

Manufacturers' Manual of NK280B Integrated CNC System

1st Edition

# NK280B 集成数控系统 厂商手册 (第 1 版)

---

(金属线专用)

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](http://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](http://www.weihong.com.cn) 进行免费下载。

# 前言

## 手册简介

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

模块	章	记述内容
前言	-	介绍了在运输与储存、开箱检查、安装、接线、运行与调试、使用等方面的注意事项，文档约定，以及其他相关信息。用户在使用前须认真阅读，确保安全操作。
系统介绍	1	介绍 NK280B 的操作面板、接口、产品配置以及操作前的产品接线示意图。
	2	介绍 NK280B 所支持的信号类型、控制器的端口接线定义。
操作介绍	3	介绍系统加工、调试时的常见操作。
	4	介绍设置工件坐标的相关操作：设定工件原点、工件偏置、公共偏置、刀具偏置等。
	5	介绍用户在启用总线功能时的操作。
	6	介绍程序文件的相关操作：导入/导出/访问本地、移动盘和网络上的程序文件。
	7	为加工、调试时的辅助操作。
系统维护	8	介绍更新、升级系统及软件的相关操作。
参考信息	9	介绍常用的加工流程、调试流程、产品尺寸图、故障报警处理及系统参数。
	10	介绍驱动器相关参数及布线图。
法律声明	-	用户安装软件许可声明。

## 适用的产品型号

本手册适用于金属线 NK280B 集成数控系统，如下表所示。

产品型号名称	备注
NK280B 集成数控系统	简称 NK280B，支持非总线和总线控制类型。 NK280B 功能依我司产品线而有所不同，本手册只适用于金属线。 产品包含四种配置：三轴标准、转台配置、四轴标准（A 型）、双 Z 配置。 如无特殊说明，本手册均以三轴标准配置进行介绍。

## 书写规则

本手册遵循下列书写规则。

类型	符号	示例
按键	<>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;系统&gt;表示操作面板“功能菜单”中的“系统”按键。</li> <li>• &lt;C 系统信息&gt;表示操作面板“键盘按键”中的“C”字母键。</li> </ul>
操作流程	→	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 表示下一步操作。</li> <li>• 如：&lt;参数&gt; →&lt;A 机床控制参数&gt;（打开图 3-1 所示界面）。表示按下&lt;参数&gt;按键后，再按下&lt;A&gt;字母键。</li> </ul>
操作流程中的说明	()	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 流程中，括号内容为进行该操作后呈现的内容或提示用户该执行的操作。</li> <li>• 如：&lt;参数&gt;（打开图 3-1 所示界面）→&lt;↑&gt;、&lt;↓&gt;（查看或选择参数）→&lt;Enter 回车&gt;（在弹出的对话框设置参数值）。按下&lt;参数&gt;键后系统打开“参数界面”；通过按&lt;↑&gt;&lt;↓&gt;键查看或者选择参数项；按&lt;Enter&gt;键后，用户可在弹出的对话框中进行设置。</li> </ul>
多级菜单	\	如：打开“系统\系统信息”界面 表示打开“系统”功能菜单下的“系统信息”界面。
参数	「」	如：「11001 编码器类型」 其中“11001”为参数编号，“编码器类型”为参数名称。

## 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或服务：

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： 201401

电话： 400-882-9188

传真： 021-33587519

邮箱： weihong@weihong.com.cn

官网： <http://www.weihong.com.cn>

## 修订历史记录

通过下表，您可以快速查询到本说明书各个版本的修订记录。

修订日期	手册版本	修订内容
2017.08	R1	首次发布。 根据本公司金属产品线 NK280B 整合软件（BOOT 版本：V1.3.5；软件版本：NK280B-JS_通用金属_8.8.2_1708281648）编写。

## 注意事项

注意事项根据不遵守可能会造成危害的程度，分为注意和警告类型。



**注意**

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



**警告**

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



**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，也不可上面放置重物；
- 不可用与产品相连的电缆或器件对产品进行拖动或搬运；
- 储存和运输时应注意防潮。

### 2) 安装相关事项

- 该装置必须安装在符合设计要求的电柜中才可使用，电柜的结构必须达到 IP54 防护等级；
- 在电柜门等接缝处应贴密封条，密封所有缝隙；
- 电缆入口应密封，在现场应容易再打开；
- 采用风扇或热交换器等对电柜散热，对流空气；
- 若采用风扇散热，在进风或出风口必须使用空气过滤网；
- 灰尘或切削液可能从微小缝隙和风口进入数控装置，因而需注意通风孔侧的环境和空气流向，流出气体应该朝向污染源；
- 在数控装置的背面与电柜壁之间留有 100mm 的间隙，以便插接与数控装置相连的电缆，便于电柜内空气流通和散热；
- 本产品与其他设备之间必须按规定留出间隙；
- 产品安装必须牢固，无振动。安装时，不可对产品进行抛掷或敲击，不能对产品有任何撞击或负载；
- 减少电磁干扰，使用 50V 以上直流或交流供电的部件，电缆应与数控装置保留 100mm 以上的距离；



- 应考虑将数控装置安装在易于调试维修的地方。

### 3) 接线相关事项

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

### 4) 运行与调试注意事项

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

### 5) 使用注意事项

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



### 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

<b>1</b>	<b>NK280B 一体机简介 .....</b>	<b>1</b>
1.1	操作面板 .....	1
1.2	背面接口 .....	4
1.3	硬件配置 .....	4
1.4	产品接线图 .....	5
1.4.1	非总线型 .....	5
1.4.2	总线型 .....	6
<b>2</b>	<b>接线 .....</b>	<b>7</b>
2.1	信号类型 .....	7
2.2	脉冲&手轮接口 .....	9
2.3	M-II 总线接口 .....	10
2.4	朗达端口接线 .....	11
2.4.1	三轴标准配置 .....	12
2.4.2	双 Z 配置 .....	14
<b>3</b>	<b>常用操作 .....</b>	<b>16</b>
3.1	设置语言 .....	16
3.2	选择配置 .....	16
3.3	查看/修改参数 .....	17
3.4	调整端口极性 .....	18
3.5	调整轴方向 .....	20
3.6	调整脉冲当量（非总线） .....	21
3.7	设定工作台行程上下限 .....	23
3.8	设定编码器 .....	23
3.9	回机械原点 .....	24

3.9.1	增量式回机械原点 .....	24
3.9.2	绝对式设定机械原点 .....	30
<b>3.10</b>	<b>设定速度相关参数 .....</b>	<b>33</b>
3.10.1	主界面设定 .....	33
3.10.2	参数界面设定 .....	35
<b>3.11</b>	<b>补偿 .....</b>	<b>37</b>
3.11.1	刀具补偿 .....	37
3.11.2	丝杠误差补偿 .....	42
3.11.3	过象限误差补偿 .....	47
<b>3.12</b>	<b>自动换刀 .....</b>	<b>47</b>
<b>3.13</b>	<b>仿真加工 .....</b>	<b>48</b>
<b>3.14</b>	<b>采集数据 .....</b>	<b>49</b>
<b>3.15</b>	<b>注册 .....</b>	<b>50</b>
3.15.1	注册软件 .....	50
3.15.2	注册驱动器 .....	52
3.15.3	注册时间提示 .....	53
<b>3.16</b>	<b>查看日志 .....</b>	<b>54</b>
<b>4</b>	<b>设置工件坐标 .....</b>	<b>55</b>
4.1	工件坐标系 .....	55
4.2	扩展坐标系 .....	57
4.3	设定工件原点 .....	57
4.3.1	分中 .....	57
4.3.2	清零 .....	59
4.4	设定工件偏置&公共偏置 .....	60
4.5	设置刀具偏置 .....	61
4.5.1	固定对刀 .....	62
4.5.2	第一次/换刀后对刀 .....	64
<b>5</b>	<b>启用总线功能 .....</b>	<b>66</b>
5.1	设置驱动器站地址 .....	66

5.1.1	安川驱动器 .....	66
5.1.2	维智驱动器 .....	68
5.2	设置控制系统参数 .....	70
5.3	设置驱动器参数 .....	72
5.4	自动调机 .....	74
5.4.1	安川驱动器 .....	74
5.4.2	维智驱动器 .....	78
6	管理程序文件 .....	82
6.1	管理本地/移动盘程序 .....	82
6.2	加工向导程序管理 .....	83
6.3	网络管理 .....	85
6.3.1	设置 IP .....	85
6.3.2	验证连接 .....	89
6.3.3	PC 机管理一体机文件 .....	90
6.3.4	查看网络文件变化 .....	92
7	辅助操作 .....	93
7.1	手轮操作 .....	93
7.2	单段执行 .....	94
7.3	选择加工 .....	95
7.4	断点继续 .....	95
7.5	回工件原点 .....	96
7.6	回固定点 .....	96
7.7	阵列加工 .....	97
7.8	自动备份参数 .....	98
7.9	用户指令 .....	99
7.10	坐标存取 .....	100
7.11	加工统计 .....	101

<b>8</b>	<b>系统维护</b> .....	<b>102</b>
8.1	系统更新方式 .....	102
8.2	更新系统 .....	103
8.3	安装/升级软件 .....	103
8.4	更新 FPGA .....	106
<b>9</b>	<b>附录</b> .....	<b>107</b>
9.1	调试流程 .....	107
9.2	通用加工流程 .....	108
9.3	产品尺寸图 .....	109
9.4	报警信息及处理 .....	111
9.5	常见故障及处理 .....	114
9.5.1	主轴不转 .....	114
9.5.2	某一个轴不动 .....	114
9.5.3	Z 轴伺服电机抱闸打不开 .....	115
9.5.4	使用对刀仪对刀时机床运动到对刀仪位置后向上运动 .....	115
9.5.5	机床回机械原点异常? .....	116
9.5.6	增量式回机械原点问题 .....	117
9.6	NK280B 参数 (制造商) .....	118
<b>10</b>	<b>驱动器参数和接线图</b> .....	<b>128</b>
10.1	驱动器参数 .....	128
10.1.1	维智系列 .....	128
10.1.2	安川 $\Sigma$ -II 系列 .....	130
10.1.3	安川 $\Sigma$ -V/ $\Sigma$ -7 系列 .....	131
10.1.4	松下 MINAS A4 系列 .....	132
10.1.5	松下 MINAS A5 系列 .....	133
10.1.6	三菱 MR-JE 系列 .....	134
10.1.7	三菱 MR-E 系列 .....	135
10.1.8	台达 ASDA-A 系列 .....	136
10.1.9	台达 ASDA-B 系列 .....	137
10.1.10	台达 ASDA-A2 系列 .....	138

10.1.11	台达 ASDA-B2 系列.....	139
10.1.12	三洋 PY 系列.....	140
10.1.13	三洋 R 系列.....	141
10.1.14	三洋 Q 系列.....	141
10.1.15	富士 FALDIC- $\beta$ 系列伺服参数设定.....	142
10.1.16	开通 270 系列.....	143
10.1.17	四通 GS 系列.....	144
10.1.18	东元 TSDA 系列.....	145
<b>10.2</b>	<b>驱动器接线图.....</b>	<b>146</b>
10.2.1	维智系列.....	146
10.2.2	安川 $\Sigma$ -II/ $\Sigma$ -V/ $\Sigma$ -7 交流.....	147
10.2.3	松下交流.....	148
10.2.4	三菱 MR-JE 型.....	148
10.2.5	三菱 MR-E 型.....	149
10.2.6	台达.....	150
10.2.7	富士.....	152
10.2.8	日立.....	152
10.2.9	三洋 PY 系列.....	153
10.2.10	三洋 R 系列.....	153
10.2.11	开通 KT270 系列.....	154
10.2.12	四通 GS 系列.....	154
10.2.13	东元 TSDA 系列.....	155
10.2.14	东元 ESDA 系列.....	155

（此页故意留白）

# 1 NK280B 一体机简介

NK280B 集成数控系统由硬件和软件两大部分组成，可根据需要完成攻丝、雕刻、雕铣等多种加工操作。

## 1.1 操作面板



图 1-1 NK280B 操作面板

## 功能菜单

- 状态：用于回机械原点操作、设定主轴速度/进给速度、对刀、回固定点、清零、查看运动轨迹、对当前程序选择加工、及加工统计等。
- 高级：用于设置工件偏置/公共偏置/刀具补偿/丝杆误差补偿、执行分中操作/用户指令。
- 程序：用于对本机程序/移动盘程序执行装载、编辑、删除等操作，并提供加工向导设置。
- 参数：用于查看/设定/备份控制系统各类参数、坐标存取；启用总线功能时，还可设置驱动器参数。
- 系统：用于管理端口、查看报警日志、查看系统信息、注册、系统升级/维护、选择语言/配置、更新 FPGA 固件程序、查看网络信息等。

## 键盘按键

键盘按键使用规则同电脑键盘，特殊使用说明如下：

直接按字符键，输入右下方字符。  
如：按下此键，输入“F”。

按“Shift+字符”键，输入左上方字符。  
如：按下此两键，输入“U”。

- 数字键还可作轴方向键用。
- “5”为快速键。
- 手动模式下，同时按下某一轴方向键和快速键，机床以手动高速运动。
- 单独按下某一轴方向键，机床以手动低速运动。

## 模式按键

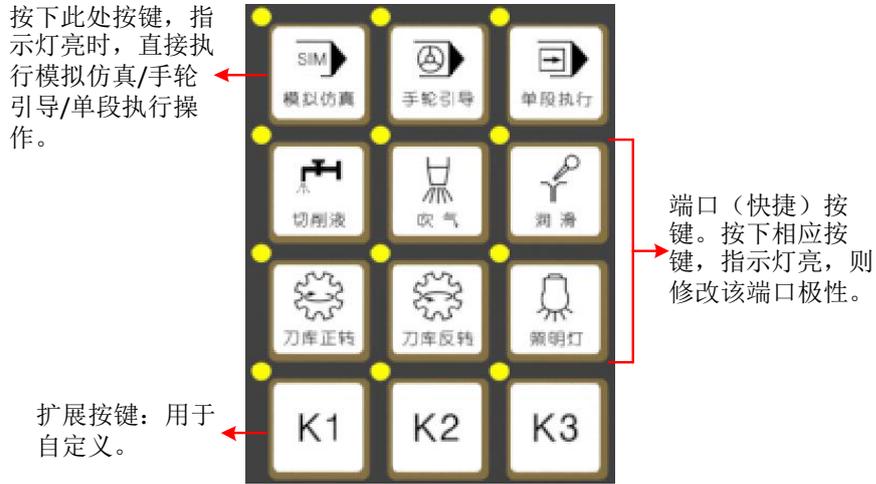
- 系统支持自动、连续、参考点、手轮和步进五种模式。
- 选择手轮或步进模式时，倍率默认选中 X100 档。
- “XUD”为自定义步长；“X1/ X10/ X100”表示步进 0.001/ 0.01/ 0.1（mm 或 inch）。

## 紧停按钮

- 机器处于危险状态时，按下紧停按钮，可停止机床运转。
- 危险解除后，顺时针旋转按钮可解除紧停报警。

### 辅助功能按键

- 辅助功能按键包括三类，如下所示。
- 按下按键，指示灯亮，表示启用该功能；指示灯灭，关闭该功能。



### 进给倍率旋钮/主轴倍率旋钮

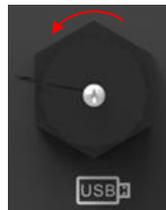
调整进给轴倍率旋钮/主轴倍率旋钮，可控制当前进给速度/当前主轴速度，公式如下：

$$\text{当前进给速度} = \text{进给速度} \times \text{当前进给倍率}$$

$$\text{当前主轴速度} = \text{主轴速度} \times \text{当前主轴倍率}$$

### USB 插口

按图示旋转，取下盖帽，便可连接 USB 设备。



### 运动控制按键

- 包括主轴正转、主轴反转、主轴停止、程序开始、程序停止和断点继续。
- 断点继续：加工过程出现断电、紧停等情况时，在确定工件原点准确的情况下按下此键，机床快速移动到断点处，从上次程序停止行继续执行加工程序。

### 操作按键

F1~F7：对应用户界面下方 7 个水平排列的软件操作。



## 1.2 背面接口

NK280B 背面接口说明如图 1-2 所示。

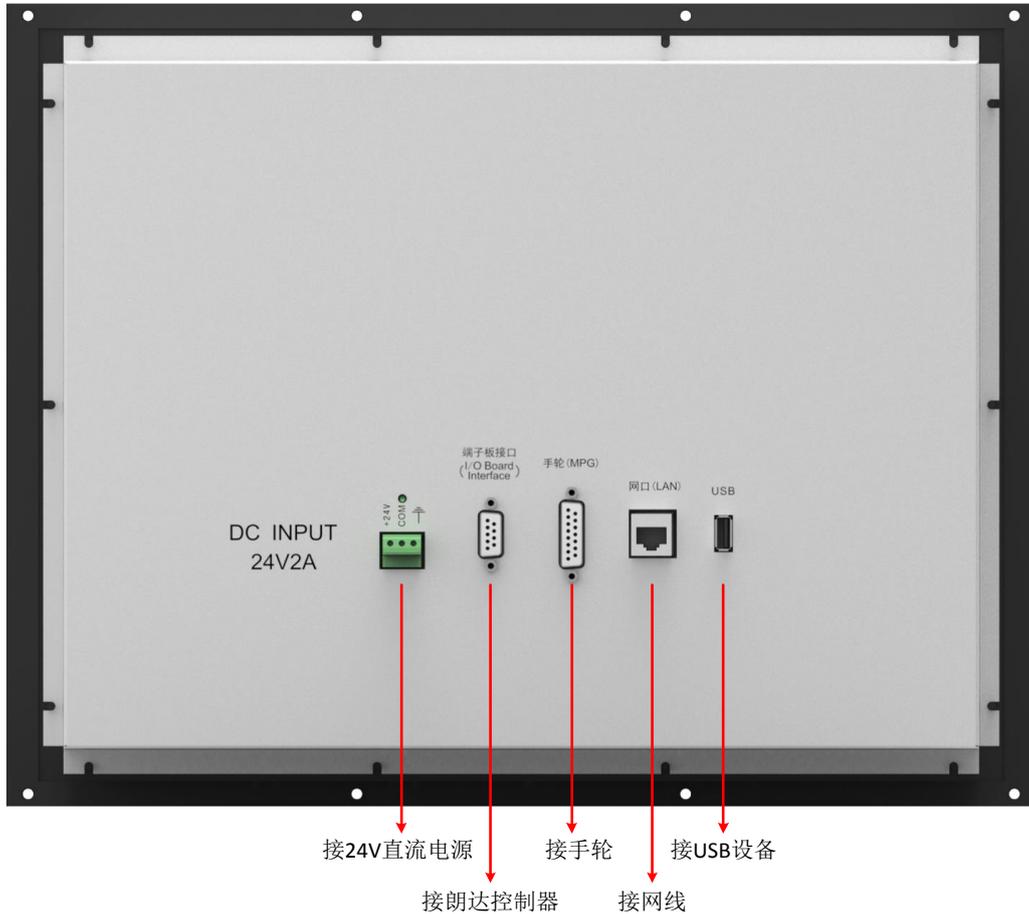


图 1-2 NK280B 背面接口

## 1.3 硬件配置

NK280B 硬件配置因控制系统类型有所不同，具体如下。

非总线型	总线型
<ul style="list-style-type: none"> <li>• NK280B 一体机</li> <li>• Lambda 4S / Lambda 5S / Lambda 5E 控制器</li> <li>• EX31A1 扩展端子板（其中 Lambda 4S 配 EX27A 扩展端子板）</li> <li>• （任意品牌）脉冲型驱动器</li> <li>• NK-MPG-06 手轮（选配）</li> <li>• DB9M/F 电缆线</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NK280B 一体机</li> <li>• Lambda 5M 控制器</li> <li>• EX31A1 扩展端子板</li> <li>• 安川 <math>\Sigma</math>5 / 安川 <math>\Sigma</math>7 / 维智总线型驱动器</li> <li>• NK-MPG-06 手轮（选配）</li> <li>• DB9M/F 电缆线、M-II 总线电缆</li> </ul>

# 1.4 产品接线图

产品接线图因控制系统类型有所不同。

## 1.4.1 非总线型

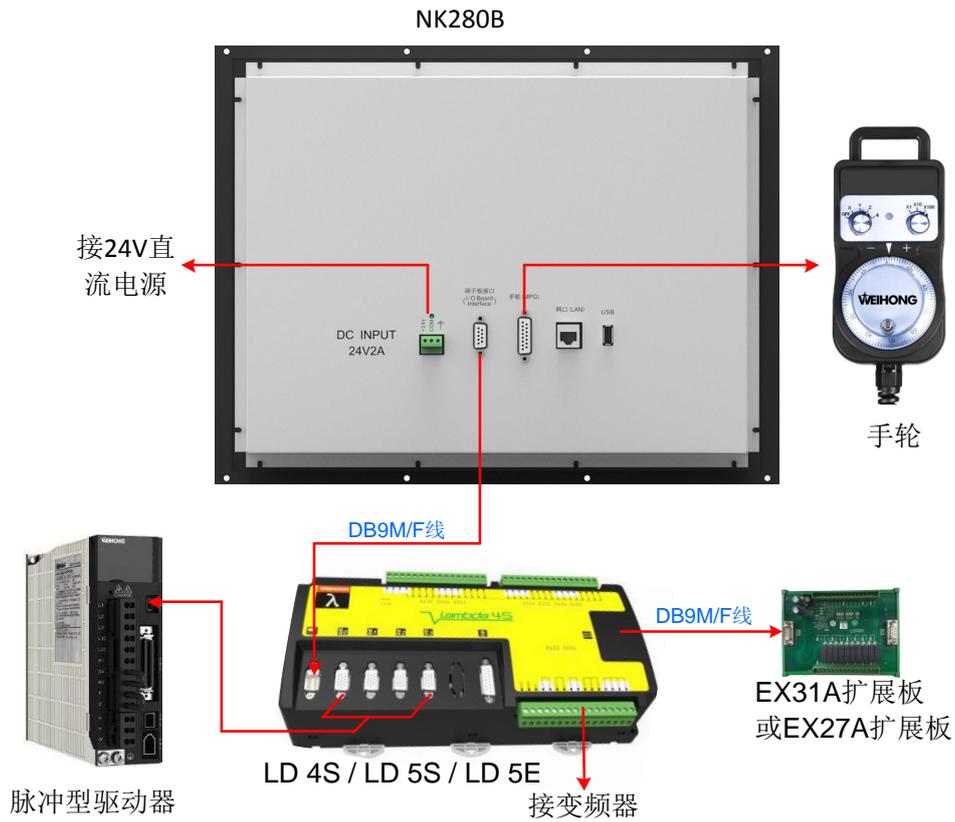
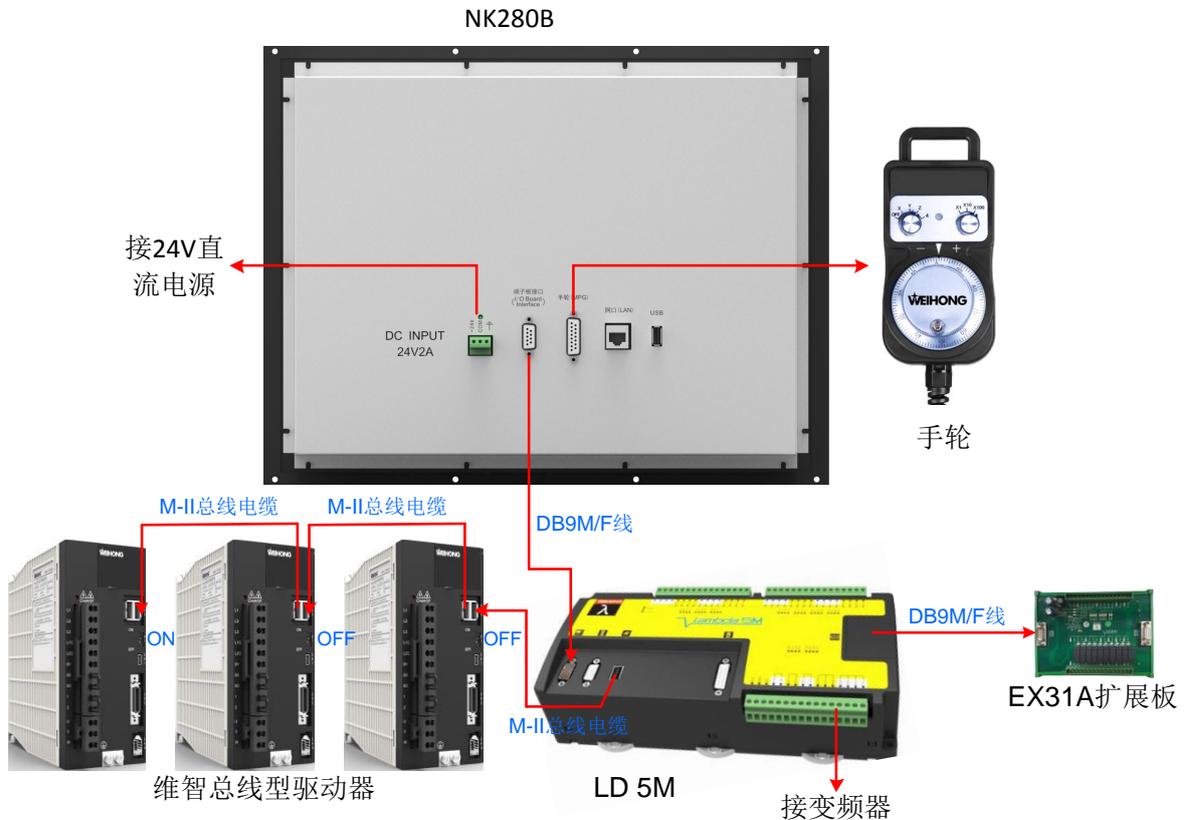


图 1-3 产品接线图（非总线型）

## 1.4.2 总线型



- 接维智驱动器时，最后一台驱动器拨码开关S1置为ON，其余置为OFF。（拨码开关的作用是启用终端电阻，ON时启用，OFF则关闭）
- 接安川驱动器时，最后一台驱动器的其中一个总线接口连接终端电阻。
- 安川驱动器CN1-1和CN1-2串口分别为抱闸BK+和BK-，使用总线功能时需将两个脚焊线并连接至朗达5M上的抱闸输入端口（抱闸端口安排同脉冲系统）。

图 1-4 产品接线图（总线型）

## 2 接线

本章节主要介绍 NK280B 可支持的信号类型、控制器/端子板接线、及接口引脚定义，帮助用户接线。

### 2.1 信号类型

#### 简介

NK280B 系统支持以下信号类型：开关量输入信号、继电器输出信号、模拟量输出信号、差分输出信号（总线系统无此信号）。

#### 开关量输入信号

- 如图 2-1 所示，此信号类型支持高/低电平输入有效。接常开时，与 COM 导通表示接收信号；接常闭时，与 COM 断开表示接收信号。
- NK280B 信号输入端支持高/低电平有效。当朗达控制器公共端 S 接 COM，输入即为高电平有效；当公共端 S 接 +24V，即为低电平有效。

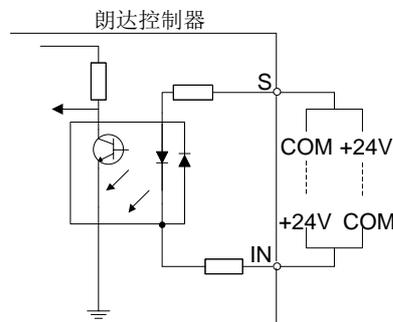


图 2-1 输入开关量连接机械开关

#### 继电器输出信号

朗达控制器的输出类型为继电器输出，继电器触点带负载能力为：7A/250V AC、7A/30V DC。可控制小功率的 220V 交流负载。若接大功率负载，可连接接触器，如图 2-2 所示。

