对刀过程示意如图 3-21、图 3-22 所示：

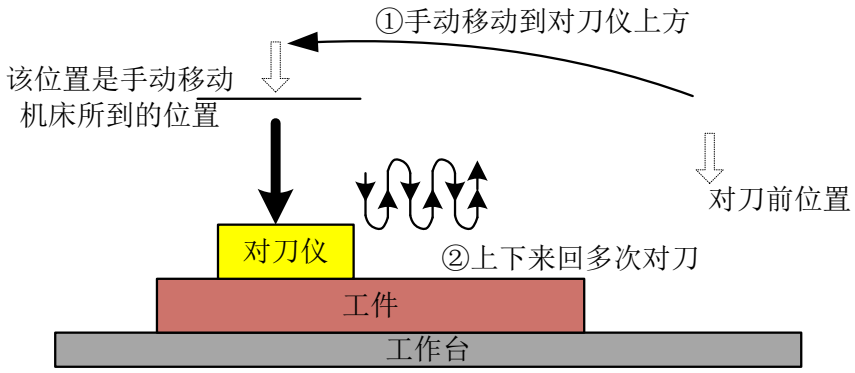


图 3-21 不带编码器反馈功能时浮动对刀过程

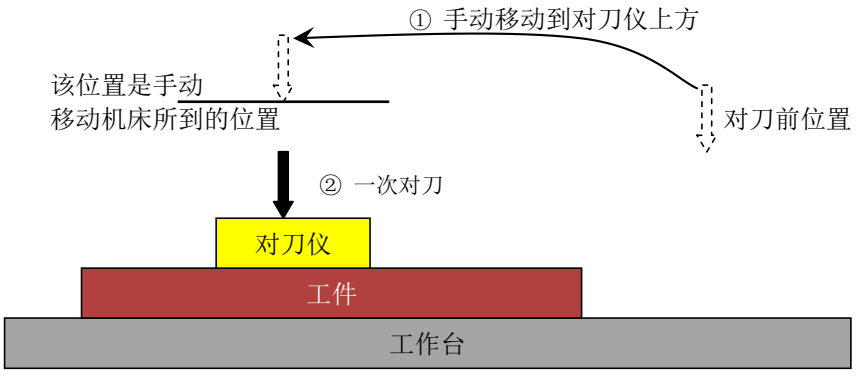


图 3-22 带编码器反馈功能时浮动对刀过程

- **涉及参数**

参数		含义	设定范围
N75100	浮动对刀仪厚度	指浮动对刀时对刀信号点相对于工件表面的高度。	-1000～1000
此参数的设置方法为： （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。			

- **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。	无
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。	无
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
N10050	对刀工作台行程上限	指对刀时工作台行程上限的机械坐标值。	-99999～99999
N10055	对刀工作台行程下限	指对刀时工作台行程下限的机械坐标值。	-99999～99999
N10060	对刀行程是否有效	-	是：有效 否：无效
参数 N75020 的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，小于则对刀成功；反之则对刀失败。			

3.7.3 固定对刀

固定对刀是指在机床上某一固定位置进行对刀操作，使用的对刀仪厚度由参数 N75201 决定。用户加工过程中，由于刀具断裂或其它原因更换刀具后，刀具的长度和夹持的位置肯定有变化，执行固定对刀可重新确定刀具偏置。固定对刀用于多刀具模式，常用于带刀库机床。固定对刀示意如图 3-23、图 3-24 所示：

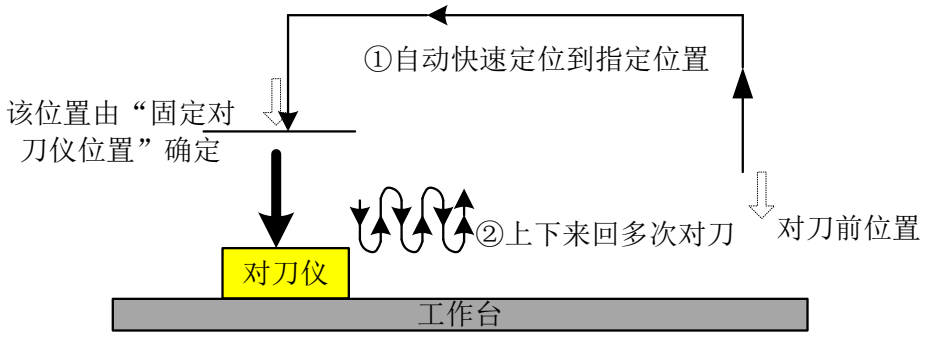


图 3-23 不带编码器反馈功能固定对刀过程

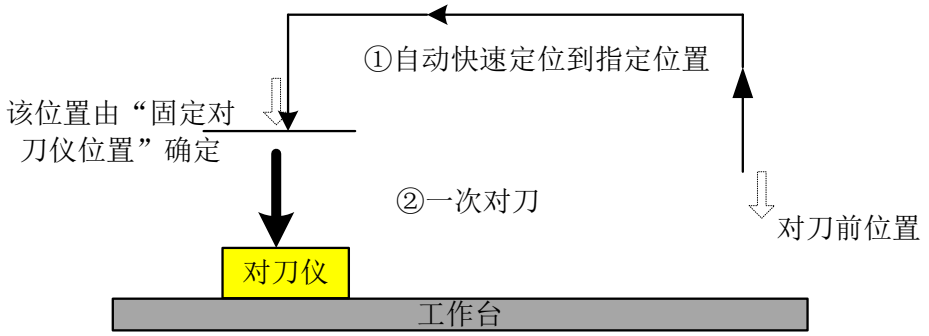


图 3-24 带编码器反馈功能固定对刀过程

固定对刀过程中记录刀尖接触对刀仪表面的机械坐标值，将此机械坐标值设置到刀具偏置中。

刀具偏置=机械坐标

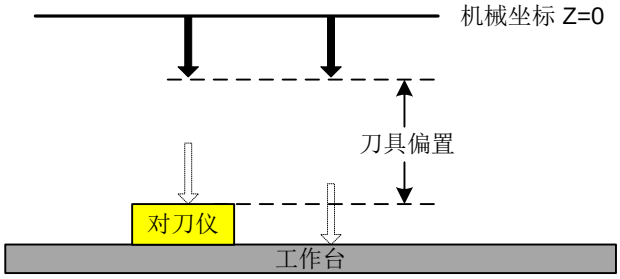


图 3-25 刀具偏置示意图

固定对刀操作步骤为：

(1) 根据刀具号选择刀具；

(2) 对所选择的刀具进行固定对刀操作，记录刀具偏置值；

(3) 对每把刀进行第 1 和 2 步骤操作；

(4) 选择任意一把刀移动到工件表面清零。

- **涉及参数**

参数		含义	设定范围
N75201	固定对刀仪高度	指固定对刀时对刀信号点相对于工	0～99999

参数		含义	设定范围
		作台表面的高度。	
N75203	固定对刀快速速度	指固定对刀时，从最高点移动到对刀起始高度的速度。	0～99999
N75210	固定对刀仪位置（X\Y\Z）	指定固定对刀时对刀仪所在位置的机械坐标。	-99999～99999
N75025	对刀超程保护是否有效	指是否进行对刀超程保护。	否：无效 是：有效

参数 N75201 的设置方法为：

(1) 手动移动 Z 轴至工作台表面某一点，将刀尖缓慢下移直至碰到工作台表面，记录此时的 Z 轴坐标值 Z1；

(2) 上抬 Z 轴，移动至固定对刀仪正上方，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。将此数值手动添加到参数 N75201。

固定对刀过程也会涉及到参数 N75001、N75002、N75020、N10050、N10055，参照 3.7.2 章节。

3.7.4 第一次对刀/换刀后对刀

操作步骤为：

(1) 手动移动 Z 轴到工件表面，通过手动清零或浮动对刀确定工件原点。（手动清零操作方法：按 F6【清零】，在弹出的新操控栏下按 F3【Z 清零】即可）

(2) 按下 F4【对刀】，在弹出的新操控栏下按 F4【第一次对刀】执行第一次对刀，系统自动记录此时的 Z 轴机械坐标值；如图 3-26 所示，该过程系统自动完成。

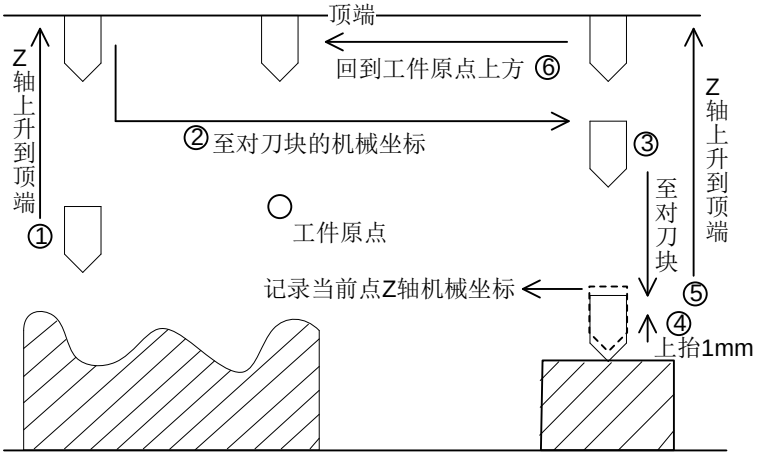


图 3-26 第一次对刀示意图

(3) 第一次对刀结束，进行工件加工。

(4) 换刀或断刀后，按下 F4【对刀】，在弹出的新操控栏下按 F5【换刀后对刀】，恢复当前点 Z 轴工件坐标值；如图 3-27 所示，该过程系统自动完成。

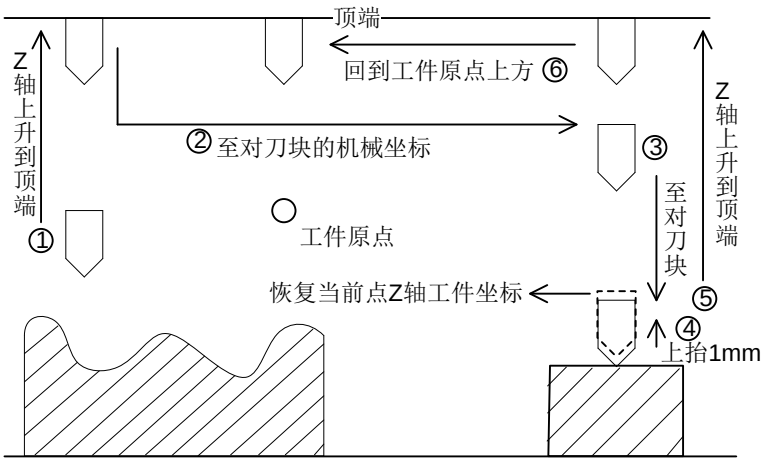


图 3-27 第二次对刀示意图

(5) 对刀结束，进行工件加工。

3.8 工件坐标系偏置设置

3.8.1 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浮动的。工件坐标系的原点选择要尽量满足编程简单、尺寸换算简单、引起的加工误差小等条件。

工件偏置对应坐标系 G54、G55、G56、G57、G58、G59，系统打开时默认的坐标系是 G54，工件偏置与机械坐标系的关系如下图 3-28 所示：

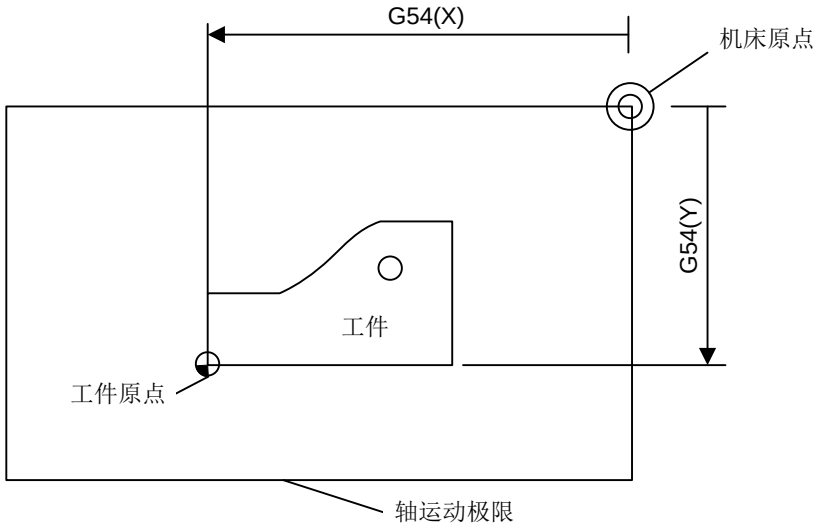


图 3-28 工件偏置与机械坐标系的关系

加工程序中可以使用一个、两个或多个工件偏置，如图 3-29 所示如果在工作台上安装了三个工件，

则每个工件都有与工件坐标系 G 代码对应的工件原点。在图中三个工件上各钻一个孔，计算深度为 Z-0.14，的编程示例如下。

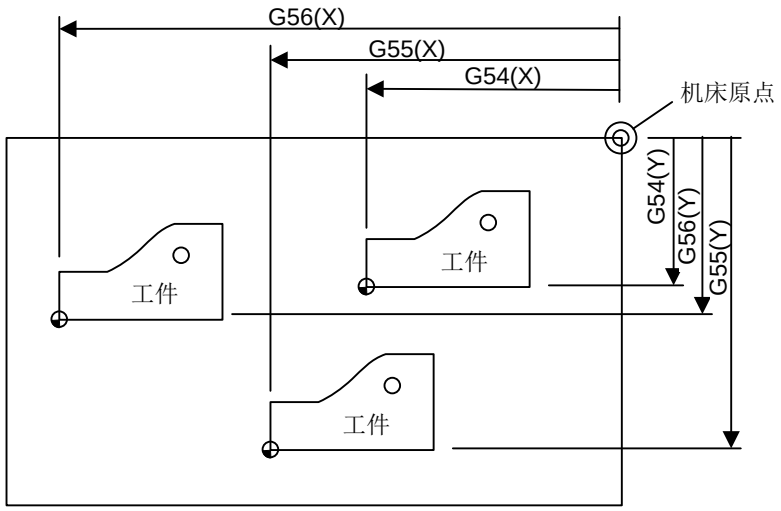


图 3-29 示例图

```
O1801
N1 G20
N2 G17 G40 G80
N3 G90 G54 G00 X5.5 Y3.1 S1000 M03          （使用 G54）
N4 G43 Z0.1 H01 M08
N5 G99 G82 R0.1 Z-0.14 P100 F8.0
N6 G55 X5.5 Y3.1                            （转到 G55）
N7 G56 X5.5 Y3.1                            （转到 G56）
N8 G80 Z1.0 M09
N9 G91 G54 G28 Z0 M05                       （转到 G54）
N10 M01
…
```

程序段 N3~N5 与第一工件有关，在 G54 工件坐标系内；程序段 N6 将在 G55 工件坐标系内钻出同批安装中的第二个工件的孔，程序段 N7 将在 G56 工件坐标系内钻出同批安装中的第三个孔。

公共偏置针对所有坐标系，用来调整 XYZ 轴的工件原点，该值不会更改 G54～G59 的偏置值。

对工件偏置、刀具偏置、公共偏置满足以下公式：

工件坐标=机械坐标－工件偏置－刀具偏置－公共偏置

- **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。该范围由工件坐标上下限组成。	否：无效 是：有效
N72020	工件坐标下限	在检查工件坐标范围有效的情况下，工件在各方向上坐标的下限。	-99999～工件坐标行程上限（机械坐标）

参数		含义	设定范围
N72030	工件坐标上限	在检查工件坐标范围有效的情况下，工件在各方向上坐标的上限。	工作台行程下限（机械坐标）～99999
系统默认参数 N72010 为“否”，即不需要检查工件坐标范围，如有特殊需求则需设置参数 N72010 为“是”，在参数 N72020 和参数 N72030 中设置工件坐标范围。			

3.8.2 扩展坐标系

系统提供多达 120 个扩展坐标系，使坐标系总数达到 126（6+120）。通过编程可以实现 126 个工件偏置的选择。

G54 Px 选择扩展坐标系，这里 x 为 0～119。

举例：

G54 P0 选择扩展坐标系 1
G54 P1 选择扩展坐标系 2
G54 P2 选择扩展坐标系 3
G54 Px 选择扩展坐标系（x+1）
G54 P119 选择扩展坐标系 120

3.8.3 软件界面

按字母键 A 进入坐标管理子画面，如图 3-30 所示。用户可以在该画面中看到当前编辑的工件坐标及相应的工件偏置和公共偏置。修改参数“N80002 是否支持扩展工件偏置坐标系”为“是”之后界面如图 3-31 所示。



图 3-30 坐标管理功能画面



图 3-31 扩展坐标系下坐标管理功能画面

可以通过“↑”“↓”移位键，移动光标至工件偏置、扩展偏置或公共偏置文本框，再按 Enter 键进行工件偏置或公共偏置的修改；也可以按 F6 加深或 F7 抬高键修改 Z 轴公共偏置。不勾选“显示 XY 公共偏置”时，画面上“公共偏置（外部偏移量）”只有 Z 轴公共偏置可修改。

目前 NK300 支持的当前工件坐标系有 G54，G55，G56，G57，G58，G59。支持的扩展工件坐标系是对 G54 的扩展，从 G54P0 至 G54P119。“PageUp”和“PageDown”执行翻页，“Home”和“End”翻页到页首和页尾。

下面介绍该功能画面下的操控按键：

- **选择工件坐标系**

用户在【坐标管理】画面下通过“←”“→”移动键移动光标至要设定的工件坐标系上，按下 F1【选择工件坐标系】即可将正在编辑的坐标系设置为当前工件坐标系。

- **设置 X、设置 Y、设置 Z**

分别按下快捷键 F2、F3、F4，将会把 X、Y、Z 轴的当前机械坐标值设到对应的工件偏置中，机械坐标不改变。

- **设置 XY**

按下快捷键 F5，将会把当前 X、Y 轴的机械坐标值设到 X、Y 轴工件偏置中，Z 轴工件偏置不改变。

- **加深**

按下快捷键 F6，将会弹出输入框，用户可以输入对 Z 轴进给量的调整值，按下 F1 键确定后，Z 轴的工件原点将下移指定的距离。连续按下几次 F6 按键，移动的距离为几次调动的累加值。

- **抬高**

按下快捷键 F7，将会弹出输入框，用户可以输入对 Z 轴进给量的调整值，按下 F1 键确定后，Z 轴的工件原点将上移指定的距离。连续几次按下 F7 按键，移动的距离为几次调动的累加值。

加深和抬高修改的都是公共偏置的值。

3.8.4 相关参数

- **涉及参数**

参数		含义	设定范围
N80002	是否支持扩展工件偏置坐标系	在“高级加工”中显示带 120 组扩展工件偏置的“坐标管理”页面。	是：支持 否：不支持
该参数默认为“否”。当用户需要在工作台一次装夹超过 6 个以上的工件时，将该参数设置为“是”，支持扩展工件偏置坐标系，如此可保存多组工件偏置，方便用户使用。			

3.9 分中

本系统支持手动分中与自动分中，自动分中时，主轴不转；手动分中有“两点分中”、“圆三点分中”两种方式，根据参数设定确定手动分中时是否使用主轴转速。

参数“N81004 使用开启主轴的分中方式”设置为“是”时，手动分中在分中前均需要先使用“F5 开始分中”功能，启动主轴。开始分中前按 F5，【开始分中】按键变为橙色，主轴转速为参数“N20006 分中时主轴转速”所设定值，建议设定小一些的数值，默认为 500。

参数“N81004 使用开启主轴的分中方式”设置为“否”时，“开始分中”功能无法使用，按“主轴启动”按键，主轴转速为系统中设定的转速。

3.9.1 两点分中

分中即找两点之间连线的中间点，常用于找工件毛坯的中心。

按 SF2 进入【高级加工】功能区，按字母键 B 进入【分中】子功能画面，默认显示两点分中界面如图 3-32 所示：

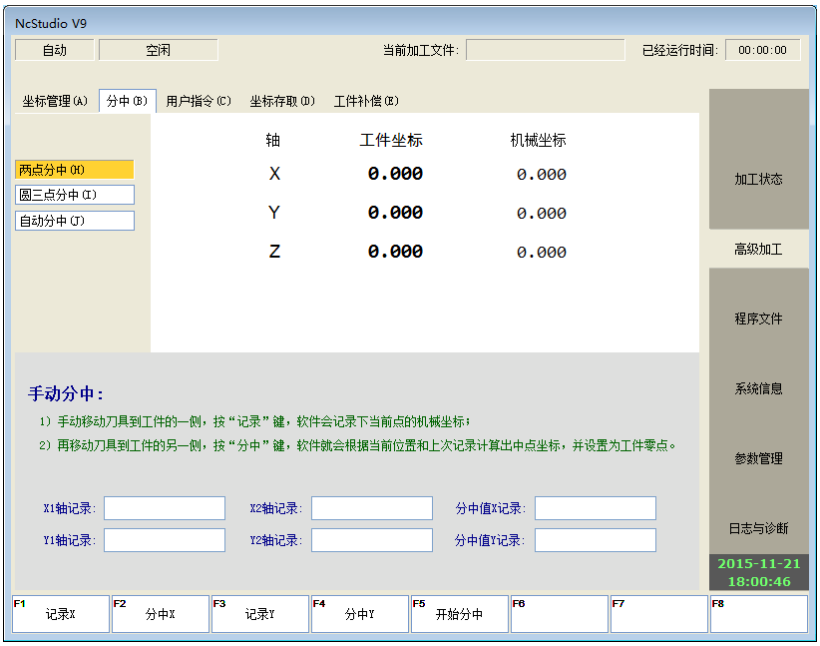


图 3-32 分中画面

手动分中（通常在手轮模式下进行）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，软件将记录当前点的机械坐标；

(2) 再移动刀具到工件的另一侧，按下【分中 X】键，软件就会根据当前位置的坐标和上次的记录值计算出中点坐标，并设置为工件原点。



在分中过程中，分中某轴时，另一坐标轴需要保持不动。

3.9.2 圆三点分中

圆三点分中即通过记录圆形毛坯圆周三点坐标，自动计算出毛坯中心点坐标（常作为工件原点）的功能。

在【高级加工】功能区【分中】子界面内，按快捷键 I 或者直接点击“圆三点分中”进入圆三点分中界面，如图 3-33 所示：

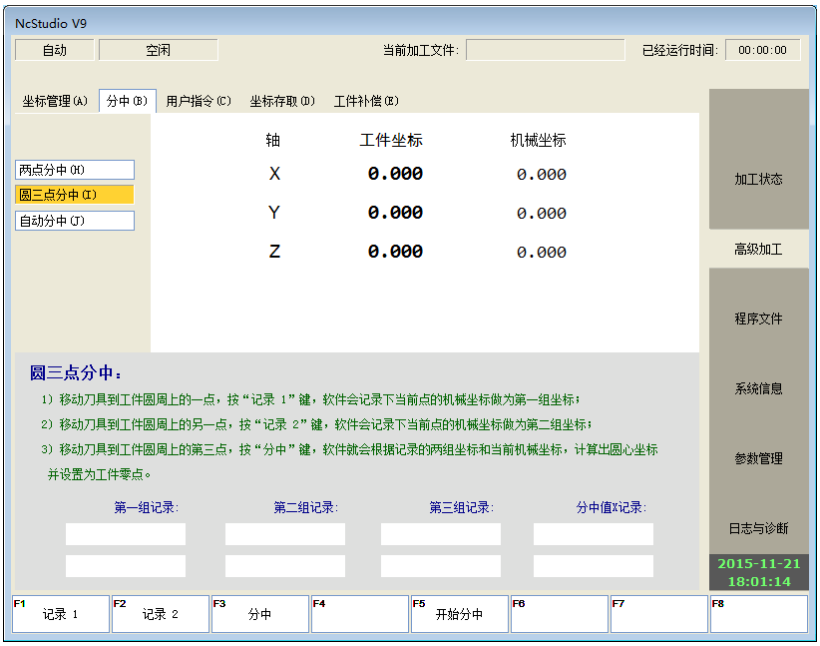


图 3-33 圆三点分中画面

圆三点分中的操作步骤为：

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

(2) 再移动刀具到工件圆周上的另一点，按下【记录 2】键，软件将记录下当前点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【分中】键，软件就会根据记录的两组坐标和当前机械坐标，计算出圆心坐标并将其设置为工件原点。

3.9.3 自动分中

自动分中是将刀具移动到工件中心点，其中对内中心用于腔形工件的中心。

【高级加工】功能区，【分中】子界面内，快捷键 J 或者直接点击“自动分中”进入自动分中界面，如图 3-34 所示：



图 3-34 自动分中界面

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。

- **对 X 外中心（Y 外中心和 XY 外中心相同）操作过程**

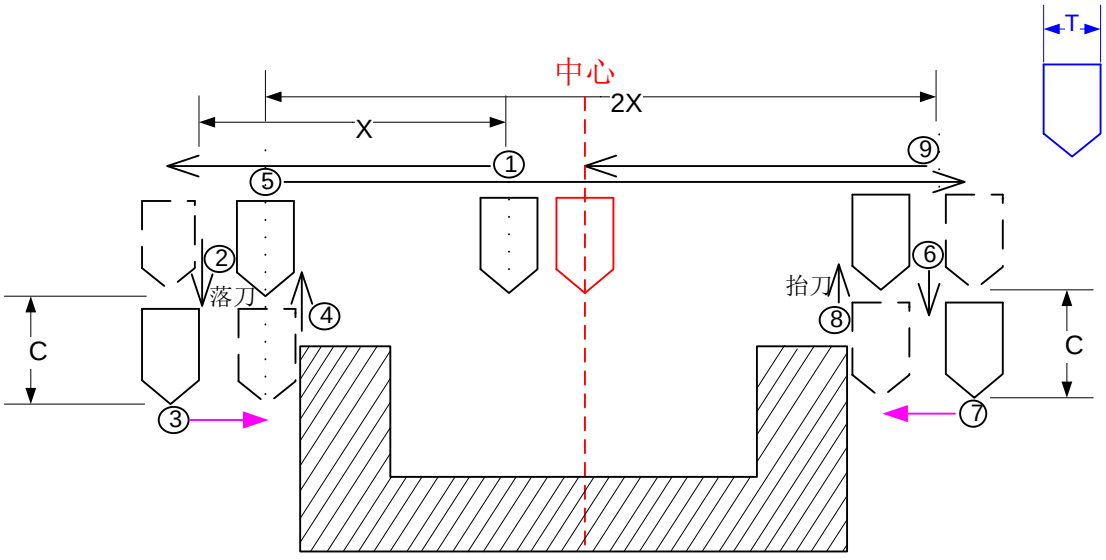


图 3-35 对 X 外中心流程示意图

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。

执行自动分中前将刀具置于预先估计的中心点处，按字母键 F，在出现的界面上按字母键 V 执行“自动分中”的“对 X 外中心”，刀具移动中心距，下降落刀距离，向工件方向平移小段距离，直至碰到导电工件，线路导通取得信号，系统自动记录此时轴坐标 X1(Y1)。

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，直至碰到导电工件，线路导通取得信号，系统自动记录此时轴坐标 X2(Y2)，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（Y 内中心和 XY 内中心相同）操作过程**

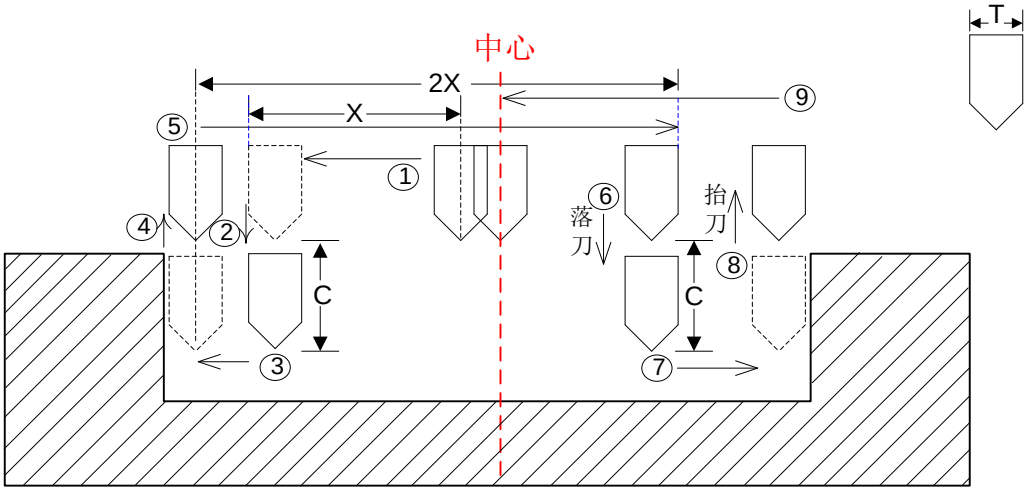


图 3-36 对 X 内中心示意图

注意

1) 使用自动分中功能前，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) 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。

- **对边界操作过程**

用于将边界点设为工件零点；对边界分为对左边界、对右边界。如图 3-37 所示：

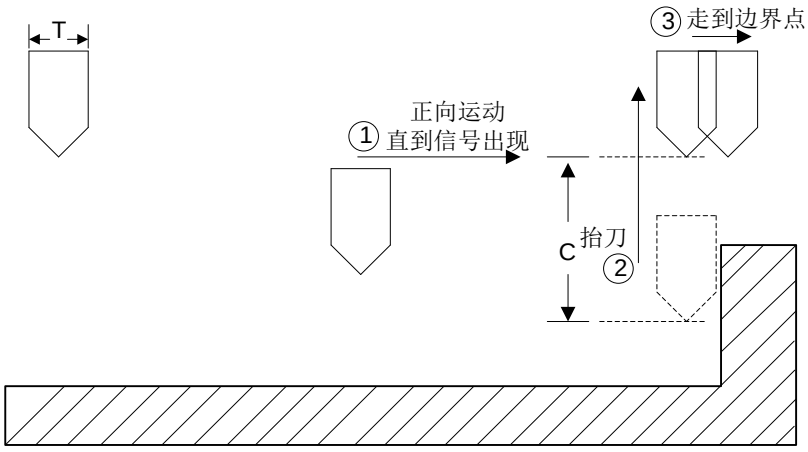


图 3-37 对边界流程示意图

3.10 速度与加速度调整

3.10.1 进给速度设定

进给速度可以直接在系统界面上设定。

自动模式下【加工状态】功能区中，操控按键栏上方的参数设置区域中可以直接设置进给速度。如图 3-38 所示：当“忽略程序中进给速度”设置为“YES”时，文件加工时进给速度使用的是系统设定的值，即“进给设定速度”的值；当“忽略程序中进给速度”设置为“NO”时，文件加工时进给速度使用的是文件程序中指定的进给速度值。

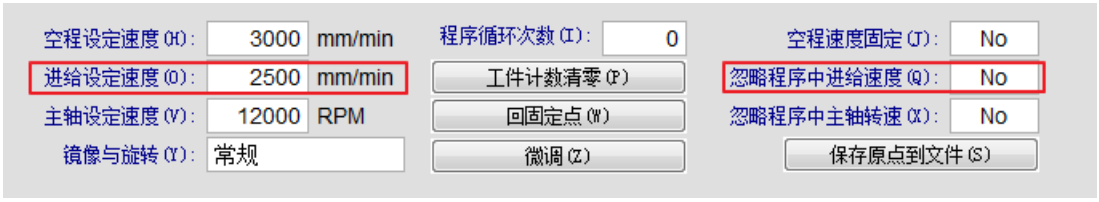


图 3-38 参数设置区域-进给速度设置

有两种方式可以选中参数并进行设置：

(1) 用户按下“↑”“↓”移位键，移动到相应的参数设置框，再按 Enter 键，就会弹出参数输入框。

(2) 按相应参数名后面的快捷键，就会弹出输入框，如参数“进给设定速度（O)”，用户可以直接按操作面板上的字母“O”，将立即弹出参数输入框。

进给速度还与当前进给倍率有关，通过调整当前进给倍率来控制进给速率。计算公式为：

当前进给速率=设定进给值×当前进给倍率

进给倍率选择旋钮在操作面板上，如图 3-39 所示：

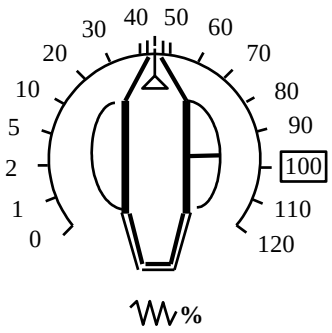


图 3-39 进给倍率选择旋钮

进给倍率调整的范围为 0% ～ 120%。

3.10.2 空程速度设定

空程速度是指在 G00 指令下机床的运行速度。

与进给速度设定相同，空程速度也可以直接在系统界面上设定。设置界面如图 3-40 所示：当“空程速度固定”设置为“YES”时，机床在 G00 指令下运行的速度为固定值，即“空程设定速度”中设定的数值；当“空程速度固定”设置为“NO”时，机床在 G00 指令下运行的速度为不固定值，若加工文件中设定了 G00 速度，则按此值运行，若加工文件中没有设定 G00 速度，则按“空程设定速度”中设定的数值运行。

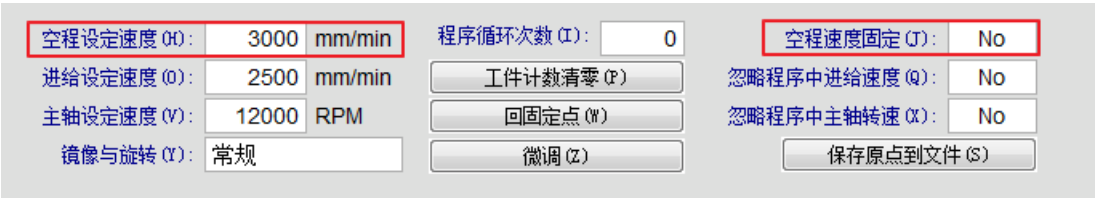


图 3-40 参数设置区域-空程速度设置

具体设置方式与进给速度设置相同，在此不赘述。

3.10.3 参数说明

除进给速度与空程速度之外，该部分涉及到的参数可以分为速度、加速度、参考圆与圆弧限速、插补算法、平滑设置等五类。

(1) 速度

- **涉及参数**

参数		含义	设定范围
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

参数		含义	设定范围
N13000	各轴最大速度（X\Y\Z）	指定各轴允许的最大速度。	0.01～1000000
N71000	手动低速	手动模式下有低速和高速两种速度可选，按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～手动高速设定值
N71001	手动高速		手动低速设定值～进给速度最大值

参数 N64000“起跳速度”是相对于步进和伺服驱动器中的起跳频率（驱动器中此值应设为零）而言的。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。

参数确定方法：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。

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。

(2) 加速度

- **涉及参数**

参数		含义	设定范围
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
N64102	Z 轴加速度	Z 轴的最大加速度。	0.001～100000
N64120	转弯加速度	进给运动发生在相邻轴上的最大加速度。	0.001～100000
N64150	加加速度	单轴加速度的变化率（加速度的加速度）。	0.001～100000

单轴加速度用以描述单个进给轴的加减速能力，单位是 mm/s^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。这个值越大，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，一般可以设置在 600～3500 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，如果没有异常情况，可以逐步增加。如果发现异常情况，则降低该值，并留 50%～100%的保险余量。

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 1～4 倍的单轴加速度，对于速度要求过快的机床，建议设到 2～4 倍。一般设置在 1200～5000 之间。

“加加速度”是指加速度的增长率，即单位时间内加速度的增加量。单位为 mm/s^3。此参数在 S 型和 LEP 型加减速时都有效，用以缓和机床突然加减速引起的不良影响。

(3) 参考圆、圆弧限速

- **涉及参数**

参数		含义	设定范围
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	0.001～100000

参数		含义	设定范围
		该圆时，机床不产生剧烈震动而能承受的最大速度。	
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
用户在机床做好后，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。 在做半径很小的圆时，即便很小的圆周进给速度也会产生很大的向心加速度，由于圆弧限速作用限制向心加速度而导致太低的加工速度。为保证加工效率，当系统算出的速度低于参数 N64209 的设定值时，就以该参数的设定速度加工。			

(4) 插补算法

- **涉及参数**

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 3：加速度梯形算法
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。在使用 S 型算法的时候，系统的最大加速度会达到系统设定的单轴加速度的两倍，建议使用 S 型算法时改小参数“N64100 单轴加速度”的值。 加速度梯形算法是指加速度曲线为梯形。加速度与时间的关系是：先以加加速度增长到最大加速度，然后加速度恒定，然后以加加速度减速到 0。使用加速度梯形算法时，参数 N64150 加加速度的设定值一般为 100000～200000（mm/s^3），此算法能使加减速的柔性比较好。			

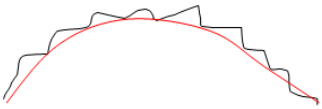
(5) 平滑设置

- **涉及参数**

参数		含义	设定范围
N63002	准停时间	加工过程中，在尖锐弯角处由于各轴惯量相差太大使伺服系统产生滞后现象，此参数设定额外停止时间用来克服由伺服系统引起的滞后效应。	0.0～999
N63006	轨迹平滑时间	此参数越大，加工工件表面越光滑，但是太大的值会引起工件尺寸的改变。建议通常情况下模具机不超过	0.0～0.064

参数		含义	设定范围
		0.01，木工机不超过 0.03。	
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
N64241	接近最大连接角度时是否降速	计算连接速度时，连接角度接近最大连接角度时是否降速。	是：有效 否：无效
N64245	性能优化预处理段数	性能优化时预处理的段数，对速度规划结果没有影响。	1~2000
N64246	短线段速度光顺有效	消除加工短线段时出现的速度波动。	是：有效 否：无效
N64247	短线段速度光顺参考长度	对小于参考长度的短线段进行速度光顺。	0.001~10
N64248	平滑优化有效	在进行轨迹平滑或后加减速处理时进行优化，提高效率。	是：有效 否：无效

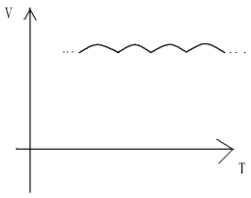
平滑时间作用相当于后加减速。该值设置越大，工件的细节越模糊，即越光滑。但是在加工圆弧时，会引起圆弧半径的减少。同样在加工类似波纹的工件的时候，会让波峰变矮如下图所示。一般建议值在 0.05 秒以内。



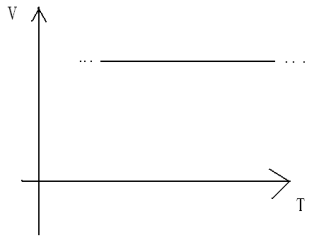
在加工由小线段组成的圆弧（或者其它曲线）时，在曲率比较大的地方，会出现速度波动（频繁的加减速，这在我们系统的“S 型算法”中比较明显）。如下图所示刀路：



假设每条线段都比较短，而且 A 到 B 路径的曲率比较大，那么实际规划出来的速度有可能为下图所示：



这样的速度曲线（加速->减速->加速->…）会引起机床振动，此时可以设置“短线段光顺是否有效”为“是”，“参考长度”一般设置的比刀路中的短线段大一些，如果刀路中的短线段长度比参考长度小，则会对速度进行一些光顺处理，否则不处理。处理后的速度图像如下图所示：

参数	含义	设定范围
		
这样就可以避免频繁加减速，消除机床振动，提高加工质量。		

3.11 仿真与轨迹

3.11.1 仿真操作

仿真功能为用户提供了一个快速而逼真的模拟加工环境。

在仿真方式下运行加工程序，系统不再驱动机床做相应的机械电气动作，而仅仅在跟踪显示窗口上高速显示刀具加工路径。通过仿真，用户可以预先了解机床要做的运动形式，防止编制加工程序时的失误而造成机床的损坏，也可以了解其它一些附加信息。

仿真操作步骤为：

(1) 按下 SF3 进入【程序文件】功能区，选择一个加工文件，按下 F1 按键【载入】;

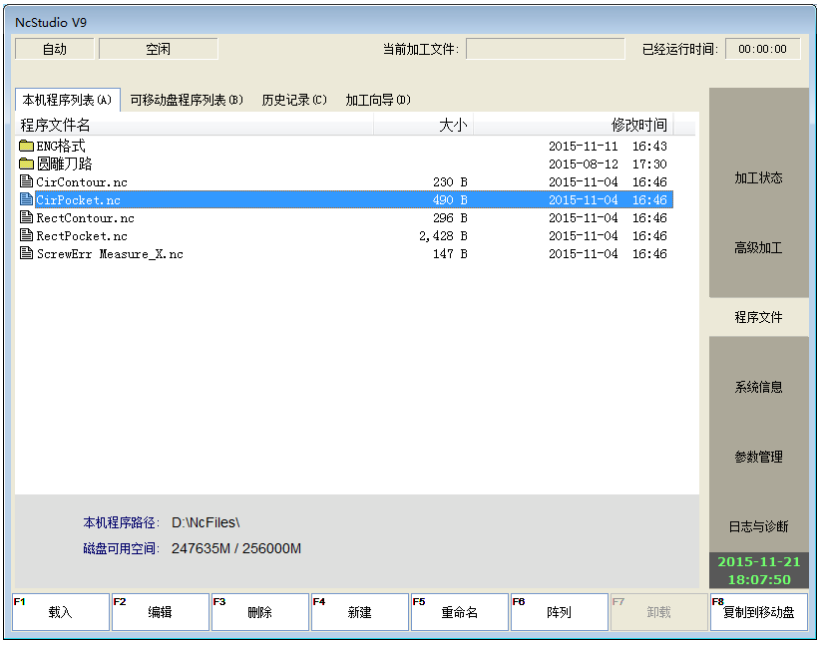


图 3-41 程序文件画面

(2) 按下 SF1 进入【加工状态】功能区，按下 F1【仿真进入】开始仿真，按下字母键 B 进入【运动轨迹】子功能画面可观察仿真轨迹;

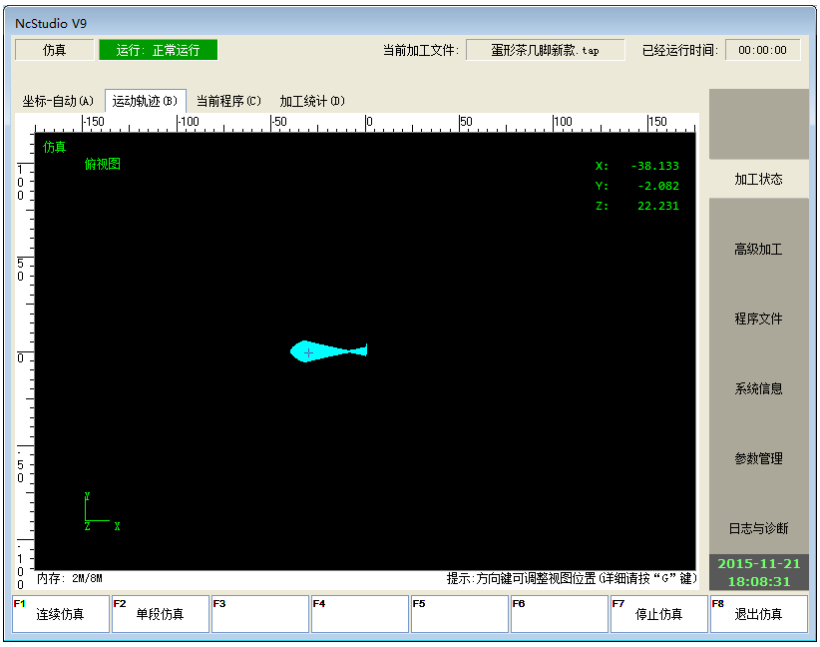


图 3-42 运动轨迹画面

(3) 系统开始进行仿真，用户可以在运动轨迹画面看到整个刀具加工路径；同时在【当前程序】子功能画面中读到加工文件的加工范围，预计加工时间等附加信息。

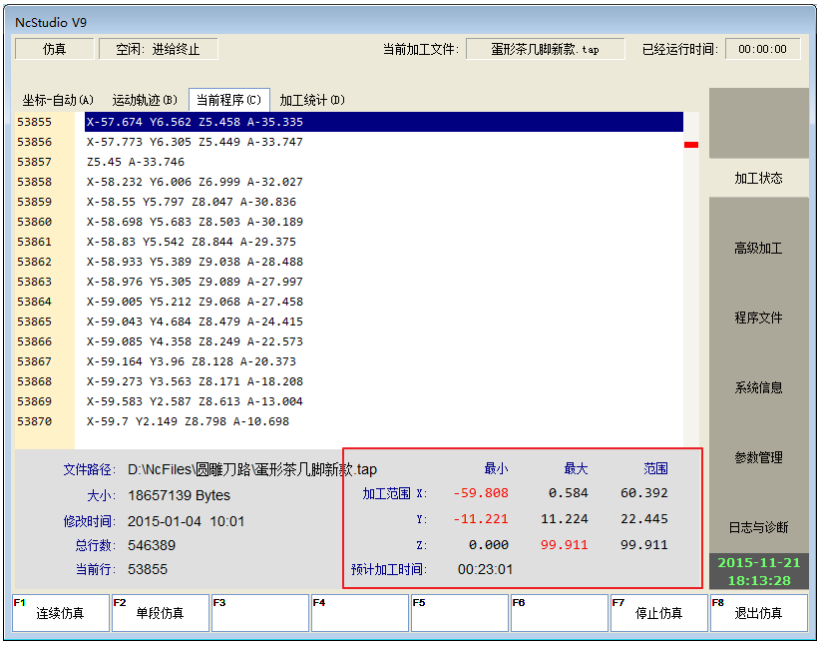


图 3-43 当前程序画面

其中【仿真进入】默认执行的是【连续仿真】，也可选择【单段仿真（F2）】，即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的支持。

用户可按 F7 键【停止仿真】来中断仿真，或按 F8 键【退出仿真】来退出仿真状态。

3.11.2 运动轨迹

运动轨迹画面可以实时跟踪刀具加工轨迹。跟踪加工轨迹的三维实时显示功能使用户能够更直观的检测刀具所走路径，以确保加工程序不出错。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视角、以合适的缩放比例查看运动轨迹。

当前在【运动轨迹】子画面下按字母键 G，画面中弹出视图调整窗口，如图 3-44 所示，用户可以通过相应的快捷键选择合适的视角来观察加工轨迹，这样能更加方便的观测加工刀路，检测加工状态。



图 3-44 视图调整

3.11.3 相关参数

- **涉及参数**

参数		含义	设定范围
N81000	自动加载轨迹	设定加工文件载入后，自动分析加工轨迹。	否：不自动分析 是：自动分析
N81001	自动加载轨迹文件限制	设定自动加载轨迹时对文件大小的限制，只有在加工文件大小小于该值时，才自动加载文件轨迹。	0～10000
N81010	是否填充颜色	设定在运动轨迹界面中是否填充颜色。	否：不填充 是：填充
N81011	是否绘制工作台边框	设定在运动轨迹界面中是否绘制工作台边框。	否：不绘制 是：绘制
N81012	是否绘制网格	设定在运动轨迹界面中是否绘制网格。	否：不绘制 是：绘制
N81013	2D 模式	设置在运动轨迹界面中是否使用 2D 模式查看。	否：不使用 是：使用
N81015	打开文件清空视图	设定打开新的文件时是否要清除当前视图的内容。	否：不清除 是：清除
N81016	是否显示工件坐标	设定在运动轨迹界面中是否显示工	否：不显示

参数		含义	设定范围
	原点	件坐标原点。	是：显示
N81017	是否显示机械坐标原点	设定在运动轨迹界面中是否显示机械坐标原点。	否：不显示 是：显示
N81018	背景颜色一	设定运动轨迹界面的背景颜色。	选择颜色
N81019	背景颜色二	设定运动轨迹界面的背景颜色。	选择颜色
N81020	G00 颜色（运行时）	设定在 G00 命令运行时运动轨迹的颜色。	选择颜色
N81021	G01 颜色（运行时）	设定在 G01 命令运行时运动轨迹的颜色。	选择颜色
N81022	G02 颜色（运行时）	设定在 G02 命令运行时运动轨迹的颜色。	选择颜色
N81023	G03 颜色（运行时）	设定在 G03 命令运行时运动轨迹的颜色。	选择颜色
N81032	G00 颜色（载入时）	设定在 G00 命令载入时运动轨迹的颜色。	选择颜色
N81033	G01 颜色（载入时）	设定在 G01 命令载入时运动轨迹的颜色。	选择颜色
N81034	G02 颜色（载入时）	设定在 G02 命令载入时运动轨迹的颜色。	选择颜色
N81035	G03 颜色（载入时）	设定在 G03 命令载入时运动轨迹的颜色。	选择颜色
N81045	网格颜色	设定在运动轨迹界面中网格的颜色。	选择颜色
N81046	坐标颜色	设定在运动轨迹界面中坐标的颜色。	选择颜色
N81049	工件原点颜色	设定在运动轨迹界面中工件原点的颜色。	选择颜色
N81050	机械原点颜色	设定在运动轨迹界面中机械原点的颜色。	选择颜色

上述参数都与运动轨迹画面的属性修改相关。

3.12 补偿

3.12.1 丝杠误差补偿

- **涉及参数**

参数		含义	设定范围
N12000	丝杠误差补偿功能	该参数可以设置是否进行丝杠误差补偿及补偿的形式，包括单向补偿和双向补偿。	0：不补偿 1：单向补偿 2：双向补偿
N12001	启动反向间隙补偿功能	设定是否启动反向间隙补偿。	是：启动 否：不启动

1 参数 N12000 可选择：0，不补偿；1，单向补偿；2，双向补偿。

2 N12001 可选择：是，启动反向间隙补偿；否，不使用反向间隙功能。

启动反向间隙补偿时：

仅使用参数<反向间隙>值补偿，设置参数 N12000 为 0，N12001 为是。

单向补偿：

(1) 使用丝杠误差页面中单向误差数据和参数<反向间隙>值来补偿，设置 N12000 为 1，N12001 为是；

(2) 若无反向间隙，仅使用丝杠误差页面中单向误差数据，设置 N12000 为 1，N12001 为否。

双向补偿：

使用丝杠误差页面中正向误差和反向误差数据来补偿。设置 N12000 为 2 即可。

不补偿功能：

设置 N12000 为 0，N12001 为否。

3.12.1.1 软件界面与操作说明

【参数管理】功能区中【丝杠误差补偿】子功能区，通过参数 N12000 选择单向补偿、双向补偿和不补偿，界面如图 3-45、图 3-46 所示。

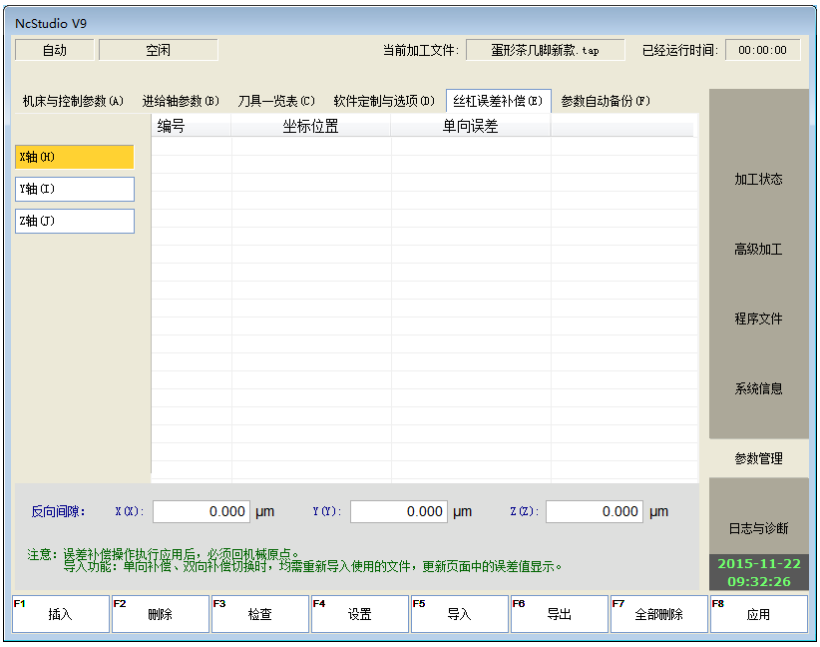


图 3-45 单向误差补偿界面

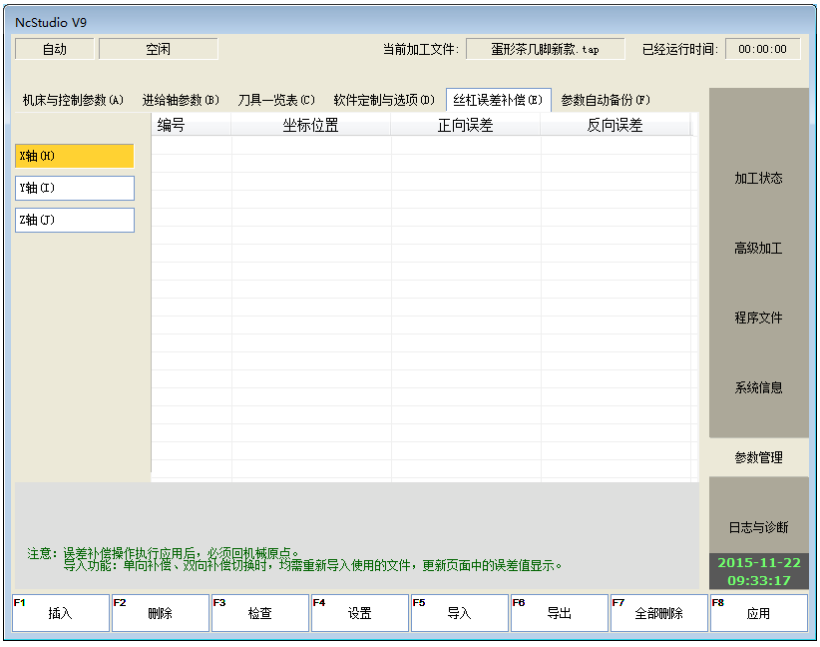


图 3-46 双向误差补偿界面

单向补偿适用于正负移动两个方向的误差规律稳定的情况。测量时先正向，“单向误差”填正向误差；测量时先反向，“单向误差”填反向误差。默认为正向误差。使用各轴下参数<反向间隙>值。X、Y、Z 反向间隙值的修改需要先进行制造商权限验证。

双向补偿适用于正负移动两个方向的误差规律相差较大的情况。使用正反向误差值进行综合补偿。双向补偿界面下不显示“反向间隙”值。

- **数值单位**

位置坐标：单位为 mm（毫米）

单向误差、正向误差、反向误差、反向间隙：单位为μ（微米）。

- **导入**

可以导入.lin，.rtl，axeserr.dat 三种类型，支持从 U 盘中导入软件。



1) 导入的.lin，.rtl 文件须为正确生成的即可。
2) axeserr.dat 文件在手动修改后，需要确认各轴是否按照递增或递减序列排列，及各轴下数据（理论坐标、正向误差、反向误差）与反向间隙间的关系是否正确。
3) 单向补偿、双向补偿间切换，重启软件后，均需重新导入使用的文件，以刷新界面上显示的误差值。
4) 导入的文件，为提高精确度，取相同位置处两次误差的平均值；多次来回，则使用多次相同坐标的平均值。并且：补偿误差值=测出误差值-0 点误差值。

- **全部删除**

按下该按键，可删除全部数据。

- **应用**

按下该按键，将补偿数据写入驱动，同时将 axeserr.dat 文件保存到 D 盘。



1) 修改坐标位置、单向误差、正向误差、反向误差、参数 N12000、N12001、反向间隙等值，并执行“应用”后，必须先回机械原点，以保证补偿准确。
2) 误差值 = 实际机械坐标 - 名义机械坐标。
3) 支持设置递增和递减数列。
4) 启动软件，读取 axeserr.dat 文件，注意该文件中数据格式必须匹配。

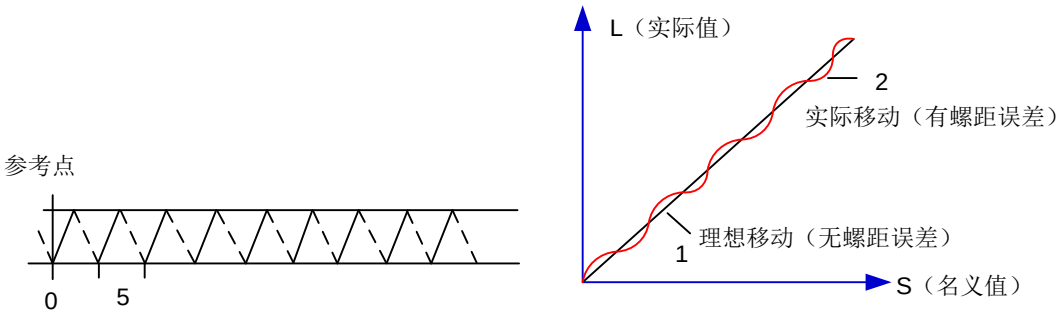
3.12.1.2 丝杠误差产生的原理与原因

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造成了螺距误差。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 3-47 图 A 所示，我们将丝杠上的 0 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 3-47 图 B 所示的曲线 1，但实际上由于螺距误差的存在，可能使移动曲线变为图 3-47 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：

误差值=名义机械坐标－实际机械坐标



A 丝杠简图　　B 移动曲线图

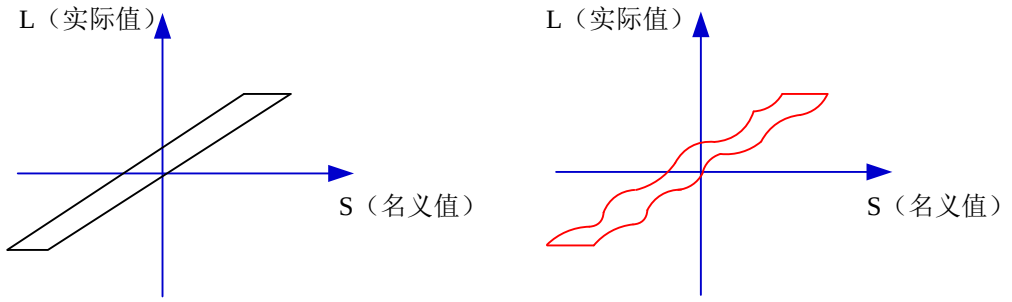
图 3-47 螺距误差原理分析图

- **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，当正向进给时若某螺距过小，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，则应减去进给脉冲，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（即无工作台的移动，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 3-48 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 3-48 图 B 所示。



A 回滞特性　　B 实际移动曲线

图 3-48 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。因此，主轴往

一方移动，在突然往反方向移动时必须要走完上一方向丝杠间间隙的距离。我们称对这类误差的补偿为反向间隙补偿。

- **反向间隙补偿方法**

反向间隙可通过专用的测量仪测量得出。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）。

3.12.1.3 丝杠误差补偿操作

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。将各坐标轴上相对应的名义坐标的反向误差和正向误差列入到丝杠误差补偿文件中，系统会根据这个文件中的误差数据自动进行误差补偿。

具体操作为：将测量值保存在文件 “axeserr.dat”中，该文件路径：“D:\Naiky\NK-300A\Config\std（根据系统配置不同这里文件夹名称不同，如为转台配置则文件夹为“rev”）”，系统在加工时即可按照文件中的值自动进行补偿。丝杠误差补偿文件“axeserr.dat”格式接下来介绍。

- **丝杠误差补偿文件“axeserr.dat”**

丝杠误差补偿文件文件名为 axeserr.dat，该文件可以在安装目录下找到。如果对丝杠误差补偿文件中的数据进行了修改，需要重新启动软件，才能使修改后的误差补偿文件起作用。

丝杠误差补偿文件“axeserr.dat”格式为：

（1）首先指定长度单位，目前支持的长度单位是 mm，写法为：unit=mm。

（2）指定各个轴的误差序列，该序列中内容必须按照名义机械坐标值从小到大的顺序进行排列，否则不能正常工作。具体写法及名词解释见表格 1。

（3）注释，注释必须在独立的一行，并且以英文分号开头，语法：

;<注释内容>

注意分号必须是该行的第一个字符，也就是说，分号前面不能有其它字符，如空格等。

表格 3-1 丝杠误差补偿文件名称解释

名词	说明
轴名称	X，Y，Z，...(大小写不区分)
名义机械坐标系	按照给定的螺距和脉冲当量计算出的相对于参考点的机械坐标（即根据螺距标称值计算出的长度，而非真实物理长度），具有正负号，排列时小的在前，大的在后。名义机械坐标必须在行程范围之内，否则补偿将无效。
反向误差值	往坐标值减小的方向运动时产生的误差。
正向误差值	往坐标值增加的方向运动时产生的误差。
1、文件格式中各个轴的误差序列写法：	

名词	说明
[<轴名称>] <名义机械坐标>, <正向误差值>, <反向误差值> <名义机械坐标>, <正向误差值>, <反向误差值> <名义机械坐标>, <正向误差值>, <反向误差值> **2、名义机械坐标和真实机械坐标的正负号** 注意名义机械坐标和真实机械坐标的正负号。尤其是在使用激光干涉仪等设备时测量出的长度值，应该首先正确的转换成相应的机械坐标之后再进行运算，否则会造成错误的结果。	

表格 3-2 丝杠误差补偿文件格式举例

条件	文件格式举例	备注
通常情况	;unit=mm [X] -570.025, 0.027, 0.083 -450.020, 0.025, 0.077 -330.015, 0.015, 0.068 -210.010, 0.000, 0.057	
只补偿反向间隙	;unit=mm [Y] 0.000, 0.000, 0.030 1000.00, 0.000, 0.030	只需简单地写该轴首尾两个点的数据。假设 Y 轴反向间隙 0.03mm 值范围为 0 → 1000

3.12.2 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。

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

当刀具磨损、重新刃磨或更换新刀具后，刀尖半径发生变化，这时只需在刀具参数输入界面中，改变刀具参数值，而不需要修改已编好的加工程序。界面如图 3-49 所示：

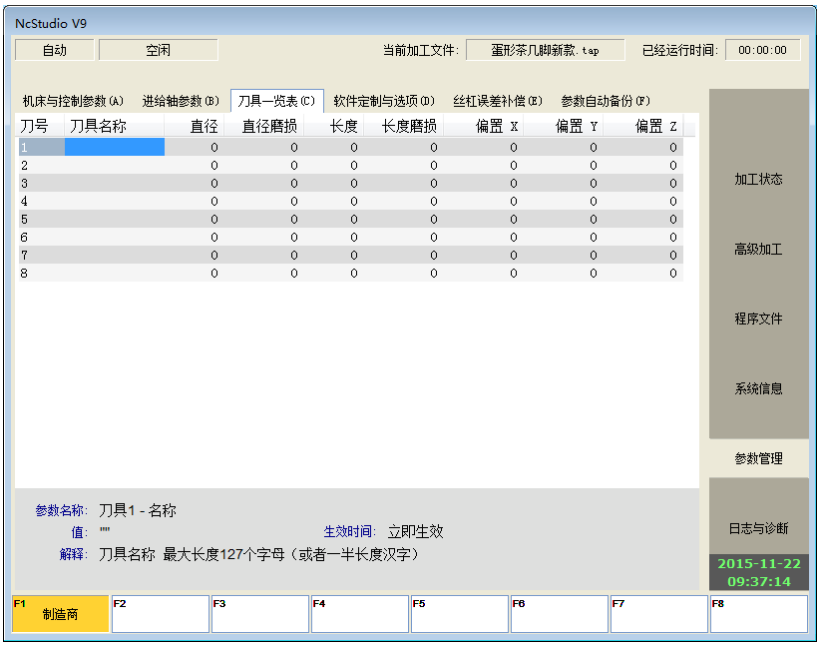


图 3-49 刀具参数画面

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（取消刀具半径补偿）、G49（取消刀具长度补偿）。

以上指令时必须与 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	干涉检测图形个数	见下面详解	1；2；3
N65206	是否强制使用刀具补偿功能	选择“是”，则在“刀具补偿有效”参数选择“是”时，翻译 ENG 文件引用刀具长度补偿、半径补偿等指令；选择“否”，则在“刀具补偿有效”选择“是”时，翻译 ENG 文件不引用刀具长度补偿、半径补偿等指令。	是：强制使用 否：不强制使用
干涉是指由于刀具半径过大，而造成的过切或加工方向错误现象。参数 N62413 用于设置在相邻多少个图形之间进行干涉检测，当出现干涉现象时，会进行干涉报警。一般设置更小的刀具直径可以			

参数	含义	设定范围
解除警报。注：此参数默认为 3，当设置为 1 时不进行干涉检测和报警。		

3.12.2.1 刀具半径补偿

刀具半径补偿指令可使刀具仅偏置刀具的半径值，如下图 3-50 所示。

为了使偏置与刀具的半径值一样大，系统首先创建了一个偏置矢量（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。

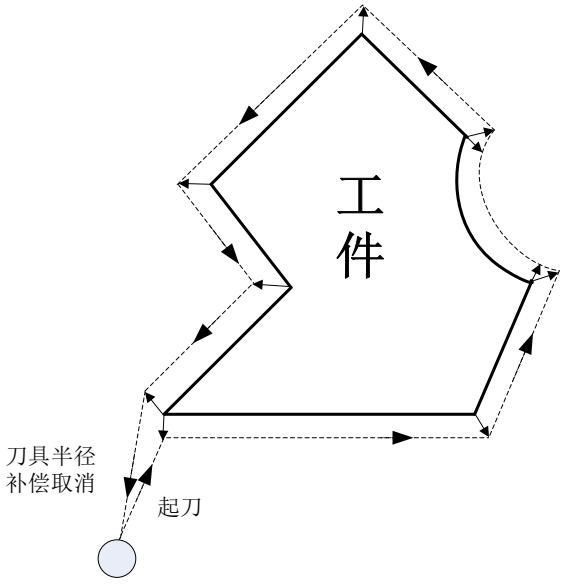


图 3-50 刀具半径补偿说明图

3.12.2.2 刀补建立类型

刀具在刀补之前需建立刀补，加工完工件之后需撤销刀补。建立刀补就是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 3-51 中线段 1 和 2。本系统中，实现了 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。该模式不能支持圆弧建立刀补。

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，可以顺着这个线段直接偏移到所需要的位置。该模式支持圆弧建立，代价即需要多走一段路径，影响效率。

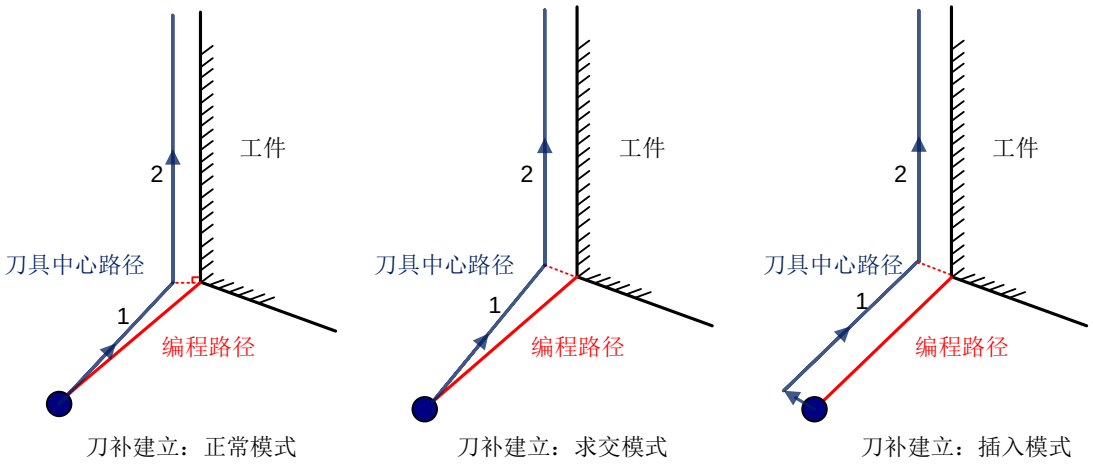


图 3-51 刀补建立模式

3.12.2.3 刀补方向

刀具补偿方向示意如下图 3-52 所示：

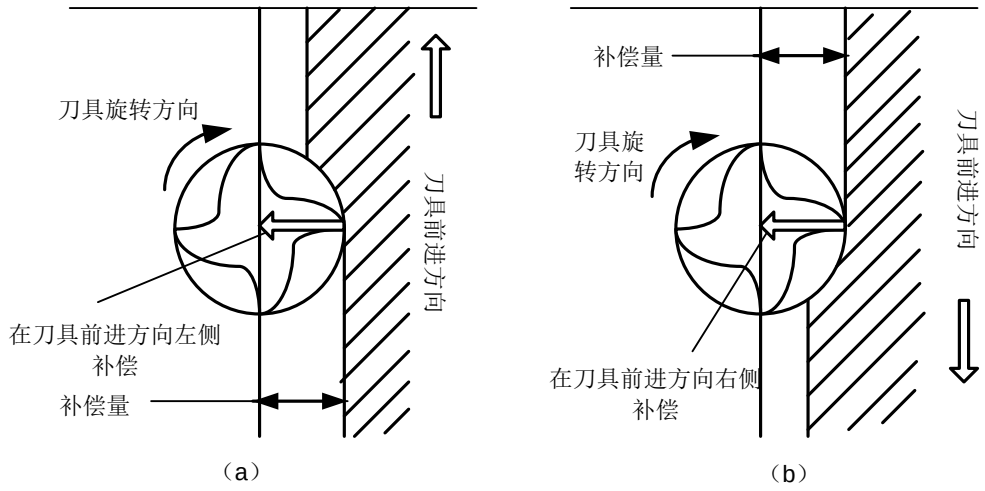


图 3-52 刀具补偿方向 （a）左刀补（b）右刀补

如图 3-53 所示加工图进行刀具半径补偿的编程为：

```
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
```

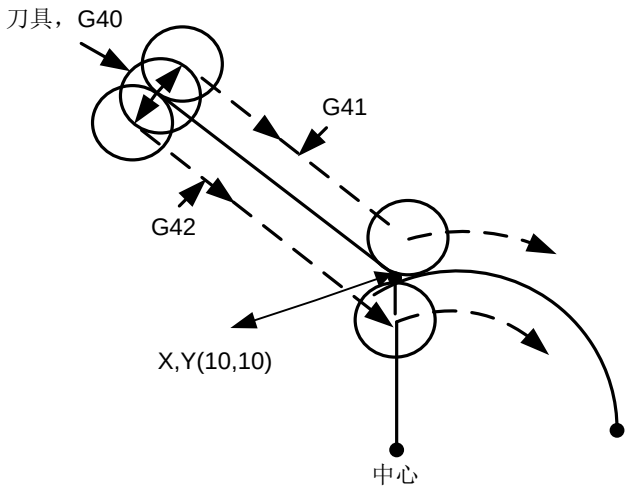


图 3-53 刀补加工示意图

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 表示主轴以 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《编程手册》。