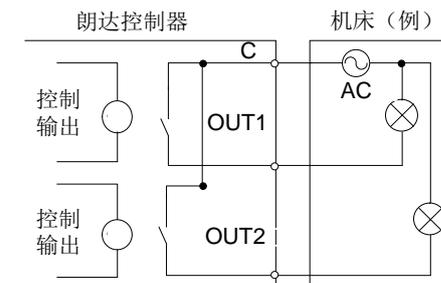


图 2-2 继电器输出与接触器的连接

模拟量输出信号

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。

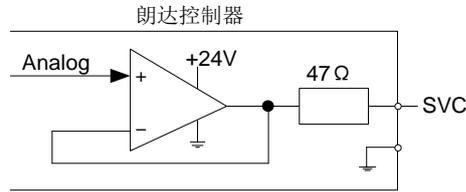


图 2-3 模拟输出信号电路

差分输出信号

- 控制驱动器运动的脉冲指令形式为脉冲+方向，负逻辑。最高脉冲频率 1MHz。脉冲方式如图 2-4 所示，差分信号输出方式如图 2-5 所示。
- 总线系统控制驱动器运动的指令为 M-II 指令，故无此信号。

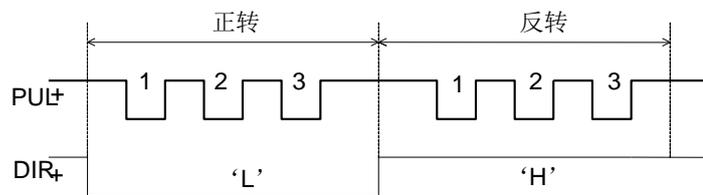


图 2-4 差分信号脉冲指令输出类型

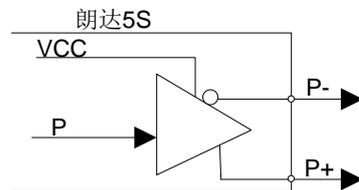


图 2-5 差分信号脉冲指令输出电路

## 2.2 脉冲&手轮接口

LD 4S / LD 5S / LD 5E / LD 5M 控制器提供脉冲进给轴驱动接口连接插座（DB15 三直排插座，用于连接脉冲主轴）和手轮接口插座（DB15 三直排插座，用于连接手轮）。连接插座为 15 芯 D 形插座，引脚定义及说明见图 2-6、表格 2-1、表格 2-2。

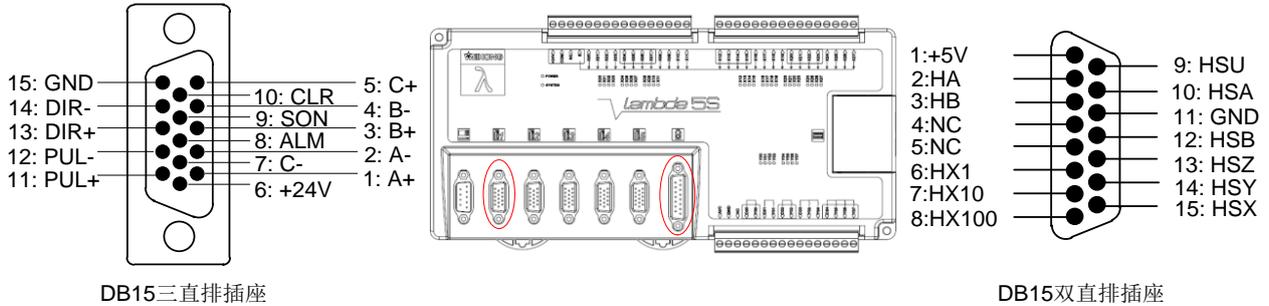


图 2-6 DB15 插头

表格 2-1 DB15 三直排插头引脚定义

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		
C+、C-	编码器 C 相反馈信号		
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。
SON	伺服 ON 信号	输出	此信号用于开启（通电）及关闭（断电）伺服马达。当此信号连接到 COM-时，动态制动器释放，驱动器允许工作（伺服使能）。
CLR	驱动器报警清除信号	输出	此信号为解除警报状态/警告状态。本信号只能解除具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。

注意

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

表格 2-2 DB15 双直排插座引脚定义

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 4 轴
10	HSA	选择 5 轴
11	GND	数字地
12	HSB	选择 6 轴
13	HSZ	选择 Z 轴
14	HSY	选择 Y 轴
15	HSX	选择 X 轴

## 2.3 M-II 总线接口

总线（Bus）是计算机各功能部件之间传送信息的公共通信干线，是一种内部结构。M-II 总线插头类似于 USB 插头，但具有锁固结构，方便牢固地和设备进行连接。

使用总线功能时，驱动器接口需为 M-II 通信指令型。用户可通过查看驱动器的铭牌及说明书确定驱动器接口类型



图 2-7 M-II 总线插头

## 2.4 朗达端口接线

非总线型、总线型控制系统的朗达控制器端口接线除主轴接口（图 2-8、图 2-10 中红色字体）不同外，其他端口定义皆相同。本节以 LD 5S 和 LD 5M 为例进行说明。

朗达控制器和扩展端子板输出端口对应的公共端见下表。

朗达控制器		EX31A1 端子板	
端口	公共端	端口	公共端
Y00	C00	Y00、Y01、Y02	C00
Y01	C01	Y03、Y04、Y05	C01
Y02	C02	Y06	C02
Y03、Y04	C03	Y07	C03
Y05、Y06、Y07	C04	Y08	C04
		Y09	C05

### 注意

1. 抱闸输出需串接 24V 电压。即★标记端口，只可接 24V 以下电压负载，不可接高压负载，否则会烧坏压敏电阻，造成该端口电路损坏，无法使用。
2. 将手轮连接至朗达控制器时，请将制造商参数「52104 手轮连接模式」设为 0。

### 2.4.1 三轴标准配置

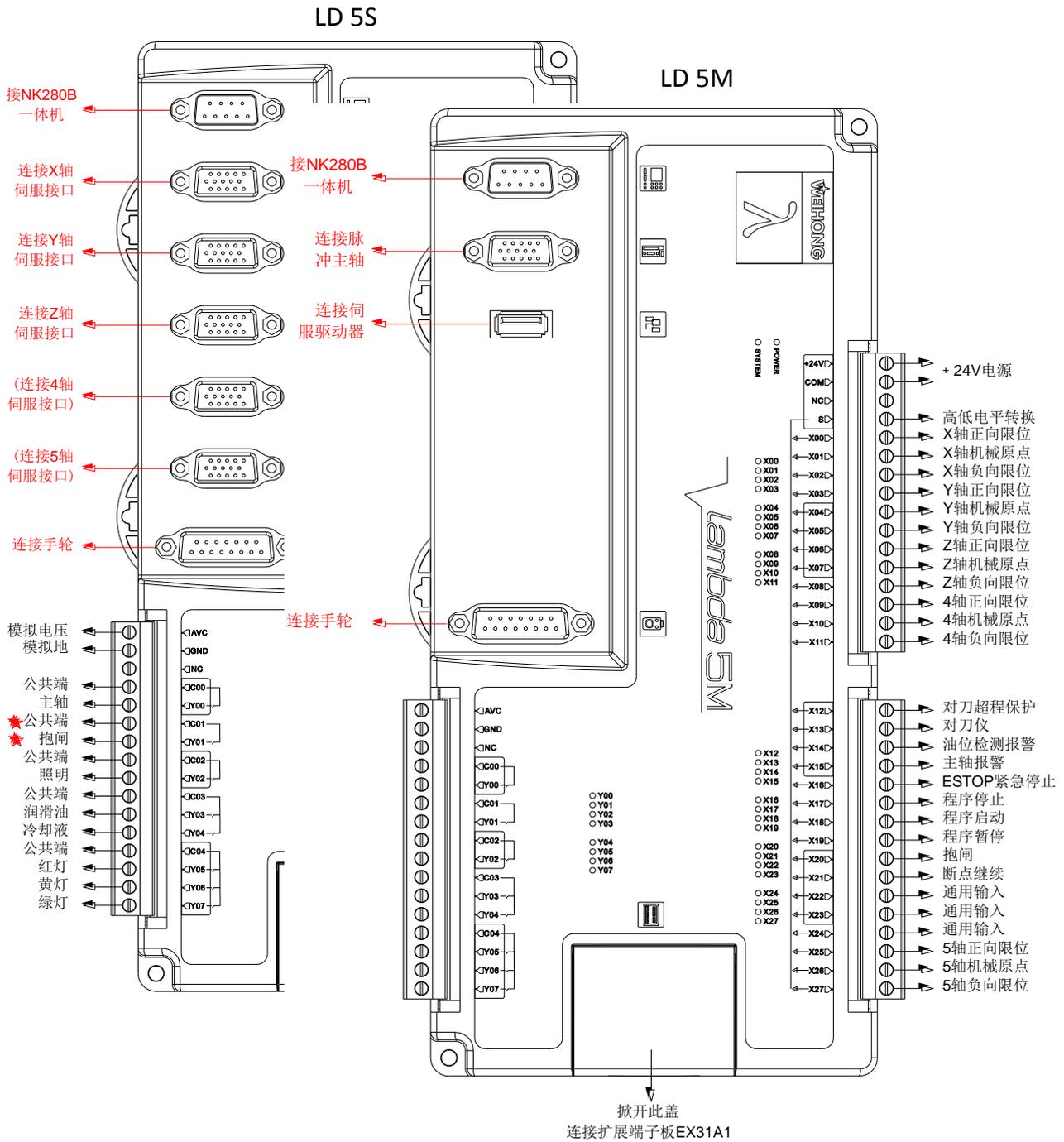


图 2-8 LD 5S/LD 5M 端口接线图（三轴标配）

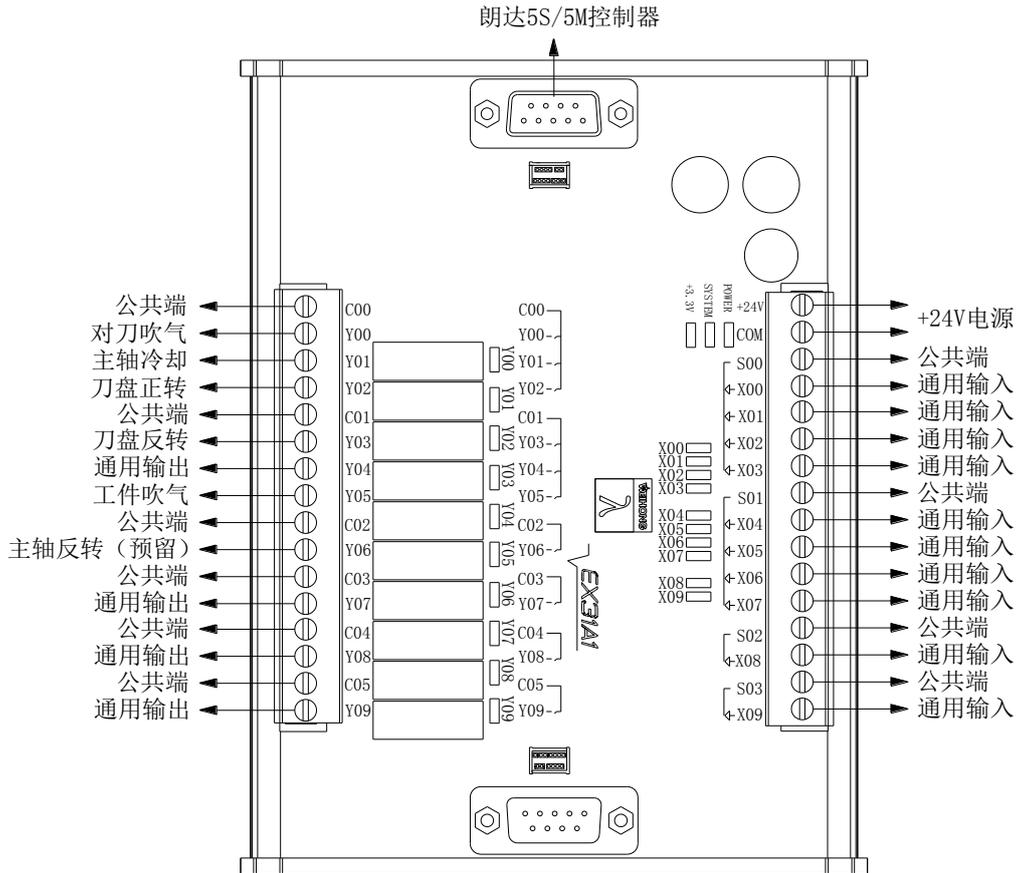


图 2-9 EX31A1 端子板接线图 (三轴标配)





## 3 常用操作

---

### 3.1 设置语言

#### 简述

系统提供中文（简体）和英文语种。

#### 操作

<系统> → <C 系统信息> → <F3 语言选择> → <↑>、<↓> (选择“中文简体”或“ENGLISH”) → <Enter 回车>。

### 3.2 选择配置

#### 简述

系统提供三轴标准、转台配置、四轴标准（A型）、双Z配置。

#### 操作

<系统> → <C 系统信息> → <F6 配置切换> → (输入制造商密码) → <↑>、<↓> (选择配置) → <Enter 回车> → (断电重启，设置生效)。

### 3.3 查看/修改参数

#### 简述

系统的某些功能受参数控制，用户可在参数界面查看系统参数，了解当前设置情况；也可通过设置某些参数，启用所需功能。

系统参数包括操作员、制造商、开发商参数。制造商和开发商参数需输入密码方可查看。

#### 操作

1. <参数> →<A 机床控制参数>（打开图 3-1 所示界面）。
2. <↑>、<↓>、<PgUp>、<PgDn>（查看或选择参数）→<Enter 回车>（在弹出的对话框设置参数值）。



图 3-1 参数界面

## 3.4 调整端口极性

### 简述

用户可通过端口信息检测机床状态、电气线路连接是否正确，进行仿真测试等；修改端口极性还可解除部分报警。

### 基本概念

- 输入/输出端口极性：常闭型开关极性为 N；常开型开关极性为 P。
- 在端口界面，实心点  为输入端口，空心点  为输出端口。
- 完成机床接线并打开电源后，机械原点、紧停信号、程序开始、程序停止、对刀信号等输入信号应为红色实心圆点 （即无效状态）。若非红色实心圆点，请检查电气线路连接是否正确，修改对应信号的极性，使这几个信号显示为红色实心圆点。
- 绿灯：端口有信号；红灯：端口无信号。

### 操作

<系统> → <A 端口>（打开图 3-2 所示界面） → <↑>、<↓>（选择/查看端口信息）。



图 3-2 端口界面

修改极性	<p>&lt;↑&gt;、&lt;↓&gt;（选择端口）→&lt;F4 修改极性&gt;。</p> <p>进给倍率、主轴倍率、模式开关、手轮、编码器零点的极性一定为 N；输出端口除特殊定义外，极性一般为 N。</p>
测试开 测试关	<p>&lt;↑&gt;、&lt;↓&gt;（选择端口）→&lt;F1 测试开&gt;、&lt;F2 测试关&gt;。</p> <p>该组按键主要用于模拟硬件信号，进行仿真测试。</p> <p>端口前指示灯在测试/真实环境下有所区别，测试环境下为实心十字架 、。</p>
取消测试	<p>&lt;↑&gt;、&lt;↓&gt;（选择端口）→&lt;F3 取消测试&gt;。</p> <p>用于取消模拟信号和仿真测试，用真实硬件信号代替模拟信号。</p>
只读性	<p>&lt;↑&gt;、&lt;↓&gt;（选择端口）→&lt;F5 只读性&gt; →（输入制造商密码）。</p> <p>端口属性修改为只读后，不可对其进行测试开/测试关/修改极性操作。</p>

## 3.5 调整轴方向

### 简述

在机床调试过程中，需根据右手法则确定各轴的正方向，并对相关参数进行修改。

### 基本概念

右手法则坐标系见图 3-3。

机床坐标轴方向取决于机床类型和各组件的布局，对雕刻机、雕铣机而言，判断方法如下：

- 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，若为单立柱铣床，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的方向为正方向(+Y)。

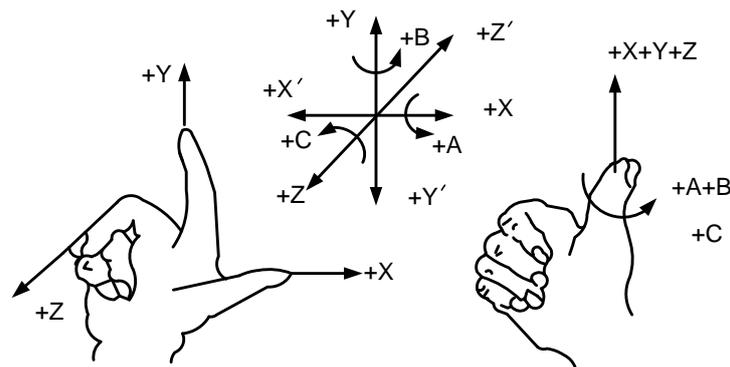


图 3-3 右手法则坐标系

### 关联参数

参数	说明	设定值
10000 轴方向 (X 轴)	进给轴的运动方向	1: 正方向 -1: 负方向
10001 轴方向 (Y 轴)		
10002 轴方向 (Z 轴)		

### 操作

1. 根据右手法则确定各轴正方向。
2. 手动操作机床运动，判断轴运动是否正确。若方向相反，修改参数「10000~10002」。

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「10000」值为 1，则将此值改为-1 即可。

## 3.6 调整脉冲当量（非总线）

### 简述

此操作只在非总线控制系统下进行。

### 基本概念

#### ◆ 脉冲当量（p）

数控系统发出一个脉冲时，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。

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。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关系为：

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

#### ◆ 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。

#### ◆ 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）。

B/A 值大于 1 表示驱动器对接收到的数控系统脉冲频率进行放大，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，则伺服实际运行速度按 50Hz 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，则伺服实际运行速度按 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。查看伺服电机铭牌，并对应驱动器说明书即可确定编码器分辨率。

例如：伺服电机编码器规格为 20 位增量式编码器，则编码器分辨率为  $2^{20}$ ，即 1048576。

## 脉冲当量计算

### ◆ 步进电机

各参数关系及脉冲当量导出公式如下：

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

p: 脉冲当量  
 θ: 步进电机步距角  
 d: 丝杠螺距  
 x: 步进驱动器细分数  
 m/n: 机械减速比

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。

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。则，X 轴的脉冲当量为：

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

### ◆ 伺服电机

各参数关系如下：

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

p: 脉冲当量  
 d: 丝杠螺距  
 F: 编码器分辨率  
 B/A: 电子齿轮比  
 m/n: 机械减速比

一般情况下，脉冲当量使用默认值 0.001mm/p，再由上式计算电子齿轮比。

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

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

## 关联参数

参数	说明	设定值
10010 脉冲当量 (X 轴)	控制脉冲在进给轴上产生的位移或角度。	0.0001~10
10011 脉冲当量 (Y 轴)		
10012 脉冲当量 (Z 轴)		

### 注意

脉冲当量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。

## 3.7 设定工作台行程上下限

### 简述

工作台行程指机床在 X、Y、Z 方向上的有效运动范围，起软限位保护作用。

### 关联参数

参数	说明	设定值
10020 工作台行程下限 (X 轴)	工作台行程范围有效时，允许的工作台行程上/下限 X、Y、Z 轴的机械坐标值。	与具体机床有关
10021 工作台行程下限 (Y 轴)		
10022 工作台行程下限 (Z 轴)		
10030 工作台行程上限 (X 轴)		与具体机床有关
10031 工作台行程上限 (Y 轴)		
10032 工作台行程上限 (Z 轴)		



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

## 3.8 设定编码器

### 简述

此处参数仅在参数「11400 控制系统类型」设为“是”时显示。

系统支持增量式编码器和绝对式编码器。

### 基本概念

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。是否开启编码器反馈功能将影响回机械原点、对刀等过程，详见对应章节说明。

### 关联参数

参数	说明	设定值
11000 编码器反馈功能	是：使用编码器反馈功能 否：不使用编码器反馈功能	是
11001 编码器类型	0：增量式编码器 1：绝对式编码器	1
16020 编码器位数 (X 轴)	根据选择的驱动器匹配的伺服电机而定	-
16021 编码器位数 (Y 轴)		
16022 编码器位数 (Z 轴)		

## 3.9 回机械原点

### 简述

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。

启动系统后，通常需进行机动或手动回机械原点操作。只有在回完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。

回机械原点方式依据编码器类型、是否启用编码器反馈功能分为两种：a) 增量式；b) 绝对式。

### 3.9.1 增量式回机械原点

#### 原理

##### ◆ 轴回机械原点流程

以 X 轴为例介绍回机械原点的流程，见下图 3-4。

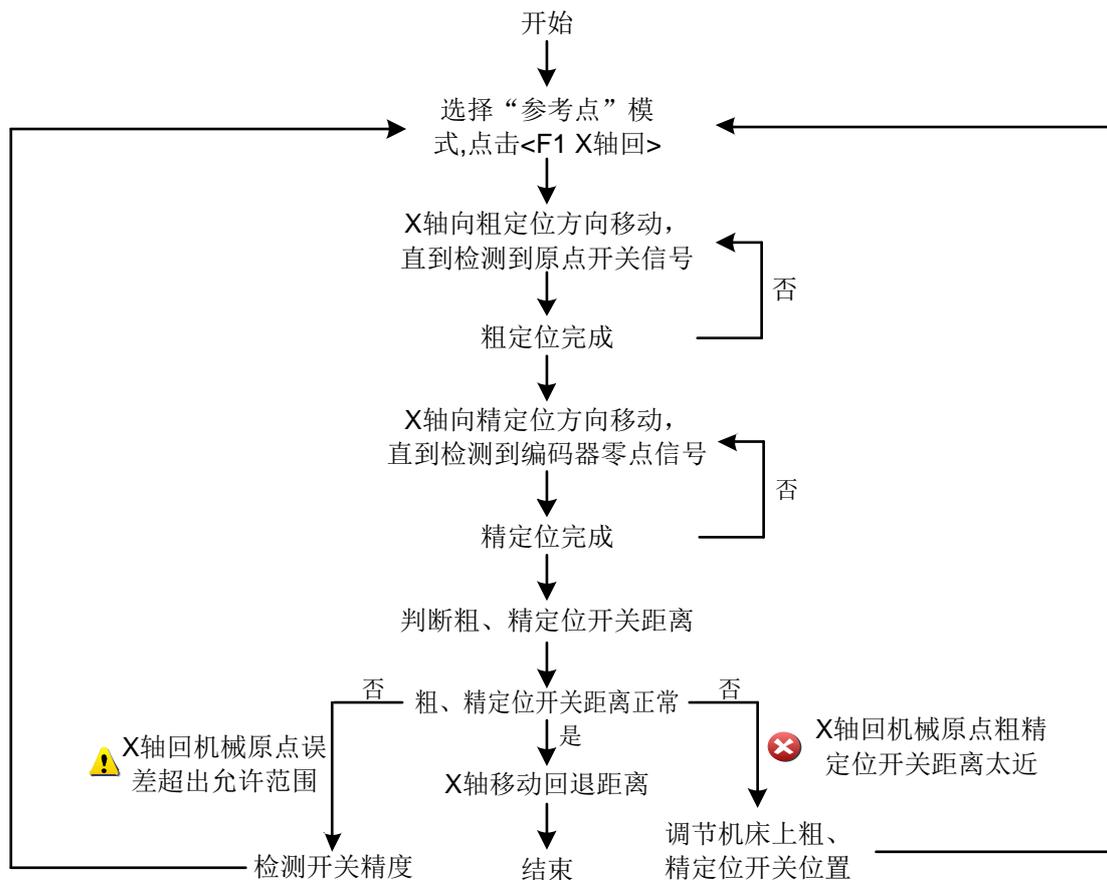


图 3-4 回机械原点流程图 (X 轴)

◆ 回机械原点过程（不带编码器反馈）

「11000 编码器反馈功能」设为“否”时，即不带编码器反馈，使用伺服电机回机械原点过程如下。

• 粗定位阶段

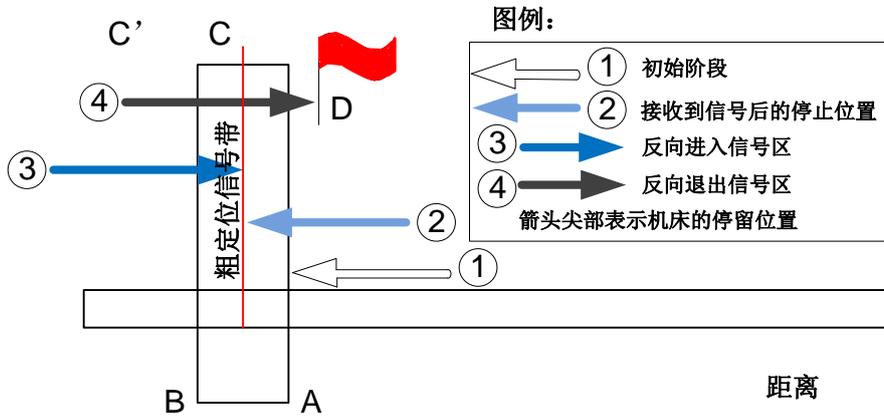


图 3-5 粗定位阶段示意图（接收到粗定位信号后停止在信号带中）

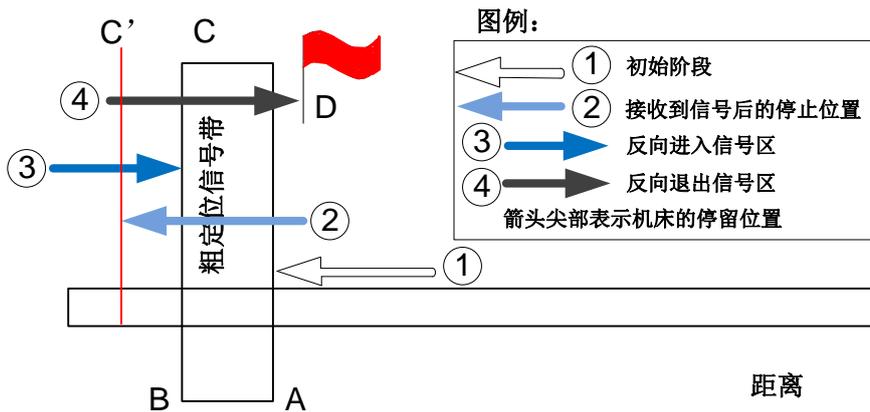


图 3-6 粗定位阶段示意图（接收到粗定位信号后停止在信号带外）

1. 当机床运动到位置 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

精定位阶段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。

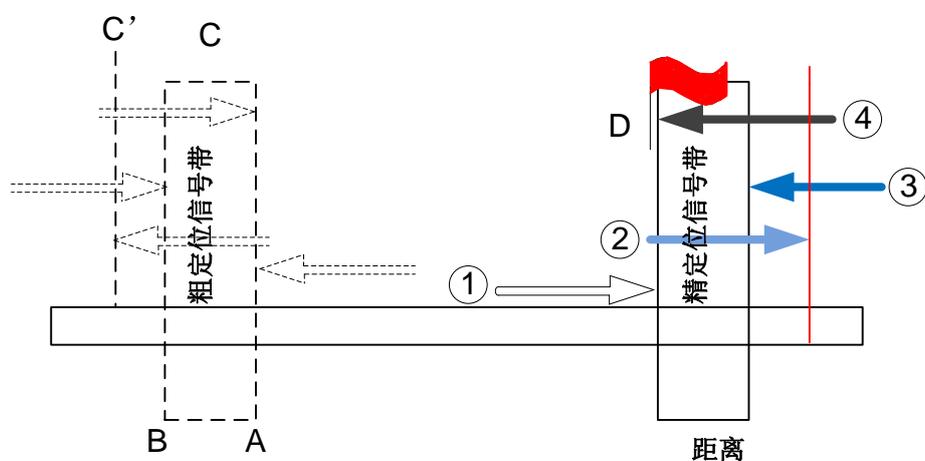


图 3-7 精定位过程

- 回退阶段

在精定位阶段完成后，系统做一次回退动作。回退距离推荐设定为二分之一螺距。

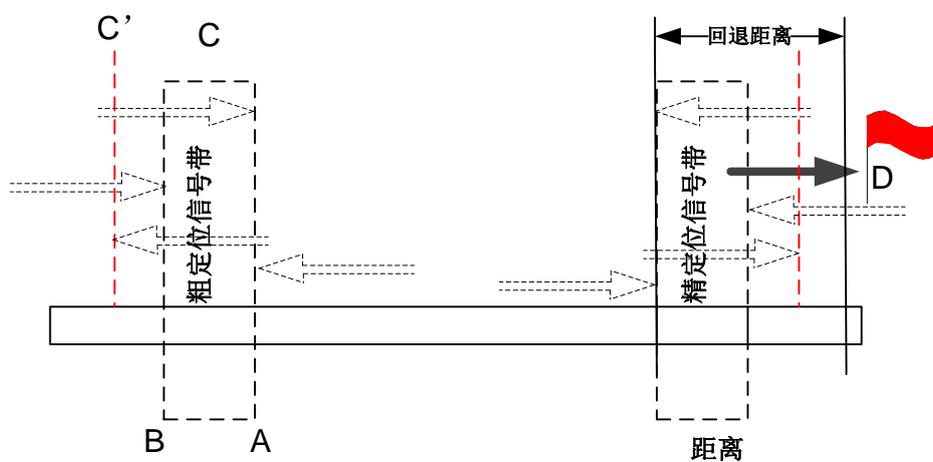
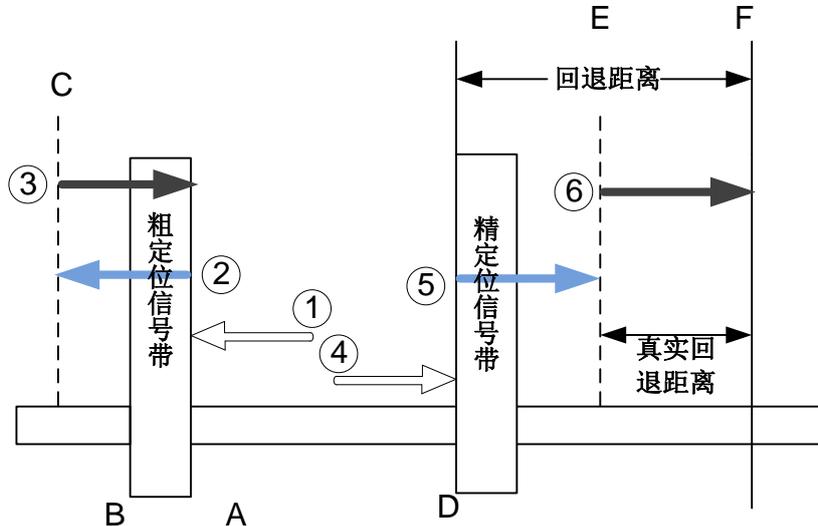