3.12.3 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，对此的补偿称为过象限误差补偿。

过象限补偿参数用于当加工圆弧过象限时，尖角补偿的参数。XYZ 正负方向上的设置均类似。

- **涉及参数**

参数		含义	设定范围
N12020	过象限补偿有效	设置是否进行过象限补偿。	是：有效 否：无效
N12030	时间	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。	0～0.1
N12031	补偿量		0～999
N12032	延迟		0～0.1
N12033	强度		0.01～0.99

欲进行过象限补偿，须先设置参数 N12020 为“是”。

补偿量参数值越大，补偿效果越明显。但请注意，此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和补偿强度有关）。

延迟：由于各机床的机械性能不一样，在有的机床上，尖角的出现并不一定正好在换象限处，而

参数	含义	设定范围
是距象限点有一定距离。请估算出此距离对应的时间并将其作为此参数的值。 强度值影响补偿效果。值越大补偿效果越明显。		

3.13 日志与诊断

3.13.1 日志

按 SF6 进入【日志与诊断】功能区，按字母键 A 进入【日志】子功能画面。

日志画面记录了用户重要的操作及系统事件，不仅可以浏览系统本次启动后的日志信息，而且还可以查看历史日志，如图 3-54 所示：

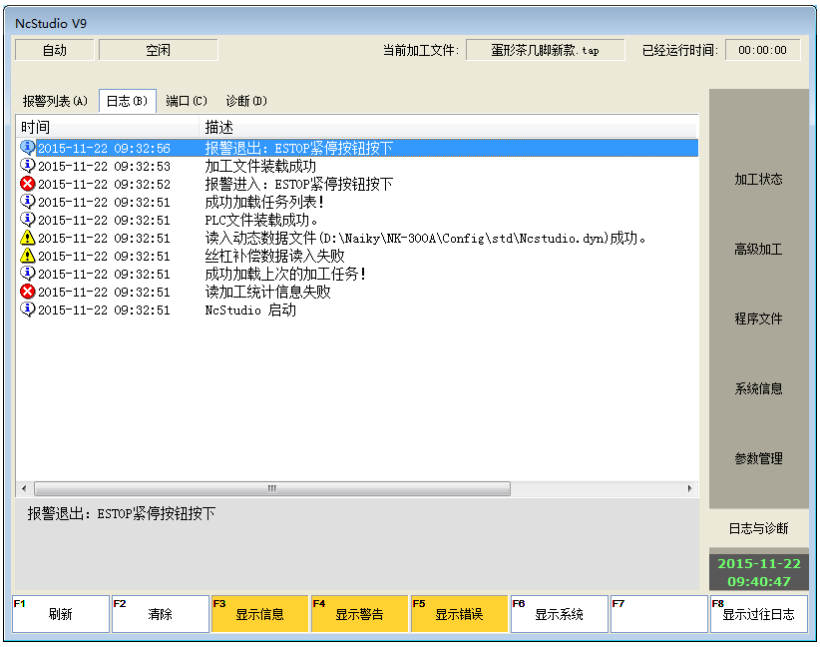


图 3-54 日志画面

- **刷新/清除**

按下快捷键 F1，将刷新当前画面，进行日志与系统的同步工作。按下快捷键 F2，将清除当前所有日志信息。

- **显示信息、显示警告、显示错误**

快捷键依次为 F3、F4、F5。

按键默认情况下，处于选中状态，橙色高亮显示，即系统默认显示正常信息、警告信息、错误信息；如果用户不需要某类信息只需要按下该信息所对应类型的快捷方式，取消其橙色高亮。如【显示错误】按键，可以按下 F5，使该按键凸起，这时系统将会隐藏错误信息。

- **显示系统**

按下 F6 可以查看系统信息，查看系统信息需要输入密码。

- **显示过往日志**

按下快捷键 F8，将会显示系统有记录以来的所有日志。

3.13.2 诊断

按 SF6 进入【日志与诊断】功能区，按字母键 E 进入【诊断】子功能画面。

诊断画面下显示当前各轴的工件坐标和机械坐标，用户在通道中输入有效的采样端口，设置采样周期后，按下【开始】按键，可以对相应端口进行诊断操作，如图 3-55 所示：

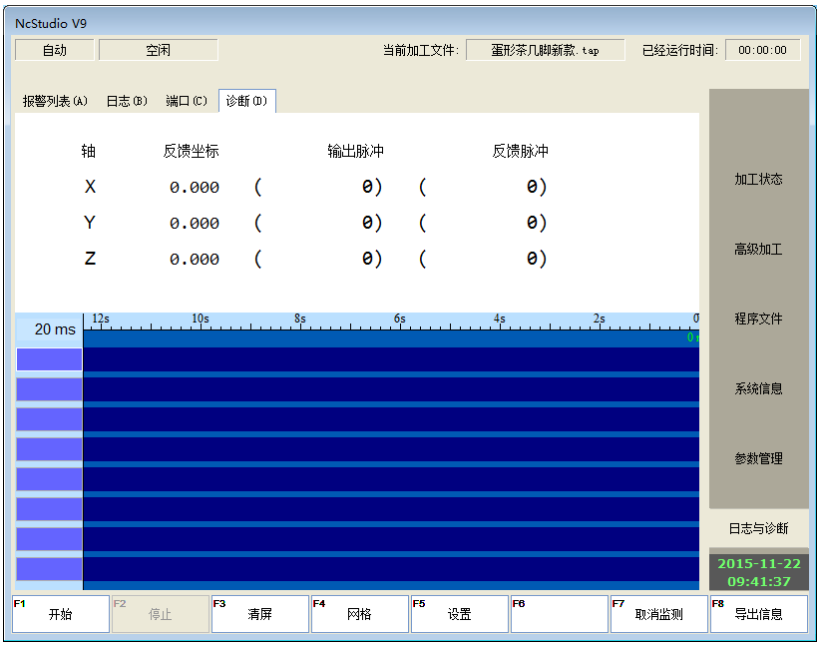


图 3-55 诊断画面

- **开始/停止/清屏**

按下快捷键 F1/F2，将开始/停止对相应端口进行采样和跟踪监测。按下快捷键 F3，将清除相应端口的诊断结果。

- **网格**

按下快捷键 F4，将在采样窗口中出现网格线。

- **设置**

按下快捷键 F5，将可以设置采样周期，如图 3-56 所示：

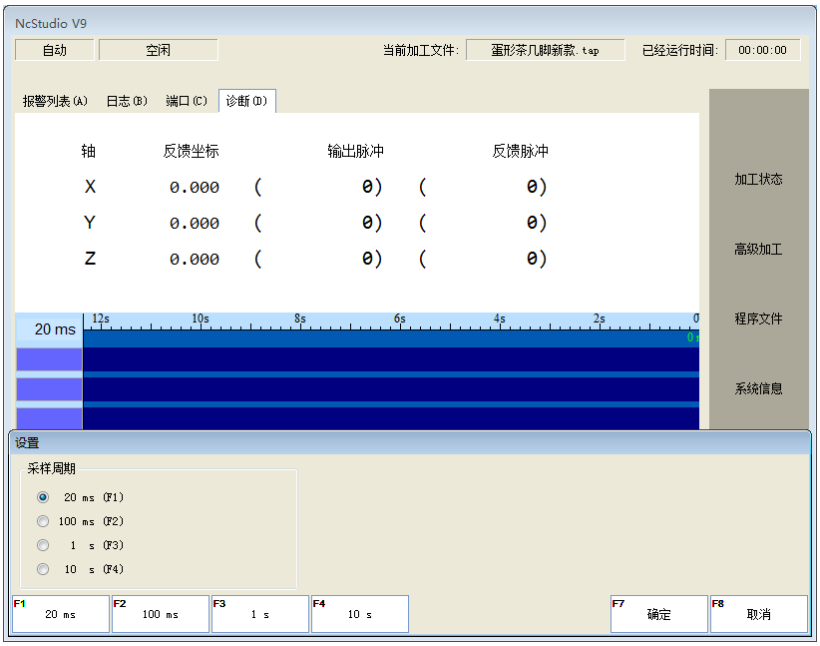


图 3-56 设置画面

选择采样周期（20ms、100ms、1s、20s），按下 F7【确定】按键选定采样周期之后按 F1 即可对相应的端口或者 PLC 地址进行周期采样，从而可以对端口进行跟踪检测。

- **取消监测**

按下快捷键 F7，将取消相应端口的监测。

- **导出信息**

按下快捷键 F8，将系统信息导出。导出的文件存放在：D:\Naiky\NK-300A\Config\std（根据系统配置不同这里文件夹名称不同，如为转台配置则文件夹为“rev”）下，若有移动盘存在将存放在移动盘里。

3.14 程序文件管理

程序文件管理是对系统中的加工文件进行管理，主要完成与加工程序相关的操作。

3.14.1 加工向导

NK300 提供了五种基本的加工向导程序：铣圆形框、铣圆形底、铣矩形框、铣矩形底、螺补向导。用户只需要填入一些简单的参数就可以完成铣圆形框和铣矩形框等操作。下面以铣圆形框为例对它们进行详细介绍。

按 SF3 进入【程序文件】功能画面，在此界面下按字母键 D 进入【加工向导】子画面，在此界面下按快捷键 H 即可转到铣圆形框功能画面，操作界面如图 3-57 所示，用户可根据需要对所选择的加工图形进行设置，达到所需的效果。如图 3-57 所示可以选择铣内框还是铣外框（铣内框是指铣框内的区域，铣外框是指铣外框一圈），设定加工工件直径，设定加工开始时 X 或 Y 的工件坐标值，每次加工时的下刀深度，多次下刀量累积后的雕刻深度和刀具直径。

进行铣圆形底、铣矩形框及铣矩形底操作方法和参数设置原理与铣圆形框相同，只是设置的参数略有不同。



图 3-57 铣圆形框画面

3.14.2 加工统计

按 SF1 进入【加工状态】功能画面，在此界面下按字母键 D 进入【加工统计】子画面。加工统计画面主要功能是显示当前正在加工的以及之前加工过的加工文件统计信息。如图 3-58 所示：加工统计画面

上部显示当前加工文件的加工统计信息，包括有：加工程序名、加工开始时间、已加工件数、计划加工件数、已加工时间、单件加工时间、已加工长度及单件加工长度。当载入新的加工文件后，所有的加工统计信息清零。

界面下半部分显示已加工过的文件的加工统计信息，包括：程序名称、加工开始时间、总加工时间、总加工长度、加工件数。

按下快捷键 F1，清除列表中选中的历史统计记录。

按下快捷键 F3，保存当前加工统计信息为一个新的加工统计文件，默认文件名为“PartStat.txt”。文件保存路径为“D:\Naiky\NK-300A\Config\std（根据系统配置不同这里文件夹名称不同，如为转台配置则文件夹为“rev”）”。当前正在加工的文件不能保存到界面下半部分中的统计信息中，已经加工的文件自动保存到界面下半部分中的统计信息中。

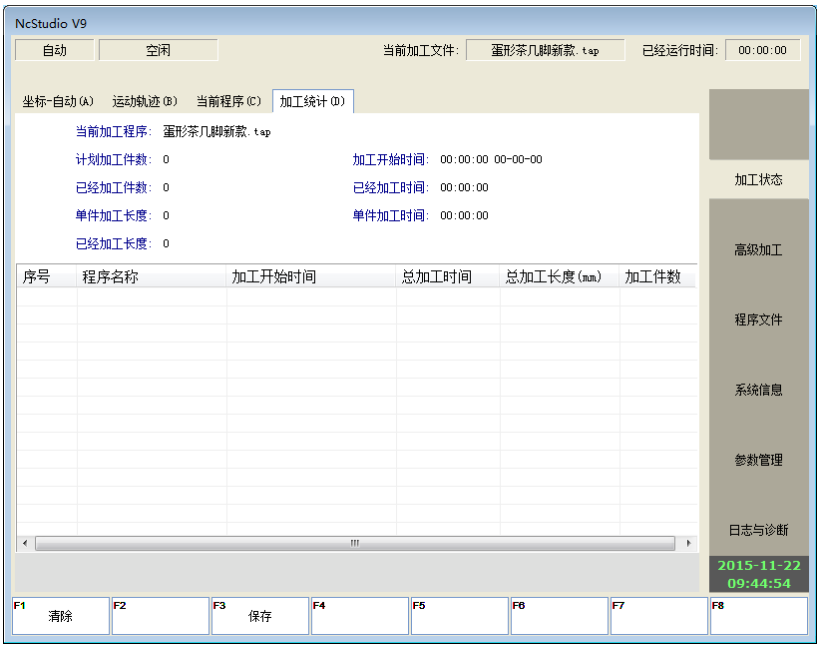


图 3-58 加工统计画面

3.14.3 程序文件

按功能键 SF3 进入【程序文件】功能画面，该界面下主要介绍【本机程序列表】【可移动盘程序列表】【历史记录】等。

3.14.3.1 本机/可移动盘程序列表

按字母键 A 进入本机程序列表子画面如图 3-59 所示，画面的上半部分是一个文件列表框，该框显示的是 D:\NcFiles\路径下的加工文件；画面的下半部分提示框显示当前选中文件的路径及驱动器可用空间。选中目标文件夹按“Enter”键打开。

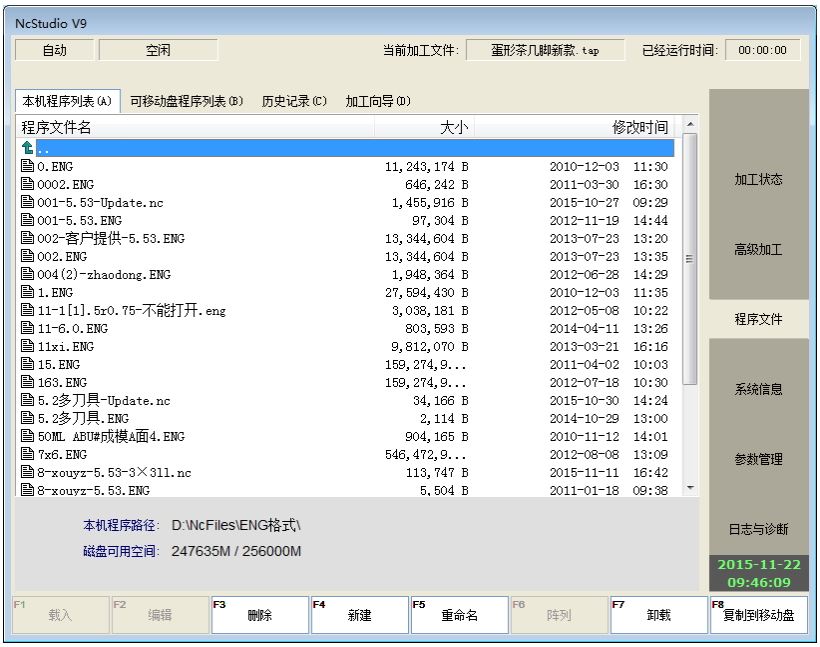


图 3-59 本机程序列表画面

用户可以查找硬盘默认路径下的加工文件，并对其进行装载、编辑、删除、重命名等一系列操作，还可以在默认路径 D:\NcFiles\下新建加工文件，并对其进行编辑。

- **载入**

选中加工文件以后（按“↑”键或“↓”键移动到目标文件），按下快捷键 F1，系统会自动将文件载入系统，界面上方的信息栏将会出现载入进度，同时系统会自动检查当前装载文件，如装载文件中程序有误，画面中的信息提示栏会提示错误的具体信息，当载入完成后即可进行其它加工操作。

- **编辑**

选中加工文件以后，按下快捷键 F2，系统将自动弹出内嵌程序编辑器，用户可以在该编辑器中对文件内容进行插入行、删除行、拷贝行、定位行、查找、替换、保存等操作。

注意

不能对当前载入的文件进行编辑。若要编辑，请先卸载当前文件。

- **删除**

选中加工文件以后，按下快捷键 F3，将弹出信息提示框，提示用户是否确认删除该文件。如图 3-60 所示：

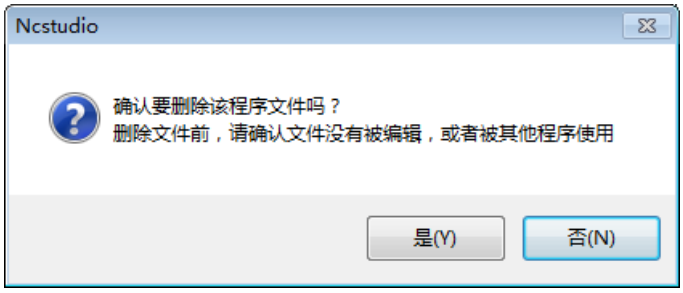


图 3-60 文件删除确认对话框

注意

当选中的目标文件处于装载状态或编辑状态时，系统将不允许对其进行删除操作。

- **新建**

当按下快捷键 F4 后，系统将会在 D:\NcFiles\路径下新建一个.nc 的加工文件，默认文件名：Untitle1.nc。新建加工文件后即可自动进入程序编辑器，用户可以在此输入程序。

- **重命名**

选中加工文件以后，按下快捷键 F5，系统将弹出一个文件名输入框，用户可以输入新的文件名称，按下 F1 确定将完成操作。

- **阵列**

该功能用于对同一加工程序进行阵列加工。按下快捷键 F6，操控按键栏部分将会出现一行新的操控栏，如图 3-61 所示。

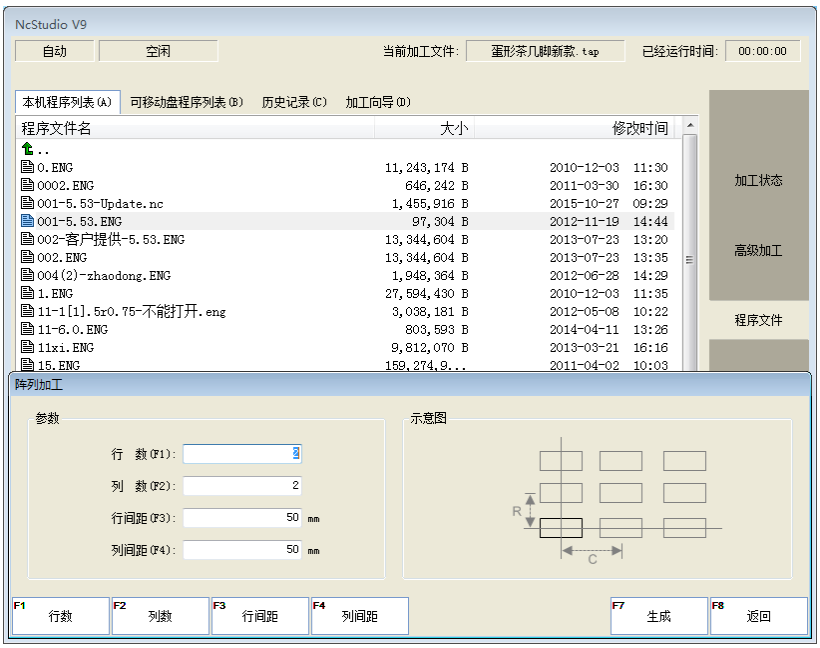


图 3-61 阵列加工

按快捷键，正确设置阵列行数（F1）、列数（F2）、行间距（F3）、列间距（F4），阵列设置完成后，按下快捷键 F7，即【生成】按键，弹出输入框（如图 3-62 所示），用户可以给刚设置好的阵列加工文件命名，在按快捷键 F1 确定后，程序列表框中将会出现刚命名的新文件。

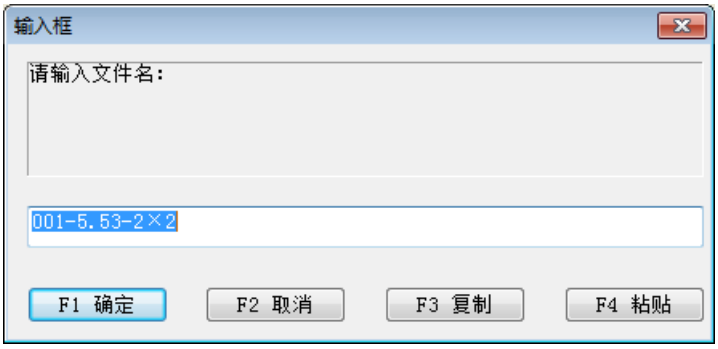


图 3-62 阵列加工文件命名

取消设置，可按快捷键 F8，软件即返回到原来的模式。

- **卸载、复制到移动盘**

按下快捷键 F7，卸载当前正在加工的文件，该操作与“载入”相对应。

按下快捷键 F8（前提是已经插入可移动盘），就可以将选中的文件复制到移动盘中。

按字母键 B 进入【可移动盘程序列表】子画面如图 3-63 所示，可读入 U 盘里的文件。例如，图中文件为 U 盘中 Naiky 文件夹下的文件，用户同样可以进行载入、编辑、删除、新建、重命名、复制到本机、阵列、安全拔除等一系列操作。

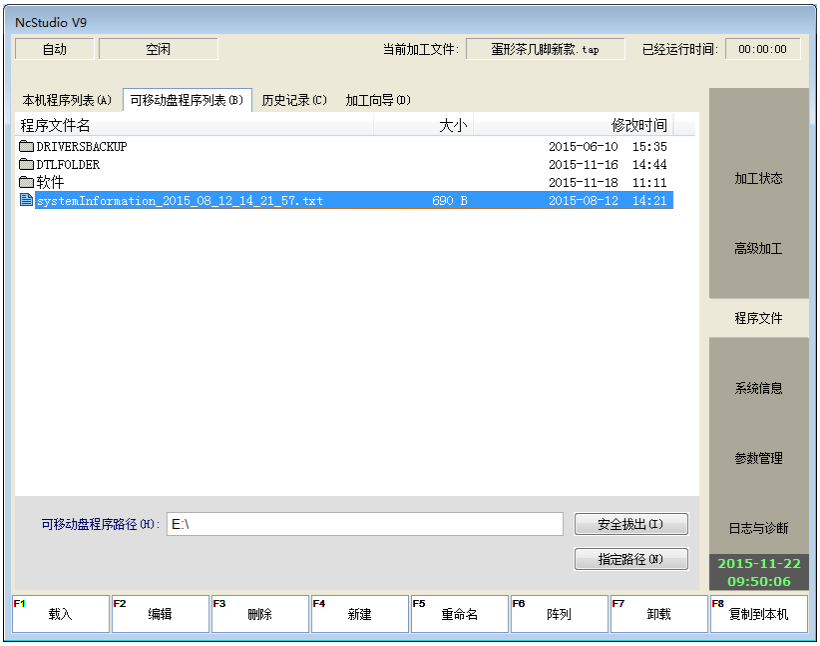


图 3-63 可移动盘程序列表功能画面

可移动盘程序列表与本机程序列表的画面布局相同，操作也相同，在此不赘述。用户在使用完外部存储设备后，按下字母键 I（安全拔出），系统将切断与外部存储设备的连接，此时可安全拔除存储设备。若

存储设备中的文件正在加工或者被载入缓冲区中，此快捷键无效。

按下字母键 N（指定路径），可以访问局域网内其它一体机或计算机的共享文件，如图 3-64 所示。

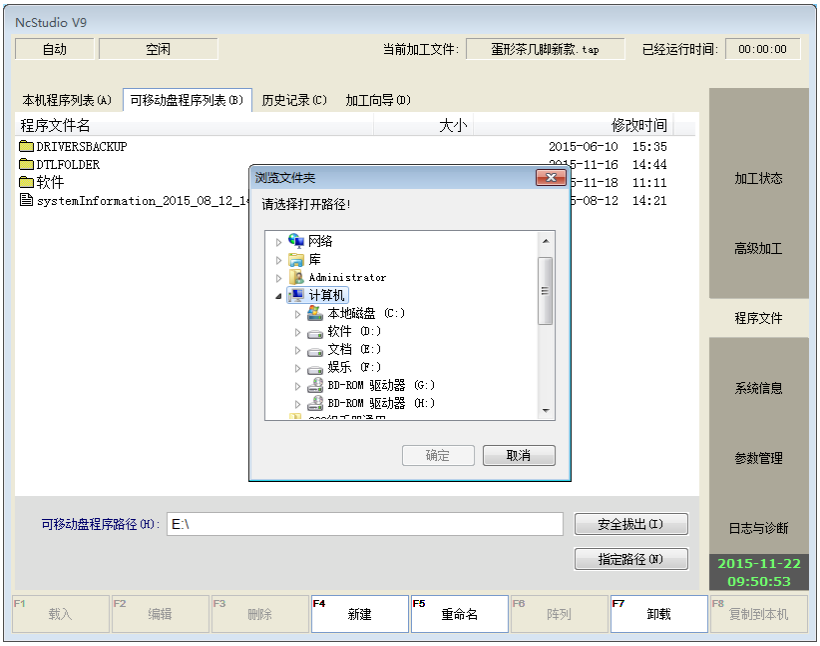


图 3-64 指定路径功能画面

3.14.3.2 历史记录

按字母键 D 进入【历史记录】子画面如图 3-65 所示，如果用户需要将当前加工文件替换成最近使用过的加工文件，可以跳转到该画面。在该画面中，记录了最近装载的所有加工文件。用户只需按下想要装载的加工文件所对应的操控按键，就可以装载所需的文件，准备加工。

系统最多能保存 8 个加工文件。当超过 8 个时，系统会自动覆盖离当前时间最久的保存文件。

按下快捷键 H 可删除所有历史记录，在弹出的提示框点击【确定】即可。

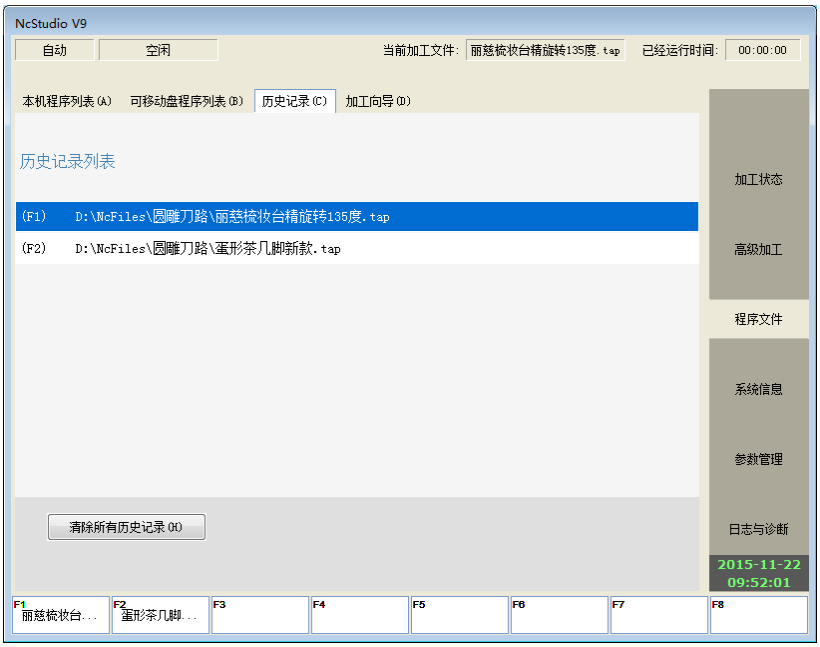


图 3-65 历史记录功能画面

3.14.3.3 程序任务

通过修改参数 N80003 是否显示【程序任务】页面可控制“程序任务”子画面是否在【程序文件】功能区显示，当参数值设置为“是”时，【程序任务】子画面如图 3-66 所示。

画面主要显示当前编辑任务和程序列表两大区域：当前编辑任务区域包括文件次序、文件（包括文件名称和后缀）、坐标系以及时间间隔四项内容；程序列表区包括程序文件的名称、大小和修改时间三项内容。用户通过程序任务功能，可建立一个包含多个加工文件的任务，对工件进行加工操作，省去中途多次加载文件的流程，更方便快捷。

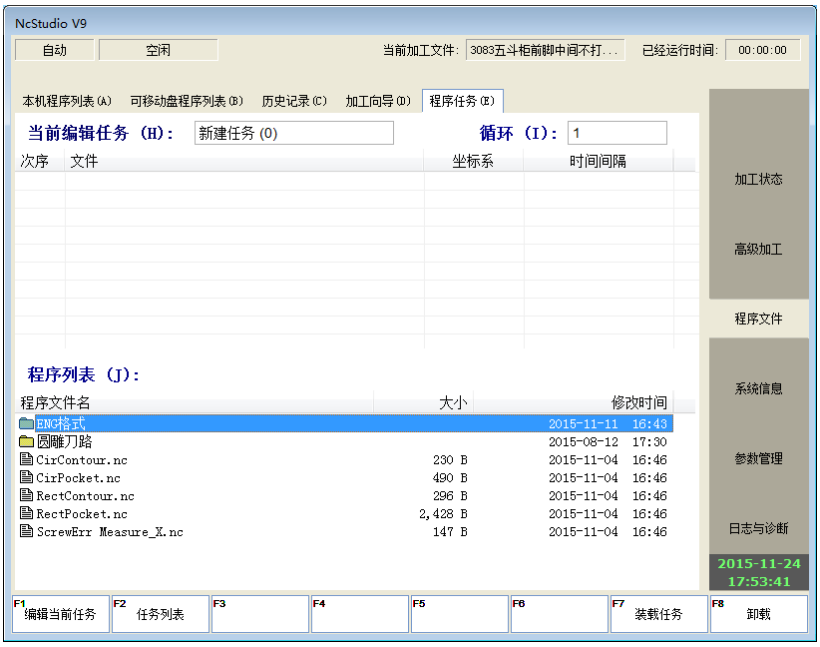


图 3-66 程序任务子画面

- **任务列表**

按 F2 任务列表键或者字母快捷键 H，弹出“程序任务”对话框，如图 3-67 所示。按 F1、F2、F3、F7 键分别进行新建一行任务、删除光标所在行的任务、对任务重命名和打开任务操作，按 F8 取消操作回到程序任务子画面。

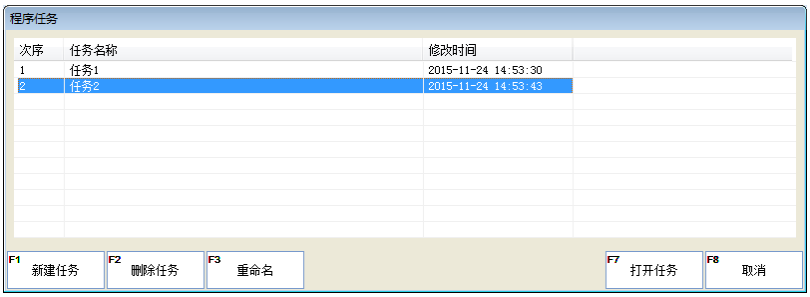


图 3-67 程序任务列表对话框

- **编辑当前任务**

新建完任务后，按 F1 键编辑当前任务，弹出子级操控按键区，如图 3-68 所示。

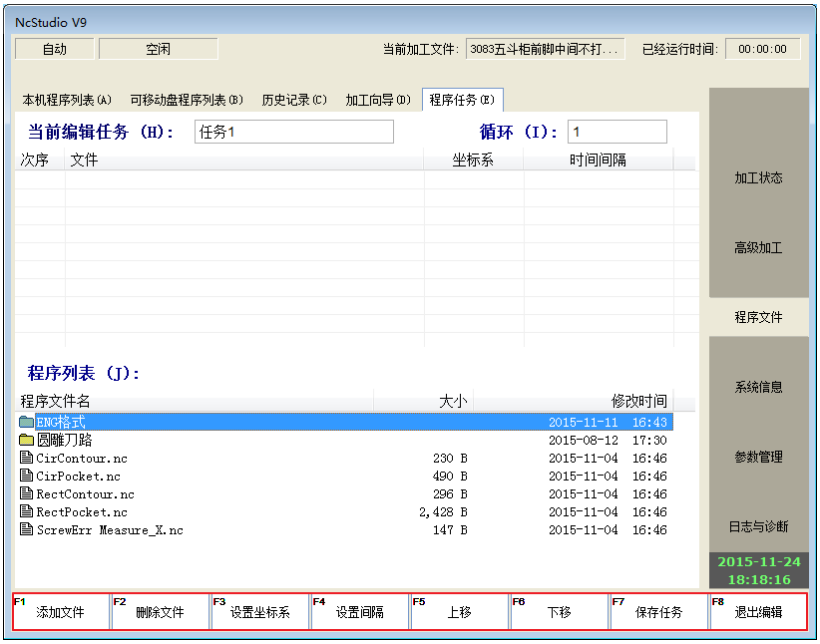


图 3-68 编辑当前任务

添加文件：在程序列表区，用户通过上下移位键，选择文件夹按 Enter 键打开，移动光标至程序文件（后缀为.tap、.nc、.eng 等格式），按 F1 键，文件被添加至当前的编辑任务中。一个任务可添加多个程序文件，同一个程序文件可多次添加。

按 F1【添加文件】键的同时会弹出如图 3-69 所示的设置坐标系对话框中，用户可在坐标系文本框中设置 G54-G59，或是按 F8 键进行扩展偏置坐标系设置。按 F7 确定坐标系设置；按 F8 取消键，系统默认坐标系设置为 G54。

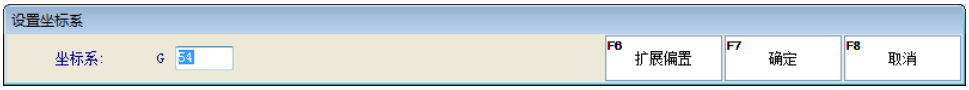


图 3-69 设置坐标系对话框

删除文件：在编辑任务列表区，通过上下移位键选择需要删除的程序文件，按 F2 键即可删除该文件。

设置坐标系：在编辑任务列表区，通过上下移位键选择程序文件，按 F3 键设置坐标系，上文中有相关操作介绍。

设置间隔：一个任务中两个程序文件之间的加工时间间隔，单位为秒（s）。按 F4 键在弹出的对话框中输入数据，按【确定】键确认设置，或按“取消”键退出时间间隔设置。

上移/下移：在编辑任务列表区，可按 F5/F6 键，将光标选中的程序文件上/下移动改变排列次序。

保存任务：按 F7 键可保存当前编辑任务的设置内容。

退出编辑：按 F8 键退出当前任务的编辑过程。

- **循环**

点击循环文本框或按字母快捷键 I，在弹出的对话框中设置任务的循环次数，按 F1 确定设置，按 F2 取消设置。系统默认循环次数为 1 次。

- **装载任务**

按 F7 键，装载任务。进行加工操作时，系统会自动按照排序依次载入文件。

- **卸载**

按 F8 键卸载当前任务。

3.14.3.4 其它文件格式及相关参数

除了 NC 文件，系统还支持 PLT、DXF、ENG 格式文件加工。

- **涉及参数是：G 代码选项参数**

参数		含义	设定范围
N62000	减速距离	为保护刀具，定位过程中机床在接近目标的某位置时会减速运行（以【接近速度】运行）。此参数表示开始减速时离目标位置的距离。	0～999
N62001	接近速度	定位过程中刀具接近工件时（距离工件的值小于减速距离）的进给速度。	0.001～99999
N62021	圆弧半径公差	G02，G03 的 IJK 增量表示中，会计算两次圆半径，一般来讲，这两次计算出来的值都是不一样的。它们之间的差值就是圆弧半径公差。一般情况下圆弧指令不会有太大公差，推荐公差值在一丝左右。	0～9999

- **涉及参数是：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。	0～99999
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。	0.0001～99999
N65003	加工深度	该参数用于指定二维文件的加工深度。	-99999～0

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。

- **涉及参数是：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。	0～99999
N65101	加工深度	该参数用于指定二维文件的加工深度。	-99999～0
N65102	每次加工量	指定二维加工时每次下刀深度。	-99999～0
N65103	使用首点作为零点	指明在使用 DXF 加工文件时，是否将遇到的第一个坐标点作为零点。	是：使用首点作为零点 否：不使用首点作为零点
N65104	形状独立加工有效	指定 DXF 文件每次仅加工一个形状，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	[二维切割]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：强制认定 否：不强制认定

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。

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，圆的的深度为 10mm，每次 Z 轴进给深度为 2mm，如果该参数 N65104 设为有效，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；该参数设为无效时，机床将加工当前圆形一次抬刀，然后加工其它圆形，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。

- **涉及参数是：ENG 文件翻译参数**

参数		含义	设定范围
N65200	抬刀高度	设定加工 ENG 文件时，机床空行程移动时 Z 轴抬刀的高度。	0～99999
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；否则在遇到换刀指令时将不暂停，但信息栏会有换刀提示信息。	否：有效 是：无效
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。	否：不使用 是：使用
ENG 文件翻译参数用于翻译 ENG 文件，它包括空行程移动时抬刀高度、遇到换刀时暂停并提示换刀等参数。			

- **涉及参数**

参数		含义	设定范围
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。	0～99999
这两个参数是深孔加工方式时涉及到的参数。			

3.15 手轮操作

3.15.1 手轮模式

系统支持三种操作模式，分别为自动模式、手动模式、参考点模式。其中手动模式又分为连续、步进和手轮三种。用户可在操作面板上选择手轮模式，如图 3-70 所示：

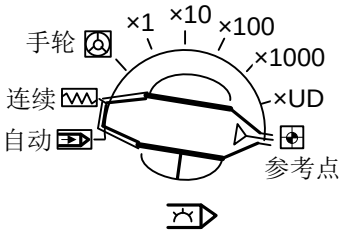


图 3-70 模式选择旋钮

在手轮模式下用户可以用选配的手轮设备控制机床运动。如图 3-71 所示，转动“轴选择旋钮”选择运动轴，转动“档位选择旋钮”选择手轮倍率档位，旋动“手轮控制旋转盘”控制选定轴以选定手轮倍率档位运行，手轮倍率档位规定了手轮每转动一格机床运动部件的位移量（直线位移或旋转角度），该位移量通过参数 N52003、N52004、N52005 设定。



图 3-71 手轮

- **涉及参数**

参数		含义	设定范围
N52001	严格手轮脉冲计数	当该参数设置为有效时，机床运动的距离严格对应手轮计数。	否：无效 是：有效
此参数设置有效时，当手轮转动太快，即使手轮停止，机床仍会运动较长时间，因为驱动器会全部接收手轮所发出的脉冲信号；而当该参数设置无效时，系统对手轮的转动有较快的响应时间，但是			

参数	含义	设定范围
当转动太快时，可能造成机床运动的距离与手轮摇动指示的距离不符。		

- **涉及参数**

参数		含义	设定范围
N52002	手轮方向	设置手轮转动时，机床正负运动方向。	1：维持手轮转动时机床运动的原方向 -1：逆转手轮转动时机床运动的原方向
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
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
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
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
N52012	手轮切换轴时减速	如果是，则会减小机床振动，但有可能产生过冲；反之则会引起机床振动。	是：减速 否：不减速

3.15.2 手轮引导

NK300 控制系统支持手轮引导。

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

手轮引导软件界面如图 3-72 所示：



图 3-72 手轮引导画面

自动模式下【加工状态】功能区中【坐标-自动】子功能画面下，按下 F3 选择【手轮引导】，开始加工后系统会随着手轮顺时针摇动而执行加工程序，当手轮停止摇动时停止程序加工。加工速度随着手轮摇动的速度变化而变化。

系统具有“手轮引导倒行加工”功能，即逆时针摇动手轮，机床可按照之前加工的轨迹逆行加工。若不需要，可将参数“N52013 禁止手轮引导倒行功能”的值改为“是”，即禁止使用手轮倒行功能，逆时针摇动手轮，机床无法逆行，加工停止不动。

- **涉及参数**

参数		含义	设定范围
N52006	手轮引导倍率（分子）	在手轮引导过程中，手轮转动速度与进给速度的比值。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
N52013	禁止手轮引导倒行功能	如果是，那么在手轮引导加工时，逆时针摇动手轮，加工停止不动；否则执行手轮倒行。	是：禁止 否：不禁止

3.16 系统管理

在【系统信息】功能区各个子功能画面下都可按 F6 重启软件，按 F7 重启系统，按 F8 关闭系统。

3.16.1 配置与语言选择

（1） 配置选择

NK300 目前已有的配置有“标准配置”、“转台配置”，还可根据用户需要增加配置。在【系统信息】功能区【配置管理】子界面下，可以实现“标准配置”与“转台配置”的切换。

如图 3-73 所示，通过“↑”或“↓”移位键移动光标至配置框处，按 F1 选择键，系统会弹出对话框提示“选择不同的配置可能会对您的机床造成损坏，请确认是否更换配置”，选择“是”之后系统再次弹出对话框“您选择了新的活动配置，确定使其生效并重新启动 NcStudio 吗？”，选择“是”，当系统关闭并出现操作成功提示框，按 Enter 键确定后系统会重启，完成配置选择。选择之后相关参数需要重新设置。

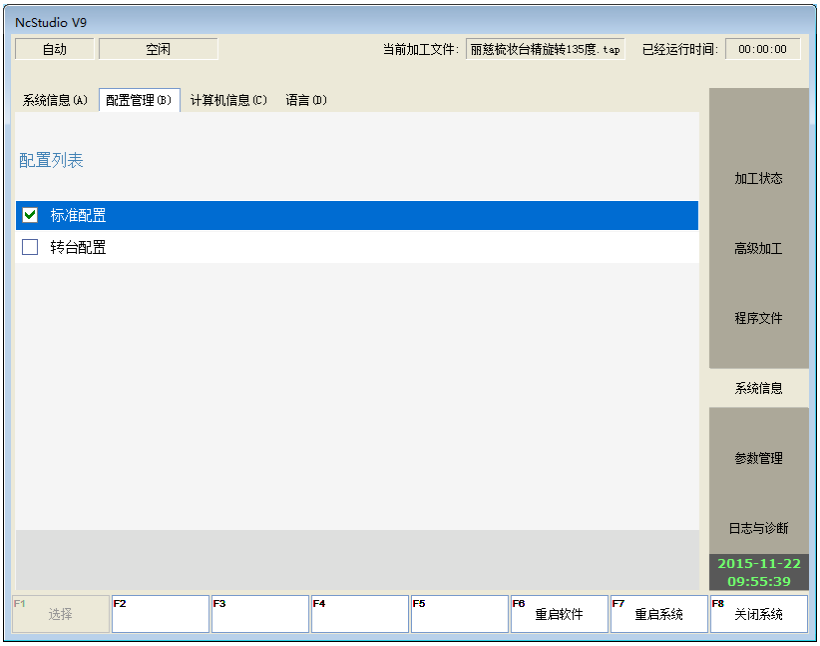


图 3-73 配置管理画面

将“标准配置”转换成“转台配置”，即将 Y 轴用作旋转轴，此时脉冲当量的设置请参照 3.2.2 节。

- **涉及参数**

参数		含义	设定范围
N14001	旋转轴编程单位	转台方式下，加工文件中旋转轴数据的度量单位。	0：角度（度） 1：旋转工件表面距离（毫米）
N14002	旋转工件直径	转台模式下，待加工工件的编程直	1～3000

参数		含义	设定范围
		径。	
N14003	旋转轴最大转速	任何情况下，旋转轴的转速都不会超过该值。该值应该由机床的机械电气特性确定。	0.001～9999
N14004	旋转轴角加速度	在任何情况下，旋转轴的加速度都不会超过该值。该数值应该由机床的机械电气特性确定。	无
N14005	旋转轴数据显示单位	在程序界面上，旋转轴显示的数值使用何种单位。	0：角度 1：毫米
在转台模式下，即 Y 轴替换为旋转轴。参数 N14002 指的是待加工工件的直径值，与加工文件编程中的直径有关，若此参数设置的不正确将影响实际加工的尺寸大小。 参数 N14003 和 N14004 设置的是旋转轴的加速度和最大转速，此值的设置与机床的机械特性有关。 参数 N14005 设置的是旋转轴使用何种单位来显示数值，这与加工文件编程中的单位有关，若编程中使用的是角度编程，则此参数应设置为 0；若编程中使用的是毫米编程，则此参数应设置为 1。			

（2） 语言选择

如图 3-74 所示，【系统信息】功能【语言】子界面显示语言选择列表，用户可以根据实际需要选择使用中文界面还是英文界面。语言切换重启软件生效。

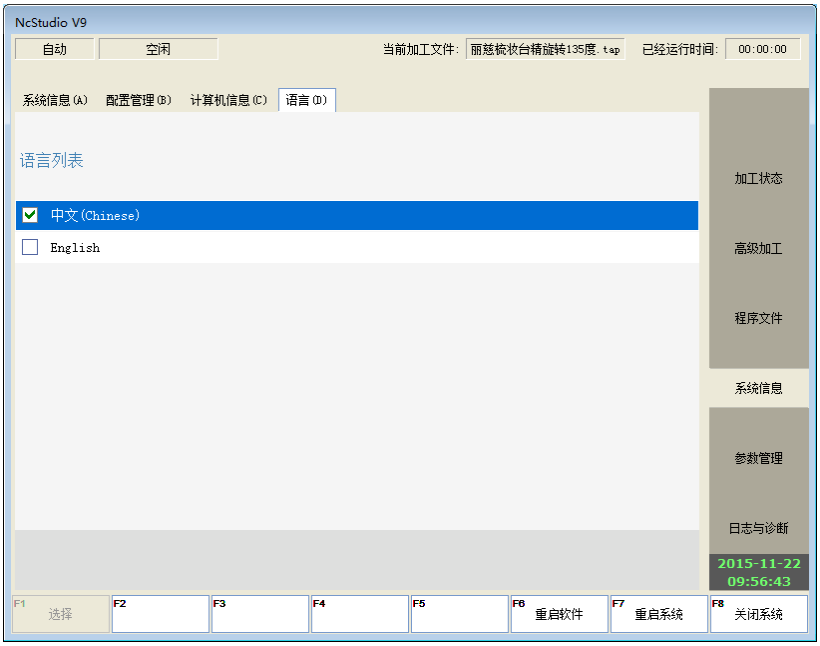


图 3-74 语言功能画面

3.16.2 IP 设定

NK300 支持网络连接，用户可以自动获取 IP 地址，也可手动设置。

在【系统信息】功能区中【计算机信息】子界面下显示“OS 定制版本”、“计算机名称”、“工作组”、“网络连接状态”等，在该界面下按字母键 J“设置”，在跳出的对话框中可以自动或手动设置 IP 地址。

3.16.3 系统信息查看

如图 3-75 所示，在【系统信息】功能区中【系统信息】子画面中可以查看 NcStudio 系统的相关信息，包括 CNC 软件信息和 CNC 硬件信息。



图 3-75 系统信息功能画面

3.16.4 注册

在【系统信息】功能区中【系统信息】子界面下可以利用“注册码”来限制系统的使用时间。注册系统，确定系统可使用时间。其中注册码由注册码生成器产生。

系统支持按小时注册或按天注册。若选择按小时注册，无论系统断电与否，都会按照系统内部时钟计算使用时间。若选择按天注册，则根据实际天数退减。

产生注册码的操作步骤如下：

(1) 在【系统信息】功能区中【系统信息】子画面查看软件当前板卡号码，如图 3-76 所示。在当前界面按 F1 选择“注册”，在弹出的对话框内也会显示板卡号码，如图 3-77 所示。

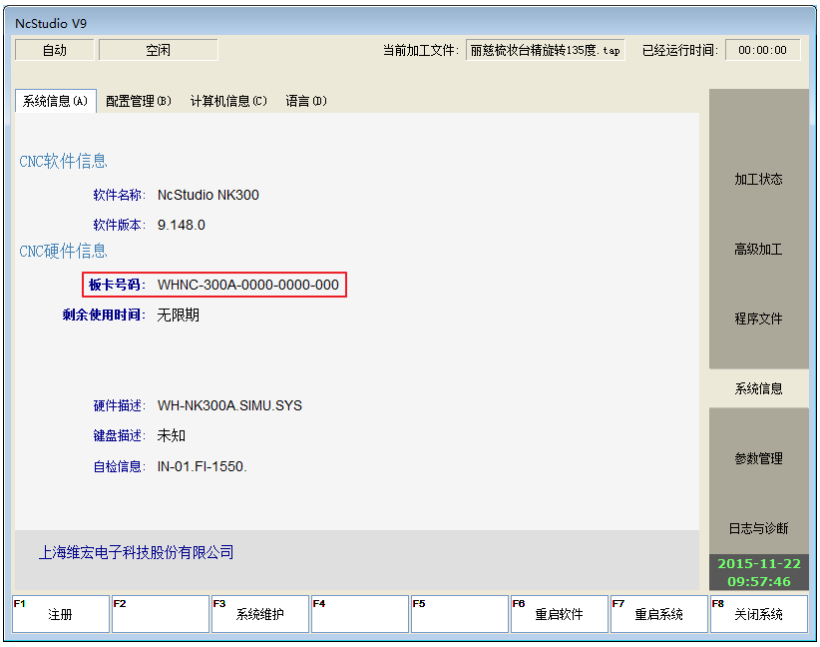


图 3-76 板卡号码显示 1

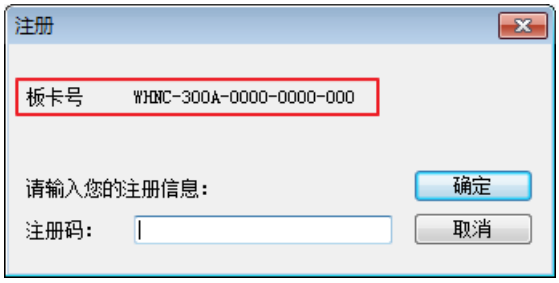


图 3-77 板卡号码显示 2

(2) 双击注册码生成器“GetRegCode.exe”，在图 3-78 中填入密码“ncstudio”（该密码可修改）并确定后依次输入控制卡序列号，限定使用时间，然后点击“生成注册码”，即可在页面最下面看到生成的新注册码，如图 3-79。如果不再限定使用时间，也就是生成无限制注册码，请在“限定使用时间”栏输入-1。

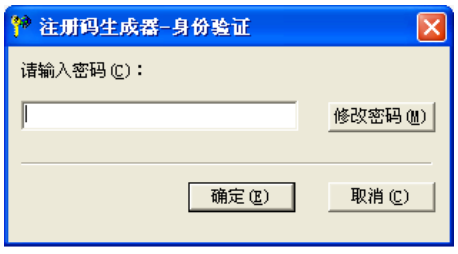


图 3-78 注册码生成器一

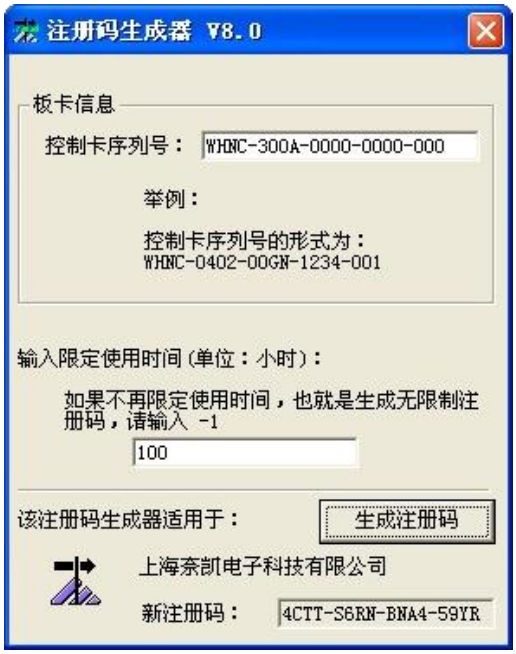


图 3-79 注册码生成器二

(3) 在【系统信息】功能区中【系统信息】界面下点击“注册”，在弹出的对话框中输入步骤 2 产生的注册码，然后确定。系统提示：注册成功。

注意

板卡的 ID 是随着注册次数的改变而改变，可以通过板卡最后三位数字的改变体现出来，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。

3.17 辅助功能

3.17.1 单段执行

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的支持。一旦处于单段模式，加工程序每执行到各轴和速度为 0 时，程序停止。

当按下【单段执行】，每按一次开始按键，加工程序执行一句，然后进入暂停模式，此时用户须再按开始按键，则再执行加工程序的下一句。

按 SF1 进入【加工状态】功能区，按快捷键 F2【单段执行】，加工任务为单步模式，如图 3-80 所示：



图 3-80 单段执行

3.17.2 选择加工

该功能用于实现程序的跳段执行功能。

按 SF1 进入【加工状态】功能区，按快捷键 F5【选择加工】将会跳出选择加工界面，如图 3-81 所示：

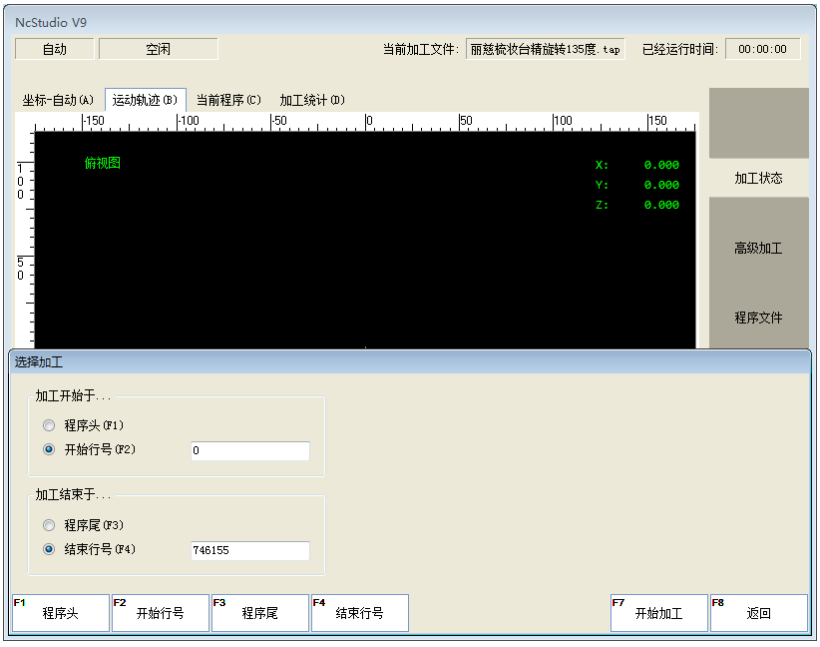


图 3-81 选择加工

用户输入想要执行加工的程序段起止行号后，就可以加工指定的程序段了（按快捷键 F7）。该功能可以使用户自由选择想要加工的程序段。

3.17.3 断点继续

按下操作面板上的【断点继续】按键，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。

用户可以在加工过程中出现断电、紧停等情况下，并在确定工件坐标的准确性的情况下选择此功能，使机床快速移动到断点处继续加工，节省加工时间。

3.17.4 参数自动备份

系统具有参数自动备份的功能，因此如用户设置好参数后忘记保存，可以跳转到该画面，该画面可以完成远至出厂日，近至上次关闭系统时的参数设置的恢复。

按 SF5 进入【参数管理】功能区，按字母键 F 进入【参数自动备份】子功能画面，如图 3-82 所示，在该画面下按上下键选择有效备份参数，按 F1 恢复选中的备份参数。

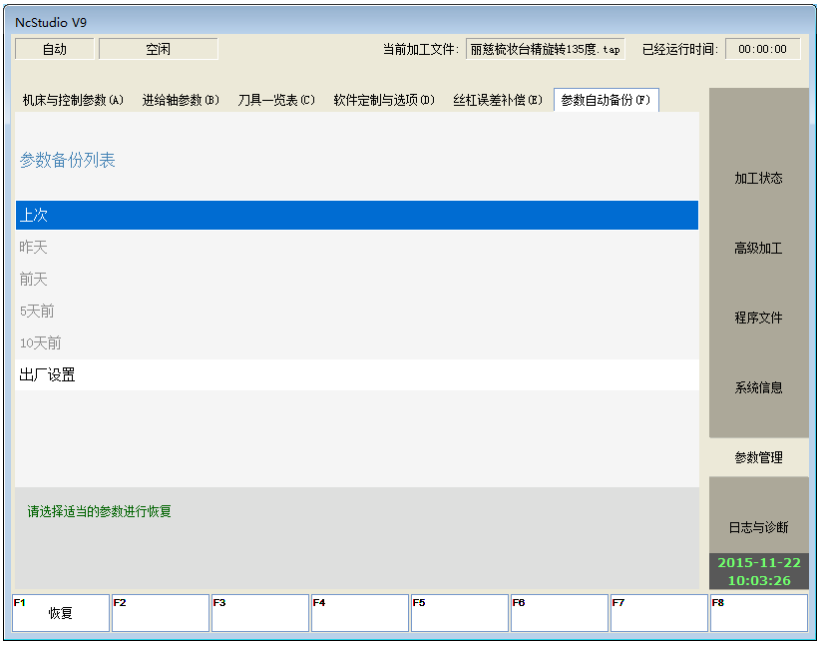


图 3-82 参数自动备份

3.17.5 用户指令

按 SF2 进入【高级加工】功能区，按字母键 C 进入【用户指令】子功能画面，如图 3-83 所示：

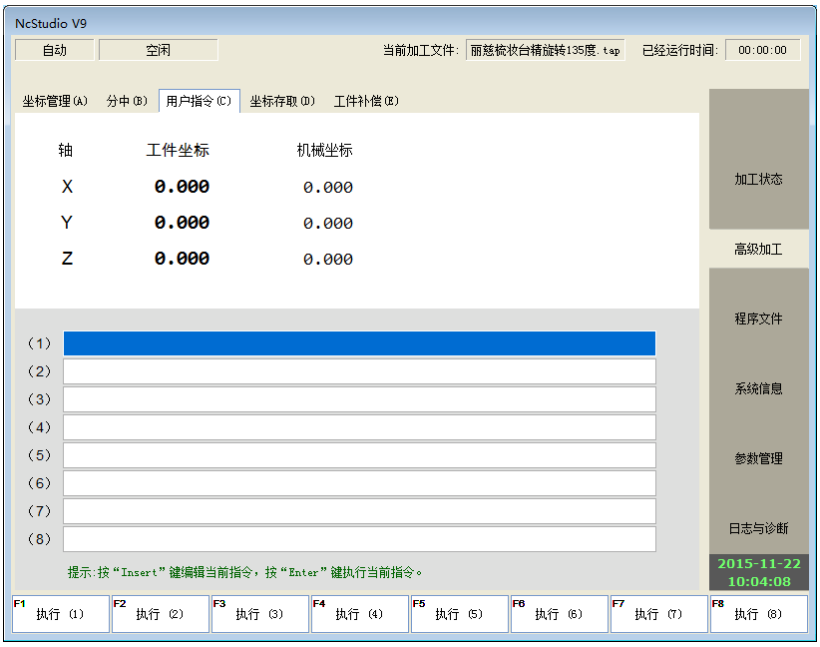


图 3-83 用户指令画面

画面上半部分显示当前各轴的机械坐标和工件坐标，画面下半部分包括八条用户指令框，用户可以输入指令并执行。

通过上下方向键移动蓝色光标至需要编辑或者执行的指令上，按 Insert 键在弹出的输入框内输入新的指令，按 Enter 键执行指令。

按相对应的 F1~F8 直接执行选中的用户指令。

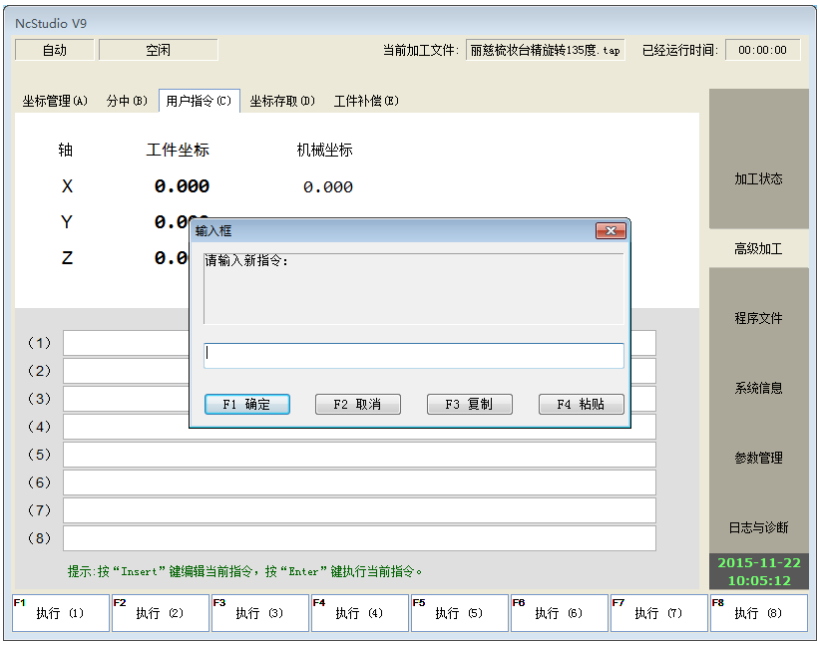


图 3-84 用户指令输入

3.18 刀库

3.18.1 直排刀库自动换刀

直排刀库指刀库以阵列的形式对刀具进行存储。例：如果客户共有 12 把刀，他有可能会选择 1 行 12 列的刀库，也可以选择 2 行 6 列的刀库等等。为实现自动换刀过程，我们会根据客户事先提供的这些信息进行编程（在 public.dat 中实现）。直排刀库自动换刀流程如下：

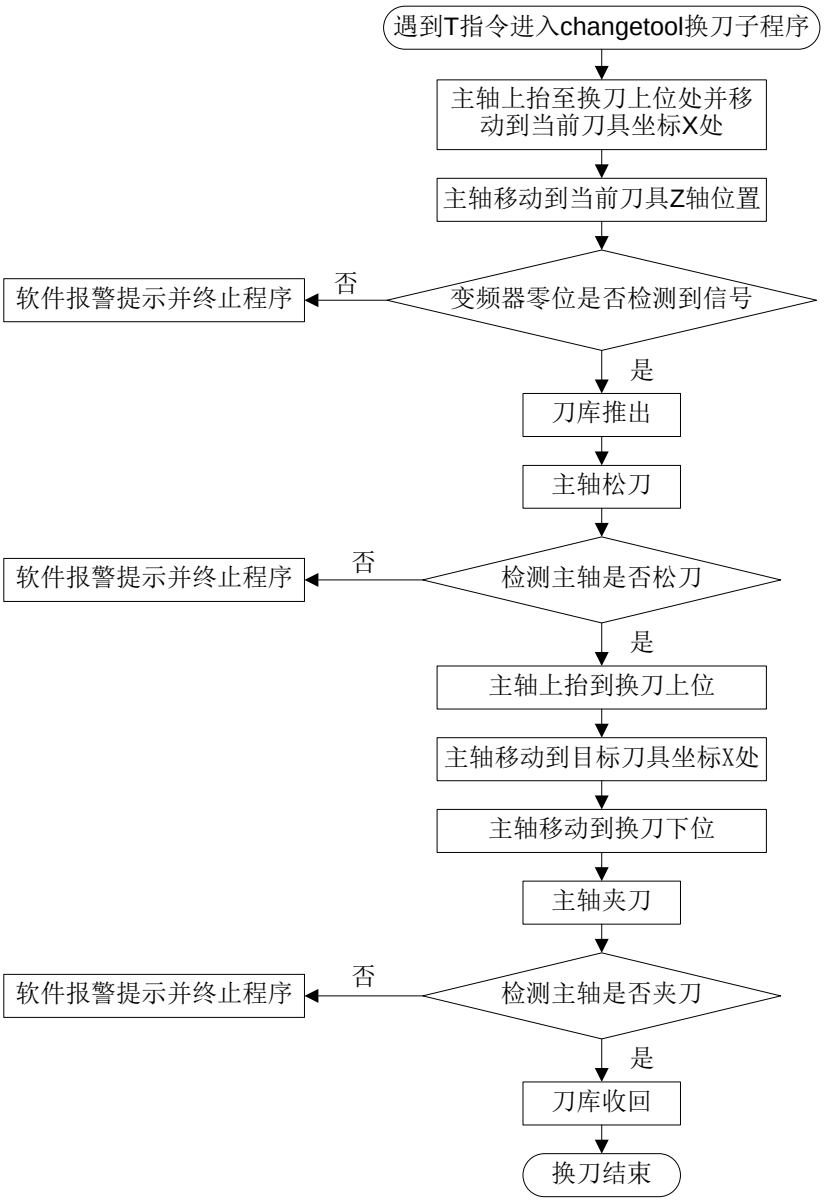


图 3-85 直排刀库自动换刀流程

- **涉及参数**

参数		含义	设定范围
N66064	刀具 1 坐标（X）	指 1 号刀具所在 X 轴的机械坐标值。	无
N66065	刀具 1 坐标（Y）	指 1 号刀具所在 Y 轴的机械坐标值。	无
N66066	刀具 1 坐标（Z）	指 1 号刀具所在 Z 轴的机械坐标值。	无

系统共有多把刀具坐标位置可供用户选择。在此不一一列举。

3.18.2 圆盘刀库自动换刀

当机床带有圆盘刀库功能并需要在文件加工过程中进行自动换刀操作时，自动换刀过程如下：

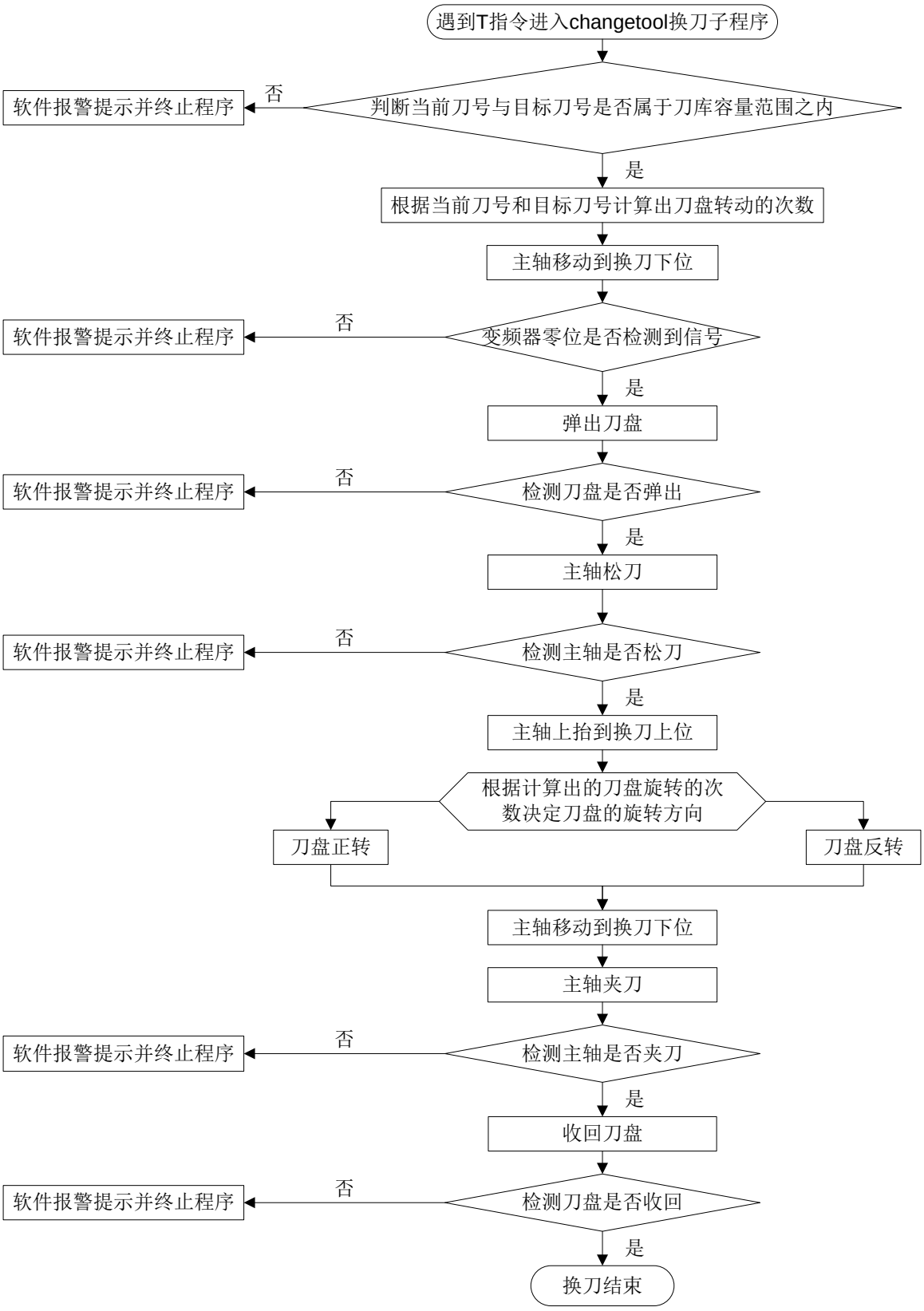


图 3-86 圆盘刀库自动换刀流程

3.18.3 相关参数

- **涉及参数**

参数		含义	设定范围
N66020	刀库类型	-	0：无刀库；1：圆盘刀库；2：直排刀库。
N66021	刀库容量	-	1~255
N66022	检查换刀刀具号	-	是：限制换刀指令中刀具号必须在（0,256）范围内 否：保持刀具号不变，不限制刀具号范围。
N66040	刀盘刀具号	指刀盘中当前刀具号	0～10
N67000	换刀工作台行程下限（X）	指换刀的工作台行程下限X的机械坐标值。	-
N67001	换刀工作台行程下限（Y）	指换刀的工作台行程下限Y的机械坐标值。	-
N67002	换刀工作台行程下限（Z）	指换刀的工作台行程下限Z的机械坐标值。	-
N67010	换刀工作台行程上限（X）	指换刀的工作台行程上限X的机械坐标值。	-
N67011	换刀工作台行程上限（Y）	指换刀的工作台行程上限Y的机械坐标值。	-
N67012	换刀工作台行程上限（Z）	指换刀的工作台行程上限Z的机械坐标值。	-
此组参数设置的是换刀的工作台行程范围，以防换刀过程中出现超行程现象而损坏刀具。			