图 3-8 回退阶段

◆ 回机械原点（带编码器反馈）

带编码器反馈功能回机械原点包括一次粗定位和一次精定位。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。具体过程见图 3-9。



图例：

- |  |                |
|--|----------------|
|  | ① 粗定位初始阶段      |
|  | ② 接收到粗定位信号过冲阶段 |
|  | ③ 粗定位过冲回退阶段    |
|  | ④ 精定位初始阶段      |
|  | ⑤ 接收到精定位信号过冲阶段 |
|  | ⑥ 真实回退阶段       |

图 3-9 回机械原点过程（带编码器反馈）

1. 执行粗定位阶段过程，机床运动到位置 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 位置。
2. 执行粗定位回退阶段。
3. 执行精定位阶段，机床反向运动到位置 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，机床产生一个过冲的距离，可能停留在 E 位置。计算从编码器零点信号到停止之间的距离（即 DE），即过信号减速距离。
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，机床运动到达位置 F 停止，使得机床远离信号源。

## 关联参数

参数	说明	设定值
11400 控制系统类型	0: 非总线控制系统 1: 总线控制系统	1
74000 紧停后取消回机械原点标志	<ul style="list-style-type: none"> <li>开启编码器反馈功能时 是: 紧停后取消回机械原点标志。 否: 紧停后不取消回机械原点标志。</li> <li>未开始编码器反馈功能 总取消回机械原点标志。</li> </ul>	是
74001 加工前须先回机械原点	是: 回 否: 不回	是
74020 粗定位阶段方向 (X 轴)	在回机械原点过程中, 各轴粗定位阶段的运动方向。 -1: 负方向; 1: 正方向	—
74021 粗定位阶段方向 (Y 轴)		
74022 粗定位阶段方向 (Z 轴)		
74030 粗定位阶段速度 (X 轴)	回机械原点过程中, 各轴粗定位阶段的进给速度。	—
74031 粗定位阶段速度 (Y 轴)		
74032 粗定位阶段速度 (Z 轴)		
74060 精定位阶段速度 (X 轴)	回机械原点过程中, 各轴精定位阶段的进给速度。	—
74061 精定位阶段速度 (Y 轴)		
74062 精定位阶段速度 (Z 轴)		
74080 回退距离 (X 轴)	在回机械原点精定位阶段结束后, 各轴附加的移动距离。正值朝正方向移动, 负值朝负方向移动。	—
74081 回退距离 (Y 轴)		
74082 回退距离 (Z 轴)		
74101 粗精定位开关最小距离 (X 轴)	用于检测回机械原点时粗精定位开关是否过于接近。	—
74102 粗精定位开关最小距离 (Y 轴)		
74103 粗精定位开关最小距离 (Z 轴)		
74091 丝杆螺距 (X 轴)	各轴螺距, 用于回机械原点时分析粗精定位开关距离。	—
74092 丝杆螺距 (Y 轴)		
74093 丝杆螺距 (Z 轴)		

操作

<参考点> →<状态> →<A 坐标-参考点>（打开图 3-10 所示界面） →<F1 X 轴回>或<F2 Y 轴回>或<F3 Z 轴回>或<F7 全部回>。

为安全考虑，回机械原点时，请先回 Z 轴，再回 X 轴和 Y 轴。选择“全部回机械原点”时，系统默认先回 Z 轴，后同时回 X 和 Y 轴。



图 3-10 增量式回机械原点 (参考点模式)

### 3.9.2 绝对式设定机械原点

#### 简述

NK280B 仅支持总线型绝对式编码器功能。

用户直接通过“基准设定”设定机械原点，不必区分轴回原点的先后顺序。在保存或导出基准设置后，遇软件重启、更新、断电、紧停等情况时，直接读取原点信息，无需再次设定。

#### 关联参数

参数	说明	设定值
11400 控制系统类型	0: 非总线控制系统 1: 总线控制系统	1
11000 编码器反馈功能	是: 启用编码器反馈功能 否: 不启用编码器反馈功能	是
11001 编码器类型	0: 增量式编码器 1: 绝对式编码器。	1
11200 电机旋转模式 (X 轴) 11201 电机旋转模式 (Y 轴) 11202 电机旋转模式 (Z 轴)	1: 以 CW 为正转方向 -1: 以 CCW 为正转方向。 受驱动器参数“电机旋转方向”控制。如电机以 CW 为正转方向，则此参数设置为 1。	—
74091 丝杠螺距 (X 轴) 74092 丝杠螺距 (Y 轴) 74093 丝杠螺距 (Z 轴)	<ul style="list-style-type: none"> <li>用于回机械原点时分析粗精定位开关距离。</li> <li>丝杠转动一圈，各轴上产生的位移或角度。</li> <li>直连导轨，丝杠导程设为丝杠螺距；有齿轮，丝杠导程除以机械减速比的值设成丝杠螺距。</li> </ul>	—

#### 操作

##### ◆ 启用总线、绝对式编码器功能

驱动器参数	NK280B 参数
维智驱动器: 「Pr015 绝对式编码器设定」: 0 或 2	「11200 电机旋转模式 (X 轴)」: 1 「11000 编码器反馈功能」: 是 「11001 编码器类型」: 1
安川驱动器: 「Pn002 功能选择应用开关 2」: n.□0□□	

◆ 设置与机床相关的参数

初次使用编码器时，需设置绝对值编码器与实际机床位置的对应关系，确定零点。零点确定后，软件再次启动时便可直接读取机床的实际位置。

机床的确切位置值与“电机旋转模式”的设置有关。

驱动器参数	NK280B 参数
维智驱动器： 「Pr000 旋转方向设定」：0（CW 为正向）	「11200 电机旋转模式（X 轴）」～「11202 电机旋转模式（Z 轴）」：1
安川驱动器： 「Pn000 功能基本选择开关 0」：n.□□□1 （CW 为正向）	
维智驱动器： 「Pr000 旋转方向设定」：1（CCW 为正向）	「11200 电机旋转模式（X 轴）」～「11202 电机旋转模式（Z 轴）」：-1
安川驱动器： 「Pn000 功能基本选择开关 0」：n.□□□0 （CCW 为正向）	

◆ 绝对值编码器初始化设置

使用绝对值回机械原点功能前，应检查驱动器是否需要初始化。下述情况时，用户必须对绝对值编码器进行初始化操作。

- 驱动器第一次上电
- 更换绝对值编码器电池盒
- 发生“(A.810 编码器备份)”报警
- 发生“(A.820 编码器和校验)”报警

上述情况下断电重启，总线型绝对值功能自动完成初始化设置。绝对值编码器初始化后，NK280B 必须重新进行基准设置。

◆ NK280B 操作

<参考点> →<状态> →<A 坐标-参考点> →<F5 基准设定>（输入制造商密码，进入图 3-11 所示界面）。



图 3-11 基准设定 (参考点模式)

X/Y/Z 轴基准设定	<p>手动模式下，手动移动轴至机床某个固定位置，返回参考点模式按相应按键进行对应轴基准设定操作。</p> <p>软件提示“重新启动软件后该绝对值初始化设定的修改才有效，请重启软件！”确定后重启软件。</p>
导出	<p>软件更新会导致之前设定的基准信息丢失，使用导入、导出功能便可避免重复设定机床基准原点。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 软件设定基准后，按&lt;F6 导出&gt;将当前记录的基准值导出至 U 盘根目录中。</li> </ul>
导出	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 安装新软件后，按&lt; F5 导入&gt;可将之前保存在 U 盘根目录下的基准数据导入并直接应用。确定导入后，重启软件生效。</li> </ul>

## 3.10 设定速度相关参数

用户可在系统主界面和参数界面设定与加工速度相关的参数。

### 3.10.1 主界面设定

操作

◆ 空程速度/主轴速度/进给速度/循环次数

<自动> →<状态> →<A 坐标-自动> (打开图 3-12 界面) →<↑>或<↓>或<→>或<←> (选择设置框) →<Enter 回车> (在弹出的对话框中输入设置值) →<F6 确定>。

自动	空闲	00:00:00	
坐标-自动(A)	运动轨迹(B)	当前程序(C)	加工统计(=) 状态
轴 <b>G54</b>	工件坐标	机械坐标	
X	0.000	0.000	
Y	0.000	0.000	
Z	0.000	0.000	
当前进给速度: 0	进给倍率: 100	当前程序行: 完成百分比: 0%	刀盘刀具号: 1
当前主轴转速: 0	主轴倍率: 100	主轴刀具号: 1	主轴: ■
			切削液: ■
			吹气: ■
			润滑油泵: ■
			照明灯: ■
空程设定速度: <input type="text" value="3000"/>	进给设定速度: <input type="text" value="2500"/>	主轴设定速度: <input type="text" value="10000"/>	程序循环次数: <input type="text" value="0"/>
手轮引导	选择加工	暂停	回固定点
			对刀
			清零
			回原点

图 3-12 设定速度参数

- 通过调整当前进给轴倍率旋钮/主轴倍率旋钮控制当前进给速度/当前主轴速度时，满足：

当前进给速度=进给速度 X 当前进给倍率

当前主轴速度=主轴速度 X 当前主轴倍率

- 空程速度指在 G00 指令下机床的运行速度。

◆ 手动高速/手动低速

在手轮或连续模式下，设定机床运行速度和各轴步长值。

<状态> → <A 坐标-手动> (打开图 3-13 所示界面) → <↑>或<↓>或<→>或<←> (选择设置框) → <Enter 回车> (在弹出的对话框中输入设置值) → <F6 确定>。

连续	空闲	铣圆形底.nc	00:00:00
坐标-手动(A)	运动轨迹(B)	当前程序(C)	加工统计(=)
轴 <b>G54</b>	工件坐标	机械坐标	状态
X	0.000	0.000	
Y	0.000	0.000	
Z	0.000	0.000	
当前进给速度: 0	进给倍率: 100	当前程序行: 完成百分比: 0%	主轴: ■
当前主轴转速: 0	主轴倍率: 100	刀盘刀具号: 1	切削液: ■
		主轴刀具号: 1	吹气: ■
			润滑油泵: ■
			照明灯: ■
手动高速设定: 3000	XY轴自定义步长: 10.000		
手动低速设定: 1200	Z轴自定义步长: 1.000		
手动高速	手动低速	回固定点	对刀
		清零	回原点

图 3-13 手动高速



手轮模式下，默认使用“手动低速”；连续模式下，可切换“手动高速”“手动低速”。

关联参数

参数	说明	设定值
20001 主轴最大转速	界面上“主轴速度”值必须小于此值。 此设定值与 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。 $\text{模拟量SVC电压} = \frac{\text{当前主轴速度}}{\text{N20001}} \times 10\text{V}$	—
53009 忽略程序中主轴转速	设为“是”，加工文件中指定的主轴转速将无效。	—
64021 默认进给速度	机床加工时的默认速度（不是定位时的速度）。	—

参数	说明	设定值
53008 忽略程序中进给速度	设为“是”，加工文件中指定的进给速度将无效，使用系统指定的进给速度。	—
53006 空程倍率固定 100%	设为“是”，空程倍率将固定设置为 100%。	—
71000 手动低速	手动模式下的默认速度	—
71001 手动高速	手动模式下的高速运行时的速度	—

### 3.10.2 参数界面设定

#### 操作

参数设置操作见 3.3 节。

#### 关联参数

##### ◆ 速度

参数	说明	设定值
64000 起跳速度	加工过程中的最小速度。 此参数针对步进和伺服驱动器中的起跳频率，驱动器中此值应设为零。 可先设置较小数值，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。	0~Z 的接近速度
64020 快速横移速度	机床定位时的默认速度（不是加工时的速度）	—
64022 最大加工速度	机床加工时的最大速度	—
53007 手动进给倍率有效	是，手动时受进给倍率影响；否，手动时不受进给倍率影响，进给倍率为 100%。	—
79000 Z 向进刀速度限制方式	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	—
79001 Z 向进刀速度	—	—
62000 Z 轴减速距离	快速定位过程中，主轴离目标位置多远开始减速，然后使用接近速度运动。	—
62001 Z 轴接近速度	定位过程中，刀具快接近工件时的进给速度。	—
13000 X 轴最大速度	X、Y、Z 进给轴的编码器反馈方向。可选的值：1：正方向；-1：负方向轴允许的最大速度。	—
13001 Y 轴最大速度		
13002 Z 轴最大速度		

## ◆ 加速度

参数	说明	设定值
64080 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。	—
64100 单轴加工加速度	机床加工时，各个进给轴的最大加速度。	—
64101 单轴空程加速度	机床定位时，各个进给轴的最大加速度。	—
64120 最大转弯加速度	最大转弯加速度(mm/s <sup>2</sup> )。	—
64150 加加速度	—	—

## ◆ 参考圆、圆弧限速

参数	说明	设定值
64207 圆弧限速有效	是，圆弧限速有效；否，圆弧限速无效。	—
64208 参考圆最大速度	直径 10mm 圆对应的最大允许速度。	—
64250 短线段速度光顺有效	是，消除加工短线段时出现的速度波动。	—
64251 短线段速度光顺参考长度	对长度小于参考长度的短线段进行速度光顺。先机床走一个圆弧，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。	—
63006 轨迹平滑时间	时间越长工件表面越光滑，但是有些细节可能会消弱。	—
62020 圆弧 IJK 编程方式有效	是，有效，在圆弧的 IJK 编程方式下，I、J、K 代表圆心坐标较起点坐标在 X、Y、Z 三个方向上的增量值；否，无效。	—
62021 圆弧半径公差	IJK 编程时起点和终点半径最大容差。	—

## ◆ 插补算法

参数	说明	设定值
63020 锐角延时时间	轨迹为锐角处的延长时间。	—
64160 前瞻线段数	计算连接速度时的最大前瞻线段数。	—
64201 高速衔接最大角度	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。	—
64202 衔接速度前瞻距离	系统会在当前点前后一段距离内分析情况，以决定速度规划策略。	—
64203 插补算法选择	0: 梯形算法；1: S 型算法；2: 加速度梯形	—
81004 轨迹预处理方式	加工前的轨迹预处理方式。可选择的值 0: 不处理；1: 容差处理；2: 光顺处理。	—
81005 轨迹预处理精度	为了工件整体的光洁度，轨迹预处理时的精度。	—

## 3.11 补偿

### 3.11.1 刀具补偿

#### 简述

在数控加工过程中，数控系统实际通过控制刀具中心或刀架相关点的运动轨迹间接地加工零件轮廓。

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

当刀具磨损、重新刃磨或更换新刀具后，刀尖半径发生变化，此时无需修改已编好的加工程序，只需在刀具补偿界面中改变刀具参数值即可。

#### 基本概念

##### ◆ 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移动，如图 3-14 所示。

为使偏置与刀具半径值同大，系统先创建一个偏置矢量（起刀），其长度等于刀具半径。偏置矢量垂直于刀具的前进方向，从工件朝向刀具中心的方向。若在起刀后制定直线插补或圆弧插补，可使刀具在仅偏置某一偏置矢量后进行加工。

最后，为使刀具返回到起点，取消刀具半径补偿。

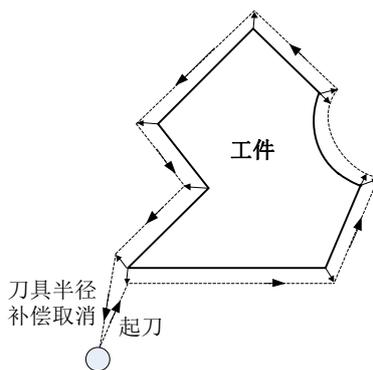


图 3-14 刀具半径补偿说明图

◆ 刀补建立类型

刀具在刀补之前需要建立刀补，加工完工件后需要撤销刀补。

建立刀补即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。

系统 3 种建立刀补垂直方式。

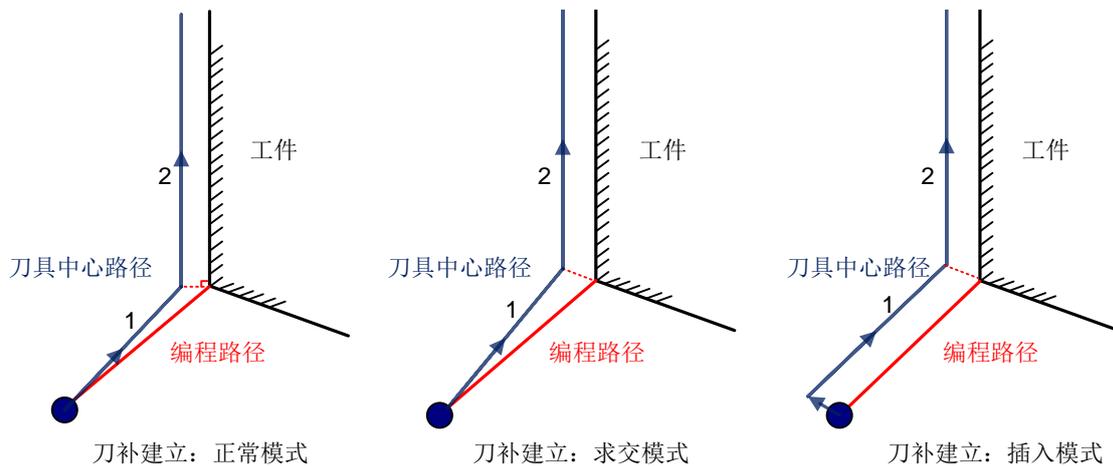


图 3-15 刀补建立模式示意图

正常模式	原编程路径 90° 平移后得到刀补建立段 2，将建立段 2 的首点设置为建立段 1 的尾点，得到刀具半径补偿后的刀具中心路径。该模式不支持圆弧建立刀补。
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。该模式不支持圆弧建立刀补。
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 的偏移前起点到偏移后起点间插入一段线段，使刀具顺着这个线段直接偏移到所需位置。该模式支持进行圆弧建立，但需多走一段路径，影响效率。

◆ 刀补方向

刀具补偿方向示意图见图 3-16。

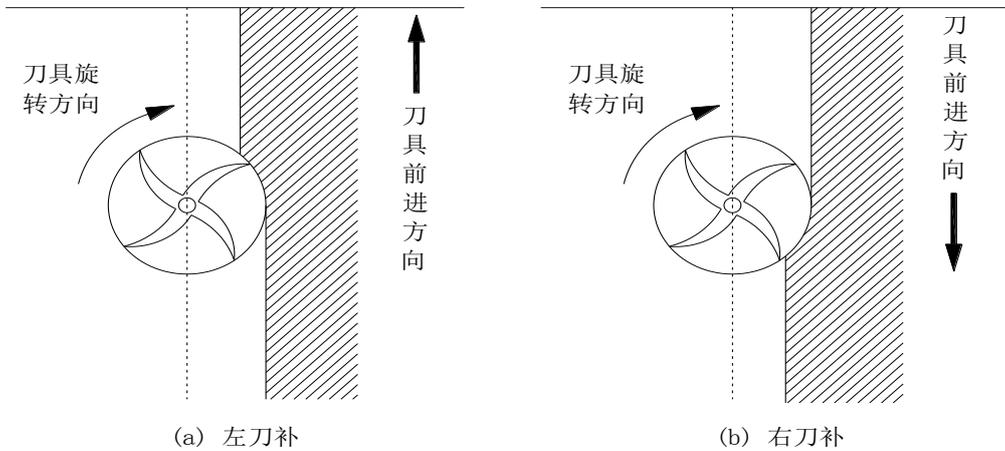


图 3-16 刀具补偿方向 (a) 左刀补 (b) 右刀补

示例：图 3-17 为进行刀具半径补偿的编程示意图。

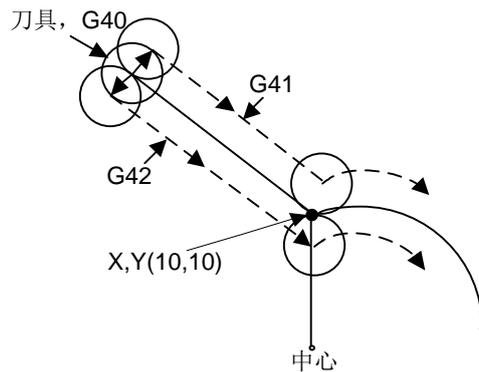


图 3-17 刀补加工示意图

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

G02 X\_ Y\_ I\_ J\_ '圆弧插补

G41 为左刀补，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 为右刀补，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 为直线运动终点坐标。

F1000 表示以 1000mm/min 速度运行。

D01 是 G41/G42 的参数即刀补号码，从 D00 到 D07，它代表了刀补表中对应的半径补偿值。

刀具补偿指令编程详细解释参见《NcStudio 编程手册》。

## ◆ 刀具补偿指令

设置参数“刀具补偿有效”为“是”，可进行刀具补偿，包括刀具直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）。
- 刀具直径补偿使用指令 G41（左刀补）、G42（右刀补）。
- 取消刀具补偿使用指令 G40（取消半径补偿）、G49（取消长度补偿）。

以上指令必须与 G00/G01 共同使用才可以建立刀具补偿。

## 关联参数

参数	说明	设定值
62410 刀具补偿有效	使用数控加工代码中的刀具补偿指令。	是：使用 否：不使用
62411 刀补类型	指定刀补的类型。 1：一般模式 2：求交模式 3：插入模式	
62412 刀补干涉规避类型	0：不做干涉规避，正常刀补。 1：进行三段刀具干涉规避处理。 2：进行三段刀具干涉规避。	
62413 刀补前瞻段数	使用刀补干涉规避时前瞻段数。	

操作

1. <高级> →<= 补偿> (打开图 3-18 所示界面)。
2. 按<↑>或<↓>选择刀具号。
3. <→>或<←> (选择设置框) →<Enter 回车> → (在弹出的对话框中输入偏置设置值)。

坐标管理(A)		分中(B)	用户指令(C)	补偿(=)	高级		
编号	直径	直径磨损	长度	长度磨损	X轴偏置	Y轴偏置	Z轴偏置
刀具1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
刀具2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
刀具3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
刀具4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
刀具5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
刀具6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
刀具7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
刀具8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
刀具9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
刀具10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

参数名称: 刀具1直径  
值: 0.000

提示:按上下左右键选择参数,按回车键[Enter]修改参数,按翻页键换页。

丝杠误差  
补偿

F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7

图 3-18 刀具信息列表

### 3.11.2 丝杠误差补偿

#### 简述

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，但在精度要求较高的场合需对反向间隙进行补偿；若在精度要求更加严格的场合，则需同时对两种误差进行补偿。

#### 基本概念

##### ◆ 螺距误差补偿

由于丝杠生产工艺缺陷、长期使用导致磨损等原因将造成螺距误差。为提高进给精度，需对螺距进行补偿，以满足要求。

丝杠的简图如图 3-19 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 3-19 图 B 所示曲线 1，但实际上由于螺距误差的存在，可能使移动曲线变为图 3-19 图 B 所示的曲线 2。也就是说在同一个名义值下所对应的实际值发生了变化，偏离了理想的移动曲线，它们之间的差值就是误差。即：

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

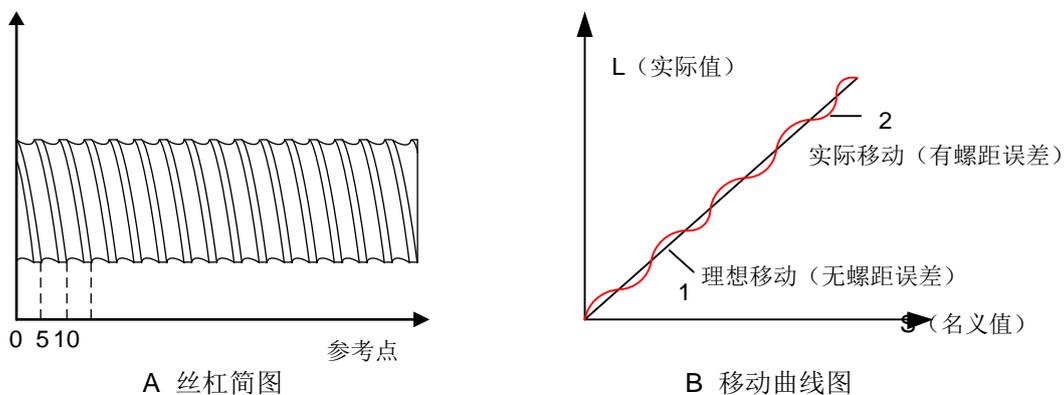


图 3-19 螺距误差原理分析图

进行螺距补偿时，一般认为螺距误差数值与进给方向无关。即，当正向进给时某螺距过小，需追加进给脉冲；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，应扣除进给脉冲，所扣除的数字也与进给方向无关。