- **涉及参数**

参数		含义	设定范围
N66000	换刀提示有效	指遇到换刀指令时是否暂停并提示换刀。	否：无效 是：有效
N66002	换刀时刀具号相同暂停	换刀提示有效功能启用时，如果执行T指令时，当前目标刀具号相同，且此参数设置为是，则暂停；否则不暂停。	是：暂停 否：不暂停
N66005	换刀上位	指移动到刀库进行换刀时Z轴的机械坐标值。	-99999～99999
N66006	换刀下位	指Z轴从换刀上位下移至进行换刀位置的机械坐标值。	-99999～99999
N66007	换刀时主轴位置（X）	指主轴进行换刀时的机械坐标值，通常用在圆盘刀库参数设置中。	-99999～99999
N66008	换刀时主轴位置（Y）		-99999～99999
N66009	换刀时主轴位置（Z）		-99999～99999

参数		含义	设定范围
N66010	换刀前置点（X）	指在进行换刀前主轴位置的机械坐标值。	-99999～100000
N66011	换刀前置点（Y）		-99999～100000
N66012	换刀前置点（Z）		-99999～100000
N66015	换刀移动速度	指换刀时主轴移动的速度。	0～100000
N66016	Z 轴上位下位速度	指机床在换刀过程中 Z 轴上刀位下刀位所用的速度。	0～13740
N66017	换刀后是否自动对刀	指换刀后是否执行自动对刀功能。	否：不自动对刀 是：自动对刀



因各家刀库机械结构不同，上述换刀动作流程图仅针对通用情况，若动作与上述动作不一致，请联系厂商作局部调整。

4 双 Z 轴控制系统

4.1 配置选择 120

4.2 对刀 122

4.2.1 软件界面 122

4.2.2 原理及操作步骤 122

NK300 系列集成数控系统搭配双 Z 轴软件可实现双 Z 轴控制。

4.1 配置选择

双 Z 轴控制系统目前已有的配置有“联动配置”、“轮动配置”、“联动转台配置”、“轮动转台配置”，还可根据用户需要增加配置。在【系统信息】功能区【配置管理】子界面下，可以实现四种配置的切换。如图 4-1 所示。

当用户想切换配置，可通过“↑”或“↓”移位键移动光标至该配置框处，按下快捷按键 F1 选择之后对弹出的对话框连续两次选择“是”，当系统关闭并出现操作成功提示框，按 Enter 键确定后系统会重启，完成配置选择。选择之后相关参数要重新设置。

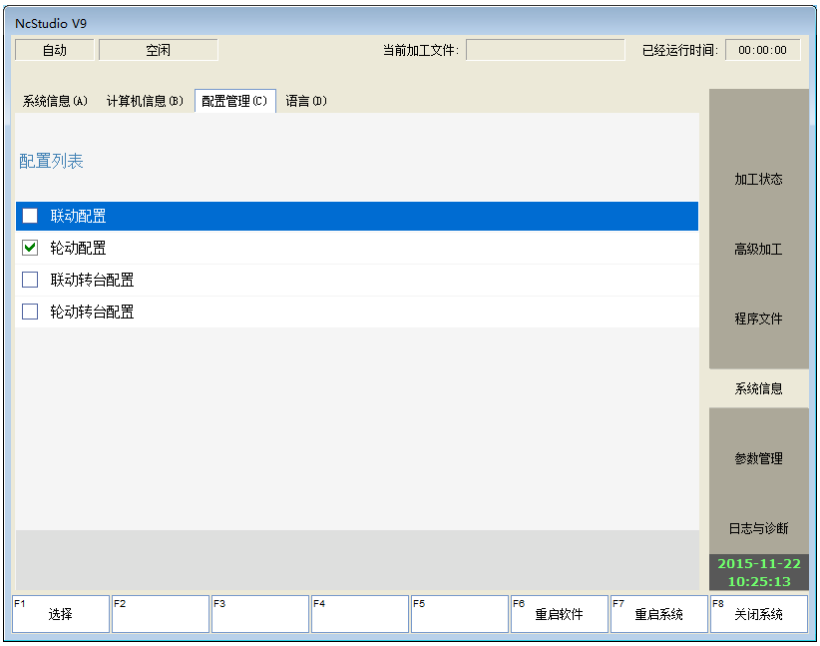


图 4-1 配置选择界面

联动配置下可选择 Z1 模式、Z2 模式或者 Z1Z2 模式；轮动配置下不可选择 Z1Z2 模式。Z1Z2 模式下，机床的两个 Z 轴同时运动且动作相同。

模式选择在界面【加工状态】-【轴切换】下进行。如图所示：



图 4-2 轴切换界面

- **联动配置**

在该配置下，进行【选择 Z1 轴】和【选择 Z2 轴】切换的时候，机床不会产生运动，即 Z1 轴与 Z2 轴保持各自的高度不变。

在该配置下，在切换到【选择 Z1+Z2 轴】的时候。若 Z1 轴与 Z2 轴工件坐标不一致，机床有可能产生运动；若 Z1 轴与 Z2 轴工件坐标一致，则机床不动；机床停止的时候，Z1 与 Z2 轴在 Z 轴方向上工件坐标值相同。

- **轮动配置**

在该配置下【选择 Z1Z2 轴】不可用。

按下 F1 或 F2 选择【选择 Z1 轴】或【选择 Z2 轴】时，当前轴会移动到机械原点，目标轴不会移动。例如，当前轴是 Z1 轴，现在选 Z2 轴。此时 Z1 会回到机械原点，然后 Z2 轴才会被激活。

在轮动配置中，如果遇到 T 指令，机床会做如下动作(例如从 T1 换到 T2)：

(1) Z1 主轴停止；

(2) Z1 抬到机械原点；

(3) Z1 使能关闭；

(4) 选择 Z2，Z2 使能有效；

(5) Z2 移动到 Z1 换刀前的工件坐标位置。

- **联动转台配置、轮动转台配置**

两种状况下的转台配置即将 Y 轴用作旋转轴，此时脉冲当量的设置请参照《NK300 集成数控系统厂商手册》3.2.2 节。

4.2 对刀

双 Z 轴控制系统对刀包括第一次对刀、换刀后对刀与自动测量，第一次对刀与换刀后对刀原理见《NK300 集成数控系统厂商手册》3.7.4 节，本节主要介绍自动测量。

4.2.1 软件界面

自动模式下【加工状态】功能区【轴切换】子功能画面下，按 F7、F8 分别进行第一次对刀和换刀后对刀，按 F4、F5 分别进行自动测量 Z1、自动测量 Z2。如图 4-3 所示。



图 4-3 轴切换子功能区界面

在该界面下按 F1、F2 分别选择 Z1、Z2 轴，按 F3 两个轴同时选中。选择 Z1 轴或 Z2 轴之后就可以进行自动测量对应 Z 轴。

4.2.2 原理及操作步骤

自动测量类似固定对刀，对刀结果存入刀具位置偏置，示意图如图 4-4 所示。刀具位置偏置公式如下：

刀具位置偏置=机械坐标－固定对刀仪厚度

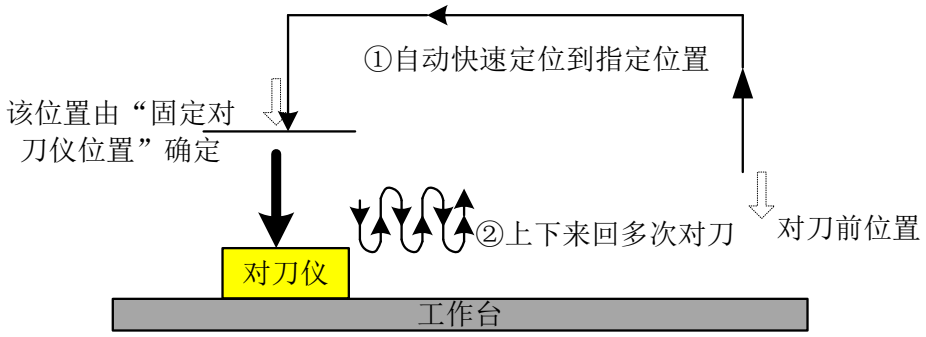


图 4-4 自动测量过程

轮动配置【选择 Z1 轴】后，第一次使用刀具步骤：

(1) 按下 F4【自动测量 Z1】，执行对刀过程，系统自动记录刀具偏置值；

(2) 手动移动刀具到工件表面清零，系统自动记录固定对刀仪与工件厚度差值；

(3) 更换刀具后只需执行第一步即可进行正常加工。

工件坐标、机械坐标、刀具位置偏置和工件厚度关系式如下：

工件坐标=机械坐标－刀具位置偏置-工件厚度

5 打孔攻丝功能简介

5.1 相关概念 125
5.2 软件界面 125
5.3 相关参数 126
5.4 通用功能按键 127
5.5 攻丝指令 127

本章介绍 NK300 特色功能，攻丝打孔功能。

5.1 相关概念

- **主轴准停**

数控机床为了完成 ATC(刀具自动交换)的动作过程，必须设置主轴准停机构。由于刀具装在主轴上，切削时切削转矩不可能仅靠锥孔的摩擦力来传递，因此在主轴前端设置一个突键，当刀具装入主轴时，刀柄上的键槽必须与突键对准，才能顺利换刀：为此，主轴必须准确停在某固定的角度上。

通过调整伺服主轴相应参数设定执行主轴准停时主轴停止的位置。

对同一孔进行重复攻丝时，每次执行攻丝指令之前需执行一次主轴准停，保证主轴开始攻丝时处于同一角度位置。

本系统通过给自带准停功能的伺服主轴提供控制信号实现主轴准停。执行准停，打开主轴准停输出端口，主轴转动，当“主轴准停到位”输入端口有信号时，关闭主轴准停输出端口，主轴停止，准停完成。

- **脉冲位置方式**

用于攻丝操作。主轴处于位置控制模式，系统通过脉冲控制主轴角度。

5.2 软件界面

将参数“N21000 攻丝功能类型”的值设置为 1 或者 2 之后，重新启动软件，按 SF1 键进入【加工状态】功能区，按字母键 E 进入【钻攻调试】子功能画面，如图 5-1 所示。



图 5-1 钻攻调试子画面

在加工工件之前，通过钻攻调试功能观察攻丝动态误差，调整攻丝参数，使攻丝精度达到要求，提升钻攻产品的质量，减少浪费。

- **旋转轴侧向**

按 F4 旋转轴侧向键，可验证主轴方向的正确性，同时可计算出主轴参数“N11160PG 分频比”的值。观察采集脉冲数（A）的数值变化，若数值为正则主轴正转，即方向正确，否则，需要对主轴方向参数进行调整。取得采集脉冲数（A）的最大值，将该数值除以 2 得到的值设置到主轴参数“N11160PG 分频比”中。

- **执行调试**

先对自定义的钻攻参数以及攻丝相关参数进行设置，按 F1 键执行调试，观察 Z 轴理想位置、Z 轴反馈位置、钻攻动态误差和钻攻最大误差的值，调整攻丝参数，使攻丝同步误差达到最小，钻攻产品的质量才能达到最好。

- **保存到 U 盘**

按 F2 键，将调试的误差数据保存到 U 盘，用于后续的数据分析。

5.3 相关参数

参数		含义	设定范围
N10010	脉冲当量	指每个控制脉冲在相应进给轴上产生的位移或者角度。	视旋转轴电机参数（分辨率和频宽）规格决定。
	轴脉冲当量计算公式： $\text{电子齿轮比}\frac{B}{A}=\frac{\text{编码器分辨率}\times\text{脉冲当量}}{360}\times\text{机械减速比}$		
N11110	轴编码器方向	轴编码器的方向。	1：正向 -1：负向
N11160	PG 分频比（×4）	指电机转动一圈经伺服分频的编码器反馈脉冲数。	与旋转轴编码器设定值一致。
N11180	位置环增益	驱动器当前位置环增益。	如果需要使用前馈补偿，请设成与对应驱动器一致。
N11190	速度前馈系数	位置环理论静差补偿比例。	0~1000（0%~1000%）
N21000	攻丝功能类型	0：无攻丝功能； 1：同步攻丝； 2：追随攻丝。	0，1，2
N21001	攻丝时主轴角加速度	-	0.001~100000
N21002	攻丝回退时主轴角加速度	-	0.001~100000

参数		含义	设定范围
N21003	攻丝时主轴角加加速度	-	-
N21004	攻丝回退时主轴角加加速度	-	-
N21005	攻丝时主轴起跳角速度	-	0~6000
N21006	反复攻丝时回退距离	可用于设定 Q 增量反复攻丝中，攻丝 Q 量后的回退距离。	0~999
N21007	攻丝追随轴方向	攻丝时追随主轴的方向。	-
N21008	攻丝前是否准停	判断在攻丝前是否做检测准停信号。	是：准停 否：不准停
N21009	变频器模式切换输出端口	控制模拟量与脉冲位置模式切换输出端口 PLC 地址。	-
N21010	主轴准停到位端口	主轴准停到位端口 PLC 地址。	-
N21011	主轴准停输出端口	主轴准停输出端口 PLC 地址。	-
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）

5.4 通用功能按键

配置打孔攻丝功能软件，操作面板 WH106 上针对攻丝功能定义 K1、K2 按键通用功能。

- **“攻丝回退”功能键 K1**

控制“攻丝回退”。攻丝过程中出现程序停止、紧停或者异常中断等情况时，系统只允许进行“攻丝回退”操作。按下 K1 执行。

- **“主轴准停”功能键 K2**

控制“主轴准停”。按下 K2 键，系统自动完成主轴准停功能。该功能用来调整“主轴准停”时主轴位置与角度。

5.5 攻丝指令

攻丝功能 G 代码为 G74（左手攻牙循环），G84（右手攻牙循环）指令。在加工文件中编写。

- **G74 指令**

格式：G74 X_Y_Z_R_P_K_

描述：

X_Y_：指定要加工孔的位置(可以是绝对/增量坐标)。

Z_：绝对编程时指孔底平面 Z 点的位置，相对编程时指自 R 点到孔底平面上 Z 点的距离。

R_：绝对编程时指 R 点的位置，相对编程时指自初始点到 R 点的距离。

P_：用来指定刀具在孔底的暂停时间，单位为毫秒(ms)，不使用小数。

K_：指定孔加工重复的次数（重复移动和钻孔的动作，G91 增量输入有效）。



攻丝过程中，程序停止或者紧停后，只允许执行“攻丝回退”，功能键为操作面板 WH106A2 上的 K1。

孔加工动作如图 5-2 所示。G98 表示在孔加工完毕之后刀具将返回到起始点，G99 表示在孔加工完毕之后刀具将返回到 R 点。

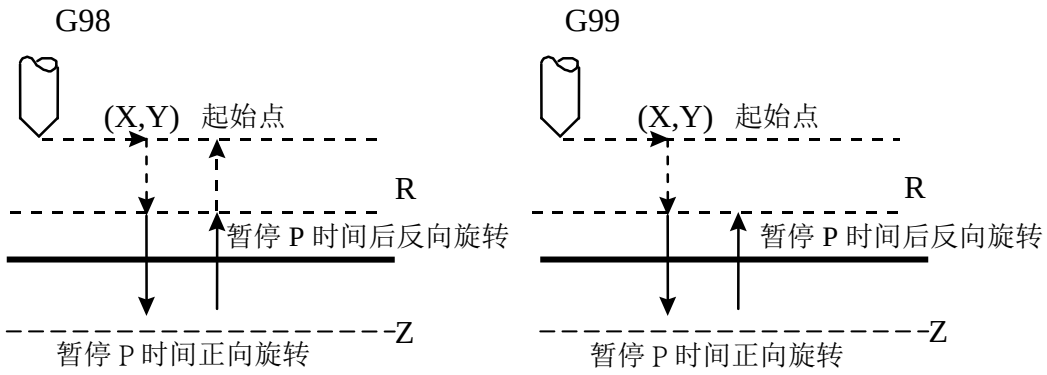


图 5-2 G74 加工过程

加工过程说明：

(1) 加工开始刀具先以 G00 移动到指定要加工孔位置（X，Y）；

(2) 执行“主轴准停”；

(3) 以 G00 下降到设定的 R 点；

(4) 以 G01 攻牙下降至孔底 Z 点；

(5) 以 G01 向上升到 R 点；

(6) 以 G00 向上升到起始点（G98）或 R 点（G99）高度。

编程举例：

```
G90
G00 X0.    Y0.    Z10.    '移至起始点
G17
G90 G99
'设定 R 点、Z 点和孔 1 的坐标，暂停时间为 2 秒，
G74 X5.    Y5.    Z-10.    R-5.    P2000.
X25.  '孔 2
Y25.  '孔 3
G98 X5.  '孔 4，且设定返回起始点
X10.    Y10.    Z-20.  '孔 5，且设定新的 Z 点为-20.
G80
M02
```

- **G84 指令**

格式与描述同 G74，不同之处仅为 G84 指令为右手攻牙。

6 双 Y 轴控制系统

NK300 系列集成数控系统搭配双 Y 轴软件可实现双 Y 轴控制。

双 Y 轴控制系统的 X 轴、Z 轴回机械原点与三轴标准配置下的过程相同，Y 轴回机械原点略有不同。

双 Y 轴机床上每个 Y 轴各安装一个编码器，安装要求两个编码器连线与 X 轴平行，以保证回机械原点后两个 Y 轴的机械原点位置连线与 X 轴平行，实际安装过程中由于固有误差或安装失误，两编码器连线不一定与 X 轴平行，因此需要先进行原点检测，测量出两编码器之间的 Y 轴位置偏差并记录到参数 N74121 中，在 Y 轴回机械原点时进行偏差补偿以保证两 Y 轴机械原点连线与 X 轴平行。这个过程系统通过“Y 轴回机械原点检测”完成。

“Y 轴回机械原点检测”说明图解如图 6-1 所示：

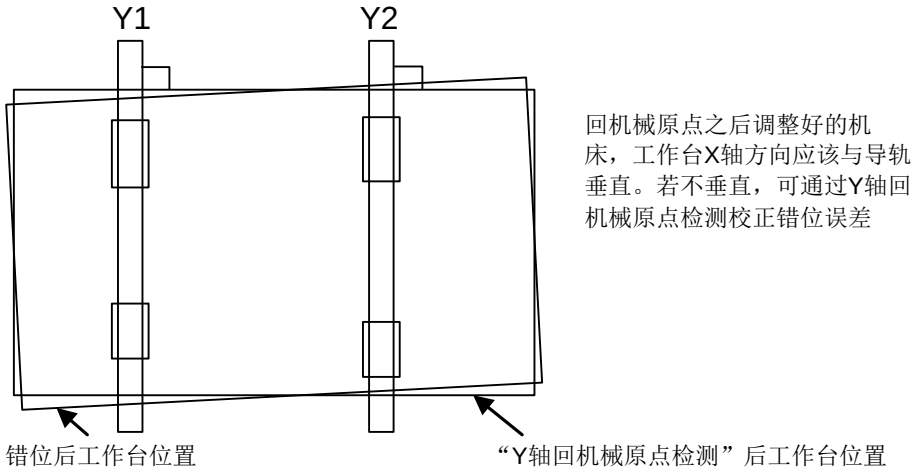


图 6-1 Y 轴回机械原点检测原理

软件操作界面如图 6-2 所示：



图 6-2 双 Y 轴控制系统回机械原点界面



执行“Y 轴回机械原点检测”之前必须保证龙门架严格与 X 轴平行。该功能只需在安装软件后执行一次即可。

7 维护

7.1 操作系统维护 133
7.1.1 配置 133
7.1.2 制作系统安装盘 133
7.1.3 设置 BIOS 从 U 盘启动 134
7.1.4 一键还原与备份 134
7.1.5 设置 BIOS 从 CF 卡启动 135
7.2 NcStudio 安装与打包 136
7.2.1 初始安装 136
7.2.2 打包与升级安装 136
7.3 报警信息 138
7.4 常见故障处理 140
7.4.1 主轴不转怎么办？ 140
7.4.2 某一个轴不动怎么办？ 140
7.4.3 Z 轴伺服电机抱闸打不开？ 140
7.4.4 机床回机械原点异常？ 140
7.4.5 “模式选择”“主轴倍率”“进给倍率”波段开关与实际不符？ 141
7.4.6 手轮控制异常？ 141
7.4.7 使用对刀仪对刀时机床运动到对刀仪位置后向上运动？ 142

7.1 操作系统维护

用户在刚拿到 NK300 产品时，所有的系统都已安装好，可以直接使用。如出现故障，可以选择系统恢复，恢复到出厂时的状态。

7.1.1 配置

(1) U 盘一个（要求大小 1G 以上）；

(2) 还原备份工具包。

7.1.2 制作系统安装盘

- **制作 U 盘启动盘**

将光盘插入光驱，打开光盘根目录，找到“NK300 系统还原\制作 U 盘启动盘\hpUpgsh\hpUpgsh.exe”，在打开的界面下选中需要格式化的 U 盘盘符，选定格式化类型和启动文件路径（G:\hpUpgsh\boot），按下 start 按键格式化，然后一直点确定即完成 U 盘启动盘的制作。制作 U 盘启动盘的界面如图 7-1 所示：

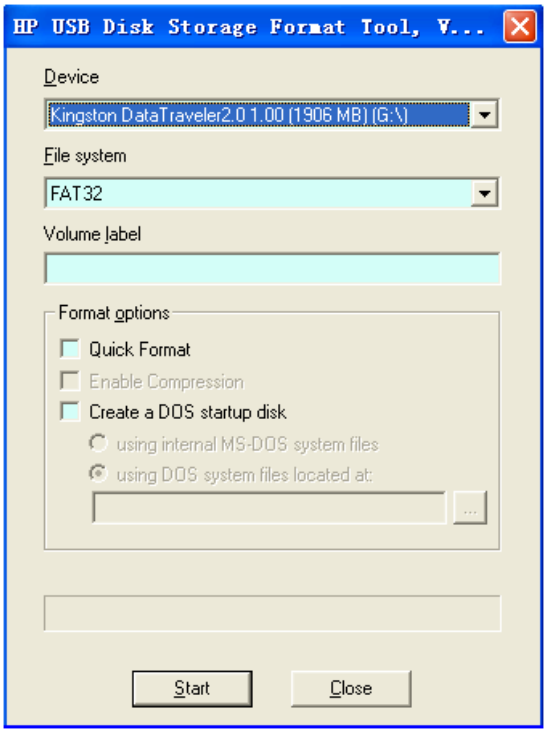


图 7-1 制作 U 盘启动盘界面

- **安装工具包**

确定在上一步制作成功的前提下，双击文件夹下面的“G:\NK300 系统还原\制作 U 盘启动盘\U 盘还原包.exe”，在解压选项中按下“浏览”按键（可用快捷方式 ALT+W），将“目标文件夹”定位为当前 U 盘

的根目录，然后按下“安装”，文件包即开始解压，如图 7-2 所示。

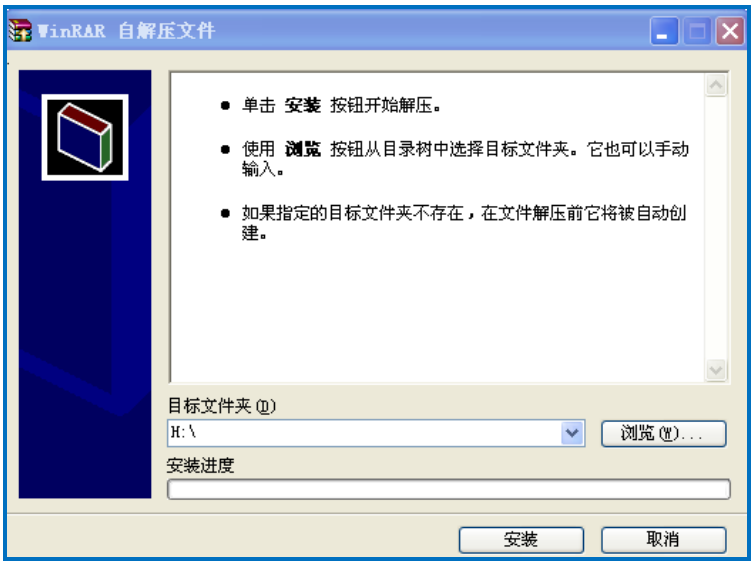


图 7-2 安装

解压成功后，我们就完成了备份还原工具的安装。

7.1.3 设置 BIOS 从 U 盘启动

将带有系统备份文件的启动盘插入 NK300 操作面板上的 USB 插口上，重新启动 NK300，按 Delete 进入“BIOS SETUP UTILITY”画面：

(1) 按方向键“→”，转到 BOOT 画面下，再按方向键“↓”到“1st Boot Device”，按 Enter 键，会弹出 options 对话框，按方向键“↓”选择“USB：……,”再按 Enter 键即设定完成；

(2) 同理，按方向键“↓”到“2st Boot Device”，按 Enter 键，会弹出 options 对话框，按方向键“↓”选择“PM Flash card”，再按 Enter 键即设定完成；

(3) 按方向键“→”，转到 EXIT 画面下，选择“Save changes and exit”，再按 Enter 键，系统会弹出一个确认对话框，选择 OK，设置即生效。

7.1.4 一键还原与备份

上述设置完成后，插入 U 盘，重新启动后，系统进入到一键还原 DOS 环境，其中有两个选项，1 是一键还原，2 是一键备份。

- **一键还原**

连续选择两个 1 选项，工具箱进入系统还原界面，自动对系统进行还原。当还原完成后拔出 U 盘，重启设备进入 BIOS 设置从 CF 卡启动后，选择我的电脑\C 盘\setmappingfiles.bat，按 enter 键确定，系统自动执行初始化操作并重启，重启完成后还原即完成。

- **一键备份**

选择 2 退回到 DOS 环境，然后按 Back 回车键，进入备份选择菜单环境，该环境有 2 个选项：1 退回到 DOS；2 自动备份系统数据。选择“2”，即可自动进入系统备份界面进行系统备份。



如果 U 盘中已经存在备份文件“diskback.gho”，一定要重命名或者复制出去，否则工具箱遇到镜像文件已经存在时会自动退出备份环境。

7.1.5 设置 BIOS 从 CF 卡启动

重新启动 NK300，按 Delete 进入“BIOS SETUP UTILITY”画面：

(1) 按方向键“→”，转到 BOOT 画面下，再按方向键“↓”到“1st Boot Device”，按 Eenter 键，会弹出 options 对话框，按方向键“↓”选择“PM Flash card”，再按 Enter 键即设定完成；

(2) 同理，按方向键“↓”到“2ed Boot Device”，按 Enter 键，会弹出 options 对话框，按方向键“↓”选择“PS Flash card”，再按 Enter 键即设定完成；

(3) 按方向键“→”，转到 EXIT 画面下，选择“Save changes and exit”，再按 Enter 键，系统会弹出一个确认对话框，选择 OK，设置即生效。



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：U 盘启动时，顺序是 U 盘/PM/PS；CF 卡启动时，顺序是 PM/PS/U 盘。
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) 备份或还原出现异常退出时，有可能是系统 CF 卡自身坏掉问题，解决的方法是对 CF 卡进行硬盘修复。

针对上面问题，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。

7.2 NcStudio 安装与打包

7.2.1 初始安装

将保存有软件的 U 盘插到 NK300 系列主机操作面板相应的 USB 接口，按“Ctrl +Alt+Delete”进入任务管理器界面，再按“Alt+F”键，选择新建任务，在创建新任务对话框中输入“explorer”，按回车键确定。按 Alt+Tab 键切换到 NcStudio，按 Alt+F4 键关闭软件进入桌面。进入 U 盘，找到对应文件进行安装。

7.2.2 打包与升级安装

系统具有软件备份功能，软件安装完毕调整好机床相关参数后，用户可将完成参数设置的软件打包备份作为原始数据保留。备份后的软件可直接安装到相同类型机床。这个功能在系统维护中实现，下面对【系统信息】进行详细介绍。

按 SF1 进入【系统信息】功能界面，切换至【系统信息】子画面。按下快捷键 F3“系统维护”，画面弹出系统升级对话框，如图 7-3 所示：



图 7-3 系统维护对话框

系统维护类型分为升级系统和升级公共文件两类，软件默认选择“升级系统”。升级软件系统，软件版本升级后能保留当前的参数设置信息;选择“升级公共文件”,在下方文件列表中,用户可自由选择 Public、Plc、Amend、String 文件进行备份，该操作只对当前配置有效。

图 7-3 为系统升级对话框，在此窗口中：

选择盘符：按 F1 键，在弹出的盘符选择输入框中输入存放升级包的磁盘盘符，列表区域会列出所选

磁盘内所有的软件升级包。

打包：按 F2 键，系统自动对软件打包，并将打包软件存入所选磁盘。

导出：导出文件至所选磁盘。

升级：“该磁盘目录下的升级包列表”中列出所选磁盘内所有软件升级包，通过“↑”“↓”键移到光标至要安装的软件，按 F7 开始安装软件。

返回：按 F8 返回【系统信息】子画面。

图 7-4 对应为选择“升级公共文件”时的对话框窗口，在此窗口中：

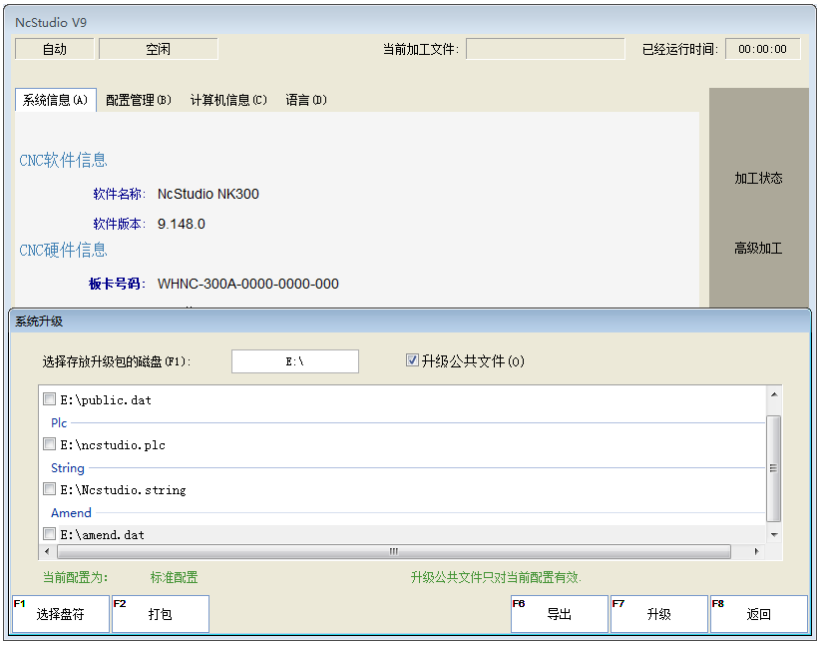


图 7-4 系统维护升级公共文件对话框

选择盘符：按 F1 键，在弹出的盘符选择输入框中输入存放升级包的磁盘盘符。选择后，列表区域会显示所选磁盘内所有的公共文件，包括 Public、Plc、Amend 和 String 文件。

打包：按 F2 键，系统自动对文件打包，并将打包文件存入所选磁盘。

导出：按下 F6 按钮，系统自动将当前配置下的公共文件导出到 U 盘内。若导出成功，会提示“导出公共文件成功!”。

升级：按 F7 升级。当前配置下的公共文件将被升级更新至所选的公共文件。若升级成功，会提示“要使更改生效，必须重启系统”。按“确定”后便可重启系统，更新完成。

返回：按 F8 返回【系统信息】子画面。

7.3 报警信息

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	加工文件范围超出了系统设置的工作台行程上下限。由参数 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。（参考 3.2.3 章节）
	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。 此参数设置为“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。
	X（Y\Z）轴回机械原点误差超出允许范围	原点开关精度存在误差。	检测原点开关、传动机构是否存在异常。
		编码器原点精度存在误差。	检测系统编码器零点信号是否异常。
	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。
	仿真状态下不能执行该操作	可能在仿真状态下执行了一些非法操作，例如修改参数或按下某些快捷键等。	停止仿真，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【日志与诊断】中的【端口】子功能画面，修改此端口的端口极性。（参考 3.6 章节）
		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。
回机械原点报警	X（Y\Z）轴回机械原点粗精定位开关距离太近	实际安装的粗精定位开关距离小于系统参数 N74110 设置的值。	重新调整原点开关与编码器零点的实际位置，使其距离应在（0+N74110 数值，丝杠螺距-N74110 数值）之间。（参考 3.4 章节）
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【日志与诊断】中的【端口】子功能画面，修改此端口的端口极性。（参考 3.6 章节）
		X 轴伺服驱动器本身发生错误。	检查 X 轴伺服连接线是否正常。

报警类型	报警内容	产生原因	解决方法
紧停报警	ESTOP 紧停按钮按下	ESTOP 紧急停止端口极性错误。	进入【日志与诊断】中的【端口】子功能画面，修改此端口的端口极性。（参考 3.6 章节）
		按下 ESTOP 紧停按钮。	将 ESTOP 紧停按钮顺时针旋转弹出。
油位报警	油位报警	油箱内油位线低于油位检测信号以下，输出报警信号。	油箱内油量过少，需加油。
		油箱油位报警信号输出异常。	检查油箱油位输出继电器或者电磁阀是否损坏。
主轴报警	主轴报警	主轴报警端口极性错误。	进入【日志与诊断】中的【端口】子功能画面，修改此端口的端口极性。（参考 3.6 章节）
		变频器发生报警。	根据变频器报警的类型，查找问题的原因。
文件错误	没有加工文件	系统没有载入加工文件，而进行文件加工。	需先载入加工文件。
脉冲回馈报警	脉冲回馈超过参数的设定范围	设定参数以用来检测发出的脉冲与回来的脉冲的差值是否超过参数的设定值。	检查伺服系统是否稳定或者电机编码器是否异常。 检查驱动器参数、系统参数等设置是否正确。
对刀超程报警	对刀超程报警	对刀超程端口出现报警信号。	对刀仪损坏，输出超程端口报警信号； 对刀过程中，因为没有拿到对刀信号，Z 轴继续向下，碰到了超程报警端口； 系统硬件故障，导致该端口一直有信号。
端子板未连接报警	端子板未连接	线缆未连接牢靠。	将线缆重新插拔，重启软件是故障是否消失； 端口极性有问题，修改极性，并重新启动软件。
面板未连接报警	面板未连接	面板未连接报警端口极性错误； 线缆未连接牢靠； 面板故障。	端口极性有问题，修改极性，并重新启动软件； 将线缆重新插拔，重启软件故障是否消失； 更换新的面板。

注意 部分报警是根据机床厂商机械结构而增加的报警，在通用信息内没有标注，若有疑问，请联系机床厂家。

7.4 常见故障处理

7.4.1 主轴不转怎么办？

(1) 开启主轴，查看端子板上主轴启动指示灯是否变亮。

(2) 如果变亮，用万用表测量 SPIN 端口是否导通、SVC 与 GND 之间模拟电压输出是否正常。如果导通且输出正常，检查变频器参数的设置是否正确，检查主轴、变频器是否已经损坏，或者它们之间的连接线是否存在问题。

(3) 如果不亮，关闭主机并让机床断电，将端子板连接电缆线重新插拔。如果还是不亮，请更换端子板或者 NK300 主机。

7.4.2 某一个轴不动怎么办？

(1) 查看【日志与诊断】中【端口】画面中输出端口“×伺服使能”信号极性是否正确（极性应为 NO）。

(2) 检查伺服驱动器参数设置是否正确。（如控制方式为位置控制、脉冲输入形式为脉冲+方向、电子齿轮比）。

(3) 查看该轴的伺服电缆线与系统主机、伺服驱动器之间是否牢靠。

(4) 检查电机是否处于使能状态。

(5) 手动移动机床，查看驱动器有无接收到脉冲。如果有脉冲，而机床无动作输出，请检查传动装置是否出现松动；如果没有脉冲，请更换上位机或者驱动器。

7.4.3 Z 轴伺服电机抱闸打不开？

(1) 检查抱闸输入有无信号。如果无信号，检查伺服驱动器是否已经使能、伺服驱动器有关抱闸输出参数的设置是否正确。

(2) 如果有信号，拆下抱闸输出端子（BRAKE-COM）连接线，启动系统并给机床上电后（排除系统报警信号），用万用表测量端子是否导通。如不导通，请检查上位机系统；如正常导通，说明抱闸端口输出正常。

(3) 机床断电，重新接上拆下的两根连接线（将原回路中 24V 电源接入），上电用万用表测量电机侧抱闸线两端电压是否为 24V。如正常，电机已损坏。

(4) 如果问题没有得到解决，请更换端子板。

7.4.4 机床回机械原点异常？

(1) 回机械原点时限位报警或者伺服驱动器报警。

① 在【日志与诊断】中【端口】画面中观察“×轴机械原点”，确保该点极性与原点开关信号类型

一致（NO 常开/NC 常闭）。

② 手动移动机床到原点开关位置，检查【日志与诊断】中【端口】画面中“X 轴机械原点”前面的“圆圈”是否由红变绿。如果颜色没有变化，说明软件接收不到该原点信号，检查该原点开关或者原点开关的接线是否存在问题；可以用导线将端子板上的该原点信号与 COM 端口（原点开关高电平有效时 24V）直接导通，在【端口】画面中观察“×轴机械原点”前面的“圆圈”颜色是否变化来排查系统是否存在问题。

③ 查看“进给参数”中“粗定位方向”“精定位方向”“回退距离”的设置是否正确，参数“精定位方向”与“回退距离”方向一致，与“粗定位方向”相反。

④ 检查原点开关的位置是否合适，查看原点开关位置与限位开关位置的距离是否太近、原点开关位置是否在限位开关之后、原点开关的位置是否已经超出机床的机械行程。

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

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

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

发生上述现象的原因：系统检测不到该轴编码器零点信号。

① 手动移动机床，观察【端口】编码器零点端口是否有信号。

② 查看该轴的伺服电缆线与系统主机和伺服驱动器是否连接牢靠。

③ 排查驱动器、电机、编码器电缆线、伺服电缆线以及控制系统是否存在问题。（如与其它能正常回机械原点的轴依次更换伺服电缆线、伺服驱动器排查原因）。

7.4.5 “模式选择”“主轴倍率”“进给倍率”波段开关与实际不符？

(1) 首先在【端口】界面下，检查“模式选择”“主轴倍率”“进给倍率”波段开关输入端口的极性是否正确，正确的极性应为 NO。

(2) 查看面板与主机之间的连接线是否牢固，将主机关闭后，将面板与主机之间的连接线拔下重新插上去，开机后查看是否正常。

(3) 更换面板来排查面板、系统是否存在问题。

7.4.6 手轮控制异常？

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

(1) 在【日志与诊断】中【端口】画面中查看“手轮轴选择”“手轮档位选择”输入信号的极性是否

正确。

(2) 在【日志与诊断】中【端口】画面中查看软件是否能够正常接收到“手轮轴选择”“手轮档位选择”输入信号，如果不正常，通过更换手轮进行排查手轮、系统是否存在问题。

7.4.7 使用对刀仪对刀时机床运动到对刀仪位置后向上运动？

(1) 在【日志与诊断】中【端口】画面中查看“对刀信号”，判断“对刀信号”的极性与对刀仪的信号类型是否一致。

(2) 手动按下对刀仪，查看【日志与诊断】中【端口】画面“对刀信号”有无变化。如无变化，对刀仪损坏。

8 驱动器

8.1 驱动器参数 145
8.1.1 维智系列伺服驱动器参数设定 145
8.1.2 安川Σ-Ⅱ系列伺服驱动器参数设定 146
8.1.3 安川Σ-Ⅴ/Σ-7 系列伺服驱动器参数设定 147
8.1.4 松下 MINAS A4 系列伺服驱动器参数设定 148
8.1.5 松下 MINAS A5 系列伺服驱动器参数设定 148
8.1.6 三菱 MR-JE 系列伺服驱动器参数设定 150
8.1.7 三菱 MR-E 系列伺服驱动器参数设定 151
8.1.8 台达 ASDA-A 系列伺服参数设定 152
8.1.9 台达 ASDA-A2 系列驱动器参数设定 153
8.1.10 台达 ASDA-B 系列驱动器参数设定 154
8.1.11 台达 ASDA-B2 系列驱动器参数设定 154
8.1.12 三洋 PY 系列伺服驱动器参数设定 156
8.1.13 三洋 R 系列伺服驱动器参数设定 158
8.1.14 三洋 Q 系列伺服驱动器参数设定 158
8.1.15 富士 FALDIC-β 系列伺服参数设定 159
8.1.16 开通 270 系列伺服驱动器参数设定 160
8.1.17 四通 GS 系列伺服驱动器参数设定 161
8.1.18 东元 TSDA 系列伺服驱动器参数设定 162
8.2 驱动器与端子板接线图 163
8.2.1 维智系列伺服接线图 163
8.2.2 安川交流伺服接线图 164
8.2.3 松下交流伺服接线图 165
8.2.4 三菱 MR-JE 型伺服接线图 165
8.2.5 三菱 MR-E 型伺服接线图 166
8.2.6 台达伺服接线图 167
8.2.7 富士伺服接线图 169
8.2.8 日立伺服接线图 169
8.2.9 三洋 PY 系列伺服接线图 170
8.2.10 三洋 R 系列伺服接线图 170
8.2.11 开通 KT270 系列伺服接线图 171

8.2.12 四通 GS 系列伺服接线图 171
8.2.13 东元 TSDA 系列伺服接线图 172
8.2.14 东元 ESDA 系列伺服接线图 172

8.1 驱动器参数

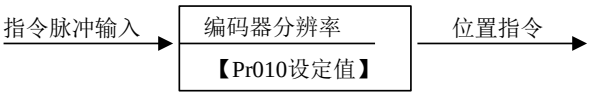
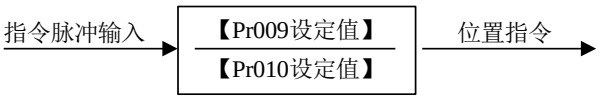
本章所列驱动器参数说明，是让机床可以正常运动，但不保证加工效果。加工需要根据具体机床来调节相关参数。

8.1.1 维智系列伺服驱动器参数设定

参数号	参数功能	设定值	设定值说明
Pr528	LED 初始状态	6	通过设置此参数来监测脉冲数的收发是否正确。在维宏控制系统里面，通过脉冲监测，来检测控制卡发出脉冲是否正确，从而可判断出是否存在电气干扰问题。
Pr008	电机每旋转 1 次的指令脉冲数	0	本设定值为 0 时，参数 Pr009 与 Pr010 有效。
Pr009	第 1 指令分倍频分子	需计算 0～2^{30}	典型值：螺距 5mm，编码器分辨率 10000，连轴器直连，脉冲当量 0.001mm 时， Pr009＝10000， Pr010＝螺距 5mm/脉冲当量 0.001mm＝5000， 即：Pr009/Pr010=10000/5000=2/1。
Pr010	指令脉冲分倍频的分母	需计算 0～2^{30}	
Pr011	电机每旋转 1 圈的输出脉冲	2500 （默认值）	典型值：脉冲当量为 0.001，且没有减速机的情况下，螺距为 10mm 时，此参数设置为 2500；螺距为 5mm 时，此参数设置为 1250。
Pr100	第 1 位置环增益	480 （默认值）	单位 0.1/S，具体数值请根据机床实际运行情况设定。
Pr101	第 1 速度环增益	270 （默认值）	单位 0.1HZ，具体数值请根据机床实际运行情况设定。
Pr102	第 1 速度环积分时间常数	210 （默认值）	单位 0.1ms，具体数值请根据机床实际运行情况设定。
也可设置 Pr008 的值不为零，根据下面公式计算 Pr008 设置的值。 $\text{电机每旋转一次的指令脉冲数} = \frac{\text{螺距}}{\text{脉冲当量}\times\text{机械减速比}} = \frac{5\text{mm}}{0.001\text{mm/p}} = 5000$ ， 当螺距 5mm，脉冲当量 0.001 时，Pr008 设置为 5000。			

附表：参数 Pr008、Pr009、Pr010 三者关系。

Pr008	Pr009	Pr010	设定值说明
0～2^{20}	— （无影响）	— （无影响）	指令脉冲输入 → 编码器分辨率 / 【Pr008设定值】 → 位置指令 不受 Pr009、Pr010 设定的影响，根据 Pr008 的设定值进行上图的处理。

Pr008	Pr009	Pr010	设定值说明
0	0	0～2^{30}	 Pr008、Pr009 都为 0 时，根据 Pr010 的设定值进行上图的处理。
	0～2^{30}	0～2^{30}	 Pr008 为 0、且 Pr009 不为 0，根据 Pr009、Pr010 设定值进行上图的处理。

8.1.2 安川Σ-Ⅱ系列伺服驱动器参数设定

参数号	参数功能	设定值	设定值说明
Fn010	密码设定（防止任意修改参数）	0000	设为“0000”允许修改用户参数 PnXXX 和部分辅助功能参数 FnXXX；设为“0001”禁止修改用户参数 PnXXX 和部分辅助功能参数 FnXXX。
Un00C	输入指令脉冲计数器	十六进制计数值 L 低四位	通过设置此参数来监测脉冲数的接发是否正确。在维宏控制系统里面，通过脉冲监测，来检测控制卡发出脉冲是否正确，从而可判断出是否存在电气干扰问题。
Pn000	选择旋转方向选择控制模式	0010	位 0：设“0”，正转从负载端（丝杠）看为逆时针旋转；设为 1 反向。 位 1：设“1”为位置控制方式。永远计算脉冲指令。
Pn200	选择脉冲指令方式	0005	位 0：设为“5”，选择指令方式为脉冲加方向、负逻辑； 位 3：设“0”，差分信号输入滤波器。
Pn50A	选择功能	8100	位 1：设“0”，启用/S-ON 信号，从 40 脚输入；设为“7”伺服器永远为 ON。 位 3：设“8”，不使用正转禁止输入信号 P-OT。
Pn50B	选择功能	6548	位 0：设“8”不使用反转禁止输入信号 N-OT。
Pn50F	选择功能	0300	伺服电机带制动器时设置；位 2：设为“3”，从 CNI-29、30 输出刹车互锁信号/BK，控制刹车用的 24V 继电器。
Pn50E	选择功能	0211	伺服电机带刹车时设置，四位数中不能有“3”，防止 CN1-29、CN1-30 脚复用为其它功能，以致刹车失效。
Pn506	伺服关，电机停止情况下，刹车延时时间	视具体情况定	电机带刹车时设置； 出厂设定为“0”，设定值单位为 10ms。
Pn201	PG 分频比设定	需计算	范围：16～2^{14}，具体数值根据 PG 分频比设定。 典型值：脉冲当量为 0.001，且没有减速机的情况下，螺距为 10mm 时，此参数设置为 2500；螺距为 5mm 时，此参数设置为 1250。
Pn202	电子齿轮比分	需计算	Pn202=编码器每转脉冲数×4×机械减速比

参数号	参数功能	设定值	设定值说明
	子		Pn203=（丝杠螺距/脉冲当量）
Pn203	电子齿轮比分母	需计算	典型值：螺距 5mm，编码器 17 位，连轴器直拖，脉冲当量 0.001mm 时，Pn202＝16384；Pn203＝625。 螺距 5mm，编码器 17 位，连轴器直拖，脉冲当量 0.0005mm 时，Pn202＝8192；Pn203＝625。

8.1.3 安川Σ-Ⅴ/Σ-7 系列伺服驱动器参数设定

参数号	参数功能	设定值	设定值说明
Fn010	参数写入禁止设定	0000	设定值为“0000”时写入许可，允许修改用户参数 PnXXX 和部分辅助功能参数 FnXXX； 设定值为“0001”时写入禁止，禁止修改用户参数 PnXXX 和部分辅助功能参数 FnXXX。
Pn000	功能选择基本开关 0	0010	0 位：设“0”，正转指令时正转。 1 位：设“1”为位置控制方式（脉冲序列指令）。
Pn200	位置控制指令形态选择开关	0005	0 位：设为“5”，选择指令方式为脉冲+方向、负逻辑。
Pn50A	输入信号选择 1	8100	1 位：设“0”，启用/S-ON 信号，从 40 脚输入；设为“7”伺服器永远为 ON。 3 位：设“8”，不使用正转禁止输入信号 P-OT。
Pn50B	输入信号选择 2	6548	0 位：设“8”不使用反转禁止输入信号 N-OT。
Pn50F	输出信号选择 2	0300	伺服电机带制动器时设置；2 位：设为“3”，从 CNI-29、30 输出刹车互锁信号/BK，控制刹车用的 24V 继电器。
Pn50E	输出信号选择 1	0211	伺服电机带刹车时设置，四位数中不能有“3”，防止 CN1-29、CN1-30 脚复用为其它功能，以致刹车失效。
Pn506	制动器指令-伺服 OFF 延迟时间	视具体情况定	电机带刹车时设置； 出厂设定为“0”，设定值单位为 ms。
Pn20E	电子齿轮比(分子)	需计算	$\frac{PN20E}{PN210}=\frac{编码器分辨率\times脉冲当量\times减速比}{螺距}$
Pn210	电子齿轮比(分母)	需计算	例如：螺距 5mm，编码器 20 位，连轴器直拖，脉冲当量 0.001mm 时， $\frac{PN20E}{PN210}=\frac{2^{20}\times0.001}{5}=\frac{1048576}{5000}=\frac{131072}{625}$ 螺距 10mm 时，$\frac{PN20E}{PN210}=\frac{1048576}{10000}=\frac{65536}{625}$ 如果是旋转轴，编码器 13 位，减速比为 60 $\frac{PN20E}{PN210}=\frac{2^{13}\times0.001\times60}{360}=\frac{8192}{6000}=\frac{512}{375}$
Pn212	编码器分配脉冲	需计算	范围：16～2^{30}，具体数值根据 PG 分频比设定。

参数号	参数功能	设定值	设定值说明
	数		脉冲当量为0.001，且没有减速机的情况下，螺距为10mm时，此参数设置为 2500；螺距为 5mm 时，此参数设置为 1250。

8.1.4 松下 MINAS A4 系列伺服驱动器参数设定

参数号	参数功能	设定值	设定值说明
Pr01	LED 初始状态	12	通过设置此参数来监测脉冲数的收发是否正确。在维宏控制系统里面，通过脉冲监测，来检测控制卡发出脉冲是否正确，从而可判断出是否存在电气干扰问题。
Pr02	控制方式选择	0	0：位置控制； 1：速度控制； 2：转矩控制。
Pr40	指令脉冲输入选择	1	1：通过差分专用电路输入。
Pr42	指令脉冲输入方式选择	3	设定脉冲指令输入方式为指令脉冲+指令方向，负逻辑。
Pr44	反馈脉冲分倍频分子	需计算	范围：1～32767，具体数值根据 PG 分频比设定。 脉冲当量为 0.001，且没有减速机的情况下，螺距为 10mm 时，此参数设置为 2500；螺距为 5mm 时，此参数设置为 1250。
Pr48	指令脉冲分倍频第 1 分子	需计算 1～10000	典型值：螺距 5mm，编码器分辨率 10000，连轴器直拖，脉冲当量 0.001mm 时， Pr48＝10000， Pr4B＝螺距 5mm /脉冲当量 0.001mm＝5000， 即：Pr48/Pr4B=10000/5000=2/1。
Pr4B	指令脉冲分倍频的分母	需计算 1～10000	

8.1.5 松下 MINAS A5 系列伺服驱动器参数设定

参数号	参数功能	设定值	设定值说明
Pr5.28	LED 初始状态	6	通过设置此参数来监测脉冲数的收发是否正确。在维宏控制系统里面，通过脉冲监测，来检测控制卡发出脉冲是否正确，从而可判断出是否存在电气干扰问题。
Pr0.01	控制模式设定	0	0：位置控制； 1：速度控制； 2：转矩控制。
Pr0.05	指令脉冲输入选择	XX	0:光电耦合器输入（PULS1，PULS2，SIGN1，SIGN2） 1:长线驱动器专用输入（PULSH1，PULSH2，SIGNH1，SIGNH2） 注：一般情况，将此参数设置为 1。

参数号	参数功能	设定值	设定值说明
Pr0.07	指令脉冲输入模式设置	3	设定脉冲指令输入方式为指令脉冲+指令方向，负逻辑。
Pr0.08	电机每旋转 1 次的指令脉冲数	0	本设定值为 0 时，参数 Pr0.09 与 Pr0.10 有效。
Pr0.09	第 1 指令分倍频分子	0～2^{30} 需计算	典型值：螺距 5mm，编码器分辨率 10000，连轴器直拖，脉冲当量 0.001mm 时， Pr0.09＝10000， Pr0.10＝螺距 5mm/脉冲当量 0.001mm＝5000， 即：Pr0.09/Pr0.10=10000/5000=2/1。
Pr0.10	指令脉冲分倍频的分母	0～2^{30} 需计算	
Pr0.11	电机每转 1 圈的输出脉冲数	2500	范围：1～262144，具体数值根据 PG 分频比设定。 脉冲当量为 0.001，且没有减速机的情况下，螺距为 10mm 时，此参数设置为 2500；螺距为 5mm 时，此参数设置为 1250。
也可设置 Pr0.08 的值不为零，根据下面公式计算 Pr0.08 设置的值。 $\text{电机每旋转一次的指令脉冲数} = \frac{\text{螺距}}{\text{脉冲当量}\times\text{机械减速比}} = \frac{5\text{mm}}{0.001\text{mm/p}} = 5000$ 当螺距 5mm，脉冲当量 0.001 时，Pr0.08 设置为 5000。			

附表：参数 Pr0.08、Pr0.09、Pr0.10 三者关系。

Pr0.08	Pr0.09	Pr0.10	设定值说明
0～2^{20}	— （无影响）	— （无影响）	指令脉冲输入 → 编码器分辨率【Pr0.08设定值】 → 位置指令 不受 Pr0.09、Pr0.10 设定的影响，根据 Pr0.08 的设定值进行上图的处理。
0	0	0～2^{30}	指令脉冲输入 → 编码器分辨率【Pr0.10设定值】 → 位置指令 Pr0.08、Pr0.09 都为 0 时，根据 Pr0.10 的设定值进行上图的处理。
	0～2^{30}	0～2^{30}	指令脉冲输入 → 【Pr0.09设定值】/【Pr0.10设定值】 → 位置指令 Pr0.08 为 0、且 Pr0.09 不为 0，根据 Pr0.09、Pr0.10 设定值进行上图的处理。

8.1.6 三菱 MR-JE 系列伺服驱动器参数设定

参数号	简称	参数功能	设定值	设定值说明
PA01	*STY	运行模式	XXX0	_ _ _x：选择位置控制模式。
PD24	MBR	CN1-23 引脚输出信号配置	XX05	_ _xx：选择 MBR（电磁制动器互锁信号）。
PA06	CMX	电子齿轮分子	需计算	CMX/CDV=指令单位×伺服电机分辨率×机械减速比/丝杠螺距。 典型值：螺距 5mm，编码器分辨率 10000，连轴器直拖，脉冲当量 0.001mm 时，CMX/CDV=10000×0.001/5=2/1；脉冲当量 0.0005mm 时，CMX/CDV=1/1。 电子齿轮比设定范围 1/50～500。
PA07	CDV	电子齿轮分母	需计算	
PC36	*DMD	状态显示选择	00XX	_ _xx：接通电源时状态显示的选择，对接通电源时显示的状态显示进行选择。 00：反馈脉冲累积； 01：伺服电机转速； 02：滞留脉冲； 03：指令脉冲累积； 04：指令脉冲频率。
PA13	*PLSS	指令脉冲输入形态	0011	设定脉冲指令输入方式为脉冲串加符号，负逻辑。
PA15	*ENR	编码器反馈脉冲	需计算	设置范围：1~65535，具体数值根据 PG 分频比设定。 脉冲当量为 0.001，且没有减速机的情况下，螺距为 10mm 时，此参数设置为 2500；螺距为 5mm 时，此参数设置为 1250。
PD03	*DI1L	可以将任意的输入设备分配到 CN1-15 针上。	XX02	_ _xx：位置控制模式下选择 SON。

8.1.7 三菱 MR-E 系列伺服驱动器参数设定

参数号	简称	参数功能	设定值	设定值说明
0	*STY	选择控制模式和再生用选购件	X0X0	位 0：设为“0”，选择位置控制方式。 位 1：电机序列选择，0：HC-KFE；1：HC-SFE。 位 3：再生用选购件选择，0：不用。 位 4：电机功率选择。
1	MBR	功能选择 1	001X	位 0：输入滤波器，外部输入信号如果因为噪声等原因发生震荡，使用输入滤波器进行抑制。 位 1：设为“1”，CN1-12 引脚的功能选择。 0：零速度检测信号；1：电磁制动器互锁信号。
3	CMX	电子齿轮分子	需计算	CMX/CDV=指令单位×伺服电机分辨率×机械减速比/丝杠螺距， 典型值：螺距 5mm，编码器分辨率 10000，连轴器直拖，脉冲当量 0.001mm 时，CMX/CDV=10000×0.001/5=2/1；脉冲当量 0.0005mm 时，CMX/CDV=1/1。 电子齿轮比设定范围 1/50～500。
4	CDV	电子齿轮分母	需计算	
18	*DMD	状态显示选择	00XX	3：指令脉冲积累；E：负载转动惯量。 当参数设置为 3 时，通过设置此参数来进行脉冲数的接发是否正确。在维宏控制系统里面，通过脉冲监测，来检测控制卡发出脉冲是否正确，从而可判断出是否存在电气干扰问题。
21	*OP3	功能选择 3（指令脉冲波形选择）	0001	设定脉冲指令输入方式为脉冲串加符号，负逻辑。
27	*ENR	编码器输出脉冲	需计算	范围：1～65535，具体数值根据 PG 分频比设定。 脉冲当量为 0.001，且没有减速机的情况下，螺距为 10mm 时，此参数设置为 2500；螺距为 5mm 时，此参数设置为 1250。
41	*DIA	输入信号 SON、LSP、LSN 自动 ON 选择	0110	位 0：伺服 ON 选择。设“0”，由外部输入使伺服 ON，设“1”，伺服器内部一直 ON； 位 1：正转行程终点（LSP）输入选择，设“1”，伺服器内部自动 ON，不需外部配线； 位 3：反转行程终点（LSN）输入选择，设“1”，伺服器内部自动 ON，不需外部配线。

8.1.8 台达 ASDA-A 系列伺服参数设定

参数号	参数功能	格式范围	设定值	设定值说明
P0-02	驱动器状态显示		02	通过设置此参数来进行脉冲数的接发是否正确。在维宏控制系统里面，通过脉冲监测，来检测控制卡发出脉冲是否正确，从而可判断出是否存在电气干扰问题。
P1-00	设定外部脉冲输入形式	ZYX	102	X=2：设定外部脉冲输入形式为脉冲+方向； Z=1：负逻辑。
P1-01	控制模式设定	ZYX1X0	0000	Z=0：控制模式切换时 DIO 保持原设定值。因为没有使用模式切换，故 Z=0； Y=0：从负载方向看，逆时针正转，设为 1 反向； X1X0=00：设定控制模式为位置控制。
P1-32	电机停止模式	YX	00	Y=0：伺服使能没有时，电机动态刹车。设为 1 电机自由。 X=0：电机瞬间停止，设 1 减速停止。
P1-44	电子齿轮比分子 N1	1～32767	需计算	N1/M=编码器脉冲数×4×脉冲当量×机械减速比/螺距；典型值：编码器脉冲数 2500，脉冲当量 0.001，螺距 5mm,机械减速比 1； N1/M=2500×4×0.001/5=2/1，N1 设 2，M 设 1。 未使用多段电子齿轮比，不用设 P2-60～P2-62。
P1-45	电子齿轮比分母 M	1～32767	需计算	
P2-10	数字输入脚 DI1 功能设定	X2X1X0	101	X1X0=01：设定数字输入 DI1 为 SON，对应 CN1 的 9 脚。X2=1：设定输入 DI1 为常开 a 接点。
P2-15	数字输入脚 DI6 功能设定	X2X1X0	100	驱动器出厂默认设置 DI6、DI7 为常闭限位信号输入，未接 CN1 的 32、31 脚时驱动器无法运转。 X2=1，设定输入 DI6、DI7 为常开 a 接点； X1X0=00，不使用驱动器的限位输入。
P2-16	数字输入脚 DI7 功能设定	X2X1X0	100	
P2-17	数字输入脚 DI8 功能设定	X2X1X0	100	不使用外部 EMG 紧停输入。
P2-21	数字输出脚 DO4 功能设定	X2X1X0	108	DO4 对应的引脚为 1、26，在 Z 轴用做钳位刹车信号。 X2=1 设定 DO4 输出为 a 常开接点，设为 0 为 b 常闭接点； X1X0=08：设定 1、26 脚分别为 BK+、BK-。
P2-22	数字输出脚 DO5 功能设定	X2X1X0	007	DO5 对应的引脚为 28、27，伺服报警信号。 X2=0 设定 DO5 输出为 b 常闭接点； X1X0=07：设定 28、27 脚分别为 ALRM+、ALRM-。
P2-51	伺服使能 SON 设定		0	0：伺服 ON 须由数字输入信号触发； 1：伺服上电后，若无报警自动 ON。 没有 SON 信号线时设为 1。

8.1.9 台达 ASDA-A2 系列驱动器参数设定

参数号	参数功能	格式范围	设定值	设定值说明
P0-02	驱动器状态显示		02	通过设置此参数来进行脉冲数的接发是否正确。在维宏控制系统里面，通过脉冲监测，来检测控制卡发出脉冲是否正确，从而可判断出是否存在电气干扰问题。
P1-00	设定外部脉冲输入形式	ZYX	102	X=2：设定外部脉冲输入形式为脉冲+方向； Z=1：负逻辑。
P1-01	控制模式设定	ZYX1X0	0000	Z=0：控制模式切换时 DIO 保持原设定值。因为没有使用模式切换，故 Z=0； Y=0：从负载方向看，逆时针正转，设为 1 反向； X1X0=00：设定控制模式为位置控制。
P1-44	电子齿轮比分子 N1	1～32767	需计算	$\frac{\text{P1-44}}{\text{P1-45}}=\frac{\text{编码器分辨率}\times\text{脉冲当量}\times\text{减速比}}{\text{螺距}}$， 编码器分辨为 1280000，螺距 5mm，脉冲当量 0.001，直连， $\frac{\text{P1-44}}{\text{P1-45}}=\frac{1280000\times0.001}{5}=\frac{256}{1}$， 未使用多段电子齿轮比，不用设 P2-60～P2-62。
P1-45	电子齿轮比分母 M	1～32767	需计算	
P1-46	检出器输出脉冲数设定	20～320000	需计算	回转单项脉冲数设定，具体数值根据 PG 分频比设定。 脉冲当量为 0.001，且没有减速机的情况下，螺距为 10mm 时，此参数设置为 10000；螺距为 5mm 时，此参数设置为 5000。
P2-10	数字输入脚 DI1 功能设定	X2X1X0	101	X1X0=01：设定数字输入 DI1 为 SON，对应 CN1 的 9 脚。 X2=1：设定输入 DI1 为常开 a 接点。
P2-15	数字输入脚 DI6 功能设定	X2X1X0	100	驱动器出厂默认设置 DI6、DI7 为常闭限位信号输入，未接 CN1 的 32、31 脚时驱动器无法运转。 X2=1，设定输入 DI6、DI7 为常开 a 接点； X1X0=00，不使用驱动器的限位输入。
P2-16	数字输入脚 DI7 功能设定	X2X1X0	100	
P2-17	数字输入脚 DI8 功能设定	X2X1X0	100	不使用外部 EMG 紧停输入。
P2-21	数字输出脚 DO4 功能设定	X2X1X0	108	DO4 对应的引脚为 1、26，在 Z 轴用做钳位刹车信号。 X2=1 设定 DO4 输出为 a 常开接点，设为 0 为 b 常闭接点； X1X0=08：设定 1、26 脚分别为 BK+、BK-。
P2-22	数字输出脚 DO5 功能设定	X2X1X0	007	DO5 对应的引脚为 28、27，伺服报警信号。 X2=0 设定 DO5 输出为 b 常闭接点；

参数号	参数功能	格式范围	设定值	设定值说明
				X1X0=07：设定 28、27 脚分别为 ALRM+、ALRM-。

8.1.10 台达 ASDA-B 系列驱动器参数设定

参数号	参数功能	格式范围	设定值	设定值说明
P0-02	驱动器状态显示		02	通过设置此参数来进行脉冲数的接发是否正确。在维宏控制系统里面，通过脉冲监测，来检测控制卡发出脉冲是否正确，从而可判断出是否存在电气干扰问题。
P1-00	设定外部脉冲列输入形式	ZYX	102	X=2：设定外部脉冲输入形式为脉冲+方向； Z=1：负逻辑。
P1-01	控制模式设定	YX1X0	000	Y=0：从负载方向看，逆时针正转，设为 1 反向； X1X0=00：设定控制模式为位置控制。
P1-32	电机停止模式	YX	00	Y=0：伺服使能没有时，电机动态刹车。设为 1 电机自由。 X=0：电机瞬间停止，设 1 减速停止。
P1-44	电子齿轮比分子 N1	1～32767	需计算	N1/M=编码器脉冲数×4×脉冲当量×机械减速比/螺距 典型值：编码器脉冲数 2500，脉冲当量 0.001mm/p，螺距 5mm,机械减速比 1： N1/M=2500×4×0.001/5=2/1，N1 设 2，M 设 1。 未使用多段电子齿轮比，不用设 P2-60～P2-62。
P1-45	电子齿轮比分母 M	1～32767	需计算	
P2-10	数字输入脚 DI1 功能设定	X2X1X0	101	X1X0=01：设定数字输入 DI1 为 SON，对应 CN1 的 17 脚； X2=1：设定输入 DI1 为常开 a 接点。
P2-15	数字输入脚 DI6 功能设定	X2X1X0	100	驱动器出厂默认设置 DI6 为常闭限位信号输入，未接 CN1 的 32、31 脚时驱动器无法运转。 X2=1，设定输入 DI6 为常开 a 接点； X1X0=00，不使用驱动器的限位输入。
P2-18	数字输出脚 DO1 功能设定	X2X1X0	108	DO1 对应引脚为 16，在 Z 轴用做钳位刹车信号。 X2=1 设定 DO1 输出为 a 常开接点，设为 0 为 b 常闭接点； X1X0=08：设定 16 脚为 BK+。
P2-20	数字输出脚 DO3 功能设定	X2X1X0	007	DO3 对应的引脚为 1，伺服报警信号。 X2=0 设定 DO3 输出为 b 常闭接点； X1X0=07：设定 1 脚为 ALRM+。

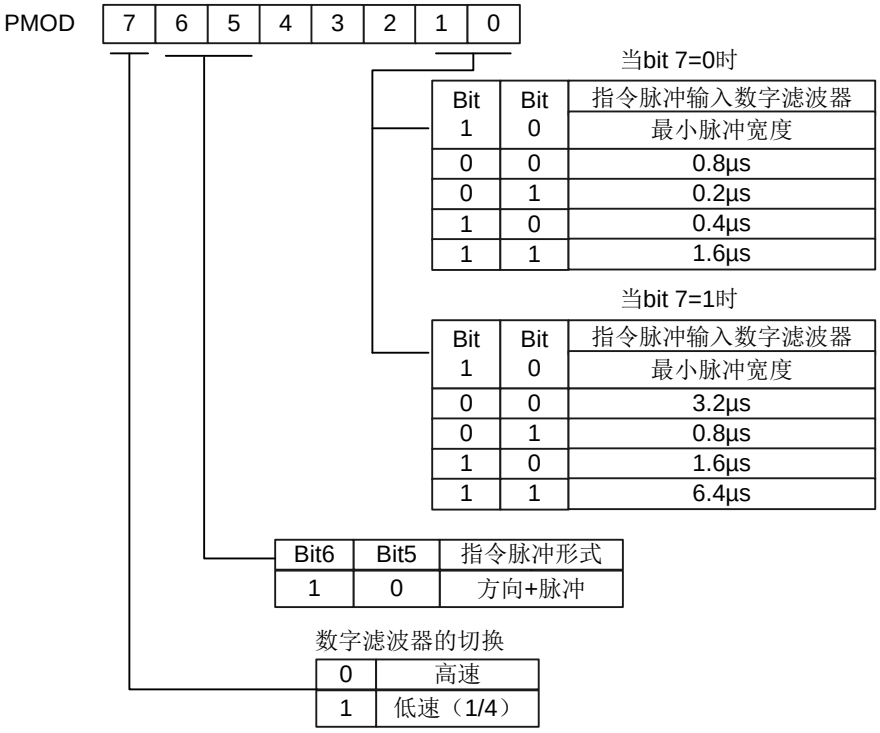
8.1.11 台达 ASDA-B2 系列驱动器参数设定

参数号	参数功能	格式范围	设定值	设定值说明
P0-02	驱动器状态显		02	通过设置此参数来进行脉冲数的接发是否正确。

参数号	参数功能	格式范围	设定值	设定值说明
	示			在维宏控制系统里面，通过脉冲监测，来检测控制卡发出脉冲是否正确，从而可判断出是否存在电气干扰问题。
P1-00	设定外部脉冲输入形式	ZYX	102	X=2：设定外部脉冲输入形式为脉冲+方向； Z=1：负逻辑。
P1-01	控制模式设定	ZYX1X0	0000	Z=0：控制模式切换时 DIO 保持原设定值。因为没有使用模式切换，故 Z=0； Y=0：从负载方向看，逆时针正转，设为 1 反向； X1X0=00：设定控制模式为位置控制。
P1-44	电子齿轮比分子 N1	1～32767	需计算	N1/M=编码器脉冲数×4×脉冲当量×机械减速比/螺距； 典型值：编码器脉冲数 40000，脉冲当量 0.001，螺距 5mm,机械减速比 1； N1/M=40000×4×0.001/5=32/1，N1 设 32，M 设 1。 未使用多段电子齿轮比，不用设 P2-60～P2-62。
P1-45	电子齿轮比分母 M	1～32767	需计算	
P1-46	检出器输出脉冲数设定	20～40000	需计算	回转单项脉冲数设定，具体数值根据 PG 分频比设定。 脉冲当量为 0.001，且没有减速机的情况下，螺距为 10mm 时，此参数设置为 10000；螺距为 5mm 时，此参数设置为 5000。
P2-10	数字输入脚 DI1 功能设定	X2X1X0	101	X1X0=01：设定数字输入 DI1 为 SON，对应 CN1 的 9 脚。 X2=1：设定输入 DI1 为常开 a 接点。
P2-15	数字输入脚 DI6 功能设定	X2X1X0	000	驱动器出厂默认设置 DI6、DI7 为常闭限位信号输入，未接 CN1 的 32、31 脚时驱动器无法运转。 X2=0，设定输入 DI6、DI7 为常闭 b 接点； X1X0=00，不使用驱动器的限位输入。
P2-16	数字输入脚 DI7 功能设定	X2X1X0	000	
P2-17	数字输入脚 DI8 功能设定	X2X1X0	000	不使用外部 EMG 紧停输入。
P2-18	数字输出脚 DO1 功能设定	X2X1X0	108	DO1 对应的引脚为 6、7，在 Z 轴用做钳位刹车信号。 X2=1 设定 DO1 输出为 a 常开接点，设为 0 为 b 常闭接点； X1X0=08：设定 6、7 脚分别为 BK-、BK+。
P2-22	数字输出脚 DO5 功能设定	X2X1X0	007	DO5 对应的引脚为 28、27，伺服报警信号。 X2=0 设定 DO5 输出为 b 常闭接点； X1X0=07：设定 28、27 脚分别为 ALRM+、ALRM-。