使用软件补偿时，可针对误差曲线上各点的修正量制成表格，存入数控系统的存储器中。这样，数控系统在运行过程中便可对各点坐标位置自动进行补偿，提高机床的精度。

### ◆ 反向间隙补偿

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。主轴往一方移动时，若突然往反方向移动，必须要走完上一方向丝杠间的间隙，对此误差的补偿，称为反向间隙补偿。

假设主动轴顺时针方向转动时为反向运动，带动从动轴进行反向运动。当主动轴突然改为逆时针方向旋转（即正向运动）时，由于机械传动链齿隙的存在，将引起伺服电机空走，而无工作台的移动，工作台在某个位置停留一定时间后才随主动轴一起进行反向运动；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

螺距不存在误差（即理想状态下）工作台的移动曲线如图 3-20 图 A 所示。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 3-20 图 B 所示。

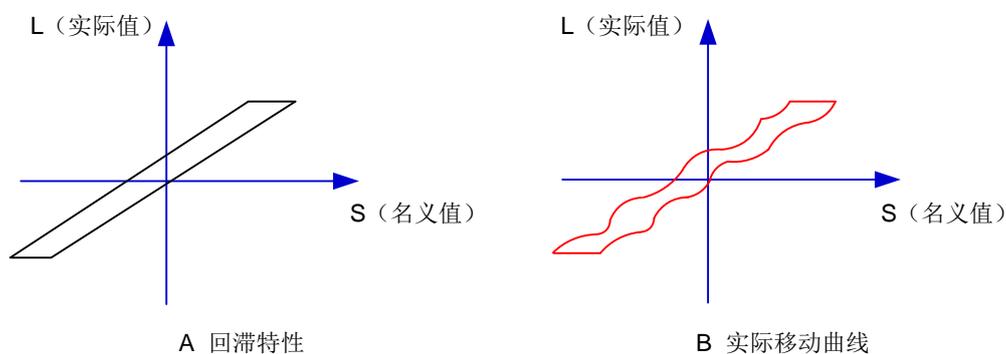


图 3-20 反向间隙原理分析图

可通过专用测量仪测出反向间隙。先将仪器固定在主轴边，把表针打在零点位置，然后手动移动  $a$  mm，再往回走同样  $a$  mm，观察表针实际走了  $b$  mm。则反向间隙就为  $(a-b)$  mm。

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

### ◆ 丝杠误差补偿

事实上系统已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，系统根据此文件中的误差数据自动进行误差补偿。

丝杠误差补偿文件名称为 `axeserr.dat`，该文件可在安装目录下找到。如果对丝杠误差补偿文件中的数据进行了修改，需重启软件，修改后的误差补偿文件才生效用。

◆ 丝杠误差补偿文件格式

- 指定长度单位，目前仅支持 mm，写法：`unit=mm`。
- 指定各轴的误差序列，该序列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。
- 注释，注释必须在独立的一行，以分号开头，分号前不可有其他字符。语法：

`;<注释内容>`

表格 3-1 丝杠误差补偿文件名称解释

名词	轴名称	X, Y, Z, ... (大小写不区分)
	名义机械坐标	按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。
说明	文件格式中各个轴的误差序列写法	<b>【轴名称】</b> 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
	名义机械坐标和真实机械坐标的正负号	特别注意! 尤其是在使用激光干涉仪等设备时测量出的长度值, 应先正确转换成相应的机械坐标后再进行运算, 否则会造成错误的结果。
示例	通常情况	<code>;unit=mm</code> <b>【X】</b> -570.025,    0.027,    0.083 -450.020,    0.025,    0.077 -330.015,    0.015,    0.068 -210.010,    0.000,    0.057
	某个轴只补偿反向间隙时	此时只需简单地写出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。 <code>;unit=mm</code> <b>【Y】</b> 0.000,    0.000,    0.030 1000.00,    0.000,    0.030

## 关联参数

参数	说明	设定值
12001 反向间隙补偿有效	0: 从误差文件中读取反向间隙和螺距误差数据, 进行综合补偿。 1: 从补偿参数<反向间隙>中读取反向间隙数据进行补偿。	1
12002 丝杠误差补偿功能	0: 不补偿。 1: 单向补偿, 补偿反向间隙和单向误差数据。 2: 双向补偿, 使用正向误差和反向误差数据进行综合补偿。	—
反向间隙	设置各轴丝杠反向间隙, 仅在「12001 反向间隙补偿有效」、 「12002 丝杠误差补偿功能」都为“1”时显示。	—

## 操作

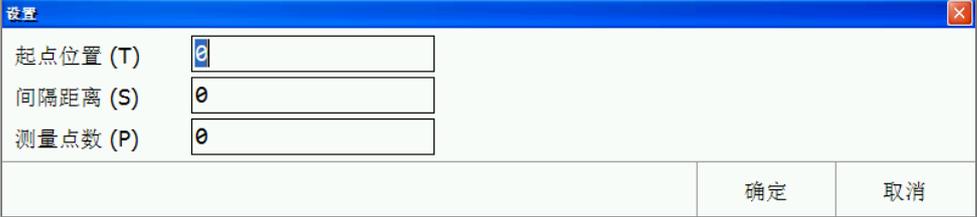
## ◆ 单向补偿

补偿前, 请先设置参数「12002 丝杠误差补偿功能」为“1”。

1. <高级> → <= 补偿> → <F7 丝杠误差补偿> (打开图 3-21 所示界面)。
2. 按<T X 轴>、<S Y 轴>、<P Z 轴>选择轴。
3. 通过<F1 插入> ~ <F6 应用>对误差数据进行相应操作。



图 3-21 丝杠误差补偿-单向补偿

插入	插入数据行。禁止连续插入多个空白行，插入一行填好数据后才可再次插入。
设置	<p>按下&lt;F3 设置&gt;，弹出下图所示对话框，分别按下&lt;T 起点位置&gt;、&lt;S 间隔距离&gt;、&lt;P 测量点数&gt;，直接输入设定值，确定后系统据此生成一组补偿数据并填入补偿列表。</p> 
导入	可导入.lin, .rtl, axeserr.dat 三种类型文件，但需确认导入的.lin, .rtl 文件是否为正常生成。
导出	将补偿数据导出至移动盘 axeserr.dat 文件。
应用	将补偿数据写入驱动，同时将 axeserr.dat 文件保存到 D 盘。 丝杠误差补偿修改后执行“应用”方生效，开始加工前需回机械原点，相应轴回机械原点后才将补偿数据发送到驱动器。

 注意

1. axeserr.dat 文件在手动修改后，需确认各轴是否按照递增或递减序列排列，及各轴下数据（坐标位置、正向误差、反向误差）与反向间隙间的关系是否正确。
2. 单向补偿、双向补偿间切换并重启软件后，需重新导入需要使用的文件，刷新界面中的误差值。
3. 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。

### 3.11.3 过象限误差补偿

#### 简述

机床加工圆时，从一个象限进入另一象限的过渡处会产生较大失真（常见为尖角）。为消除这种失真，需进行误差补偿，这种补偿称为过象限误差补偿。

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

#### 关联参数

其中，时间、补偿量、延迟、强度共有 12 组参数，下面列出其中一组。

参数	说明	设定值
12020 过象限补偿有效	是否使用圆弧过象限尖角补偿功能。	是
12030 过象限补偿时间	值越大，补偿时所影响的范围越大，建议值在 0.02s 左右。	—
12031 过象限补偿量	值越大，补偿效果越明显。但注意，值太大将使圆弧向里凹，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）。	—
12032 过象限补偿延时	由于各机床的机械性能不一样，在一些机床上，尖角的出现并不一定正好在换象限处，而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。	—

## 3.12 自动换刀

（暂不支持）

## 3.13 仿真加工

### 简述

仿真功能为用户提供了一个快速逼真的模拟加工环境，便于用户预先了解机床要做的运动形式，防止因编写加工程序时的失误而造成机床的损坏。

仿真加工下，机床无实际运动，“轨迹”界面高速显示刀具加工路径。

### 操作

请先装载加工程序文件；仿真操作有两种。

- <状态> →<B 运动轨迹>（见图 3-22） →<F1 仿真加工>。
- 直接按辅助功能按键中的<模拟仿真>，在“运动轨迹”界面查看加工状态。



图 3-22 运动轨迹界面

## 3.14 采集数据

### 简述

“数据采集”即将软件发送的刀路脉冲数与电机反馈的实际脉冲进行对比，得出实际运行数据，并根据此数据生成对应的补偿文件。

数据采集功能只在启用总线功能时有效。

### 操作

<系统> →<= 数据采集>(弹出图 3-23 所示对话框)→<↑>或<↓>(选择要采集的数据)→<Enter 回车>。

图 3-23 中的“补偿文件”指过象限补偿文件。



图 3-23 数据采集对话框

## 3.15 注册

系统支持软件注册和驱动器注册（目前仅支持维智驱动器注册，且只在启用总线功能时有效）。系统剩余使用时间为两者间的最小值。

用户可在图 3-24 界面查看系统剩余使用时间。

板卡号随注册次数而改变，具体体现在板卡最后三位数字上，当注册次数为 0 的时候，最后三位数字为 B00，当注册次数为 1 的时候，最后三位数字为 B01。



图 3-24 系统信息界面

### 3.15.1 注册软件

#### 简述

用户可通过软件注册功能控制系统的使用时间。

注册软件分为两个阶段：a) 获取注册码；b) 输入注册码，完成注册。

### 获取注册码

1. 在苹果手机 APP Store 搜索“维宏”，下载并安装“NcStudio 注册机”APP。  
使用 APP 前，请联系维宏公司（客服电话：400-882-9188），填写《APP 注册信息确认函》，盖章后发回维宏公司，公司进行信息备案。
2. 打开 APP，绑定手机号。  
公司名称、用户姓名、手机号码等信息必须与备案信息一致，否则不能注册。  
密码为 6 位数，由“字母+数字”组成。
3. 绑定手机后，登录 APP，按图 3-25 所示填写信息，获取注册码。  
若忘记登录密码，请联系维宏公司。（客服电话：400-882-9188）



图 3-25 获取注册码

#### 注意

按天注册时，无论系统断电与否，都会按照系统内部时钟计算剩余使用时间。

## 输入注册码

1. 确保机床处在非加工状态（空闲或紧停状态）。  
当机床处于加工或暂停状态时不能进行注册，否则提示黄色报警“当前加工状态，不能执行该操作！”。
2. 操作：<系统> →<C 系统信息>（打开图 3-24 所示界面） →<F1 注册>（弹出图 3-26 所示对话框） →（输入注册码） →<F6 确定>或<Enter 回车> →（断电重启，注册成功）。

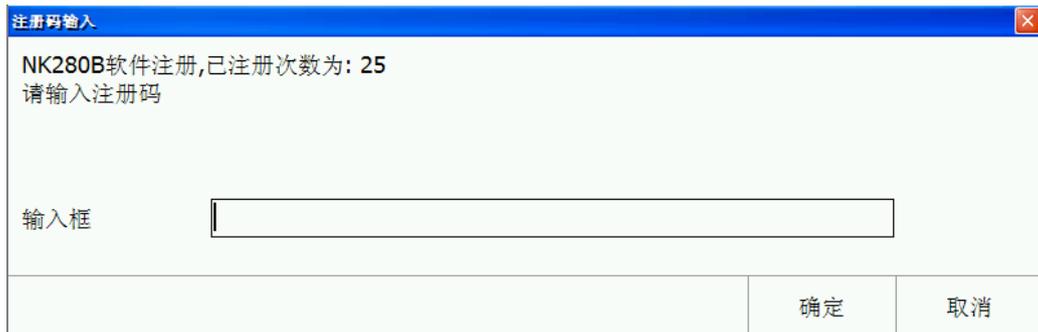


图 3-26 注册对话框

## 3.15.2 注册驱动器

### 简述

- 驱动器注册仅在启用总线功能、并启用驱动器注册时才可进行（请设置相关参数）。系统目前仅支持维智驱动器注册。
- 用户无需单独注册驱动器。注册软件时，系统一并对驱动器进行了注册操作。

### 关联参数

参数	说明	设置值
11400 控制系统类型	0: 非总线控制系统 1: 总线控制系统	1
16050 驱动器类型 (X 轴) 16051 驱动器类型 (Y 轴) 16052 驱动器类型 (Z 轴)	0: 安川 $\Sigma$ -5 驱动器 1: 安川 $\Sigma$ -7 驱动器 2: 维智驱动器	2
10090 启用驱动器注册 (X 轴) 10091 启用驱动器注册 (Y 轴) 10092 启用驱动器注册 (Z 轴)	是: 启用驱动器注册功能 否: 不启用驱动器注册功能	是
16000 驱动器站地址 (X 轴) 16001 驱动器站地址 (Y 轴) 16002 驱动器站地址 (Z 轴)	驱动器共 32 位站地址，站地址设置受参数「驱动器站地址设定开关」控制，具体见表格 3-2。	0~15
16010 驱动器站地址设定开关 (X 轴) 16011 驱动器站地址设定开关 (Y 轴) 16012 驱动器站地址设定开关 (Z 轴)		否

表格 3-2

16010	安川驱动器		维智驱动器	
	16000	驱动器中的站地址	16000	驱动器中的站地址
是	暂不支持	—	暂不支持	—
	1	51H	1	17
	2	52H	2	18
	.....	.....	.....	.....
	15	5FH	15	31
否	0	无效	0	无效
	1	41H	1	1
	2	42H	2	2
	.....	.....	.....	.....
	15	4FH	15	15

### 3.15.3 注册时间提示

软件/驱动器注册成功后，即开始限制系统正常使用时间。当注册时间将要到期或已经用完时，系统会依据当前状态及剩余时长，给出不同提示信息（某些功能可能无法正常使用），见表格 3-3。

表格 3-3 注册时间提示

剩余时间	提示内容	提示标志	提示周期
大于 2 天	无提示。	-	-
小于 2 天	软件：软件将要过期，剩余使用时间： X 天。 驱动器：XX 轴剩余 X 小时。	弹出对话框	软件启动时。 软件运行时，1 时/次。
过期	软件：软件已过期，请与供应商联系！ 驱动器：XX 轴已过期。	弹出对话框	软件启动时。 软件运行时，1 时/次。
	软件已经过期，不能进行加工！	信息栏黄色提示	点击<程序开始>等开始加工按键时。



软件过期状态下，不能使用“程序开始”、“选择加工开始”、“断点继续”等执行加工动作的指令，但允许手动方式移动机床。

## 3.16 查看日志

### 简述

日志界面记录了用户操作、警告、错误等信息。用户可通过查看日志查询历史操作、系统报警等。

### 操作

<系统> → <B 日志> (打开图 3-27 所示界面) → <↑>或<↓>或<PgUp>或<PgDn> (逐条或翻页查看)。

按界面下方操作按键，便可执行相应操作。

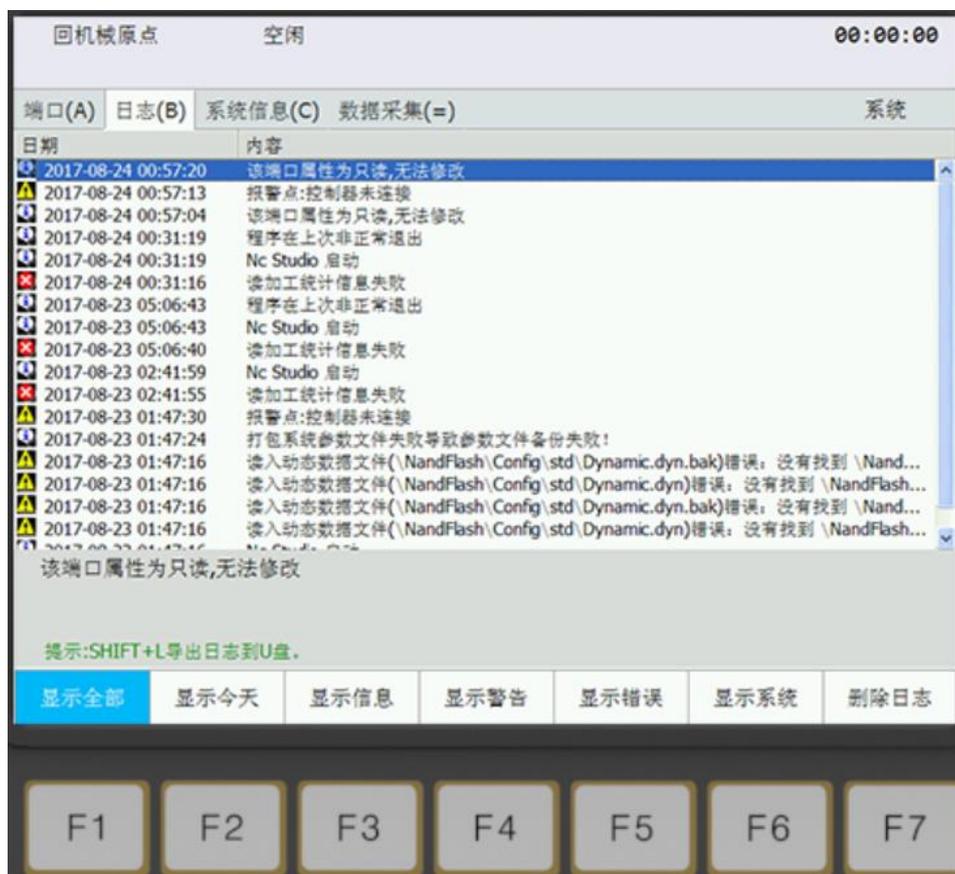


图 3-27 日志界面

## 4 设置工件坐标

设置工件坐标包括以下内容：设定工件原点、工件偏置、公共偏置及刀具偏置。

设置工件坐标前，您可能需要了解工件坐标系和扩展坐标系知识。

### 4.1 工件坐标系

#### 基本概念

##### ◆ 工件坐标系

编程人员在编程时使用工件坐标系，他们选择工件上的某一已知点作为工件坐标系原点（即程序原点），建立一个新的坐标系，称为工件坐标系。

##### ◆ 工件原点

工件坐标系遵从右手坐标系，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。工件原点的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

工件偏置对应坐标系 G54、G55、G56、G57、G58、G59，系统默认的坐标系是 G54，工件偏置与机械坐标系的关系如图 4-1 所示。

加工程序中可以使用一个或多个工件偏置，如图 4-2 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。

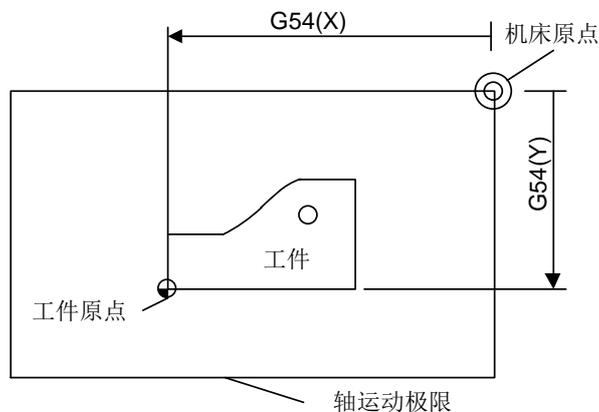


图 4-1 工件偏置与机械坐标系的关系

◆ 公共偏置

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

◆ 工件坐标计算公式

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

示例

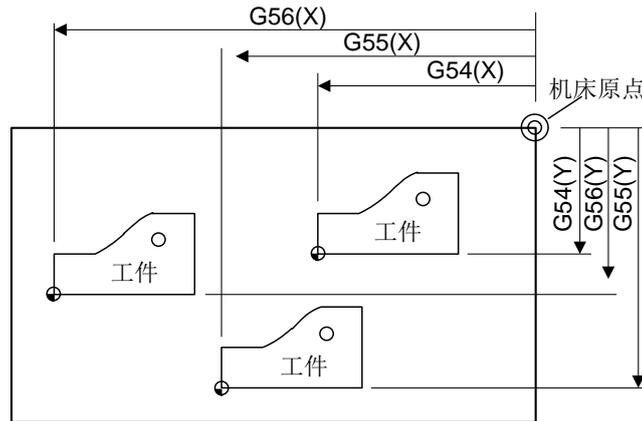


图 4-2 示例图

图 4-2 中三个工件上各钻一个孔，计算深度为 Z-0.14，具体编程示例如下：

```

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。

## 4.2 扩展坐标系

### 简述

系统提供 20 个扩展坐标系，使坐标系总数达 26（6+20）个。若一次装夹的工件数超过 6 个时可使用扩展坐标系。

系统暂时支持对 G54 的扩展，在坐标管理界面，按<PgUp>或<PgDn>翻页键可查看扩展坐标系。

### 示例

编程时，使用 G54 Px（x: 0~19）指令选择扩展坐标系。如：

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 P19	选择扩展坐标系 20

## 4.3 设定工件原点

### 4.3.1 分中

#### 简述

分中可用于确定规则工件（规则矩形/圆形）的工件原点，并设置工件偏置。

NK280B 支持两种分中方式：a) 两点分中；b) 圆三点分中。两种方式操作类似，具体请参考该界面中的操作步骤描述。

本节以“两点分中”为例进行介绍。

#### 关联参数

参数	说明	设置值
20005 分中时主轴转速	分中时主轴转速应与变频器设定值一致。	500

两点分中操作

<手轮> → <高级> → <B 分中> → <T 两点分中> (打开图 4-3 所示界面)。



图 4-3 两点分中

以 X 轴为例:

1	移动刀具至工件的一侧，按< F1 记录 X>，软件记录当前点的机械坐标。
2	移动刀具至工件另一侧，按<F2 分中 X>，软件根据当前位置坐标和第一步的记录值计算出中点坐标，并设置为工件原点。

注意

1. 分中某轴时，其它坐标轴需保持不动。
2. 开启分中棒可进行精确定位。主轴转速为参数「20005 分中时主轴转速」设定值。建议此值设置不要太大。
3. 不开启分中棒时，参数「20005 分中时主轴转速」无效。按<主轴正转>或<主轴反转>启动主轴，主轴转速为软件中设定的转速或程序文件中设定的主轴转速。

### 4.3.2 清零

#### 简述

通过清零操作，可将各轴的机械坐标值设置为相应的工件偏置值，各轴机械坐标不变。

#### 操作

清零只在自动或手动模式下进行，请先按下<自动>或<连续>或<手轮>。下述步骤将以自动模式进行介绍。

<状态> → <A 坐标-自动> → <F6 清零>（打开清零界面如图 4-4 所示）。

按需按下对应的操作按键，对各轴进行清零操作。



图 4-4 清零

## 4.4 设定工件偏置&公共偏置

### 操作

1. <高级>→<A 坐标管理>（打图 4-5 所示界面）。
2. <→>、<←>、<PgUp>、<PgDn>（选择坐标系）→< F1 选择工件坐标系>（当前坐标系以橙色背景显示在“轴”右边）。
3. <↑>、<↓>（选择工件偏置或公共偏置上的设置框）→<Enter 回车>（在弹出的对话框中修改偏置值）→<F6 确定>或<Enter 回车>。

修改 Z 轴公共偏置还可通过下述操作进行：

<F5 选择 Z 轴调整值>（调整至变化显示在“Z 轴加深和抬高距离”右侧框中）→<F6 加深>或<F7 抬高>

各轴的工件偏置及公共偏置设置结果直接显示在“工件坐标”列。



图 4-5 坐标管理界面

## 4.5 设置刀具偏置

### 简述

用户可通过“对刀”设置刀具偏置，进而在机床坐标系中确立工件坐标系的具体位置。

传统对刀通过对刀仪实现，对刀仪电气接线见图 4-6，对刀仪使用示意图见图 4-7。控制器上有对应端口与对刀仪的 CUT、COM 端口连接，“超程保护”等端口可根据客户需求在控制器上添加。

对刀方式：a) 固定对刀；b) 第一次/第二次对刀；c) 浮动对刀。NK280B 暂不支持浮动对刀。

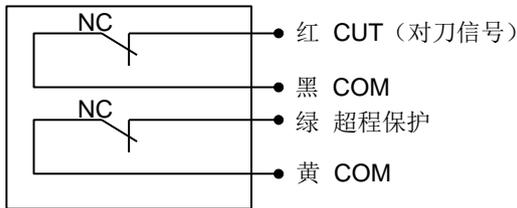


图 4-6 对刀仪电气接线图

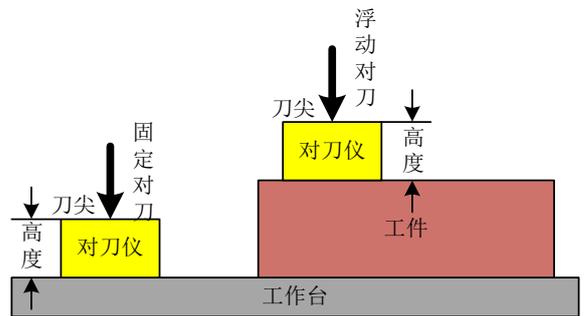


图 4-7 对刀仪使用示意图

### 关联参数

参数	说明	设定值
11000 编码器反馈功能	是：使用编码器反馈功能（系统采用带编码器对刀方式）。 否：不使用编码器反馈功能（系统采用传统对刀方式）。	根据实际情况设置
79102 对刀模式	1：自动测量模式（即固定对刀） 2：第一次对刀与换刀后对刀模式	
75002 对刀精定位次数	对刀过程中，刀具逼近对刀仪表面的精定位次数。	
75003 对刀粗定位速度	对刀时首次定位对刀仪表面的速度。	
75020 最大对刀容差	多次对刀过程中，最大允许的对刀误差值。	
75100 对刀仪厚度	对刀仪表面相对于工作台表面的高度。	
75210 固定对刀仪位置（X 轴）	设定固定对刀仪所在位置。	
75211 固定对刀仪位置（Y 轴）		
75212 固定对刀仪位置（Z 轴）		

### 4.5.1 固定对刀

#### 简述

固定对刀指对机床某一固定位置进行对刀操作。

加工过程中，由于刀具断裂或其他原因更换刀具后，刀具的长度和夹持的位置发生变化，用户可通过固定对刀重新确定刀具长度偏置。固定对刀用于多刀具模式，常用于带刀库机床。

#### 原理

固定对刀过程示意图见图 4-8、图 4-9。

固定对刀过程记录刀尖接触到对刀仪表面的机械坐标值，并将此机械坐标值设置到刀具偏置中，如图 4-10。

刀具偏置=机械坐标

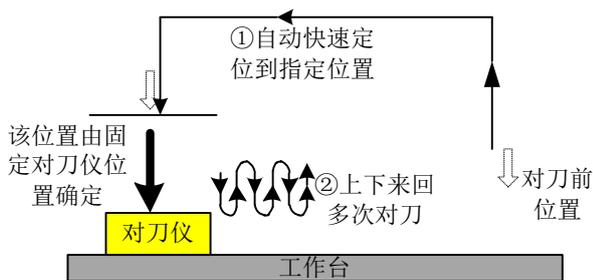


图 4-8 不带编码器反馈功能时固定对刀过程

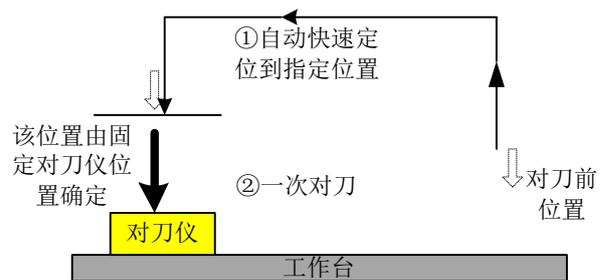


图 4-9 带编码器反馈功能时固定对刀过程

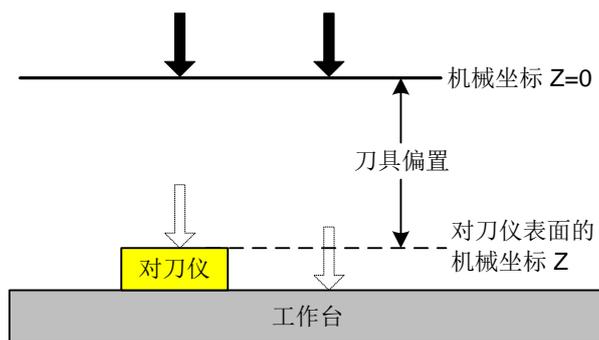


图 4-10 刀具偏置示意图

## 操作

确认参数「79102 对刀模式」已设为 1。

对刀只在自动或手动模式下进行，请先按下<自动>或<连续>或<手轮>。下述步骤将以自动模式进行介绍。

1. <A 坐标-自动> →<F5 对刀>（打开图 4-11 所示界面）。
2. 根据刀具号选择刀具。
3. 有对刀仪时，按<F1 自动测量>；无对刀仪时，可按< F2 设置刀具长度>手动设置刀具偏置 Z。
4. 记录刀具偏置值。
5. 对每把刀执行第 3、4 步操作。
6. 选择任一把刀具移动到工件表面进行清零操作。



图 4-11 固定对刀



注意

必须先执行固定对刀操作，再将刀尖移动到工件表面执行 Z 轴清零。

## 4.5.2 第一次/换刀后对刀

### 简述

此对刀方式是“刀差”值补偿到工件偏置中。

### 操作

请确认参数「79102 对刀模式」已设为 2。

对刀只在自动或手动模式下进行，请先按下<自动>或<连续>或<手轮>。下述步骤将以自动模式进行介绍。

1. <A 坐标-自动> →<F5 对刀>（打开图 4-12 所示界面）。



图 4-12 第一次/第二次对刀

2. 手动移动 Z 轴到工件表面，通过手动清零确定工件原点。
3. 按下<F1 第一次对刀>进行第一次对刀，系统自动记录此时的 Z 轴机械坐标值。

第一次对刀流程见图 4-13 所示。

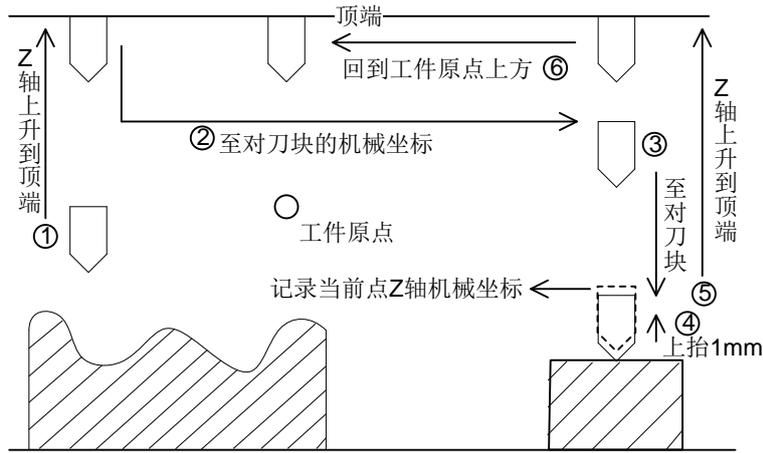


图 4-13 第一次对刀示意图

4. 第一次对刀结束，进行工件加工。
5. 换刀或断刀后，按<F2 第二次对刀>进行换刀后对刀，恢复当前点 Z 轴工件坐标值。  
第二次对刀流程见图 4-14。
6. 对刀结束，进行工件加工。

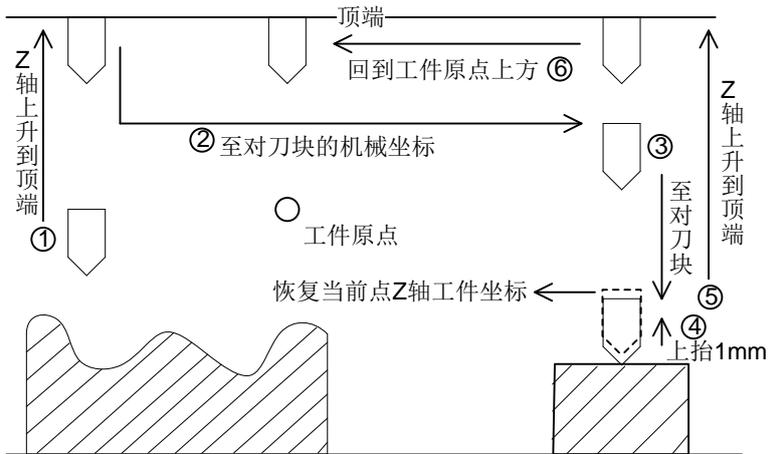


图 4-14 第二次对刀示意图



执行第一次对刀后才能执行换刀后对刀。

## 5 启用总线功能

启用总线功能时，主要操作包括：设置驱动器站地址、设置控制系统参数、设置驱动器参数、自动调机。

### 5.1 设置驱动器站地址

#### 简述

设置驱动器站地址可实现控制系统、朗达控制器、驱动器三者信息的正常传递。

安川驱动器站地址设置请参阅 5.1.1 节，维智驱动器站地址设置请参阅 5.1.2 节。

#### 5.1.1 安川驱动器

#### 操作

安川总线驱动器的站地址通过旋转开关（S2）和拨动开关（S3）组合设定。

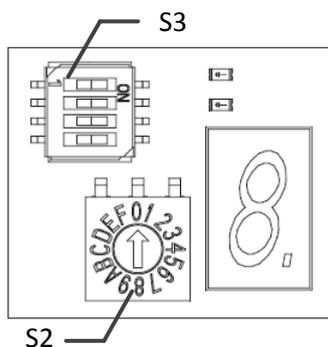


图 5-1 安川驱动器开关

1. 设定 S3：使用总线功能，只需修改 3 号开关，其余使用出厂设定。S3 开关说明请参阅表格 5-1。
2. 设定 S2：旋转 S2 至所需设定的值，实际站地址请参阅表格 5-2。
3. 设定变更后，请重启驱动器使设定生效。

#### 注意

1. 同一控制系统中，每个驱动器站地址编号设定唯一，不可重复。
2. 驱动器站地址设置受控制系统参数“驱动器站地址设定开关”控制，具体请参阅 0 节“参数设置说明”中的“驱动器站地址”。

表格 5-1 S3 开关设定说明

开关编号	功能	设定说明	出厂设定
1	通信速度的设定	OFF: 4Mbps (M1)	ON
		ON : 10Mbps (M2)	
2	传输字节数的设定	OFF: 17 字节	ON
		ON : 32 字节	
3	站地址的设定	OFF: 实际地址=40H+S2	OFF
		ON : 实际地址=50H+S2	
4	系统预约 (不可变更)	OFF	OFF

表格 5-2 S2 开关设定说明

S3 的 3 号	S2	站地址	S3 的 3 号	S2	站地址
OFF	0	无效	ON	0	50H
OFF	1	41H	ON	1	51H
OFF	2	42H	ON	2	52H
OFF	3	43H	ON	3	53H
OFF	4	44H	ON	4	54H
OFF	5	45H	ON	5	55H
OFF	6	46H	ON	6	56H
OFF	7	47H	ON	7	57H
OFF	8	48H	ON	8	58H
OFF	9	49H	ON	9	59H
OFF	A	4AH	ON	A	5AH
OFF	B	4BH	ON	B	5BH
OFF	C	4CH	ON	C	5CH
OFF	D	4DH	ON	D	5DH
OFF	E	4EH	ON	E	5EH
OFF	F	4FH	ON	F	5FH

## 5.1.2 维智驱动器

### 操作

维智驱动器站地址设置通过驱动器前面板实现。

1. 将参数「Pr001 控制模式设定」设置为“1 位置控制模式”，操作见图 5-2。
2. 设置站地址编号，操作见图 5-3。
3. 修改成功后请重启驱动器。

#### 注意

1. 建议按顺序设置站地址编号（如，X轴：1；Y轴：2；Z轴：3.....）。
2. 站地址编号设置为 0 时表示不启用通信功能。
3. 驱动器站地址设置受控制系统参数“驱动器站地址设定开关”控制，具体请参阅 5.2 节“参数设置说明”中的“驱动器站地址”。
4. 同一控制系统中，每个驱动器站地址编号设定唯一，不可重复。

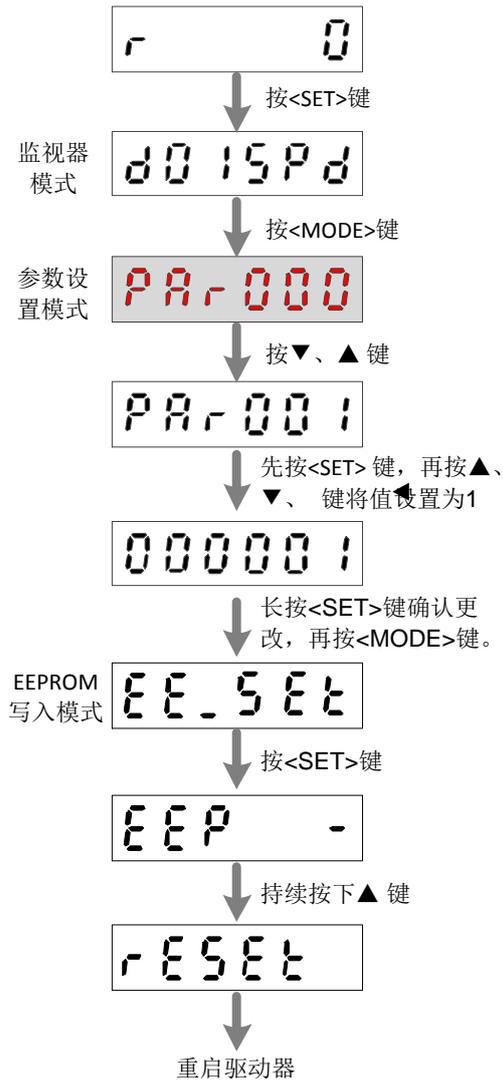


图 5-2 设置「Pr001」

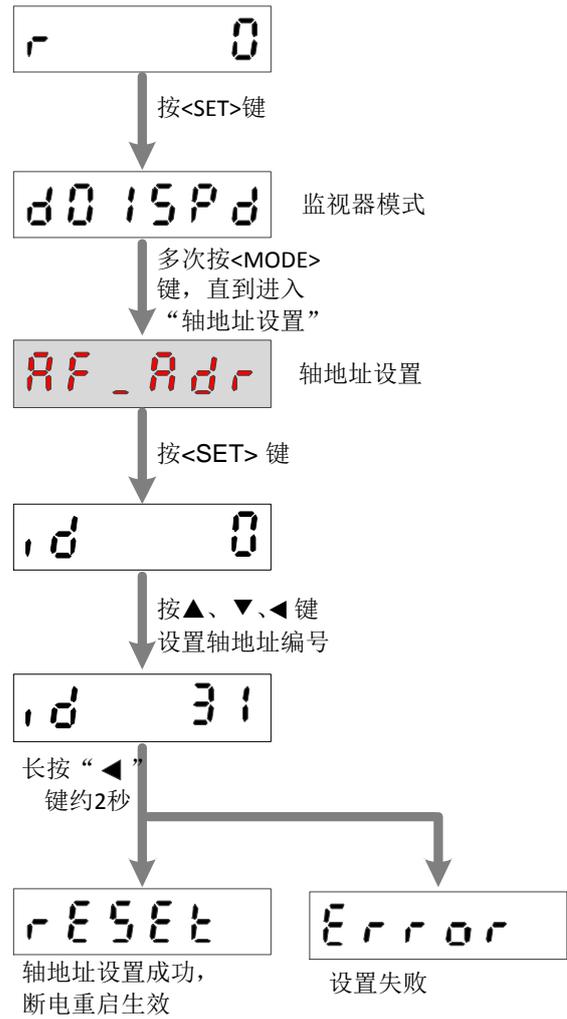


图 5-3 设置站地址编号

## 5.2 设置控制系统参数

### 关联参数

参数	说明	设定值
11400 控制系统类型	0: 非总线控制系统 1: 总线控制系统	1
11000 编码器反馈功能	是否启用编码器反馈功能。	是
11001 编码器类型	0: 增量式编码器 1: 绝对式编码器	1
16050 驱动器类型 (X 轴) 16051 驱动器类型 (Y 轴) 16052 驱动器类型 (Z 轴)	0: 安川 $\Sigma 5$ 驱动器 1: 安川 $\Sigma 7$ 驱动器 2: 维智驱动器	1
16000 驱动器站地址 (X 轴) 16001 驱动器站地址 (Y 轴) 16002 驱动器站地址 (Z 轴)	与驱动器站地址旋转开关设定一致。0 为无效地址。	X: 1 Y: 2 Z: 3
16010 驱动器站地址设定开关 (X 轴) 16011 驱动器站地址设定开关 (Y 轴) 16012 驱动器站地址设定开关 (Z 轴)	与驱动器站地址设定一致。 是: ON 否: OFF	否
16020 编码器位数 (X 轴) 16021 编码器位数 (Y 轴) 16022 编码器位数 (Z 轴)	伺服电机编码器位数。	24
16030 电子齿轮比-分子 (X 轴) 16031 电子齿轮比-分子 (Y 轴) 16032 电子齿轮比-分子 (Z 轴)	与驱动器电子齿轮比分子设定一致。	1
16040 电子齿轮比-分母 (X 轴) 16041 电子齿轮比-分母 (Y 轴) 16042 电子齿轮比-分母 (Z 轴)	与驱动器电子齿轮比分母设定一致。	1
10000 轴方向 (X 轴) 10001 轴方向 (Y 轴) 10002 轴方向 (Z 轴)	进给轴的运动方向。	—
11200 电机旋转模式 (X 轴) 11201 电机旋转模式 (Y 轴) 11202 电机旋转模式 (Z 轴)	1: 以 CW 为正转方向 -1: 以 CCW 为正转方向。 受驱动器参数“电机旋转方向”控制。如电机以 CW 为正转方向, 则此参数设置为 1。	—
10010 脉冲当量 (X 轴) 10011 脉冲当量 (Y 轴) 10012 脉冲当量 (Z 轴)	控制脉冲在进给轴上产生的位移或角度。	—
74091 丝杆螺距 (X 轴) 74092 丝杆螺距 (Y 轴) 74093 丝杆螺距 (Z 轴)	丝杠转动一圈, 对应进给轴上产生的位移或者角度。	

### 参数设置说明

编码器位数	根据各轴所使用的伺服电机编码器位数进行设置。																																				
驱动器类型	根据各轴使用的驱动器品牌进行设置。 各轴使用的驱动器类型可不相同(如 X 轴为安川驱动器, Y 轴为维智驱动器), 但双 Y 配置软件的 Y1/Y2 轴和多 Z 轴软件的 Z1/Z2 轴 (或 Z1/Z2/Z3/Z4 轴) 必须使用相同类型的驱动器和编码器。																																				
驱动器站地址	<p>驱动器共 32 位站地址, 站地址设置受参数「16010 驱动器站地址设定开关 (X 轴)」~「16012 驱动器站地址设定开关 (Z 轴)」控制, 具体如下:</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>16010 ~ 16012</td> <td>16000 ~ 16002</td> <td>安川驱动器中的站地址</td> <td>维智驱动器中的站地址</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">是</td> <td>暂不支持</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>51H</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>52H</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>5FH</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">否</td> <td>0</td> <td>无效</td> <td>无效</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>41H</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>42H</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>4FH</td> <td>15</td> </tr> </table>	16010 ~ 16012	16000 ~ 16002	安川驱动器中的站地址	维智驱动器中的站地址	是	暂不支持	—	—	1	51H	17	2	52H	18	.....	.....	.....	15	5FH	31	否	0	无效	无效	1	41H	1	2	42H	2	.....	.....	.....	15	4FH	15
16010 ~ 16012	16000 ~ 16002	安川驱动器中的站地址	维智驱动器中的站地址																																		
是	暂不支持	—	—																																		
	1	51H	17																																		
	2	52H	18																																		
	.....	.....	.....																																		
	15	5FH	31																																		
否	0	无效	无效																																		
	1	41H	1																																		
	2	42H	2																																		
	.....	.....	.....																																		
	15	4FH	15																																		
电子齿轮比	系统参数中默认电子齿轮比为 1: 1, 用户可根据实际需要, 对电子齿轮比等参数进行设置, 但需保证控制系统电子齿轮比和对应驱动器的电子齿轮比设定一致。																																				
电机旋转模式	此参数仅在绝对式编码器下生效, 且必须与驱动器参数「Pr000 旋转方向」设定一致。 例如: 驱动器参数 Pr001 设为 0 (正向指令时, 电机旋转方向为 CW 方向), 则软件参数「11200 电机旋转模式 (X 轴)」~「11202 电机旋转模式 (Y 轴)」应设为 1。																																				