8.1.12 三洋 PY 系列伺服驱动器参数设定

参数号	简称	参数功能	标准值	设定范围	单位	设定值说明
1-2	EGER	电子齿轮比	4/1	1/32767 到 32767/1		视具体编码器分辨率而定。 伺服驱动器电子齿轮比公式如下： 电子齿轮比分子=编码器每圈脉冲数×4×机械减速比； 电子齿轮比分母=（丝杠螺距/脉冲当量）； 例如：维宏系统默认的脉冲当量为 0.001mm/p，螺距为 5mm 编码器每圈的脉冲数为 2000 连轴器直拖，此时的电子齿轮比分子为 8，电子齿轮比分母 5。（编码器选用增量型）
1-16	MENP	电机编码器脉冲数 1、设置电机所用编码器的脉冲数 2、下列所示的编码器脉冲数为标准配置： 省配线增量式编码器------2000P/R 绝对式编码器----2048P/R		50 到 65535	P/R	

<table>
<tr><th>参数号</th><th>简称</th><th>参数功能</th><th>标准值</th><th>设定范围</th><th>单位</th><th>设定值说明</th></tr>
<tr><td>2-0</td><td>PMOD</td><td colspan="5">位置指令脉冲形式
本系统选择：方向+脉冲形式，参数如下图所示:

</td></tr>
<tr><td>4-3</td><td>TYPE</td><td>控制模式 *从位置、速度和转矩控制模式之中选择其中一种控制模式。
<table><tr><th>选择项</th><th>内容</th></tr><tr><td>Position</td><td>位置控制方式</td></tr><tr><td>Velocity</td><td>速度控制方式</td></tr><tr><td>Torque</td><td>转矩控制方式</td></tr><tr><td>Velo↔Torq</td><td>速度↔ 转矩切换方式</td></tr><tr><td>Posi ↔Torq</td><td>位置↔ 转矩切换方式</td></tr><tr><td>Posi ↔Velo</td><td>位置↔ 速度切换方式</td></tr></table>对于切换类型，可以从 CN1--36 或 35 管脚来设置所需要的控制模式。
Func3,bit7 为 0：36 管脚使能。
1：35 管脚使能。
＄＄＄:标准值根据出厂时的设置不同而不同。</td><td>6 种</td><td>本系统选择 Position 位置控制方式。</td></tr>
</table>

8.1.13 三洋 R 系列伺服驱动器参数设定

参数号	参数功能	设定值	设定值说明
Group0，调谐模式参数设定			
00	调谐模式设定	00	设置为自动调谐模式。
Group8，控制参数设定			
00	位置输入极性	00	位置指令模式：正转有效。
11	输入指令方式	02	脉冲＋负逻辑。
15	电子齿轮设定	8/5	视具体编码器分辨率而定。例如增量型编码器 2000，电机转动一圈时所需要脉冲为 2000×4=8000,而维宏控制卡脉冲当量为 0.001mm/p 时，即每线动 1mm 时所需脉冲 1000 个，假设螺距为 5。则线动 5mm 所需脉冲数为 5000，所以 F＝8000/5000＝8/5。
Group9，功能有效设置			
05	伺服 on 选择	02	伺服选择 on 状态。
02	伺服报警清除	10	伺服报警功能有效。
系统参数设定			
02	编码器选择	00	标准增量型编码器。此参数视具体情况而定，这里给出典型。
03	编码器分辨率	2000	500－65535，人为设定编码器分辨率操作。
08	控制方式选择	02	选择位置控制方式。

8.1.14 三洋 Q 系列伺服驱动器参数设定

参数号	参数功能	设定值	设定值说明
第 1 组参数			
GER1	电子齿轮比 1	1/1	为位置指令脉冲设置电子齿轮比。例如增量型编码器 2000，电机转动一圈时所需要脉冲为 2000×4=8000,而维宏控制卡脉冲当量为 0.001mm/p 时，即每线动 1mm 时所需脉冲 1000 个，假设螺距为 5。则线动 5mm 所需脉冲数为 5000，所以 F＝8000/5000＝8/5。
GER2	电子齿轮比 2	1/1	该设置和电子齿轮比 1 相同，在电子齿轮切换期间该功能激活。
第 4 组参数			
PA400	指令脉冲选择	00H	选择位置指令脉冲为：脉冲+方向。
第 8 组参数			
S-ON	伺服 on 功能	02H	伺服选择 on 状态。
AL-RST	报警复位功能	10H	伺服报警功能有效。
系统参数设定			
01	电机编码器类型	00	标准增量型编码器。此参数视具体情况而定，这里给出典型。
03	增量编码器分辨	2000	500－65535，人为设定编码器分辨率操作。

参数号	参数功能	设定值	设定值说明
	率		
08	控制方式选择	02	选择位置控制模式。

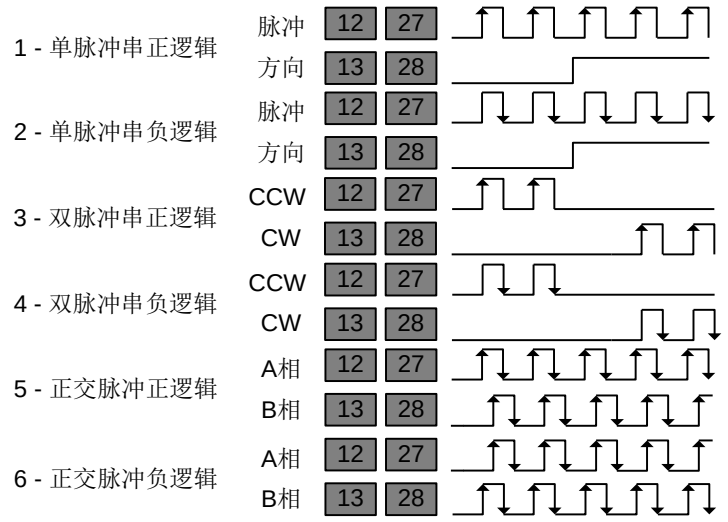
8.1.15 富士 FALDIC-β 系列伺服参数设定

参数号	参数功能	设定值	设定值说明
01	指令脉冲分子 α	需计算 1～32767	指令脉冲分子、分母即通常意义上的电子齿轮比分子分母。 α / β =编码器分辨率×脉冲当量×机械减速比/丝杠螺距； 典型值：编码器分辨率 65536，脉冲当量 0.001，螺距 5mm, 机械减速比 1，α / β =65536 × 0.001/5=8192/625，故 α =8192, β =625。
02	指令脉冲分母 β	需计算 1～32767	
03	脉冲串输入形态	0	设定脉冲串输入形态为指令加指令符号,即脉冲+方向。
04	旋转方向	0 或 1	设为 0,从负载方向看,逆时针方向正转； 设为 1,从负载方向看,顺时针方向反转。
10	CONT1 信号分配	1	CONT1 分配为 RUN(即 SON),不分配时,上电无报警即自动 ON。
11	CONT2 信号分配	2	CONT2 分配为 RST(即伺服报警清除 CLR)。 12、13、14 号参数设为 0，即 CONT3、CONT4、CONT5 不能分配为 OT 超程，或 EMG 外部紧停。
15	OUT1 信号分配	1	设为 1,OUT1 分配为报警输出 a 接点； 设为 2,分配为报警检出 b 接点。
27	是否禁止更改参数	0 或 1	设 0,可以更改驱动器参数； 设 1,禁止更改参数。
74	CONT 一直有效 1	1	初始值为 0，设置为 1，伺服启动（RUN）。

8.1.16 开通 270 系列伺服驱动器参数设定

参数号	参数功能	设定值	设定值说明
PA4	控制模式选择	0	通过此参数可设置驱动器的控制模式： 0：位置控制模式； 1：速度控制模式； 2：试运行控制模式； 3：JOG 运行控制模式。
PA12	位置指令脉冲倍率分子	2	设置位置指令脉冲的倍率(电子齿轮)。 在位置控制模式下，通过对参数 PA12,参数 PA13 的设置，可以很方便地与各种脉冲源相匹配，以达到用户理想的控制分辨率(即角度/脉冲)。 公式： $P\times G=N\times C\times 4$ P：输入指令的脉冲数； G：电子齿轮比； G=倍率分子/倍率分母 N：电机旋转圈数； C：光电编码器每转线数，本系统 C=2500。 〖例〗输入指令脉冲为 6000 时，伺服电机旋转 1 圈 $G=\frac{N\times C\times 4}{P}=\frac{1\times 2500\times 4}{6000}=\frac{5}{3}$ 则参数 PA12 设为 5，参数 PA13 设为 3。 电子齿轮比推荐范围为： $\frac{1}{50}\le G\le 50$ 。
PA13	位置指令脉冲倍率分母	1	见参数 PA12
PA14	位置指令脉冲输入方式	0	设置位置指令脉冲的输入形式，通过参数可选择 3 种输入方式之一： 0：脉冲＋符号；1：正转脉冲/反转脉冲；2：两相正交脉冲输入。 设定 0：脉冲+符号，负逻辑。
PA20	行程末端输入无效	1	0：LSP、LSN 正转、反转行程末端有效。 当 LSP 开关闭合时，允许正转驱动；当 LSP 开关断开时，禁止正转驱动(正转方向转矩保持为 0)；LSN 同理。如果 LSP、LSN 都断开，则会产生驱动禁止异常报警(NO.7)。 1：LSP、LSN 正转、反转行程末端无效。 不管 LSP、LSN 开关状态如何，正转、反转驱动都允许。同时，如果 LSP、LSN 都断开，也不会产生驱动禁止异常报警(NO.7)。 2：LSP、LSN 正转、反转行程末端无效，且 SON 强制有效 注：SON 强制有效仅用于电机调试，在正常使用中，建议由输入端口来控制 SON 的状态。 3：LSP、LSN 正转、反转行程末端有效。 当 LSP 开关闭合时，允许正转驱动；当 LSP 开关断开时，禁止正转驱动(正转方向速度保持为 0，转矩不为 0)；LSN 同理。如果 LSP、LSN 都断开，不会产生驱动禁止异常报警(NO.7)。

8.1.17 四通 GS 系列伺服驱动器参数设定

<table>
<tr><th>参数号</th><th>参数功能</th><th>设定值</th><th>设定值说明</th></tr>
<tr><td>F0f</td><td>电子齿轮比分子</td><td>2</td><td rowspan="2">位置方式电子齿轮比：4×电机编码器反馈脉冲频率＝指令脉冲频率×F0f/F10。F0f/F10 的比例值要求介于 1/100～100 之间（以螺距为 10mm 来计算设定值）</td></tr>
<tr><td>F10</td><td>电子齿轮比分母</td><td>1</td></tr>
<tr><td>F00</td><td>选择控制模式</td><td>2</td><td>0：外部速度运行模式，根据 CN2-16、17 的外部模拟量给定－10V～+10V 信号确定电机运转速度的大小和方向；
1 ：内部速度运行模式，根据参数 F33、F35、F37、F39 设置和 CN2-9,CN2-25 端口状态确定电机运转速度、方向；
2 ：位置脉冲运行模式，接收外部位置指令脉冲和方向电平信号输入；
3 ：JOG 运行模式，通过参数 F3b 的设置确定电机运转速度，在键盘上按▼和▲控制电机运转方向；
4 ：转矩控制运行模式，CN2-43、1 输入的外部模拟量给定－10V～+10V 信号确定电机运转转矩的大小和方向；
5～10：混合控制运行模式，根据 CN2-24 输入端口状态选择：
<table>
<tr><th rowspan="2">F00 值</th><th colspan="2">CN2-24接口状态</th></tr>
<tr><th>断开（第一模式）</th><th>闭合（第二模式）</th></tr>
<tr><td>5</td><td>位置脉冲模式</td><td>外部速度运行模式</td></tr>
<tr><td>6</td><td>位置脉冲模式</td><td>内部速度运行模式</td></tr>
<tr><td>7</td><td>位置脉冲模式</td><td>转矩控制运行模式</td></tr>
<tr><td>8</td><td>内部速度运行模式</td><td>外部速度运行模式</td></tr>
<tr><td>9</td><td>内部速度运行模式</td><td>转矩控制运行模式</td></tr>
<tr><td>10</td><td>外部速度运行模式</td><td>转矩控制运行模式</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>F2e</td><td>脉冲输入方式选择</td><td>2</td><td>位置方式指令脉冲串方式选择：

</td></tr>
</table>

8.1.18 东元 TSDA 系列伺服驱动器参数设定

参数号	参数功能	设定值	设定值说明		
Pn010-1	设定控制模式	1	设定值	控制模式	
				CN1 Pin12 开路	CN1 Pin12 导通
			0	速度控制	速度控制
			1	位置控制	位置控制
			2	扭力控制	扭力控制
			3	速度控制	速度控制
			4	位置控制	位置控制
			5	扭力控制	扭力控制
Pn010-2	设定位置控制时输入脉波形式	0	设定值	输入脉波形式	
			0	脉冲+方向	
			1	双脉冲	
			2	A/B 相位差	
Pn010-3	设定马达旋转方向	1	设定值	功能	
			0	输入正命令马达反时针旋转	
			1	输入正命令马达顺时针旋转	
Pn021	电子齿轮比之分子	5	输入脉波数将被乘以此数后输出。参数 21 及参数 22 的比值范围为：1/127＜参数 21/参数 22＜127		
Pn022	电子齿轮比之分母	1	输入脉波数将被乘以此数后输出。参数 21 及参数 22 的比值范围为：1/127＜参数 21/参数 22＜127		
Pn011-4	设定 CN1 Pin20 接脚的功能	1	设定值	功能	
			0	零速度信号输出	
			1	刹车信号输出	
Pn013-1	设定位置控制时的驱动器的脉波最大接受频率	7	此参数可以改善走位现象。此时接受频率为：200Kpps		

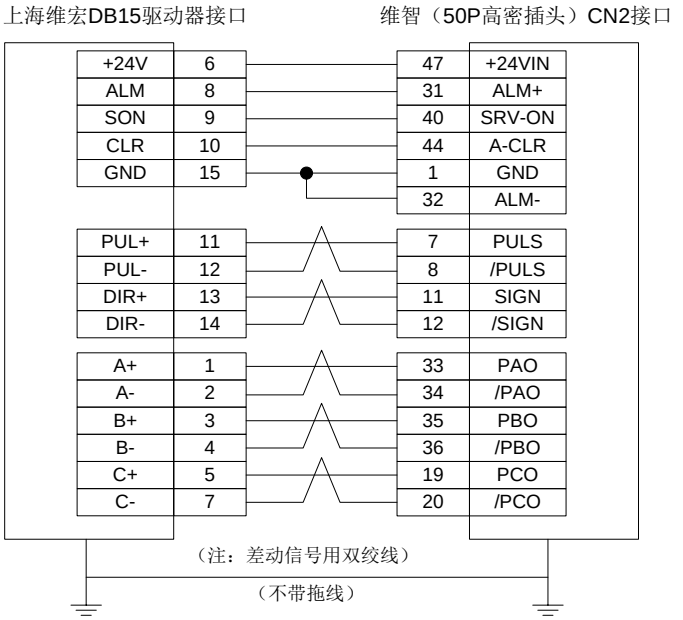


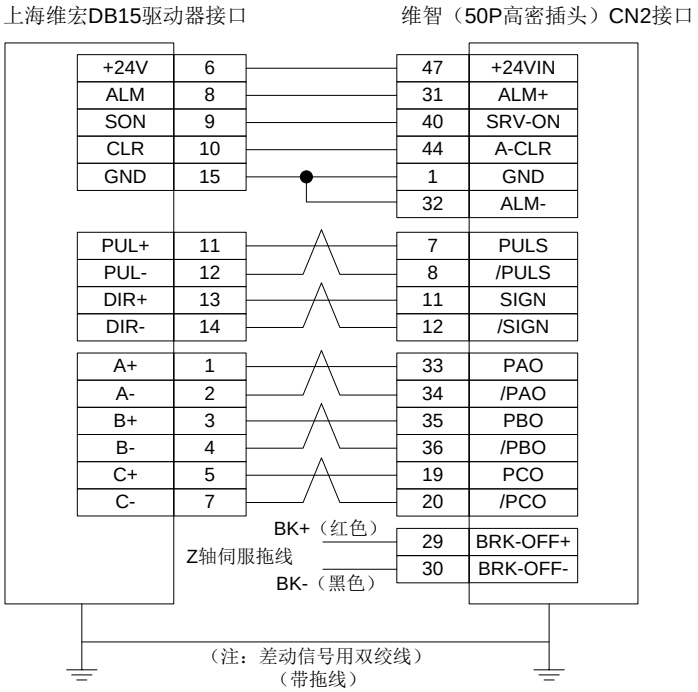
具体各品牌驱动器的参数设定请参考各品牌驱动器说明书。

8.2 驱动器与端子板接线图

本部分接线图为控制系统一轴控制一驱动器运动的接线图，当用户使用控制系统一个轴控制两个驱动器运动时，接线图分别如 8.2.2 节图 2 和 8.2.6 节图 4 所示，（以安川伺服驱动器和台达伺服器为例，安川伺服器报警信号接线为常闭型，台达伺服报警信号接线为常开型）。

8.2.1 维智系列伺服接线图





8.2.2 安川交流伺服接线图

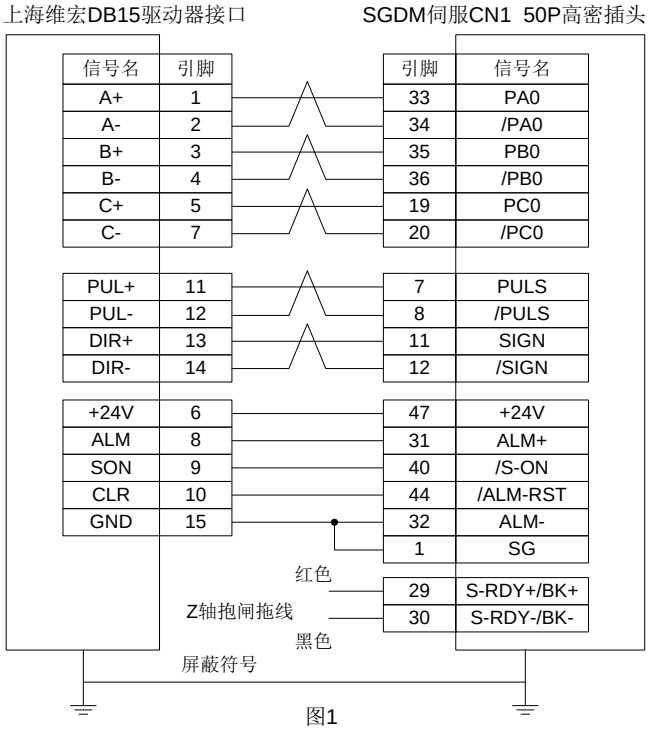


图1

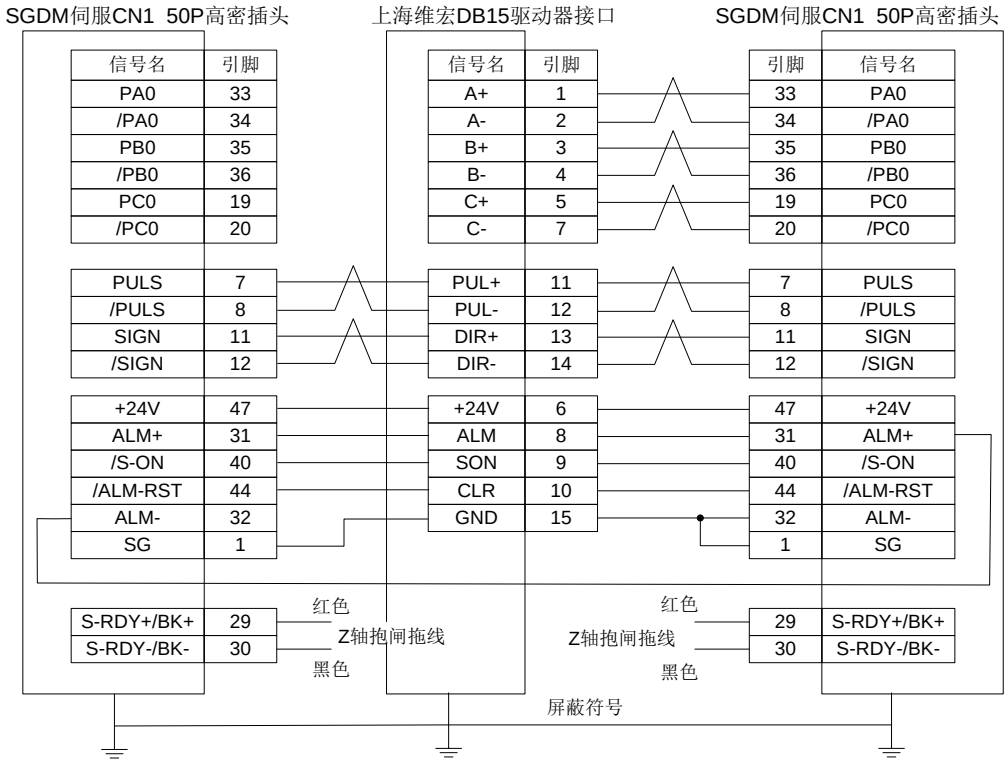
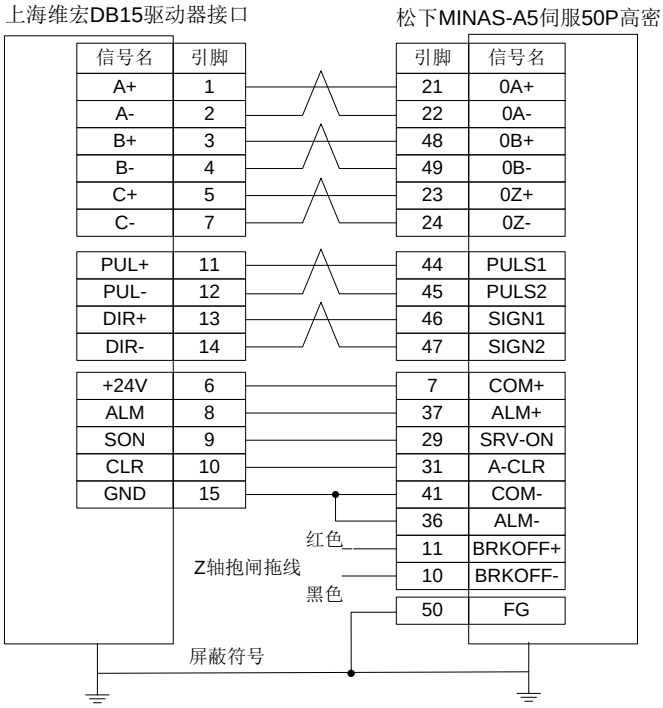
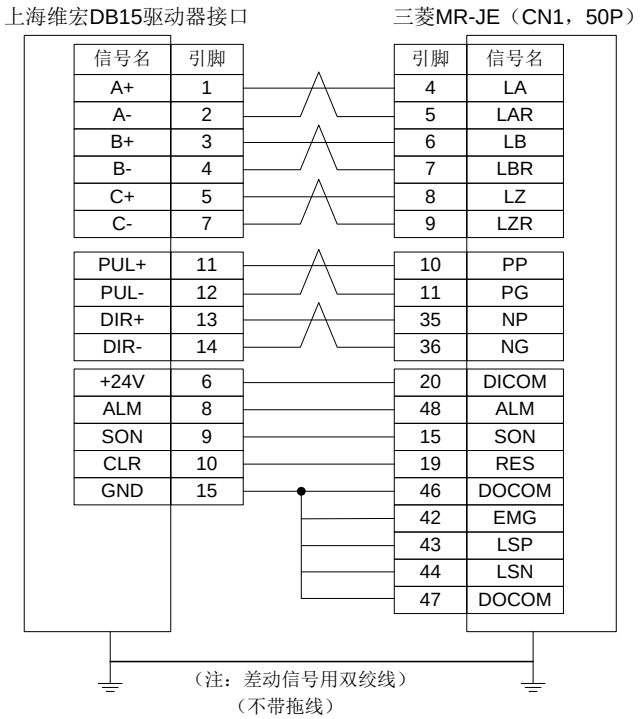


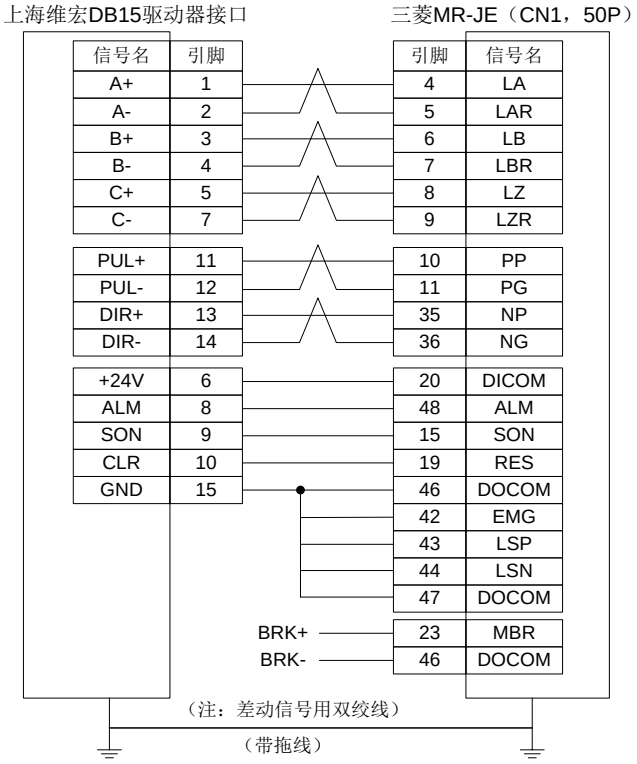
图2 一拖二接线

8.2.3 松下交流伺服接线图



8.2.4 三菱 MR-JE 型伺服接线图





8.2.5 三菱 MR-E 型伺服接线图



8.2.6 台达伺服接线图

台达 ASDA-A、ASDA-A2、ASDA-AB 所用电缆线相同，其中 ASDA-A2 与 ASDA-AB 接线管脚完全相同，ASDA-A 只是位置指令脉冲信号管脚相反，PULSE 为 41，/PULSE 为 43。具体参数设置参见 8.1.8、8.1.9、8.1.10 节。

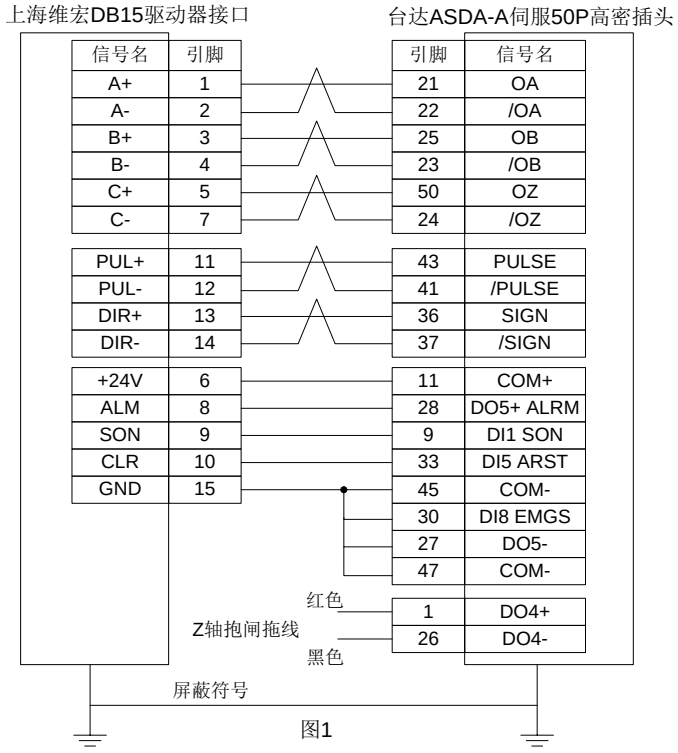


图1



图2

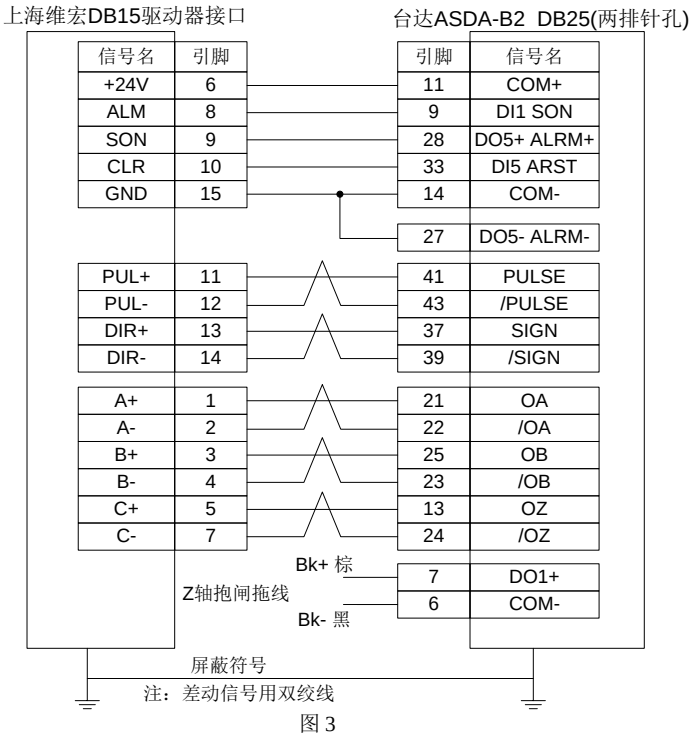

上海维宏DB15驱动器接口
台达ASDA-B2 DB25(两排针孔)
信号名 引脚
+24V 6
ALM 8
SON 9
CLR 10
GND 15
PUL+ 11
PUL- 12
DIR+ 13
DIR- 14
A+ 1
A- 2
B+ 3
B- 4
C+ 5
C- 7
引脚 信号名
11 COM+
9 DI1 SON
28 DO5+ ALRM+
33 DI5 ARST
14 COM-
27 DO5- ALRM-
41 PULSE
43 /PULSE
37 SIGN
39 /SIGN
21 OA
22 /OA
25 OB
23 /OB
13 OZ
24 /OZ
Bk+ 棕
Z轴抱闸拖线
Bk- 黑
7 DO1+
6 COM-
屏蔽符号
注：差动信号用双绞线

图 3

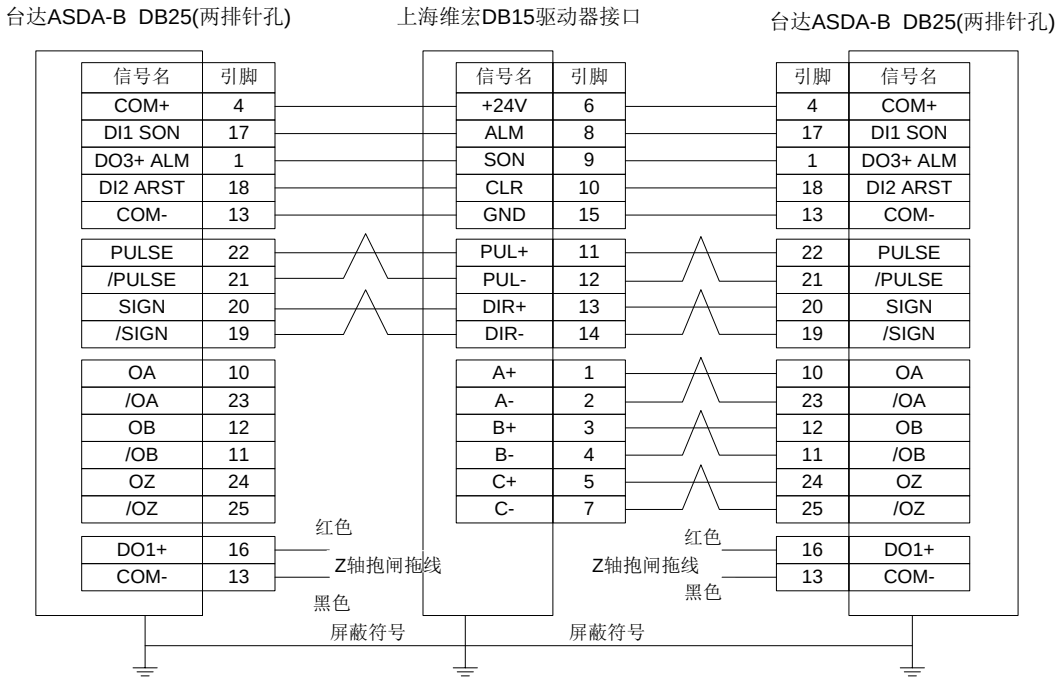
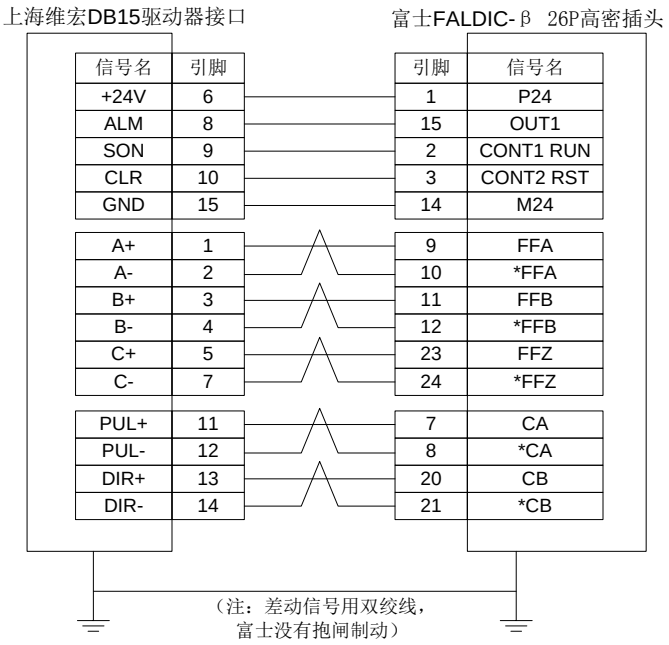
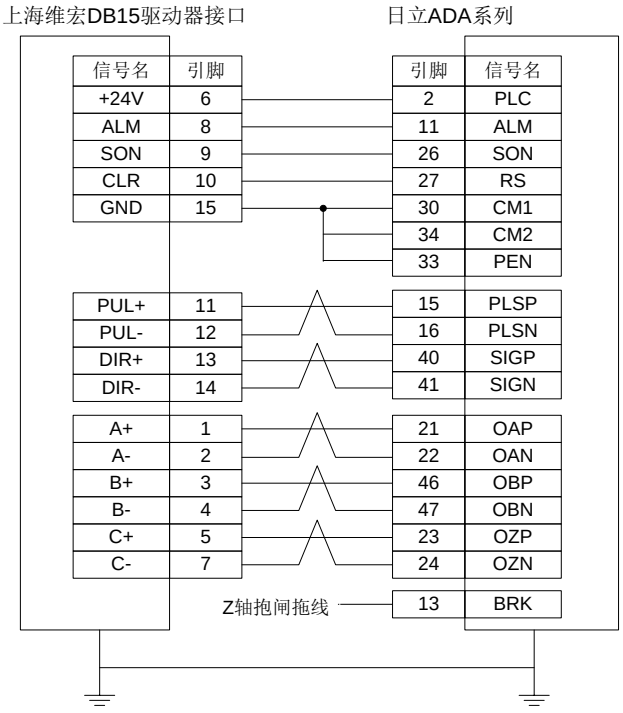