脉冲当量	<p>根据下列公式进行设置:</p> $\text{脉冲当量} = \frac{\text{电子齿轮比} \times \text{螺距}}{\text{编码器分辨率} \times \text{机械减速比}}$																																				

### 操作

参数设置操作见 3.3 节。

## 5.3 设置驱动器参数

### 关联参数

不同品牌驱动器参数设置有所区别，请下表进行设置。

表格 5-3 驱动器关联参数

驱动器	参数	说明	设定值
安川	Pn000 功能选择基本开关 0	旋转方向选择。 0000: 以 CCW 方向为正转方向。 0001: 以 CW 方向为正转方向。	0000
	Pn20E 电子齿轮比 (分子)	—	64
	Pn210 电子齿轮比 (分母)	—	1
	Pn212 编码器分频脉冲数		2048
维智	Pr000 旋转方向设定	0: 正向指令时, 电机旋转方向为 CW 方向。 1: 正向指令时, 电机旋转方向为 CCW 方向。	—
	Pr008 电机旋转一圈的指令脉冲数	—	—
	Pr009 第 1 指令分倍频分子	—	1
	Pr010 第 1 指令分倍频分母	—	1
	Pr011 电机旋转一圈输出的脉冲数	—	—
	Pr015 绝对式编码器设定	0: 作为绝对式编码器使用 1: 作为增量式编码器使用 2: 作为绝对式编码器使用, 忽略多次旋转的计数器溢出	0

### 参数设置说明

Pr000 旋转方向设定	与 NK280B 参数「11200 电机旋转模式 (X 轴)」~「11202 电机旋转模式 (Y 轴)」设置一致。 此参数可双向设置, 即保持控制系统参数不变, 设置驱动器参数, 或保持驱动器参数不变, 设置控制系统参数。
Pr008 电机旋转一圈的指令脉冲数	根据下列公式设置: $Pr008 = \frac{\text{螺距}}{\text{脉冲当量}}$
Pr011 电机旋转一圈输出的脉冲数	根据下列公式进行设置: $Pr011 = \frac{\text{PG分频比 (X4)}}{4}$ 例如: PG 分频比 (X4) 设置为 10000, 则参数 Pr011 设置为 2500; 反之, 驱动器参数 Pr011 不变, 根据上式设置控制系统的 PG 分频比 (X4)。

Pr009 第 1 指令分倍频分子	Pr009 与 NK280B 参数「16030~16032 电子齿轮比（分子）」设定一致。
Pr010 第 1 指令分倍频分母	Pr010 与 NK280B 参数「16040~16042 电子齿轮比（分母）」设定一致。
Pr015 绝对式编码器设定	<p>根据 NK280B 参数「11001 编码器类型」设定。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 若 11001 设为 0(增量式), 则 Pr015 设为 1(作增量式编码器用)。</li> <li>• 若 11001 设为 1(绝对式), 则 Pr015 设为 0(作绝对式编码器用)。</li> </ul>

操作

1. <参数> →<= 驱动器参数> (打开图 5-4 所示界面)。
2. <↑>、<↓>选择参数; <→>、<←>选择轴。(不同轴匹配的驱动器类型不同, 参数也不同)
3. <Enter 回车>, 在弹出对话框中修改参数值。



图 5-4 驱动器参数设置

维智驱动器显示全部参数; 安川驱动器只显示部分参数, 如需添加, 可按<F1 增加参数>进行增加。

## 5.4 自动调机

### 简述

自动调机是指根据当前机床状态，自动调整伺服单元的伺服增益，优化响应性。

自动调机过程因驱动器类型而不同，安川驱动器请参见 5.4.1 节，维智驱动器请参见 5.4.2 节。

NK280B 自动调机依轴而分开进行（即 X、Y、Z 轴自动调机分开进行），某一轴调机完成后再对下一轴进行调机操作。

### 5.4.1 安川驱动器

#### 自动调机前

在执行自动调机前，请确认以下事项：

- 主回路电源为 ON
- 不得发生超程
- 增益切换选择开关须为手动增益切换（Pn139=n.□□□0）
- 无电机测试功能选择须为无效（Pn00C=n.□□□0）
- 不得产生警报和警告
- 硬件基极封锁（HWBB）功能必须无效
- 参数的写入禁止设定不得设定为“禁止写入”（Fn010= n.□□□0）
- 须将免调功能设为无效（Pn170=n.□□□0）

### 调机操作

请在图 5-4 中按下<F7 自动调机>，打开自动调机窗口后，请按下列步骤操作。



图 5-5 自动调机窗口（安川）

◆ 第一步

1. 按<T>键选择调机轴。
2. 手动移动该轴至安全位置，按<F5>设定第一极限；再移动该轴至另一安全位置，按<F6>设定第二极限。

自动调机开始时轴应处于第二极限处，设定完第二极限后请不要移动机床，否则，需要重新设定第二极限。

3. 按<F4>到下一步。

## ◆ 第二步

按<S>或<P>, 设定机构类型和模式。(机构类型由所驱动的机械因素决定, 请参阅表格 5-4)

表格 5-4 机构类型和模式说明

设置项	具体内容	说明
机构选择	刚体系统	适用于刚体系统等刚性较高的机构
	皮带	适用于皮带等刚性较低的机构
	滚珠丝杠	适用于滚珠丝杠等刚性较高的机构或直线伺服电机
模式选择	标准	进行标准的增益调整。 除调整增益外, 还自动调整陷波滤波器、A 型抑振。
	定位	进行定位用途专用调整。 除调整增益外, 还自动调整模型追踪控制、陷波滤波器、A 型抑振和振动抑制。
	加强过冲抑制	在定位用途中进行注重不超调的调整。 除调整增益外, 还自动调整陷波滤波器、A 型抑振和振动抑制。

## ◆ 第三步

按<F1 开始推定>, 确认信息正确后开始惯量推定; 调机过程按<F2 停止推定>, 终止推定。

## ◆ 第四步

调机结束, 增益调整结果显示在图 5-5 的“第三步”下方区域。

按第一步到第四步依次对各轴进行自动调机; 调机完成后, 请重启驱动器。

 注意

一般需要对各轴调机 2~3 次(直接按下图 5-5 中的<F1 开始调机>便可对相同轴进行多次调机操作), 若调机结果前后两次偏差不大, 可结束自动调机; 若调机 5 次后, 结果偏差仍较大, 请手动调整驱动器参数。

## 调机失败

若调机失败，可根据下表查询和解决。

现象或原因	解决方法
调机指令返回异常	重试
调谐失败	<ul style="list-style-type: none"><li>• 扩大定位完成幅度(Pn522)</li><li>• 调整速度环增益（若机床震动，则调小）</li></ul>
动作不良	<ul style="list-style-type: none"><li>• 确保驱动器没有报警、警告</li><li>• 确保驱动器主回路电源 ON</li><li>• 确保驱动器无超调（出现超调请将位置环增益调小）</li><li>• 确保硬件基级封锁无效</li></ul>
因异常而中断	重试
惯量推算不良	将惯量比推算开始值(Pn324)的设定值设为 2 倍

## 5.4.2 维智驱动器

### 自动调机前

在执行自动调机前，请务必确认以下事项：

- 主回路电源为 ON
- 不得发生超程
- 不得发生警报和警告
- 驱动器站地址和控制系统软件设置一致

### 调机操作

请在图 5-4 中按下<F7 自动调机>，打开自动调机窗口，请按下列步骤操作。

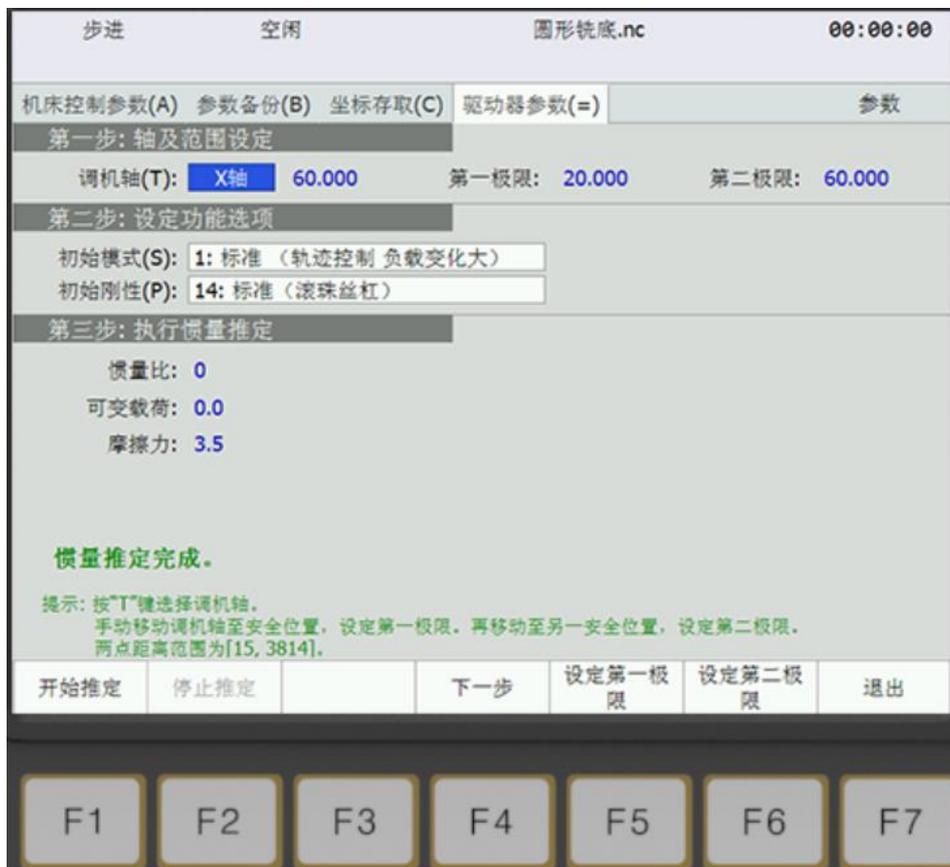


图 5-6 自动调机窗口 1-维智

◆ 第一步

1. 按<T>键选择调机轴。
2. 手动移动该轴至安全位置，按<F5>设定第一极限；再移动该轴至另一安全位置，按<F6>设定第二极限。

自动调机开始时应处于第二极限处，设定完第二极限后请不要移动机床，否则，需要重新设定第二极限。

3. 按<F4>到下一步。

◆ 第二步

按<S>或<P>，设置初始模式、初始刚性。请参阅表格 5-5。

表格 5-5 初始模式和初始刚性说明

设置项	具体内容	备注												
初始模式	1: 标准（轨迹控制 负载变化大）	基本模式(重视稳定性)。不进行可变载荷及摩擦补偿，也不使用增益切换。												
	2: 定位（小摩擦）	注重定位的模式。水平轴等无可变载荷，摩擦也建议使用小滚珠螺杆驱动等机器。												
	3: 垂直轴（可变载荷大）	除定位模式外，还补偿垂直轴等的可变载荷，便于抑制定位稳定时间的偏差。												
	4: 摩擦补偿（动摩擦大的负载）	除垂直轴模式外，还通过摩擦较大的皮带驱动轴等，缩短定位稳定时间。												
初始刚性	0: 极低（非常大机） 4: 低 8: 略低 11: 标准（皮带驱动） 14: 标准（滚珠丝杠）	不同机械结构对应的刚性范围如下表所示，用户可参照下表进行设定。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>机械机构</th> <th>刚性设定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>大型搬运、传送设备</td> <td>0~13</td> </tr> <tr> <td>皮带传动机构</td> <td>5~16</td> </tr> <tr> <td>机械手</td> <td>10~20</td> </tr> <tr> <td>滚珠丝杆+皮带传动</td> <td>13~25</td> </tr> <tr> <td>直连滚珠丝杆或高刚性机构</td> <td>18~31</td> </tr> </tbody> </table>	机械机构	刚性设定	大型搬运、传送设备	0~13	皮带传动机构	5~16	机械手	10~20	滚珠丝杆+皮带传动	13~25	直连滚珠丝杆或高刚性机构	18~31
机械机构	刚性设定													
大型搬运、传送设备	0~13													
皮带传动机构	5~16													
机械手	10~20													
滚珠丝杆+皮带传动	13~25													
直连滚珠丝杆或高刚性机构	18~31													

◆ 第三步

1. 按<F1 开始推定>，确认信息正确后开始惯量推定；调机过程按<F2 停止推定>，终止推定。
2. 按<F4 下一步>进入“刚性设置”界面，如图 5-7。



图 5-7 自动调机窗口 2-维智

◆ 第四步：

图 5-7 显示第三步推定后的相关驱动器参数。第四步操作请参阅图 5-8，设置说明见下文。

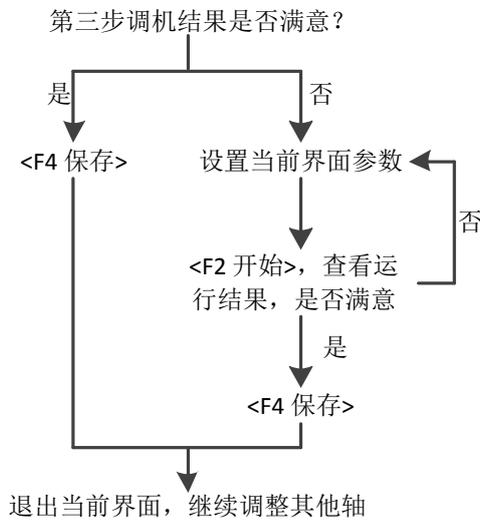


图 5-8 刚性设置操作

- “模式”设置为非 0 时，可手动修改“刚性值”。此时②中参数将改变，请按<F1 刷新>读取最新参数值。（此时②中参数不可手动更改，③中参数可手动更改）
- “模式”设置为 0 时，不可手动修改“刚性值”，但可对②、③中参数进行修改。
- “滤波器方式”设置为 1/2/3 且电机运行时，共振频率需实时刷新。（滤波器方式设置说明见表格 5-6）

表格 5-6 滤波方式设置说明

0: 无效	适应滤波器无效。 第 3、第 4 陷波滤波器关联参数保持现状。
1: 1 个有效	1 个适应滤波器变为有效。 第 3 陷波滤波器关联参数根据适应结果进行更新。
2: 2 个有效	2 个适应滤波器变为有效。 第 3 陷波滤波器关联参数根据适应结果进行更新。 第 4 陷波滤波器参数可根据第二共振点进行设置。
3: 共振测试	测试共振频率。 第 3、第 4 陷波滤波器关联参数保持现状。
4: 结果清除	第 3、第 4 陷波滤波器关联参数无效，且清除适应结果。



按第一步到第四步依次对各轴进行自动调机操作；调机完成后，请重启驱动器。

### 调机失败

若调机失败，请参照下表查询和解决。

现象或原因	解决方法
调机指令返回异常	重试
动作不良	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 确保驱动器没有报警、警告</li> <li>• 确保驱动器主回路电源 ON</li> <li>• 确保驱动器无超调（出现超调则将位置环增益调小）</li> <li>• 确保站地址设置正确</li> </ul>
由于异常中断	重试

## 6 管理程序文件

本章节主要介绍与程序文件相关的操作。

### 6.1 管理本地/移动盘程序

#### 简述

本地程序与移动盘程序在“程序”菜单下，操作相同，本节以本地程序为例进行介绍。

#### 操作

1. <程序> → <A 本地程序> (弹出图 6-1 所示界面)。
2. <↑>、<↓>选择文件后，按<F1> ~ <F7>便可对选中程序进行对应操作。



图 6-1 本地程序界面

#### 注意

1. 选中的目标文件处于装载或编辑状态时，无法对其进行删除操作。
2. 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。
3. 只有“.nc”格式文件具有可编辑性。

## 6.2 加工向导程序管理

### 简述

NK280B 提供五种基本加工向导程序：铣圆形框、铣圆形底、铣矩形框、铣矩形底、螺补向导。

在加工向导界面完成相关设置并保存后，可生成相应的程序文件，便于用户进行简单的加工操作。

本节以螺补向导为例进行介绍。

### 基本概念

螺补向导是为使用激光干涉仪测量丝杠误差和反向间隙而增加的向导功能。其生成的刀路文件可协助激光干涉仪生成测量丝杠误差和反向间隙的数据文件。

### 操作

1. <程序> →<C 加工向导> →<L 螺补向导>（弹出图 6-2 所示界面）。
2. <X>、<Y>、<Z> 选择轴类：X 轴、Y 轴、Z 轴。
3. <↑>、<↓>（选择设置框）→<Enter 回车> →（在弹出的对话框输入设定值）→<F6 确定> 或<Enter 回车>。
4. 参数设置完成后，按<F3 保存> →<F1 载入>（建议先保存再载入系统）。

开始运行程序后便可协助激光干涉仪进行测量，将生成的测量数据文件保存至 U 盘根目录下，可在丝杠误差补偿界面直接导入系统，生成相应的补偿文件。（见 3.11.2 节）



图 6-2 螺补向导

### 注意

1. 开始位置和终点位置必须在行程范围内；终点位置必须比开始位置大。
2. 循环一次指“起点→终点→起点”过程。激光干涉仪每循环一次记录一组数据，生成的丝杠误差补偿文件使用的是平均值。
3. 测量间距= (终点位置-起点位置) / (测量点数-1)。故若精确测量需准确计算起止位置和测量点数，确保测量点位置是整数。

## 6.3 网络管理

### 简述

NK280B 支持网络连接，和 PC（个人电脑）建立连接，可在 PC 上管理一体机程序文件。

使用网络连接功能前，请将 PC 与一体机连接到局域网内。

### 6.3.1 设置 IP

#### 简述

设置 IP 是为了建立 PC 与一体机之间的网络连接通道。

请确保 PC、一体机在同一子网内。如子网掩码为 255.255.255.0 时，192.168.1.0~192.168.1.255 即为同一子网内。（IP 前三位相同，最后一位是 0~255 间整数）

#### IP 设置方式

方式	说明
手动设置	直接连接。如： <ul style="list-style-type: none"><li>网线两端分别连接 PC、一体机。</li><li>或一台 PC 通过交换机（不支持 DHCP 功能）连接多台一体机。</li></ul>
自动获取	PC 和一体机通过路由器等支持 DHCP 功能的设备接入大型局域网环境。



连接设备是否支持 DHCP 功能请参考设备的出厂说明书。

## 手动设置 IP 地址

### ◆ 设置 PC 机 IP

打开电脑本地连接属性，操作步骤见图 6-3。

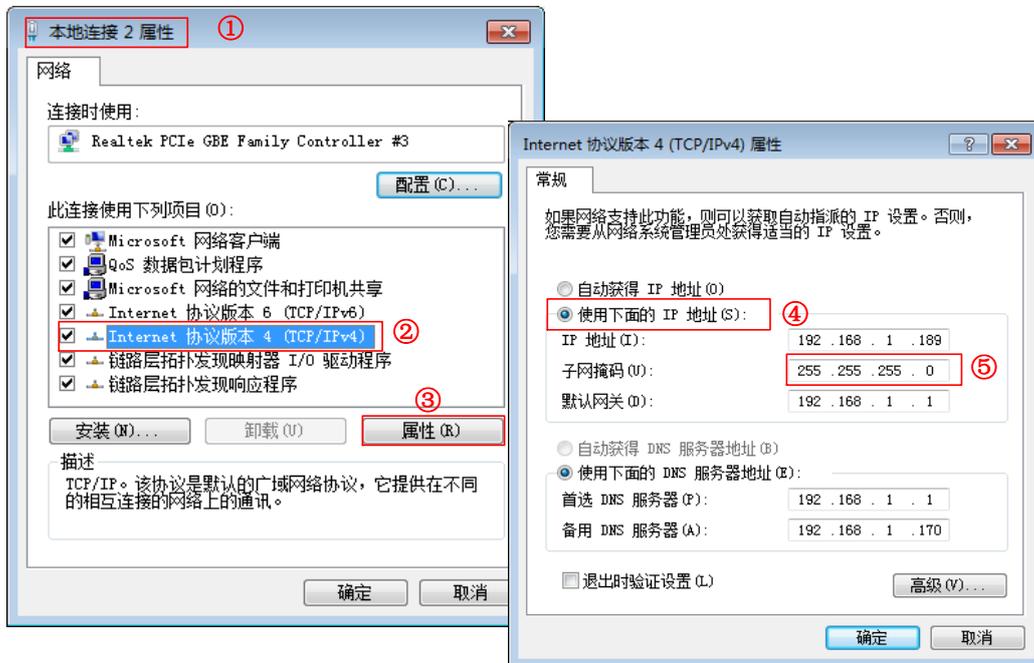


图 6-3 设置 PC 机 IP（手动设置）

### ◆ 设置一体机 IP

1. <系统> → <C 系统信息> → <F7 网络信息> → <F5 IP 配置>（输入制造商密码，弹出图 6-4 所示对话框） → <S 手动获得 IP 地址>。
2. <↑>、<↓>（选择输入框，输入数字，见示例） → <F6 确定>或<Enter 回车>。

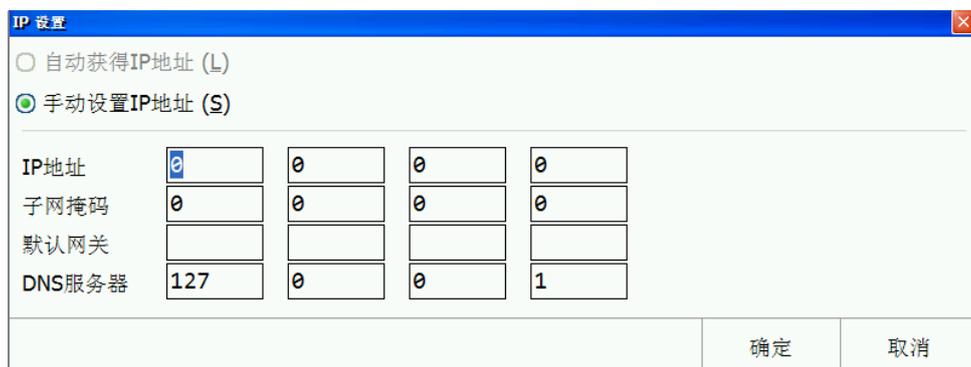


图 6-4 设置一体机 IP（手动设置）

示例：IP 地址和子网掩码可以根据需要随意设置，如下。

- IP 地址：192.168.1.188（前三组应和 PC 设置的一致）
- 子网掩码：255.255.255.0（和 PC 一致）
- 默认网关：192.168.1.1（和 PC 一致）

## 自动设置 IP 地址

### ◆ 说明

若连接设备支持 DHCP 功能，默认直接使用自动获取 IP 地址。若自动获取失败，请在物理连接正确的情况下检查 DHCP 功能设置是否正确。

自动获取 IP 地址有两种方式：

- 在操作系统本地连接获取（适用于 PC 和一体机）
- 在软件系统的网络设置获取（适用于一体机）

### ◆ 本地连接（适用于 PC 和一体机）

打开电脑本地连接属性，操作步骤见图 6-5。

使用此方式设置后，在 NK280B 中打开网络信息界面中的“IP 设置”，选择“自动获取 IP 地址”，系统显示已获取的 IP 地址。

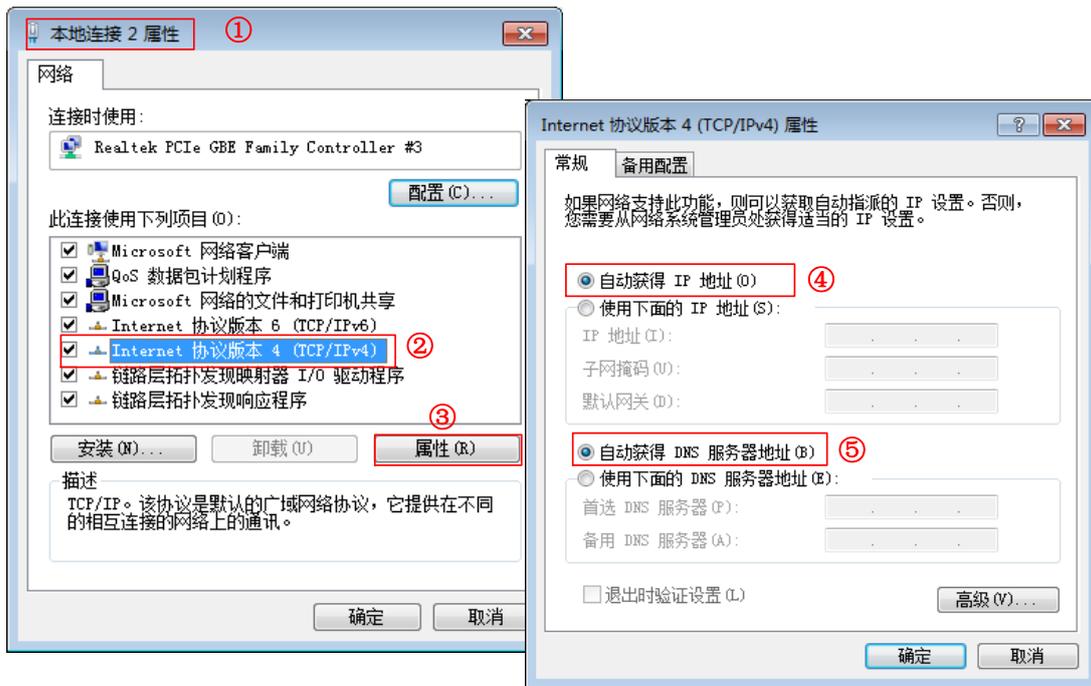


图 6-5 自动获取 IP（本地连接）

◆ 网络设置获取（适用于一体机）

<系统> → <C 系统信息> → <F7 网络信息> → <F5 IP 配置>（输入制造商密码，弹出图 6-6 所示对话框） → <L 自动获得 IP 地址>。

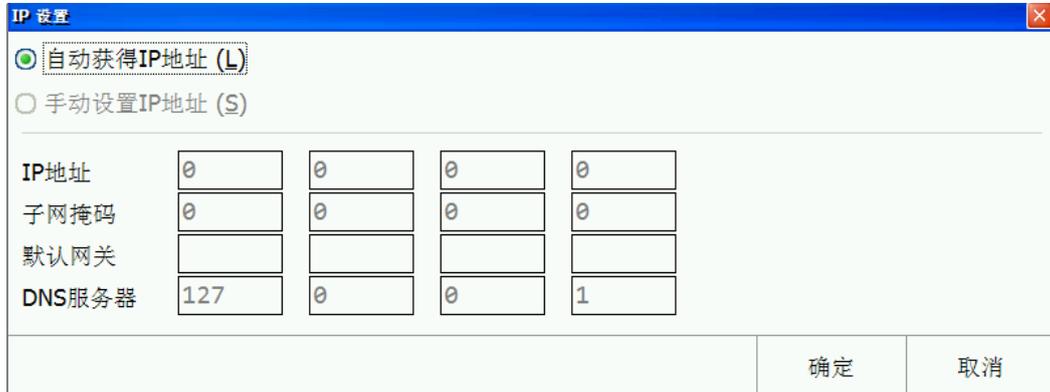


图 6-6 自动获取 IP（一体机）

### 连接多台数控系统时

◆ 简述

若多台数控系统连接时，还需保证每台数控系统的 IP 地址不相同。

若 IP 相同，请重新手动设置 IP 地址（前三组保持一致），并确保每台机器的 MAC 地址不相同。

◆ 操作

<系统> → <C 系统信息> → <F7 网络信息> → <F6 修改设备信息>（图 6-7 所示对话框） → <↑>或<↓>（选择输入框，完成修改）。

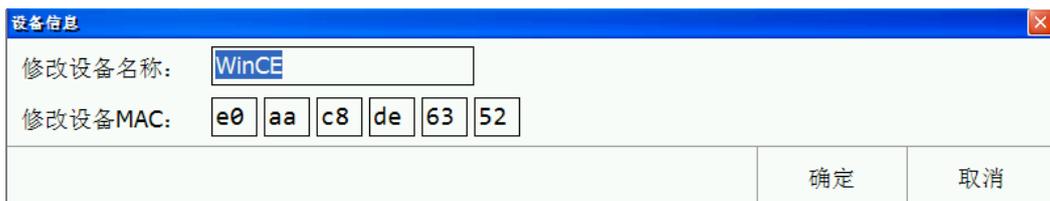


图 6-7 修改设备信息

设备信息名称可改为 WinCE01、WinCE02、WinCE03 ……

设备 MAC 为任意 16 进制数。

## 6.3.2 验证连接

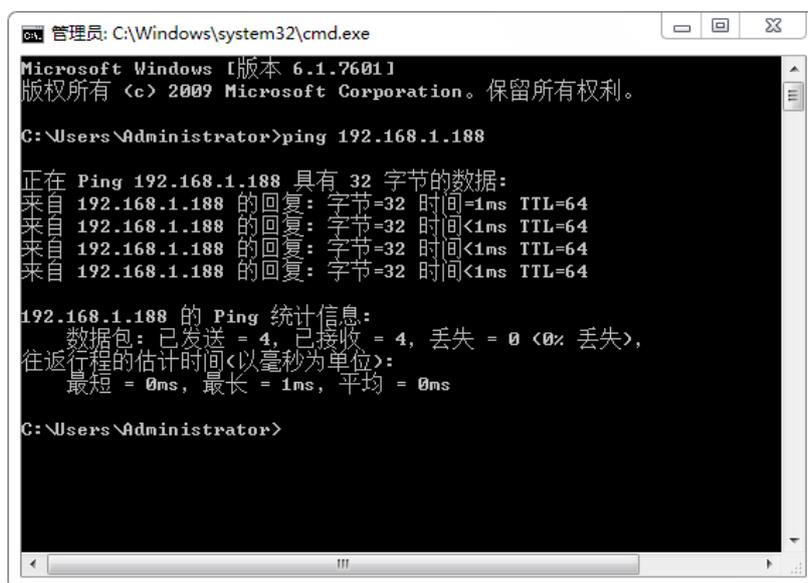
### 简述

一体机、PC 机的 IP 地址设置完成后，可使用 ping 命令验证连接设置是否成功。

### 操作

1. 计算机<开始> →<运行> →（在运行对话框内输入“cmd”） →<回车>。
2. 在弹出的命令行提示对话框中输入命令“ping ip”（如：ping 192.168.1.189）→<Enter>（查看 ping 结果）

正确 ping 通时如图 6-8 所示。若失败，请检查物理连接是否正常，以及上述 IP 设置是否正确。



```
管理员: C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [版本 6.1.7601]
版权所有 (c) 2009 Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\Administrator>ping 192.168.1.188

正在 Ping 192.168.1.188 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.188 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=64
来自 192.168.1.188 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.1.188 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.1.188 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64

192.168.1.188 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 0ms, 最长 = 1ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>
```

图 6-8 ping 通图

### 6.3.3 PC 机管理一体机文件

#### 简述

正确建立网络连接后，在 PC 端上，可通过网络共享或 FTP 方式管理一体机上的共享文件。

#### 网络共享方式

1. 打开一体机网络共享界面方式根据计算机操作系统有所不同。

- XP 系统：单击计算机<开始> →<运行> →（在运行对话框内输入“\\192.168.1.188”）→<回车>（打开一体机网络共享界面）。
- Win7 系统：单击计算机<开始> →<控制面板> →（“查看方式”中选择“大图标”）→ 管理工具 →本地安全策略（打开图 6-9 界面）→（按图 6-9 所示打开“网络安全：LAN 管理器身份验证级别”属性框）→（在属性框中按图 6-10 所示设置）→重启电脑。

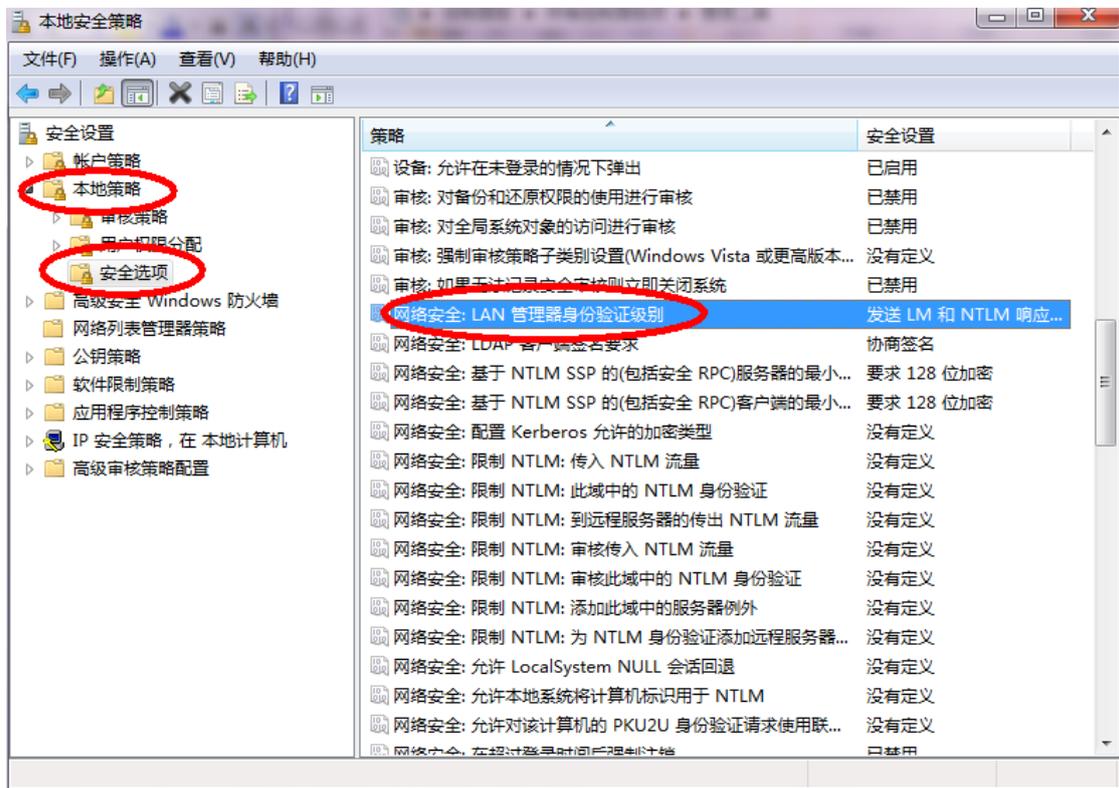


图 6-9 本地安全策略（计算机）

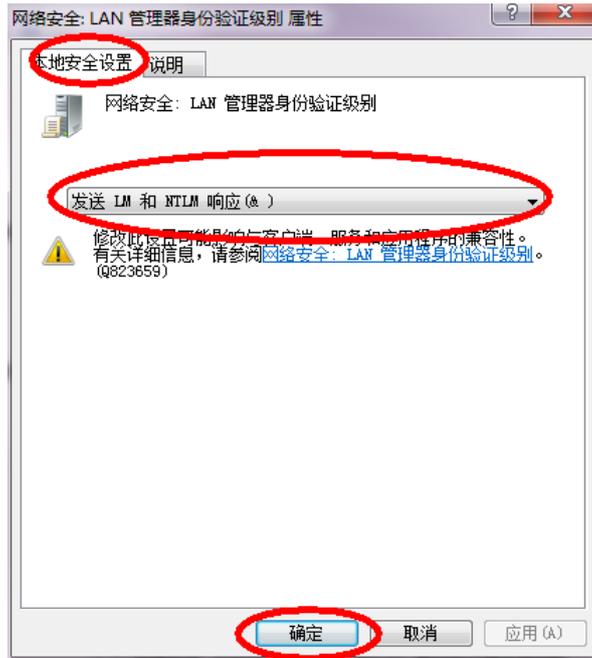


图 6-10 网络安全：“LAN 管理器身份验证级别”属性框

2. 双击“Sharedocs”，打开 NK280B 网络文件夹（图 6-11）。
3. 在文件夹内可以进行上传（向一体机传输文件）、下载（复制文件至 PC）编辑、删除等操作。

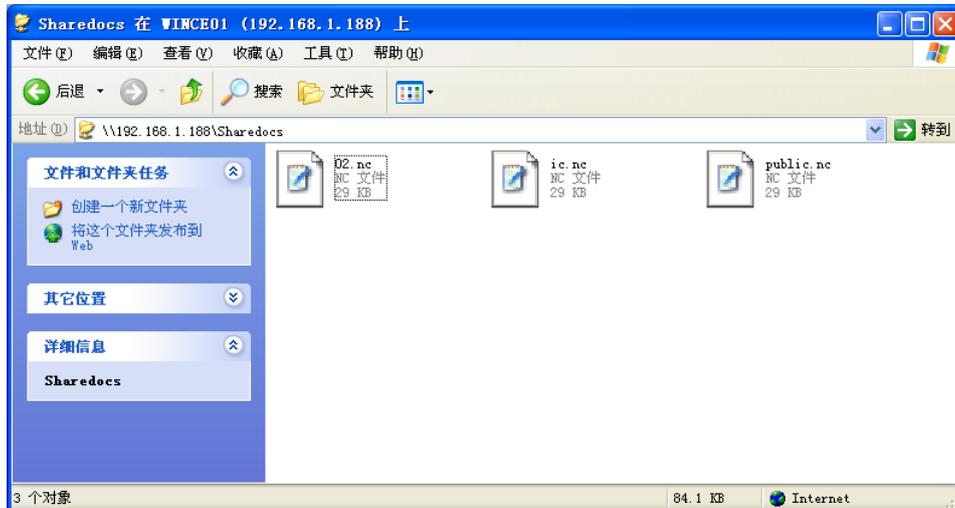


图 6-11 通过网络共享实现计算机管理 NK280B 网络文件

### FTP 方式

若 PC 上已建立 FTP 服务器，也可通过服务器访问一体机上的共享文件。

1. 在资源管理器地址栏输入地址（如 ftp://192.168.1.188）后回车，打开 NK280B 网络文件夹（图 6-12）。
2. 在文件夹内可进行上传、下载、重命名等 FTP 操作。

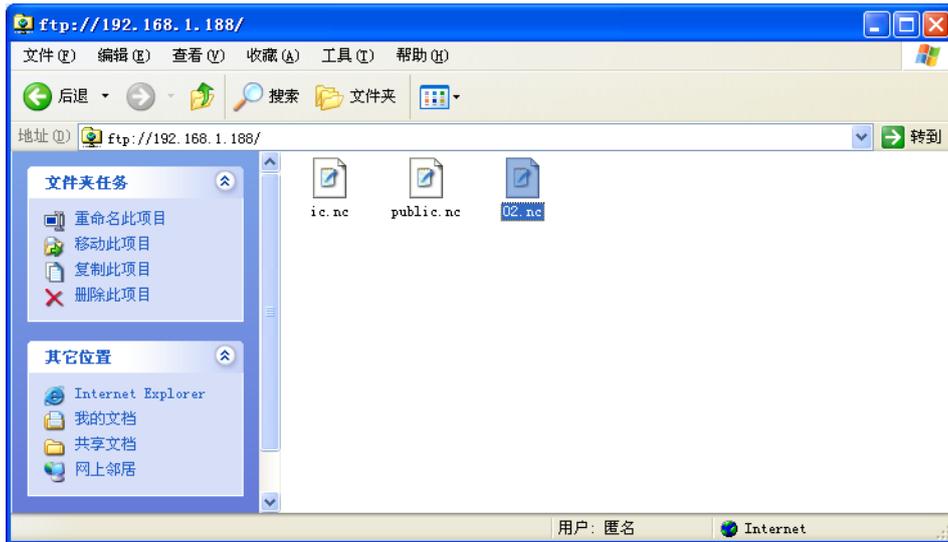


图 6-12 通过 FTP 实现计算机管理 NK280B 网络文件

### 6.3.4 查看网络文件变化

完成 6.3.1、6.3.2、6.3.3 节操作后，可在一体机的“本地程序”界面中查看网络文件的变化，按 <Shift+Bksp> 刷新界面，网络文件标记为“Net”，见图 6-13。

回机械原点		空闲		00:00:00		
本地程序(A)			移动盘程序(B)		加工向导(C)	程序
加工文件			文件大小(K)	修改时间		
5.1-桃子路径-3把刀.ENG			2815	2017-8-15 9:15		
666-Model.PLT			2	2017-8-17 1:37		
7把刀.eng			255	2014-1-6 9:8		
N90-0236特大砂轮(标准模).NC			21	2012-2-23 14:38		
N把刀-5.53.ENG			9	2017-8-15 9:15		
圆形铣底.nc			1	2017-8-15 8:55		
本机程序路径: 磁盘可用空间: 194M/216M 提示:SHIFT+BKSP刷新列表。						
当前文件操作进度:						
载入	卸载	删除	编辑	重命名	复制到移动盘	新建

图 6-13 本地程序页面中的网络文件

## 7 辅助操作

### 7.1 手轮操作

#### 基本概念

##### ◆ 手轮模式

启用手轮模式时，请在操作面板“模式按键”处按下<手轮>按键（指示灯亮表示启用此功能）。

手轮模式下，可使用手轮设备控制机床运动。手轮及说明见图 7-1。



图 7-1 手轮

##### ◆ 手轮引导

手轮引导指在自动加工中，人为控制控制加工程序的自动执行速度的一种运行方式。该方式可防止发生因装错程序或程序不合适而导致的刀具损坏等状况。

自动模式下，按下操作面板上“辅助功能按键”的<手轮引导>（指示灯亮表示启用此功能）；或按<状态> →<A 坐标-自动> →< F1 手轮引导>启用该功能。

手轮引导状态下，加工时系统随手轮顺时针摇动而执行加工程序，手轮停止摇动时程序停止加工，并且机床可在 300ms 内停止运动。加工速度随着手轮摇动的速度变化而变化。

## 关联参数

参数	说明	设定值
52001 严格手轮脉冲计数	是：系统运动手轮所指定的距离。 否：机床只在手轮摇动时运动。	—
52002 手轮方向	手轮转动方向与进给方向的关系。 1：同向； -1：反向	—
52012 手轮加速度	值越小，运动越平稳。	—
52014 手轮连接模式	0：接朗达控制器 1：接 NK280B 面板	—

## 7.2 单段执行

### 简述

用户可将需要执行的加工任务设置为单段模式，执行“单段执行”操作，可为错误诊断和故障恢复提供良好支持。当系统处于单段模式时，加工程序每执行到各轴合速度为 0 时，程序停止。

### 操作

按下操作面板上“辅助功能按键”的<单段执行>按键后，每按一次<程序开始>按键，软件执行一段程序后进入暂停状态；再次按下<程序开始>按键，再执行一段程序，直至执行完整个加工程序。

## 7.3 选择加工

### 简述

用于实现程序的跳段执行。

### 操作

非参考点模式下（以自动模式为例），操作如下：

1. <状态> →<A 坐标-自动> →< F2 选择加工> （弹出图 7-2 对话框）。
2. <T>、<S>、<P>、<Q>选择程序开始行和结束行，<Enter>后在弹出框输入起止行号。
3. 按操作面板上的<程序开始>后，系统加工指定程序段，从起始行开始加工直至结束行结束加工。

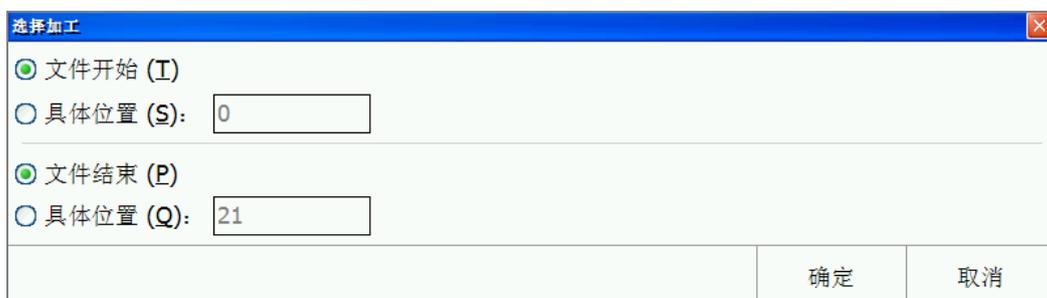


图 7-2 选择加工

## 7.4 断点继续

### 简述

加工过程中出现断电、紧停等情况时，如能确定工件坐标的准确性，用户可选择此功能，使机床快速移动到断点处继续加工，节省加工时间。

### 操作

按下操作面板上“运动控制按键”的<断点继续>按键（指示灯亮表示启用此功能）。

系统自动从上次加工停止行号处开始继续执行加工。

## 7.5 回工件原点

### 操作

非参考点模式下：<状态> →<A 坐标-自动> →< F7 回原点>。

主轴则从当前位置自动回到工件原点。

## 7.6 回固定点

### 简述

固定点指机床上的某一固定位置，此位置的机械坐标即固定点机械坐标。

执行回固定点，有利于：

- 更换工件。程序加工完成时，Z轴自动抬高，工作台自动移出来，操作员可直接更换工件。
- 换刀。将固定点坐标设为换到位置，便于当前程序加工完成后直接回换到位置进行换刀。

### 操作

手轮、连续或步进模式下：<状态> →<A 坐标-自动> →< F4 回固定点>。

## 7.7 阵列加工

### 简述

NK280B 支持对当前载入的加工程序进行阵列加工。

### 操作

1. <程序> →<C 加工向导> →< F7 阵列加工> (弹出图 7-3 所示界面)。
2. <↑>或<↓>或<→>或<←> (选择输入框) →<Enter 回车> (在弹出框输入数值) →<F6 确定>。

“阵列加工有效”设为“是”时，按下<程序开始>，系统对当前加工程序进行阵列加工。

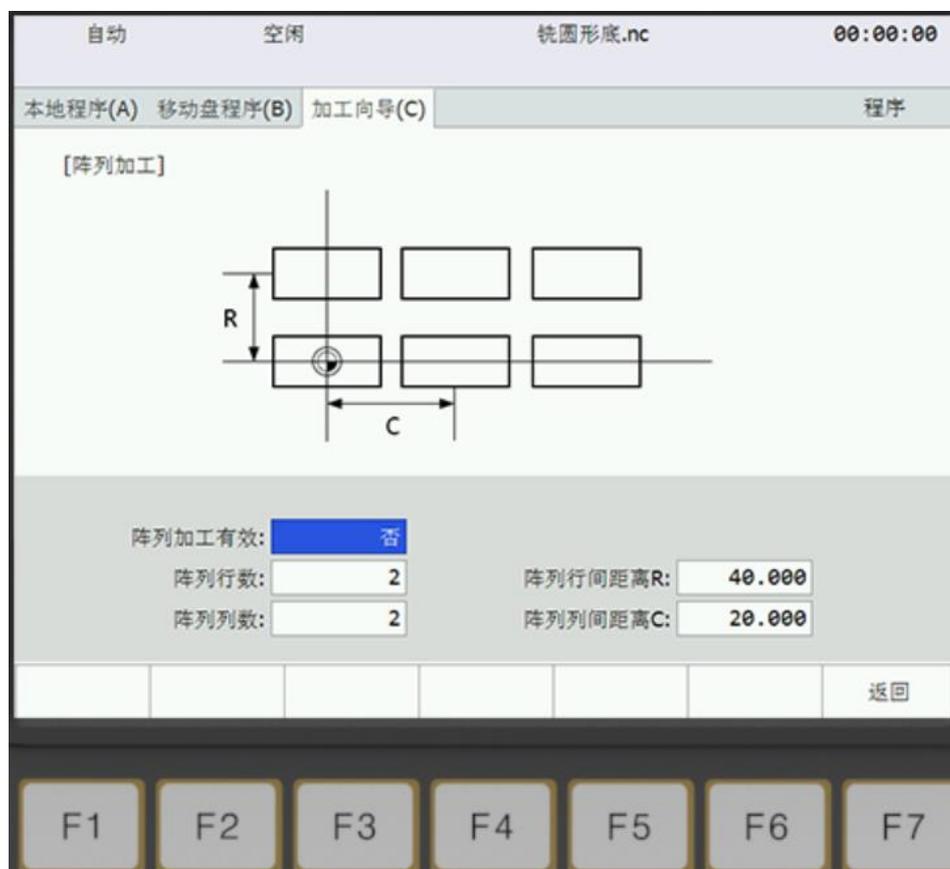


图 7-3 阵列加工

## 7.8 自动备份参数

### 简述

系统具有参数自动备份的功能。若用户设置好参数后忘记保存，可以跳转到“参数备份”界面执行“恢复”操作。

### 操作

<参数>→<B 参数备份>（弹出图 7-4 所示界面）。



图 7-4 参数备份

恢复/删除	<↑>或<↓>选择有效备份参数后，按<F1 恢复>或<F7 删除备份参数>即可。
导入/导出	将选中参数导出到 U 盘或将 U 盘中参数导入系统。

## 7.9 用户指令

### 简述

用户可在用户指令界面快速查询或执行所输入的指令。

### 操作

<高级>→<C 用户指令>（打开图 7-5 所示界面）→<↑>、<↓>（选择输入框）→<Insert 插入>（在弹出框中输入指令）→<F6 确定> →（按下方相应的 F1~F7，执行选中的用户指令）。



图 7-5 用户指令

## 7.10 坐标存取

### 简述

用户可通过坐标存取功能将当前工件偏置保存到系统内，也可将所选工件偏置恢复到当前工件坐标系中。

### 操作

<参数>→<C 坐标存取>（打开图 7-6 所示界面）。



图 7-6 坐标存取

保存	将当前工件偏置保存到系统内。
恢复	<p>加载任意加工文件后，通过&lt;↑&gt;&lt;↓&gt;键选择所需的工件偏置，按&lt;F2 恢复&gt;，便可将所选的工件偏置导入到当前工件坐标系中。</p> <p>导入时，将弹出对话框，询问“是否修改 Z 轴原点偏置坐标”，“是”则同时恢复 X、Y、Z 轴的偏置坐标；“否”则只恢复除 Z 轴外的其他轴的偏置坐标。</p>

## 7.11 加工统计

### 简述

此功能用于显示历史及当前加工文件的统计信息，导出后便于用户完成加工信息统计工作。

### 操作

<状态>→<= 加工统计>（打开如图 7-7 所示界面）。



图 7-7 加工统计

清除	清除列表中所有历史统计记录。
导出	将所有已加工完成的程序文件信息导出到 U 盘等外部设备中，形成 TXT 文档。

## 8 系统维护

### 8.1 系统更新方式

用户在刚拿到 NK280B 时，所有系统都已安装好，可直接使用。如出现故障，可通过本章节内容进行系统维护。

开机启动 NK280B 的同时按住 <M> 字母键，进入系统更新界面，如图 8-1 所示。



图 8-1 系统更新界面

NK280B 提供 5 种更新方式，直接按对应的字母键即可执行更新操作。

更新系统	实质是“更新镜像”，在系统损坏无法启动原系统时使用的更新方式。
更新 EBOOT 程序	更新 EBOOT 程序。
更新图片	更新系统启动时界面显示的图片。
读版本号	读取当前系统的 BOOT 程序版本号和操作系统 OS 版本号。
启动系统	系统启动时，不能正常进入软件界面，可进行该操作。

#### 注意

在使用过程中，若系统损坏，无法启动原系统时，需要更新镜像；若可以启动原系统，仅需通过升级或重新安装软件即可。

## 8.2 更新系统

### 操作

1. 将存放有系统镜像文件 NK280B\_NK\_Rx.x.x.nb0 的 U 盘插入一体机 USB 接口。
2. 开机启动 NK280B，同时按住<M>键，进入图 8-1 所示的系统更新界面。
3. 按<T>键，界面显示“正在从 U 盘读取文件 NK280B\_NK\_Rx.x.x.nb0”。扫描到文件后按<Y>键确认更新。
4. 镜像更新完成。

镜像更新后的系统无软件，需重新安装软件，操作见 8.3 节。

## 8.3 安装/升级软件

### 安装软件操作（镜像更新后）

1. 将存放有“.weihong”格式新软件的 U 盘插入 NK280B。
2. 系统镜像更新完成后按<Z>键，系统自动识别 USB 设备，识别成功后跳转至图 8-2 BOOT 系统升级界面。
3. 按< F6 更新系统>，在弹出的 USB 列表中选择要安装的软件，<Enter>确认后开始更新。
4. 软件安装完成后，进入新软件界面。图 8-3 为系统启动界面。



图 8-2 BOOT 系统升级界面

更新公共文件	更新公共文件，即使用 U 盘内新的 PUBLIC 文件，存放于 U 盘根目录 CHN\files 和 ENG\files 两文件夹中。
导出系统备份	将系统备份的软件导出至 U 盘根目录下的 NK280BBackup 文件夹。每次备份的软件名称中含当前时间字段，故同一软件可备份多个不同参数配置的软件。
还原系统	还原 U 盘中 NK280BBackup 文件夹中的备份软件。
删除参数文件	升级软件或安装新软件前删除上一版本软件参数设置。若客户需要保存加工设置的参数，可不进行此操作。
更新配置文件	使用新的系统配置文件，即 Config 文件。
更新系统	实质为更新软件。新的 BOOT 镜像只能识别文件后缀名为“.weihong”的软件。
启动原系统	启动原系统。



图 8-3 系统启动界面

#### 升级软件操作（系统已安装了软件时）

1. 将存放有“.weihong”格式新软件的 U 盘插入 NK280B 集成数控系统。
2. 通过下述任一方式进入图 8-2 BOOT 升级界面。
  - 打开“系统\系统信息”界面，按<F2 系统升级>，通过权限验证后确定、关闭 NK280B。重新上电后系统自动进入 USB 设备识别界面，识别成功即可进入 BOOT 升级界面。
  - 任意时刻，上电开机的同时多次按下<G>键，系统自动进入 USB 识别界面，识别成功即可进入 BOOT 升级界面。
3. 在图 8-2 界面，按<F6 更新系统>，在弹出的 USB 列表中选择要安装的软件，<Enter>确认后开始更新。
4. 软件安装完成后，进入新软件界面。图 8-3 为系统启动界面。

#### 注意

升级或安装软件时，请确保 U 盘中存在“.weihong”格式的安装软件。否则系统不能识别。



# 9 附录

## 9.1 调试流程

调试流程用于加工前的机床调试。

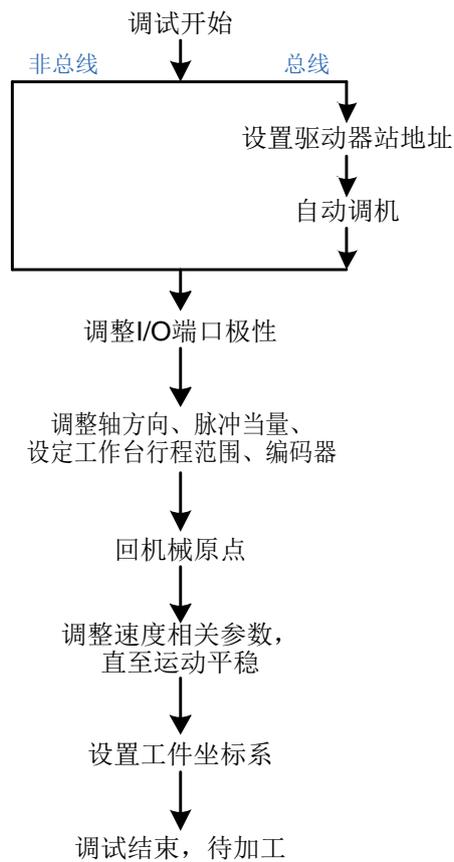


图 9-1 调试流程

## 9.2 通用加工流程

客户拿到已调试好的机床后，可参阅通用加工流程加工文件。更多具体加工操作，请参阅文档对应章节。

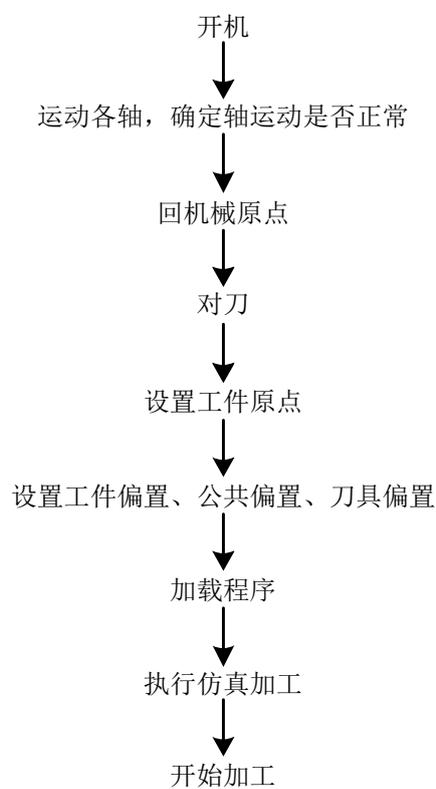
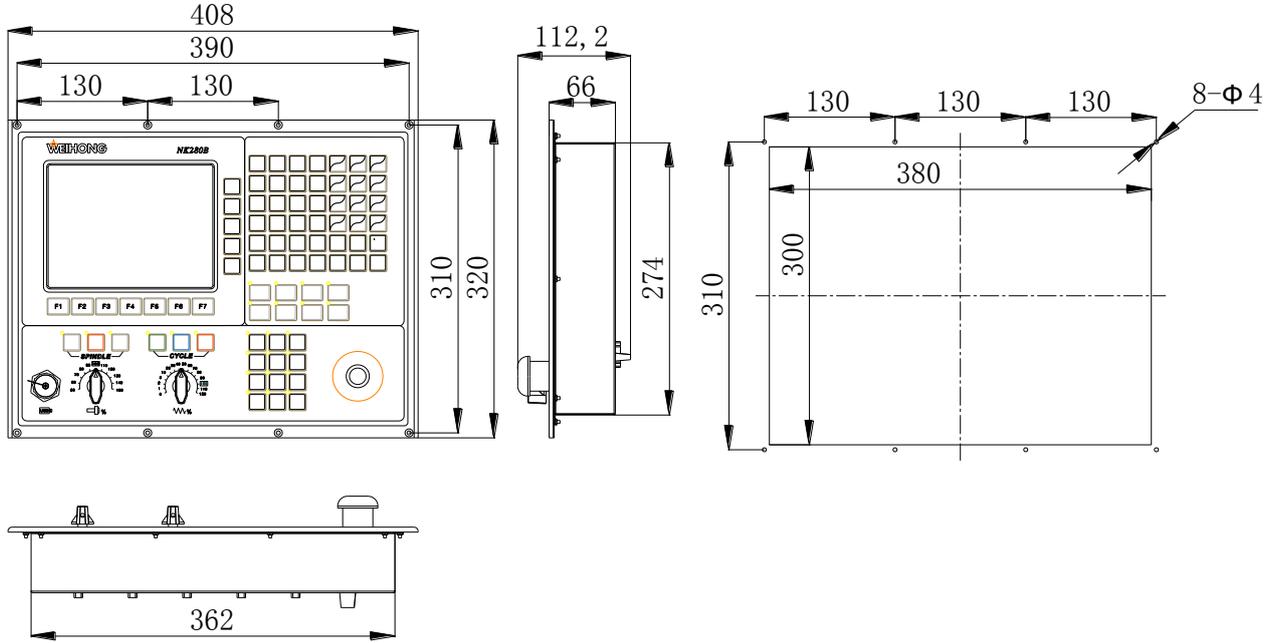


图 9-2 通用加工流程

### 9.3 产品尺寸图

#### NK280B



安装尺寸图

钣金开孔图

图 9-3 NK280B 尺寸图

#### 朗达控制器

朗达 4S/5S/5E/5M 控制器尺寸相同。

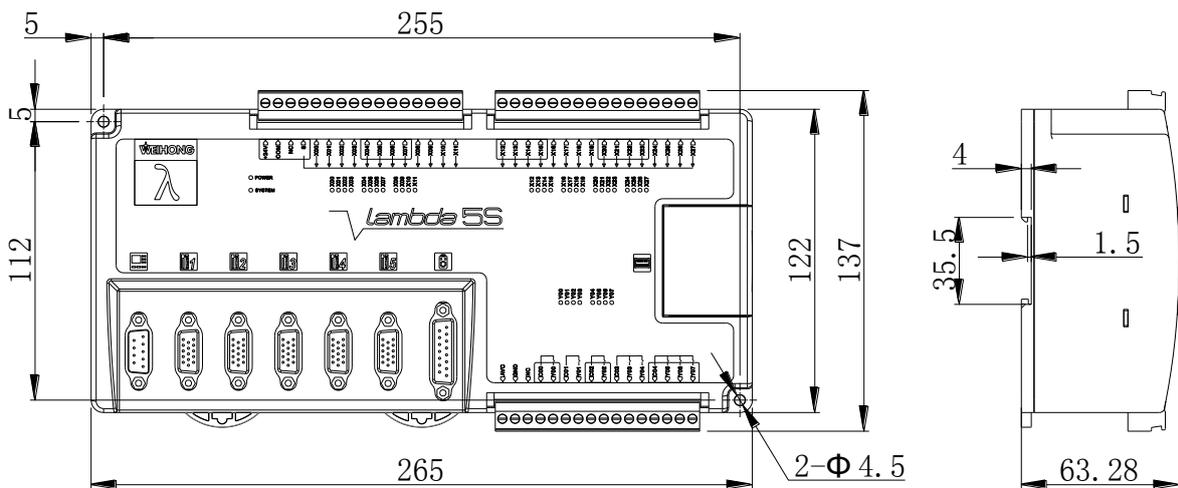


图 9-4 朗达 5S 控制器尺寸图

EX31A1 端子板

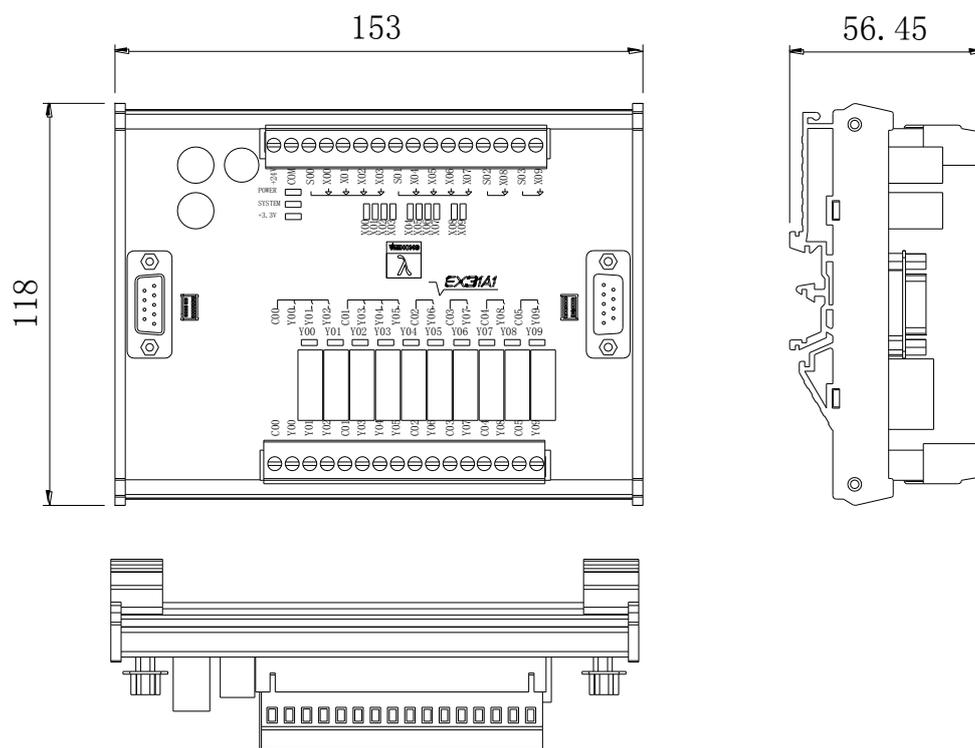


图 9-5 EX31A1 端子板尺寸图

## 9.4 报警信息及处理

报警类型	报警内容	原因	处理
 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。	进入系统中的端口子功能界面，修改此端口的端口极性。(参考 3.1 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。
		限位开关本身发生错误。	检查限位开关是否正常。
 伺服报警	X (Y/Z) 轴伺服报警	X 轴伺服报警端口极性错误。	进入系统中的端口子功能界面，修改此端口的端口极性。(参考 3.1 章节)
		X 轴伺服驱动器本身发生错误。	检查 X 轴伺服驱动器是否正常。
	A.c90 编码器通信故障	编码器用连接器接触不良或接线错误。	再次插入编码器用连接器，确认编码器的接线，然后重启驱动器，重启软件或 Reset 重连。
		编码器电缆断线、短路，或使用了超过规定阻抗的电缆。	使用指定规格的编码器电缆。
		温度、湿度、气体引起的腐蚀；水滴、切削油引起的短路；振动引起的连接器接触不良。	改善使用环境，更换电缆。即使这样仍然不能好转时，则更换驱动器。
		因噪音干扰而产生误动作。	正确进行编码器外围的接线（分离编码器电缆与伺服电机主回路电缆、接地处理等）。
		驱动器故障。	将伺服电机连接到其他驱动器后接通控制电源，如果不发生警报，则可能是驱动器故障，请更换驱动器。
	A.810 编码器备份警报(仅在连接绝对值编码器时检出) (在编码器侧检出)	第一次接通绝对值编码器的电源。	进行编码器的设置操作。
		拆下编码器电缆后又进行了连接。	确认编码器的连接，进行编码器的设定操作。
		驱动器的控制电源 (+5V) 以及电池电源均发生故障。	恢复编码器供电（更换电池等）之后，进行编码器设置操作。
绝对值编码器故障。		再次进行设定操作依然不能解除警报时，更换伺服电机。	

报警类型	报警内容	原因	处理
		驱动器故障。	可能是驱动器故障,更换驱动器。
	A.d00 位置偏差过大(在伺服 ON 的状态下,位置偏差超过了位置偏差过大警报值 (Pn520))	伺服电机的 U、V、W 的接线不正确。	确认电机电缆或编码器电缆有无接触不良等问题。
		位置指令速度过快。	降低位置指令速度或指令加速度,或调整电子齿轮比。
		位置指令加速度过大。	通过总线指令,降低位置指令加速度。或通过总线指令,选择位置指令滤波器 (ACCFIL),使位置指令加速度变得平滑。
		相对于运行条件,位置偏差过大警报值 (Pn520) 较低。	正确设定参数 Pn520 的值。
		驱动器故障。	重新接通驱动器电源,若继续发生警报,则可能是伺服单元故障,更换驱动器。
	A.001 从站丢失	驱动器接线未接好。	检查驱动器接线后重启软件或 Reset。
	A.94A: 数据设定警告 1	参数使用错误。	设置正确的参数。
 紧停报警	ESTOP 紧停按钮按下	ESTOP 紧急停止端口极性错误。	进入系统中的端口子功能界面,修改此端口的端口极性。(参考 3.1 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	油位报警端口极性错误。	进入系统中的端口子功能界面,修改此端口的端口极性。(参考 3.1 章节)
		油箱内油位线低于油位检测信号以下位置,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。	进入系统中的端口子功能界面,修改此端口的端口极性。(参考 3.1 章节)
		变频器发生错误。	检查变频器是否正常工作。

报警类型	报警内容	原因	处理
 硬件连接报警	扩展端子板未连接； 控制器未连接。	线缆未连接牢靠或者朗达控制器硬件故障。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 将线缆重新插拔，重启软件是故障是否消失；</li> <li>2. 端口极性有问题，修改极性，并重新启动软件；</li> <li>3. 根据朗达控制器 SYSTEM 指示灯判断产生问题的原因；</li> <li>4. 更换新的朗达控制器或扩展端子板。</li> </ol>
 回机械原点相关操作	系统没有回机械原点，操作失败！	系统没有回机械原点，由参数 3030 “加工前须先回机械原点” 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。
 与状态有关的错误	系统忙，不能执行该操作	可能在加工状态下执行了一些非法操作。	停止加工，在空闲状态下再执行某些操作。
	请先在状态页面退出仿真，再修改状态！	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。
	请先切换到自动状态。	在手动、参考点等模式时运行仅在自动模式下进行的操作，例如在手动情况下按“程序开始”。	切换到自动状态再进行相应操作。
	当前状态不能执行断点继续操作	在程序加工过程中按下“断点继续”操作按钮。	加工中断电、人为按下程序停止按钮、紧停等情况下需要重新开始加工时可执行断点继续操作。
 文件错误	当前解析器没有加载加工文件。	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。
	读取加工文件失败，检查该文件路径是否发生变化。	原来载入的文件被删除。	重新载入加工文件。

## 9.5 常见故障及处理

### 9.5.1 主轴不转

1. 按下主轴启动按键，查看“系统\端口”界面输出端口“主轴”前的圆圈是否变绿（变绿则说明软件工作正常），排查软件是否存在问题。
2. 开启主轴启动输出，查看端子上主轴启动指示灯是否变亮。
  - 不亮，检查端子板连接电缆线是否松动，关闭主机并让机床断电，将端子板连接电缆线重新插拔一下试试，如果还是不亮，排查端子板电缆线或者端子板、系统是否存在问题。
  - 变亮，用万用表测 SPIN 端口是否导通。如果导通，说明主轴启动输出端口正常；不导通，主轴启动继电器存在问题。
3. 用万用表测试 SVC 与 GND 之间模拟电压输出是否正常。如果不正常请检查端子板连接电缆线是否松动，如果不松动排查端子板电缆线、端子板、系统是否存在问题。
4. 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。

### 9.5.2 某一个轴不动

1. 查看“系统\端口”界面输出端口“x伺服使能”信号极性设置是否正确（应为常开 N）。
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、驱动器脉冲输入端口选择等）。
3. 查看该轴的伺服电缆线与 NK280B、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。

### 9.5.3 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（Y00-C00）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，请更换朗达控制器。

### 9.5.4 使用对刀仪对刀时机床运动到对刀仪位置后向上运动

查看“系统\端口”界面中查看“对刀信号”，判断“对刀信号”的极性是否正常，系统在没未接收到对刀信号时“对刀”信号前面的圆圈应该为红色。

## 9.5.5 机床回机械原点异常？

1. 回机械原点时限位报警或伺服驱动器报警。
  - 在“系统\端口”界面查看“×机械原点”前，确保该点极性与原点开关信号类型一致。
  - 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、原点开关位置在限位开关之后、原点开关的位置已经超出机床的机械行程？