台达ASDA-B DB25(两排针孔)
上海维宏DB15驱动器接口
台达ASDA-B DB25(两排针孔)
信号名 引脚
COM+ 4
DI1 SON 17
DO3+ ALM 1
DI2 ARST 18
COM- 13
PULSE 22
/PULSE 21
SIGN 20
/SIGN 19
OA 10
/OA 23
OB 12
/OB 11
OZ 24
/OZ 25
DO1+ 16
COM- 13
+24V 6
ALM 8
SON 9
CLR 10
GND 15
PUL+ 11
PUL- 12
DIR+ 13
DIR- 14
A+ 1
A- 2
B+ 3
B- 4
C+ 5
C- 7
引脚 信号名
4 COM+
17 DI1 SON
1 DO3+ ALM
18 DI2 ARST
13 COM-
22 PULSE
21 /PULSE
20 SIGN
19 /SIGN
10 OA
23 /OA
12 OB
11 /OB
24 OZ
25 /OZ
16 DO1+
13 COM-
红色
Z轴抱闸拖线
黑色
屏蔽符号
屏蔽符号

图4 一拖二接线

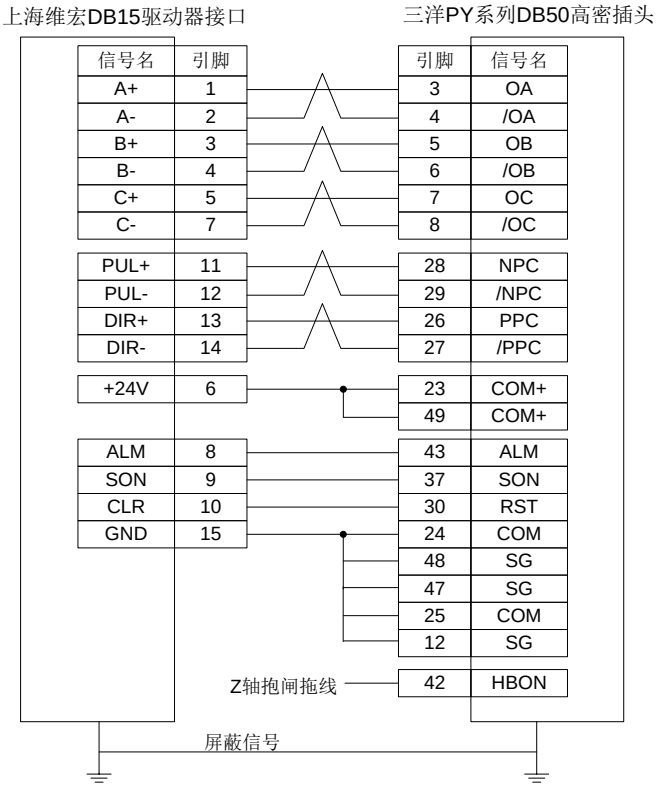
8.2.7 富士伺服接线图



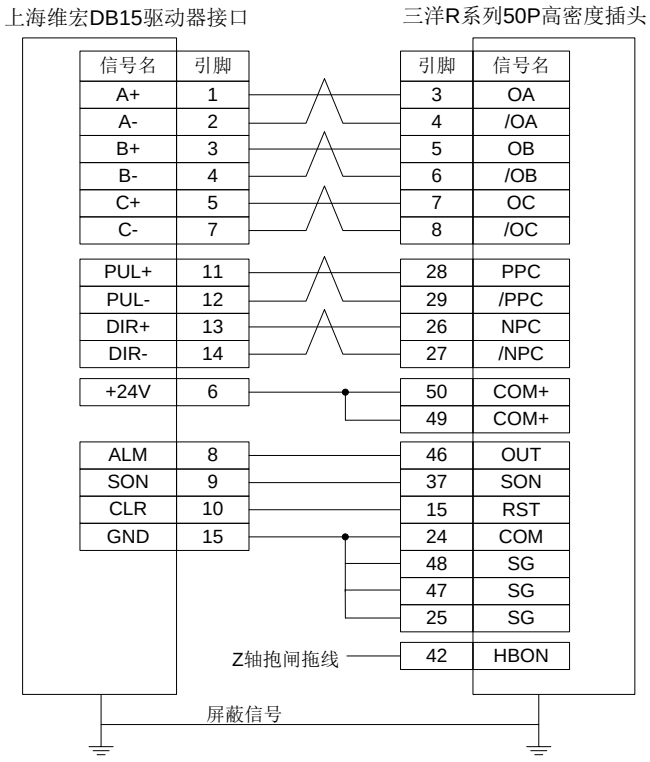
8.2.8 日立伺服接线图



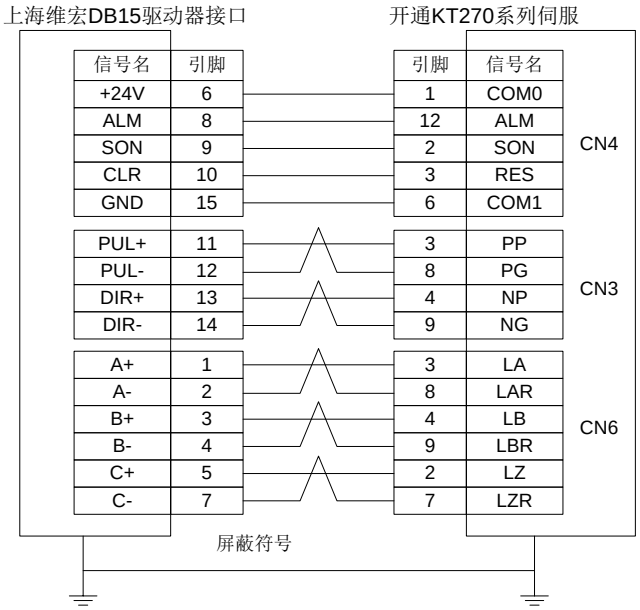
8.2.9 三洋 PY 系列伺服接线图



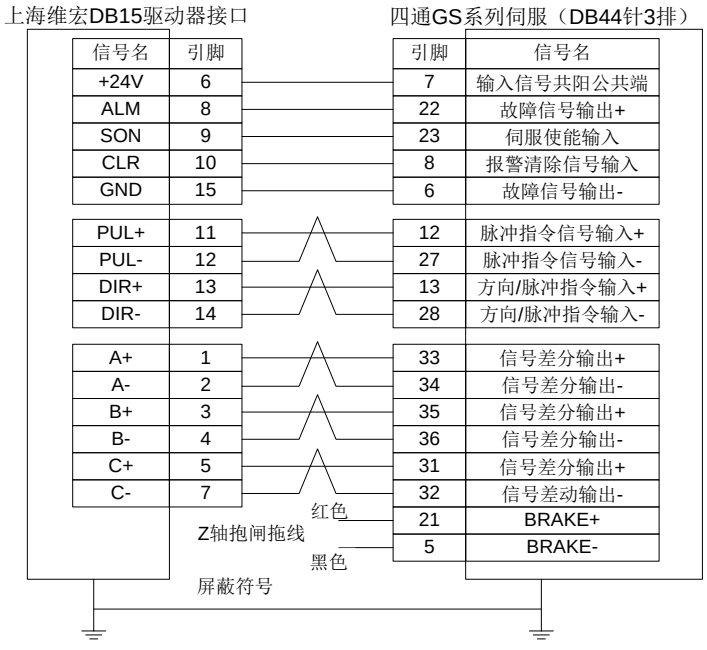
8.2.10 三洋 R 系列伺服接线图



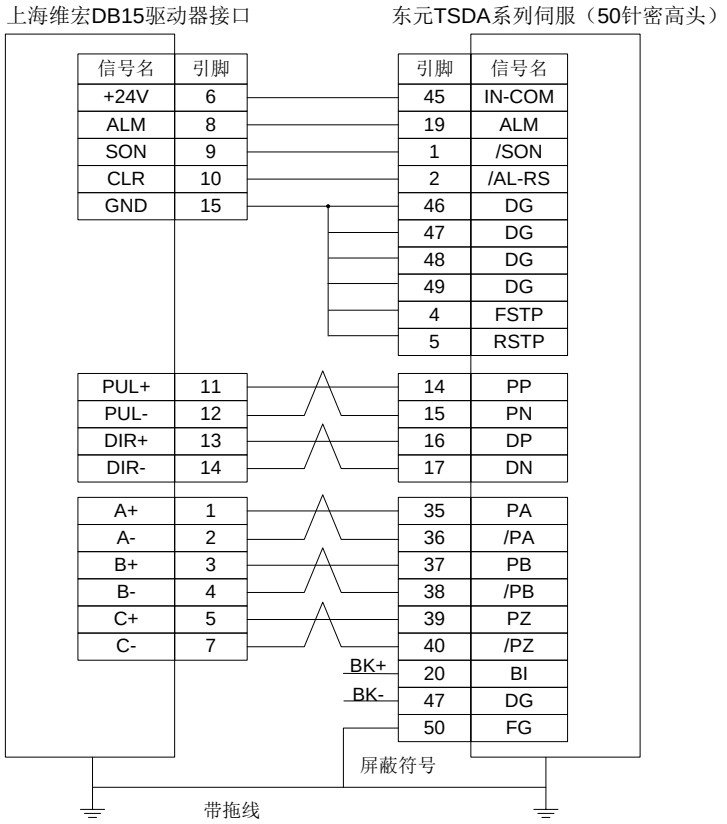
8.2.11 开通 KT270 系列伺服接线图



8.2.12 四通 GS 系列伺服接线图



8.2.13 东元 TSDA 系列伺服接线图



8.2.14 东元 ESDA 系列伺服接线图



9 参数一览

参数	名称	设定范围	默认值	生效时间	参考
1.0 进给轴常规					
N10000	轴方向（X/Y/Z）	1：正方向 -1：负方向	X/Y/Z:-1	重新启动	3.2.1
N10010	脉冲当量（X/Y/Z）	-0.0000009 ～ 999（mm/p）	X/Y/Z：0.001	重新启动	3.2.2
N10020	工作台行程下限（X/Y/Z）	-99999～99999	X/Y：0；Z：-100	重新启动	3.2.3
N10030	工作台行程上限（X/Y/Z）	-99999～99999	X：800；Y：600；Z：0	重新启动	3.2.3
N10040	检查工作台行程范围有效（X/Y/Z）	否：无效 是：有效	是	重新启动	3.2.3
N10050	对刀工作台行程上限（X/Y/Z）	-99999～99999	X/Y/Z：9999	重新启动	3.7.2
N10055	对刀工作台行程下限（X/Y/Z）	-99999～99999	X/Y/Z：-9999	重新启动	3.7.2
N10060	对刀行程是否有效	是：有效 否：无效	否	重新启动	3.7.2
1.1 位置反馈					
N11303	紧停等待时间	0.001～10（s）	1	立即生效	-
	紧停后等待机床完全停止下来的时间。				
N11304	编码器反馈功能	是：有效 否：无效	是	重新启动	3.3.2
N11309	设置参考点等待时间	0.5～5	0.5	立即生效	-
	回机械原点后等待机床完全停止下来，再设定参考点标志。				
N11110	轴编码器方向	1：正方向 -1：负方向	1	重新启动	3.3.2
N11130	检查编码器误差	是：有效 否：无效	是	重新启动	3.3.2
N11140	轴编码器稳态允差	1～999999（p）	500	重新启动	3.3.2
N11150	轴编码器动态允差	1～999999（p）	10000	重新启动	3.3.2
N11160	PG 分频比（×4）	1～999999（p）	10000	重新启动	3.3.2
1.2 补偿					
N12000	丝杠误差补偿功能	0：不补偿 1：单向补偿 2：双向补偿	0	重新启动	3.12.1
N12001	启动反向间隙补偿功能	是；否	是	重新启动	3.12.1
N12020	过象限补偿有效	否：无效	否	立即生效	3.12.3

参数	名称	设定范围	默认值	生效时间	参考
		是：有效			
N12030	时间（第 0 组，共 6 组）	0～10（sec）	0	立即生效	3.12.3
N12031	补偿量(第 0 组,共 6 组）	0～10（mm）	0	立即生效	3.12.3
N12032	延迟（第 0 组，共 6 组）	0～10（sec）	0	立即生效	3.12.3
N12033	强度（第 0 组，共 6 组）	0.01～0.99	0.75	立即生效	3.12.3
1.3 速度/加速度限制					
N13000	各轴最大速度（X\Y\Z）	0.001～100000（mm/min）	48000	立即生效	3.12.3
1.4 回转轴（转台）					
N14001	旋转轴编程单位	0：角度 1：毫米	1	立即生效	3.16.1
N14002	旋转工件直径	1～3000（mm）	10	立即生效	3.16.1
N14003	旋转轴最大转速	0.001～9999（rpm）	600	重新启动	3.16.1
N14004	旋转轴角加速度	（deg/s^2）	500	重新启动	3.16.1
N14005	旋转轴数据显示单位	0：角度 1：毫米	1	立即生效	3.16.1
2.0 主轴常规					
N20001	主轴最大转速	0～999999（rpm）	24000	重新启动	3.5
N20005	主轴冷却关闭延时	0～600（sec）	5	立即生效	3.5
N20006	分中时主轴转速	0～999999（rpm）	500	立即生效	3.9
N20010	主轴启动延时	0～60（sec）	5	立即生效	3.5
N20011	主轴停止延时	0～60（sec）	5	立即生效	3.5
4.1 润滑					
N41000	定期自动启动润滑油泵	否：不自动启动 是：自动启动	否	立即生效	-
	系统是否自动定期打开润滑油泵，加注润滑油。				
N41001	启动润滑油泵时间间隔	3.6～3.6*106（sec）	18000	立即生效	-
	两次润滑油泵开启的时间间隔。				
N41002	润滑油泵开启时间	1～100（sec）	5	立即生效	-
	每次开启润滑油泵的加注时间。				
4.2					
N42000	加工任务结束通知类型	0；1；2	2	立即生效	-
	加工任务结束后，如何提示。 0：红灯不亮　1：红灯亮 3 秒　2：红灯一直亮，直到有鼠标或键盘输入				
N42001	G28 指令是否有效	是；否	是	立即生效	-
N42002	修改权限检查	是；否	否	立即生效	-
N42004	加工范围显示类型	0；1	0	立即生效	-
N42007	选刀模式	0；1	0	立即生效	-
N42021	工位准备延时时间	-	0	重新启动	-
5.2 手轮					
N52001	严格手轮脉冲计数	否：不采用	否	重新启动	3.15.1

参数	名称	设定范围	默认值	生效时间	参考
		是：采用			
N52002	手轮方向	1；-1	1	重新启动	3.15.1
	参数设定范围： 1：维持手轮转动时机床运动的原方向　　-1：逆转手轮转动时机床运动原方向				
N52003	手轮倍率×1 档	0.001～10（mm）	0.001	重新启动	3.15.1
N52004	手轮倍率×10 档	0.001～10（mm）	0.01	重新启动	3.15.1
N52005	手轮倍率×100 档	0.001～10（mm）	0.1	重新启动	3.15.1
N52006	手轮引导倍率（分子）	1～1000	1	重新启动	3.15.2
N52007	手轮引导倍率（分母）	1～1000	1	重新启动	3.15.2
N52010	手轮加速度	1～1000（mm/s^2）	200	重新启动	3.15.1
N52012	手轮切换轴时减速	是；否	是	重新启动	3.15.1
N52013	禁止手轮引导倒行功能	是；否	否	重新启动	3.15.2
5.3 操作面板					
N53004	手动进给倍率是否有效	是；否	是	重新启动	-
6.2 G 代码选项					
N62000	减速距离	0～999（mm）	2	立即生效	3.14.3
N62001	接近速度	0.001 ～ 99999（mm/min）	300	立即生效	3.14.3
N62020	圆弧 IJK 编程方式有效	否：无效 是：有效	是	立即生效	3.14.3
N62021	圆弧半径公差	0～9999（mm）	1	立即生效	3.14.3
N62022	G 代码选刀是否有效	是；否	否	装载程序	-
N62090	G09 允差	0~99	0.001	立即生效	-
	G09 的准停窗口大小。该参数用于配合 G09 准停指令，而且可与脉冲当量等参数配套使用。				
N62410	刀具补偿有效	否：无效 是：有效	否	立即生效	3.12.2
N62411	刀补类型	1：正常模式 2：求交模式 3：插入模式	1	立即生效	3.12.2
N62412	刀补方向	0：不刀补 1：左刀补 2：右刀补	1	立即生效	3.12.2
N62413	干涉检测图形个数	1～5	3	立即生效	3.12.2
N62414	是否开启干涉规避	是：开启 否：不开启	否	立即生效	-
N62730	G73_G83 退刀量	-99999 ～ 99999（mm）	0	立即生效	5.3
N62760	G76_G87 定向钻头停止方向	0/1： （G17：+X/-X） （G18：+Z/-Z） （G19：+Y/-Y）	0	立即生效	-

参数	名称	设定范围	默认值	生效时间	参考
		2/3： （G17：+Y/-Y） （G18：+X/-X） （G19：+Z/-Z）			
6.3 轨迹控制					
N63000	前瞻距离	0～999	0.5	立即生效	-
N63001	衔接速度前瞻距离	0～“前瞻距离”设定值	0	立即生效	-
N63002	准停时间	0～999（s）	0	立即生效	3.10.3
N63003	最大前瞻路径数	1～1000	100	立即生效	-
N63006	轨迹平滑时间	0～0.064（s）	0	立即生效	3.10.3
N63007	轨迹预处理方式	0：不处理 1：容差处理 2：光顺处理	0	立即生效	-
N63008	轨迹预处理精度	0～0.1	0	立即生效	-
N63009	轨迹预处理最大角度	0～180（度）	180	立即生效	-
6.4 速度控制					
N64000	起跳速度	0～100000 （mm/min）	0	立即生效	3.10.3
N64060	最大进给速度	0～100000 （mm/min）	48000	立即生效	-
N64101	单轴空程序加速度	0.001～100000 （mm/s^2）	800	立即生效	3.10.3
N64102	Z 轴加速度	0.001～100000 （mm/s^2）	800	立即生效	3.10.3
N64103	加速加速度	0.001～100000 （mm/s^2）	800	立即生效	-
N64104	减速加速度	0.001～100000 （mm/s^2）	800	立即生效	-
N64120	转弯加速度	0.001～100000 （mm/s^2）	3800	立即生效	3.10.3
N64150	加加速度	（mm/s^3）	150000	立即生效	3.10.3
N64200	高速衔接有效	否：无效 是：有效	是	立即生效	-
N64201	高速衔接最大角度	0～180	90	立即生效	-
	当线段连接角度大于该数值时候，不再自动调整速度，而是使用起跳速度开始运行。				
N64203	插补算法选择		3	立即生效	3.10.3
	参数设定范围： 0：梯形算法　1：S 型算法　2：LEP 算法　3：加速度梯形算法				
N64204	后加减速时间	0～99999	0.005	立即生效	-
	时间越长速度越顺滑，该参数不会影响轨迹精度。				

参数	名称	设定范围	默认值	生效时间	参考
N64205	LEP 最小速度	0～100000	60	立即生效	-
N64207	圆弧限速有效	否：无效 是：有效	是	立即生效	-
N64208	参考圆最大速度	0.001～100000（mm/min）	3600	立即生效	3.10.3
N64209	圆弧运动最小速度	0.001～100000（mm/min）	180	立即生效	3.10.3
N64240	平滑时间单元因子	0.01～10	1	立即生效	3.10.3
N64241	接近最大连接角度时是否降速	否：无效 是：有效	是	立即生效	3.10.3
N64245	性能优化预处理段数	1～2000	300	立即生效	3.10.3
N64246	短线段速度光顺有效	否：无效 是：有效	否	立即生效	3.10.3
N64247	短线段速度光顺参考长度	0.001~10	1	立即生效	3.10.3
N64248	平滑优化有效	否：无效 是：有效	是	立即生效	3.10.3
6.5 文件翻译					
N65000	抬刀高度（PLT）	0～99999（mm）	5	装载程序	3.14.3
N65001	PLT 单位	0.001～99999	40	装载程序	3.14.3
N65002	刀间距	0.0001 ～ 99999（mm）	0.025	装载程序	3.14.3
N65003	加工深度	-99999～0（mm）	0	装载程序	3.14.3
N65100	抬刀高度（DXF）	0～99999（mm）	5	装载程序	3.14.3
N65101	加工深度	-99999～0（mm）	0	装载程序	3.14.3
N65102	每次加工量	-99999～0（mm）	0	装载程序	3.14.3
N65103	使用首点作为零点	否：不使用 是：使用	是	装载程序	3.14.3
N65104	形状独立加工有效	否：无效 是：有效	否	装载程序	3.14.3
N65105	底部加工有效	否：无效 是：有效	否	装载程序	3.14.3
N65106	强制认定 DXF 文件为公制尺寸	否：不强制认定 是：强制认定	否	装载程序	3.14.3
N65200	抬刀高度（ENG）	0～99999（mm）	5	装载程序	-
N65201	换刀提示	否：不提示 是：提示	是	装载程序	3.14.3
N65203	使用 ENG 文件选刀加工功能	否：不使用 是：使用	否	装载程序	3.14.3
N65204	深孔加工方式	0：往复排屑 1：高速往复排屑 2：抬高到安全高度	0	装载程序	3.14.3

参数	名称	设定范围	默认值	生效时间	参考
N65205	退刀量	0～99999	1	装载程序	3.14.3
N65206	是否强制使用刀具补偿功能	否：不强制使用 是：强制使用	是	装载程序	3.12.2
N65207	使用 ENG 文件修改刀具号	否：无效 是：有效	否	装载程序	-
N65208	Z 轴下刀类型	0；1	1	装载程序	-
	加工精雕刀路点开始时，Z 轴的下刀类型。 0：从安全高度下刀；1：从最高点（工作台上限-1）下刀。				
N65209	换刀前是否抬刀	否：无效 是：有效	是	装载程序	-
N65210	忽略坐标系指令	否：无效 是：有效	否	立即生效	-
N65211	单次打孔结束后 Z 轴上抬类型	0：上抬至 R 平面 1：上抬至指定工件坐标位置，只对 ENG 文件生效	0	立即生效	-
N65212	单次打孔结束后 Z 轴位置	-1000～1000（mm）	10	立即生效	-
N65213	下刀速度方式	0：采用加工速度方式 1：快速横移速度方式	0	装载程序	-
N65215	G00 强制抬刀到抬刀高度	是：强制 否：不强制	否	装载程序	-
6.6 换刀					
N66000	换刀提示有效	否：无效 是：有效	否	立即生效	3.18.3
N66002	换刀时刀具号相同暂停	是：暂停 否：不暂停	否	立即生效	3.18.3
	换刀提示有效功能启用时，如果执行 T 指令时，当前目标刀具号相同，且此参数设置为是，则暂停；否则不暂停。				
N66005	换刀上位	-99999～99999（mm）	0	立即生效	3.18.3
N66006	换刀下位	-99999～99999（mm）	0	立即生效	3.18.3
N66007～N66009	换刀时主轴位置（X/Y/Z）	-99999～99999（mm）	9999	立即生效	3.18.3
N66010～N66012	换刀前置点（X/Y/Z）	-99999～100000（mm）	0	立即生效	3.18.3
N66015	换刀移动速度	0～100000（mm/min）	3000	立即生效	3.18.3

参数	名称	设定范围	默认值	生效时间	参考
N66016	Z 轴上位下位速度	0～13740 （mm/min）	1800	立即生效	3.18.3
N66017	换刀后是否自动对刀	否：不自动对刀 是：自动对刀	是	立即生效	3.18.3
N66020	刀库类型	0，1，2	0	重启生效	3.18.3
N66021	刀库容量	0～255	8	立即生效	3.18.3
N66022	检查换刀刀具号	是：检查 否：不检查	是	立即生效	3.18.3
N66030	数刀信号端口	端口号地址	NA	立即生效	-
N66031	刀盘回原点端口	端口号地址	NA	立即生效	-
N66032	刀盘正转端口	端口号地址	NA	立即生效	-
N66033	刀盘反转端口	端口号地址	NA	立即生效	-
N66034	刀盘回原点正转延时	0～5000（ms）	0	立即生效	-
N66035	刀盘回原点反转延时	0～5000（ms）	0	立即生效	-
N66036	数刀正转延时	0～5000（ms）	0	立即生效	-
N66037	数刀反转延时	0～5000（ms）	0	立即生效	-
N66040	刀盘刀具号	0～10	1	立即生效	3.18.3
N66064	刀具 1 坐标（X）	（mm）	0	立即生效	3.18.1
N66065	刀具 1 坐标（Y）	（mm）	0	立即生效	3.18.1
N66066	刀具 1 坐标（Z）	（mm）	0	立即生效	3.18.1
N66264	刀具 21 坐标（X）	（mm）	0	立即生效	-
N66265	刀具 21 坐标（Y）	（mm）	0	立即生效	-
N66266	刀具 21 坐标（Z）	（mm）	0	立即生效	-
6.7					
N67000～N67002	换刀工作台行程下限（X/Y/Z）	（mm）	-10000	立即生效	3.18.3
N67010～N67012	换刀工作台行程上限（X/Y/Z）	（mm）	10000	立即生效	3.18.3
N67020	是否检查换刀工作台行程	否：不检查 是：检查	否	重新启动	-
7.1 手动					
N71000	手动低速	0～N71001 （mm/min）	1200	立即生效	3.10.1
N71001	手动高速	0～N13000 （mm/min）	3000	立即生效	3.10.1
N71002	回机械原点前最大手动速度	0~手动高速设定值	1200	立即生效	-
7.2 自动					
N72004	停止时停转主轴	否：不停转 是：停转	是	立即生效	3.5

参数	名称	设定范围	默认值	生效时间	参考
N72008	开始时启动主轴	否：不启动 是：启动	是	立即生效	3.5
N72009	循环加工间隔	0～1000	10	立即生效	-
N72010	检查工件坐标范围有效	否：无效 是：有效	是	立即生效	3.8.1
N72020	工件坐标下限	（mm）	-99999	立即生效	3.8.1
N72030	工件坐标上限	（mm）	99999	立即生效	3.8.1
7.3 暂停					
N73000	暂停继续时落刀速度	0～100000 （mm/min）	600	立即生效	-
N73001	暂停时抬刀速度	0～100000 （mm/min）	600	立即生效	-
N73002	暂停时 Z 轴定位方式		0	立即生效	-
	参数设定范围： 0：到指定提刀量　1：到指定工件坐标　2：到指定机械坐标				
N73003	暂停时 Z 轴位置	0～9999（mm）	10	立即生效	-
N73004	暂停时 Z 轴提刀量	0～500（mm）	10	立即生效	-
N73005	暂停时停转主轴	否：不停转 是：停转	是	立即生效	3.5
N73006	暂停时 Z 轴位置机械坐标	-100～0（mm）	0	立即生效	-
N73007～N73009	暂停时回到固定点 X/Y/Z	-99999～99999	0	立即生效	-
7.4 参考点					
N74000	加工时复位取消回机械原点状态	否：不取消 是：取消	是	立即生效	3.4.3
N74001	加工前须回机械原点	否：不回 是：回	是	立即生效	3.4.3
N74002	紧停取消回机械原点标志	否：不取消 是：取消	是	立即生效	3.4.3
N74010	机械原点位置（X\Y\Z）	0～N10030（mm）	0	重新启动	3.4.3
N74020	粗定位阶段方向（X\Y\Z）	1：正方向 -1：负方向	X：-1 Y：-1 Z：1	立即生效	3.4.3
N74030	粗定位阶段速度（X\Y\Z）	0.001～10000 （mm/min）	1800	立即生效	3.4.3
N74040	粗定位开关端口地址	X：00117 Y：00120 Z：00123	X：00117 Y：00120 Z：00123	立即生效	-
	各个轴粗定位开关的输入端口的 PLC 地址。				
N74050	精定位阶段方向（X\Y\Z）	1：正方向	X：1	立即生效	3.4.3

参数	名称	设定范围	默认值	生效时间	参考
		-1：负方向	Y：1 Z：-1		
N74060	精定位阶段速度（X\Y\Z）	0.001～10000（mm/min）	60	立即生效	3.4.3
N74070	精定位开关端口地址	X：00000 Y：00001 Z：00002	X：00000 Y：00001 Z：00002	立即生效	-
	各个轴精定位开关的输入端口的 PLC 地址。				
N74080	回退距离（X\Y\Z）	-1000～1000（mm）	2	立即生效	3.4.3
N74090	回机械原点精定位次数	1～100	1	立即生效	3.4.3
N74100	丝杠螺距	0～100（mm）	5	立即生效	3.4.3
N74110	粗精定位开关最小距离	0～2.5（mm）	1	立即生效	3.4.3
N74120	粗精定位开关距离误差限	0～100（%）	10	立即生效	3.4.3
N74130	参考点定位最大距离	5～99999	50	立即生效	3.4.3
7.5 测量					
N75000	对刀信号的端口地址	00031	00031	立即生效	-
	对刀信号的 PLC 地址。				
N75001	对刀精定位速度	（mm/min）	60	立即生效	3.7.2
N75002	对刀精定位次数		1	立即生效	3.7.2
N75020	最大对刀容差	0～10	0.1	立即生效	3.7.2
N75023	断开对刀线输出端口号	-1，1	-1	立即生效	-
	判断软件是否有断开对刀线功能，如果有此功能则在加工时给该端口信号以断开对刀线，在对刀时给该端口信号以连接对刀线。 1：无断开对刀线功能　　-1：有断开对刀线功能				
N75024	对刀超程保护信号端口地址	00124	00124	重新启动	-
	对刀超程保护信号端口 PLC 地址				
N75025	对刀超程保护是否有效	否：无效 是：有效	是	重新启动	3.7.3
N75100	浮动对刀仪厚度	-1000～1000（mm）	0	立即生效	3.7.2
N75201	固定对刀仪高度	（mm）	10	立即生效	3.7.3
N75203	固定对刀快速速度	（mm/min）	300	立即生效	3.7.3
N75210	固定对刀仪位置	-99999～99999（mm）	X：0 Y：0 Z：-1	立即生效	3.7.3
7.9 操作其它					
N79000	Z 向进刀速度选择		0	立即生效	-
	参数设定范围： 0：不处理　1：仅 Z 单独向下工进有效　2：含有 Z 轴向下工进分量有效				
N79001	Z 向进刀速度	0～100000	480	立即生效	-

参数	名称	设定范围	默认值	生效时间	参考
		（mm/min）			
N79003	安全高度	0～1000（mm）	10	立即生效	-
N79004	是否强制使用 Z 向进刀	是：强制 否：不强制	是	立即生效	-
N79100	加工结束后刀具行为	0：不动 1：回固定点 2：回工件原点	0	立即生效	-
N79101	断点继续时是否插入之前的换刀和主轴指令	是：插入 否：不插入	否	立即生效	-
	断点继续或者选择加工时，插入之前的换刀和主轴指令。				
N79110	固定点机械坐标	-99999～99999（mm）	X/Y/Z：0	立即生效	-
8.0 用户界面常规					
N80002	是否支持扩展工件偏置坐标系	否：不支持 是：支持	否	重新启动	3.8.4
N80003	是否显示“程序任务”页面	否：不显示 是：显示	否	重新启动	3.14.3.3
N80004	是否显示详细的调试信息	否：不显示 是：显示	否	立即生效	3.3.2
N80007	载入文件后页面跳转	0：自动跳转到“坐标-自动”界面 1：自动跳转到“坐标-当前程序”界面	0	立即生效	-
N80018	使用新进给倍率调节算法	否：不使用 是：使用	否	立即生效	-
N80032	对刀类型选择	0：浮动对刀组 1：固定对刀组 2：第一次/换刀后对刀组	1	立即生效	3.7.1
8.1 位置界面					
N81000	自动加载轨迹	否：不自动加载 是：自动加载	否	立即生效	3.11.3
N81001	自动加载轨迹文件限制	（KB）	1000	立即生效	3.11.3
N81004	使用开启主轴的分中方式	是；否	是	重新启动	3.9
N81005	是否显示剩余时间	是；否	是	立即生效	3.11.3
N81006	是否保持注册类型不变	是；否	否	重新启动	3.11.3
N81007	注册后是否自动重启软件	是；否	是	立即生效	3.11.3
N81010	是否填充颜色	是；否	是	立即生效	3.11.3
N81011	是否绘制工作台边框	是；否	否	立即生效	3.11.3
N81012	是否绘制网格	是；否	否	立即生效	3.11.3

参数	名称	设定范围	默认值	生效时间	参考
N81013	2D 模式	是；否	否	立即生效	3.11.3
N81015	打开文件清空视图	是；否	是	立即生效	3.11.3
N81016	是否显示工件坐标原点	是；否	否	立即生效	3.11.3
N81017	是否显示机械坐标原点	是；否	否	立即生效	3.11.3
N81018	背景颜色一	选择颜色	0×00000000	立即生效	3.11.3
N81019	背景颜色二	选择颜色	0×00000000	立即生效	3.11.3
N81020	G00 颜色（运行时）	选择颜色	0×0000FFFF	立即生效	3.11.3
N81021	G01 颜色（运行时）	选择颜色	0×00FFFF00	立即生效	3.11.3
N81022	G02 颜色（运行时）	选择颜色	0×00FFFF00	立即生效	3.11.3
N81023	G03 颜色（运行时）	选择颜色	0×00FFFF00	立即生效	3.11.3
N81032	G00 颜色（载入时）	选择颜色	0×04000000	立即生效	3.11.3
N81033	G01 颜色（载入时）	选择颜色	0×00600000	立即生效	3.11.3
N81034	G02 颜色（载入时）	选择颜色	0×00600000	立即生效	3.11.3
N81035	G03 颜色（载入时）	选择颜色	0×00600000	立即生效	3.11.3
N81045	网格颜色	选择颜色	0×00800080	立即生效	3.11.3
N81046	坐标颜色	选择颜色	0×0000FF00	立即生效	3.11.3
N81049	工件原点颜色	选择颜色	0×0000FFFF	立即生效	3.11.3
N81050	机械原点颜色	选择颜色	0×0000FFFF	立即生效	3.11.3

10 用户安装软件许可声明

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它形式的售后担保。

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。无论遵循本声明其它条款与否，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，或任何其它方的索赔，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，您肯定已经详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