  - 手动移动机床到原点开关位置，检查“系统\端口”界面中“××轴机械原点”前面的圆圈是否由红变绿。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；可以用导线将控制器上的该原点信号与 COM 端口（原点开关高电平有效时 24V）直接导通，在端口界面中观察“××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。
  - 查看进给轴参数中的“粗定位阶段方向”、“精定位阶段方向”和“回退距离”的参数设置是否正确，参数“精定位阶段方向”与“回退距离”方向一致，与“粗定位阶段方向”相反。
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。

在“系统\端口”界面查看“×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（原因：系统检测不到该轴编码器零点信号）。
  - 查看该轴的伺服电缆线在系统主机和在伺服驱动器连接处是否接触良好。
  - 如果使用的是安川或者东元等驱动器，将驱动器参数“编码器分周比”设置为原来的 1/2 或者 1/4。
  - 排查驱动器或者电机、伺服电缆线以及控制系统是否存在问题。（如与其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）。

## 9.5.6 增量式回机械原点问题

### 回机械原点时检测不到原点信号

通常是原点开关的问题，检测调整步骤见图 9-6。

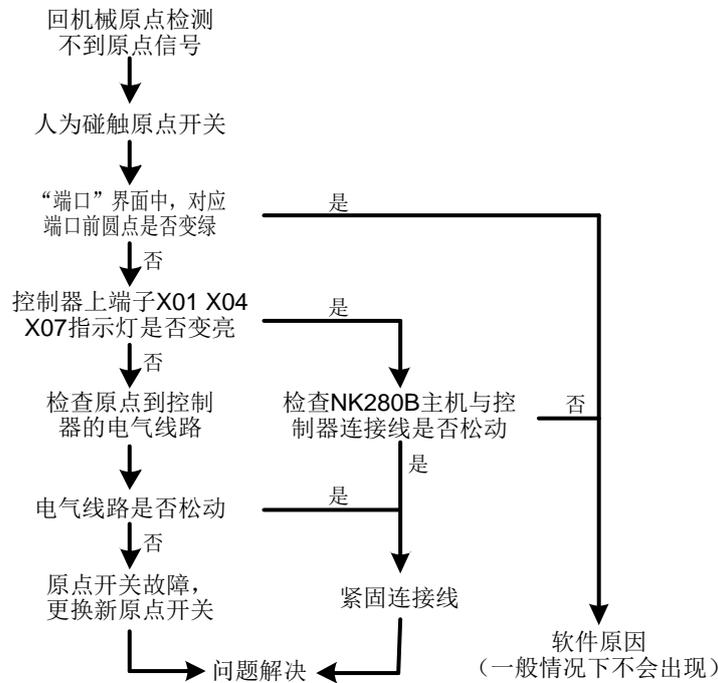


图 9-6 检测步骤

### 回机械原点时机床运动方向不正确

- 原点信号极性不正确。此时，请确保原点开关为常开时，极性为 N；为常闭时，极性为 P。
- 参数设置错误。此时请检查参数“粗定位阶段方向”，做相应修改。

### 回机械原点过程中粗定位速度很慢

- 参数“粗定位阶段速度”设定值太小，修改该参数。
- 软件中原点信号极性与原点开关的类型不匹配。若用的原点开关是常闭的，而原点信号极性为 N，在开始回机械原点时，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。

## 9.6 NK280B 参数（制造商）

编号	名称	说明	默认值	属性	
				非总线	总线
轴方向					
10000	X 轴	X、Y、Z 进给轴的运动方向。 1: 正方向; -1: 负方向	1	●	●
10001	Y 轴		1	●	●
10002	Z 轴		1	●	●
脉冲当量					
10010	X 轴	每个控制脉冲在 X、Y、Z 进给轴上产生的位移或者角度。	0.001mm/p	●	
10011	Y 轴		0.001mm/p	●	
10012	Z 轴		0.001mm/p	●	
工作台行程下限机械坐标					
10020	X 轴	允许的工作台行程下限 X、Y、Z 轴的机械坐标值。	0	●	●
10021	Y 轴		0	●	●
10022	Z 轴		-100	●	●
工作台行程上限机械坐标					
10030	X 轴	允许的工作台行程上限 X、Y、Z 轴的机械坐标值。	400	●	●
10031	Y 轴		400	●	●
10032	Z 轴		0	●	●
检查工作台行程范围有效					
10040	X 轴	X、Y、Z 轴是否启用工作台行程范围检查。	是	●	●
10041	Y 轴		是	●	●
10042	Z 轴		是	●	●
启用驱动器注册					
10090	X 轴	是: 启用驱动器注册功能, 仅支持维智驱动器。 否: 不启用驱动器注册功能。	否		●
10091	Y 轴		否		●
10092	Z 轴		否		●
11000	编码器反馈功能	是: 使用编码器反馈功能 否: 不使用编码器反馈功能	否		●
11001	编码器类型	0: 增量式编码器 1: 绝对式编码器	0		●
电机旋转模式					
11200	X 轴	1: 以 CW 为正转方向 -1: 以 CCW 为正转方向 此参数仅在启用“绝对式编码器”功能时才需要设置。	1		●
11201	Y 轴		-1		●
11202	Z 轴		-1		●
11303	紧停等待时间	紧停取消, 轴使能打开后, 等待机床完全停止下来的时间。	0.5sec	●	●

编号	名称	说明	默认值	属性	
				非总线	总线
11304	紧停时关闭伺服使能	是，一旦发生紧停操作，伺服使能被关闭。	否	●	●
11400	控制系统类型	0: 非总线控制系统 1: 总线控制系统。	0	●	●
补偿参数					
12001	反向间隙补偿有效	0: 从误差文件中读取反向间隙和螺距误差数据，进行综合补偿。 1: 从补偿参数<反向间隙>中读取反向间隙数据进行补偿。	0	●	●
12002	丝杠误差补偿方式	0: 不补偿 1: 单向补偿，补偿反向间隙和单向误差数据 2: 双向补偿；使用正向误差和反向误差数据的综合补偿	0	●	●
过象限补偿参数					
12020	过象限补偿有效	系统是否启用圆弧过象限尖角补偿功能。 是，启用；否，不启用。	否	●	●
12030	过象限补偿时间		0sec	●	●
12031	过象限补偿量		0mm	●	●
12032	过象限补偿延时		0sec	●	●
轴最大速度					
13000	X 轴	X 进给轴的编码器反馈方向。可选的值：1：正方向；-1：负方向轴允许的最大速度。	60000mm/min	●	●
13001	Y 轴		60000mm/min	●	●
13002	Z 轴		60000mm/min	●	●
编码器反馈方向					
14100	X 轴	X 进给轴的编码器反馈方向。 1: 正方向；-1: 负方向	1	●	
14101	Y 轴		1	●	
14102	Z 轴		1	●	
PG 分频比 (x4)					
14210	X 轴	电机旋转一圈反馈的脉冲数 (x4)	10000	●	
14211	Y 轴		10000	●	
14212	Z 轴		10000	●	
驱动器站地址					
16000	X 轴				●
16001	Y 轴				●
16002	Z 轴				●
驱动器站地址设定开关					

编号	名称	说明	默认值	属性	
				非总线	总线
16010	X 轴	与驱动器站地址设定一致。 是: ON 否: OFF	是		●
16011	Y 轴		否		●
16012	Z 轴		是		●
编码器位数					
16020	X 轴	轴对应的编码器位数。	23		●
16021	Y 轴		24		●
16022	Z 轴		17		●
电子齿轮比（分子）					
16030	X 轴	应和驱动器的电子齿轮比(分子)相同。	2		●
16031	Y 轴		1		●
16032	Z 轴		1		●
电子齿轮比（分母）					
16040	X 轴	应和驱动器的电子齿轮比分母)相同。	2		●
16041	Y 轴		1		●
16042	Z 轴		1		●
驱动器类型					
16050	X 轴	0: 安川 $\Sigma 5$ 驱动器 1: 安川 $\Sigma 7$ 驱动器 2: 维智驱动器	2		●
16051	Y 轴		1		●
16052	Z 轴		1		●
20001	主轴最大转速	主轴的最大允许转速, 应该与变频器的设定一致。	24000r/min	●	●
20003	主轴启停延时	主轴接收到启动或停止命令后的延迟时间, 以便能让主轴在启动的时候达到一个设定转速或在结束的时候完全停止。	5000ms	●	●
20004	主轴转速异常检测延时	检测主轴转速是否异常的时间。	5000ms	●	●
20005	分中时主轴转速	分中时主轴的转速, 应该与变频器的设定一致。	500r/min	●	●
20010	攻丝功能类型	0: 无攻丝功能; 1: 同步攻丝; 2: 追随攻丝	0	●	●
20011	攻丝前准停	—	否	●	●
20012	攻丝 Z 轴位置环增益	攻丝 Z 轴位置环增益	100	●	●
20013	攻丝前馈系数	速度前馈控制量百分比	0	●	●
20014	攻丝主轴加速键	攻丝时主轴的速度变化率	150rev/sec <sup>2</sup>	●	●
换刀参数					
31000	刀库容量	刀库中能容纳的刀具总数	10	●	●
刀具位置（共 10 组，只列刀具 0 机械坐标）					

编号	名称	说明	默认值	属性	
				非总线	总线
33000	X 轴	刀具 0 位置 X、Y、Z 轴机械坐标值	0mm	●	●
33001	Y 轴		0mm	●	●
33002	Z 轴		0mm	●	●
41000	定期自动开启润滑油泵	系统是否自动执行定期打开润滑油泵，加注润滑油。	否	●	●
41001	开启润滑油泵时间间隔	两次润滑油泵开启的时间间隔	18000sec	●	●
41002	润滑油泵的开启时间	每次开启润滑油泵的加注时间	5sec	●	●
50005	软限位减速时间	系统从运行到软限位停止所需要的时间。	0.5sec	●	●
52001	严格手轮脉冲计数	是：执行严格手轮计数，系统将会运动手轮所指定的距离。 否：不执行，机床只有在手轮摇动时才运动。	否	●	●
52002	手轮方向	手轮转动方向与进给方向的关系。 1 表示同向，-1 表示反向	1	●	●
52012	手轮加速度	值越小，运动越平稳	200mm/s <sup>2</sup>	●	●
52014	手轮连接模式	0,手轮连接朗达板；1,手轮连接面板	1	●	●
扩展板连接有效					
52031	扩展板 1	是，扩展板 1 连接有效	否	●	●
52032	扩展板 2	是，扩展板 2 连接有效	否	●	●
52033	扩展板 3	是，扩展板 3 连接有效	否	●	●
52034	扩展板 4	是，扩展板 4 连接有效	否	●	●
52035	扩展板 5	是，扩展板 5 连接有效	否	●	●
53006	空程倍率固定 100%	如果该参数设置为“是”，空程倍率将固定设置为 100%。	是	●	●
53007	手动进给倍率有效	是，手动时受进给倍率影响；否，手动时不受进给倍率影响，进给倍率为 100%。	是	●	●
53008	忽略程序中进给速度	如果该参数设置为“是”，加工文件中指定的进给速度将无效,而使用系统指定的进给速度。	是	●	●
53009	忽略程序中主轴转速	如果该参数设置为“是”，加工文件中指定的转速将无效。	是	●	●
60011	循环加工时间间隔	循环加工时,两次加工任务间隔时间。	0sec	●	●
62000	Z 轴减速距离	快速定位过程中，主轴离目标位置多远开始减速，然后使用接近速度	10mm	●	●

编号	名称	说明	默认值	属性	
				非总线	总线
		运动。			
62001	Z 轴接近速度	定位过程中, 刀具快接近工件时的进给速度。	600mm/min	●	●
62020	圆弧 IJK 编程方式有效	是, 有效, 在圆弧的 IJK 编程方式下, I、J、K 代表圆心坐标较起点坐标在 X、Y、Z 三个方向上的增量值; 否, 无效。	是	●	●
62021	圆弧半径公差	IJK 编程时起点和终点半径最大容差。	2mm	●	●
刀具补偿					
62410	刀具补偿有效	数控加工代码中刀具补偿指令是否有效	否	●	●
62411	刀补建立类型	指定刀补的类型:1、一般模式, 2、求交模式, 3、插入模式。	3	●	●
62412	刀补干涉规避类型	0 (不做干涉规避, 正常刀补), 1 (进行三段刀具干涉规避处理), 2 (进行多段刀具干涉规避)。	1	●	●
62413	刀补前瞻段数	使用刀补干涉规避时前瞻段数, 范围[3~30]。	3	●	●
62730	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。	0mm	●	●
63006	轨迹平滑时间	时间越长工件表面越光滑, 但是有些细节可能会消弱。	0sec	●	●
轴位置环增益					
63010	X 轴	X、Y、Z 轴位置环增益。	0 (1/s)	●	●
63011	Y 轴		0 (1/s)	●	●
63012	Z 轴		0 (1/s)	●	●
63020	锐角延时时间	轨迹为锐角处的延长时间。	0ms	●	●
64000	起跳速度	加工过程中的最小速度。	0mm/min	●	●
64020	快速横移速度	机床定位时的默认速度 (不是加工时的速度)。	3500mm/min	●	●
64021	默认进给速度	机床加工时的默认速度 (不是定位时的速度)。	3000mm/min	●	●
64022	最大加工速度	机床加工时的最大速度。	10000mm/min	●	●
旋转轴配置					
64032	Y 轴是否为旋转轴	是, Y 轴为旋转轴。	否	●	●
64033	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。可选择的值: 0: 角度 (单位度); 1: 旋转工件表面	0	●	●

编号	名称	说明	默认值	属性	
				非总线	总线
		距离（单位毫米）。			
64034	Y 为旋转轴的脉冲当量	将 Y 轴设置为旋转轴时的脉冲当量。	0.006deg/p	●	●
64035	旋转工件直径	转台模式下，待加工工件的编程直径。	20mm	●	●
64036	旋转轴起跳速度	将 Y 轴设置为旋转轴时的起跳速度。	0.2909rad/s	●	●
64037	旋转轴最大转速	在任何情况下，旋转轴的转速都不会超过该值。该数值应该由机床的机械电气特性确定。	30r/min	●	●
64053	S 轴	S 轴旋转轴控制半径。角度计算长度的标准。	57.2958mm	●	●
64080	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。	6.9813rad/s	●	●
64100	单轴加工加速度	机床加工时，各个进给轴的最大加速度。。	800mm/s <sup>2</sup>	●	●
64101	单轴空程加速度	机床定位时，各个进给轴的最大加速度。	800mm/s <sup>2</sup>	●	●
64120	最大转弯加速度	最大转弯加速度(mm/s <sup>2</sup> )。	3000mm/s <sup>2</sup>	●	●
64150	加加速度	—	150000mm/s <sup>3</sup>	●	●
64160	前瞻线段数	计算连接速度时的最大前瞻线段数。	50	●	●
64201	高速衔接最大角度	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。	120deg	●	●
64202	衔接速度前瞻距离	系统会在当前点前后一段距离内分析情况，以决定速度规划策略。	0mm	●	●
64203	插补算法选择	0：梯形算法；1：S 型算法；2：加速度梯形。	1	●	●
64207	圆弧限速有效	是，圆弧限速有效；否，圆弧限速无效。	是	●	●
64208	参考圆最大速度	直径 10mm 圆对应的最大允许速度。	3500mm/min	●	●
64250	短线段速度光滑有效	是，消除加工短线段时出现的速度波动。	是	●	●
64251	短线段速度光滑参考长度	对长度小于参考长度的短线段进行速度光滑。	2mm	●	●
Plt 文件翻译参数					
65000	PLT 文件抬刀高	(需重新载入文件)PLT 文件中快速	5mm	●	●

编号	名称	说明	默认值	属性	
				非总线	总线
	度	横移时的抬刀高度。			
65001	Plt 单位	(需重新载入文件)正常情况下, 1PLT=40.195mm。设置该参数可对其进行放大或缩小。	40mm	●	●
65002	PLT 文件刀间距		0.025mm	●	●
65003	PLT 文件加工深度	(需重新载入文件)二维文件的加工深度。	-1mm	●	●
DXF 文件翻译参数					
65100	DXF 文件抬刀高度	(需重新载入文件)DXF 文件中快速横移时的抬刀高度。	1mm	●	●
65101	DXF 文件加工深度	(需重新载入文件)DXF 文件的加工深度。	-1mm	●	●
65103	DXF 文件使用首点作为零点	是, (需重新载入文件)用 DXF 中的首点作为零点。	是	●	●
65104	形状独立加工有效	是, (需重新载入文件)每次加工一个形状, 直到该形状加工完成后再加工下一个。	否	●	●
65105	底部加工有效	是, (需重新载入文件)[三维切割]每次到工件表面才进行阀门操作。	否	●	●
65106	强制认定 DXF 文件为公制尺寸	是, (需重新载入文件)强制认定 dxf 文件为公制尺寸。	否	●	●
Eng 文件翻译参数					
65200	ENG 文件抬刀高度	(需重新载入文件)ENG 文件中快速横移时的抬刀高度。	1mm	●	●
65201	ENG 文件换刀提示有效	是, (需重新载入文件)在加工 Eng 文件时遇到换刀暂停并提示换刀。	是	●	●
65202	循环加工 ENG 文件的次数	(需重新载入文件)在加工 Eng 文件时, 需要循环加工的次数。	1	●	●
65203	ENG 文件选刀加工有效	是, (需重新载入文件)使用此功能, 则可按给定的刀具号进行加工。	是	●	●
65204	深孔加工方式	(需重新载入文件)加工深孔的方式: 0、往复排屑; 1、高速往复排屑。	0	●	●
65205	退刀量	(需重新载入文件)使用高速往复排屑方式钻深孔时每次进给后的回退量。	1mm	●	●
65207	ENG 文件修改刀具号有效	是, (需重新载入文件)使用此功能, 则可修改刀具号进行加工。	是	●	●
66000	换刀提示有效	遇到换刀指令时是否暂停并提示换刀。	否	●	●

编号	名称	说明	默认值	属性	
				非总线	总线
66001	换刀上位	换刀上位 Z 轴机械坐标	-1mm	●	●
66002	换刀下位	换刀下位 Z 轴机械坐标	0mm	●	●
换刀时主轴位置机械坐标					
66008	X 轴	换刀时主轴 X、Y 的机械坐标	0mm	●	●
66009	Y 轴		0mm	●	●
换刀前置点机械坐标					
66022	X 轴	进入刀库前减速位置 X、Y、Z 轴机械坐标值	0mm	●	●
66023	Y 轴		0mm	●	●
66024	Z 轴		0mm	●	●
66032	换刀移动速度	换刀时主轴移动速度	3000mm/min	●	●
66033	Z 轴上位下位速度	机床在换刀过程中 Z 轴上位下刀位所用的速度。	60mm/min	●	●
66034	水平移动进出刀库速度	机床在换刀过程中水平移动进出刀库时所用的速度。	60mm/min	●	●
66049	换刀后自动对刀	换刀后是否执行自动对刀	否	●	●
66050	当前刀盘刀具号	当前刀盘上指示的刀具号。	1	●	●
66052	T0 处理方式	处理方式 0: 无效; 1: 空刀, 变成无刀状态; 2: 起始刀具号为 0	0	●	●
66054	换刀延时	刀具切换时的暂停时间。	500ms	●	●
67000	换刀后回到换刀前位置	换刀后是否回到换刀前的位置。	否	●	●
67130	当前刀具号	当前使用的刀具号	1	●	●
71000	手动低速	手动模式下的默认速度	1500mm/min	●	●
71001	手动高速	手动模式下的高速运行时的速度	3500mm/min	●	●
71021	加工结束后通知类型	加工任务结束后, 通知操作者的类型。0: 红灯不亮; 1: 红灯亮 3 秒; 2: 红灯一直亮, 直到用户有鼠标或键盘输入。	0	●	●
71022	加工结束后主轴动作	加工结束后的主轴动作。0: 不动; 1: 回固定点; 2: 回工件原点	0	●	●
71023	加工结束后停转主轴	加工结束后是否停止转动主轴。	是	●	●
72004	加工停止停转主轴	加工停止的时候, 主轴是否自动停止转动。	是	●	●
72040	程序开始时是否开启切削液	程序开始时是否开启切削液。	否	●	●
72041	程序结束时是否关闭切削液	程序结束时是否关闭切削液。	否	●	●
72045	程序开始是否开启加工吹气	是, 程序开始自动开加工吹气。	否	●	●

编号	名称	说明	默认值	属性	
				非总线	总线
73004	暂停时 Z 轴提刀量	指定暂停的时候 Z 轴相对于暂停前的抬刀高度。	10mm	●	●
73005	暂停时停转主轴	加工暂停的时候, 主轴是否自动停止转动。	是	●	●
74000	紧停后是否取消回机械原点标志	是, 一旦发生紧停操作, 当前的回机械原点标志被清除。	是	●	●
74001	加工前是否须先回机械原点	是, 加工前须先回机械原点。	是	●	●
	粗定位阶段方向				
74020	X 轴	在回机械原点过程中, 粗定位阶段 X、Y、Z 轴的运动方向。	-1	●	●
74021	Y 轴		-1	●	●
74022	Z 轴		1	●	●
粗定位阶段速度					
74030	X 轴	在回机械原点过程中, 粗定位阶段 X、Y、Z 轴的进给速度。	1800mm/min	●	●
74031	Y 轴		1800mm/min	●	●
74032	Z 轴		1500mm/min	●	●
精定位阶段速度					
74060	X 轴	在回机械原点过程中, 精定位阶段 X、Y、Z 轴的进给速度。	60mm/min	●	●
74061	Y 轴		60mm/min	●	●
74062	Z 轴		60mm/min	●	●
回退距离					
74080	X 轴	在回机械原点精定位阶段结束后, X、Y、Z 轴附加的移动距离。正值朝正方向运动, 否则反之。	2mm	●	●
74081	Y 轴		2mm	●	●
74082	Z 轴		-2mm	●	●
螺距					
74091	X 轴	X、Y、Z 轴螺距, 用于回机械原点时分析粗精定位开关的距离。	5mm	●	●
74092	Y 轴		5mm	●	●
74093	Z 轴		5mm	●	●
粗精定位开关最小距离					
74101	X 轴	用于检测回机械原点时粗精定位开关是否过于接近。粗精定位开关距离的有效区间:(最小距离, 丝杠螺距-最小距离)。	1mm	●	●
74102	Y 轴		1mm	●	●
74103	Z 轴		1mm	●	●
对刀参数					
75002	精对刀次数	精对刀次数	3	●	●
75003	粗对刀速度	粗对刀速度	400mm/min	●	●
75020	最大对刀容差	多次对刀过程中, 最大允许的对刀误差值。	0.1mm	●	●
75100	对刀仪厚度	对刀仪表面相对于工作台表面的	10mm	●	●

编号	名称	说明	默认值	属性	
				非总线	总线
		高度。			
固定对刀仪机械坐标					
75210	X 轴	固定对刀仪所在位置的 Y 机械坐标	0mm	●	●
75211	Y 轴		0mm	●	●
75212	Z 轴		-1mm	●	●
换刀工作台行程上限机械坐标					
75270	X 轴	换刀时工作台行程上限 X 轴机械坐标值。	400mm	●	●
75271	Y 轴		400mm	●	●
75212	Z 轴		0mm	●	●
换刀工作台行程下限机械坐标					
75280	X 轴	换刀时工作台行程下限 Z 轴机械坐标值。	0mm	●	●
75281	Y 轴		0mm	●	●
75282	Z 轴		-100mm	●	●
79000	Z 向进刀速度限制方式	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。	0	●	●
79001	Z 向进刀速度	Z 向进刀速度	300mm/min	●	●
79003	安全高度	相对于工件坐标零点计算; 系统认为在此高度上水平运动是安全的。在执行回零点操作和断点继续操作时使用。	10mm	●	●
79102	对刀模式	1: 自动测量模式; 2: 第一次对刀与换刀后对刀模式。	2m	●	●
固定点机械坐标					
79110	X 轴	固定点机械坐标	0mm	●	●
79111	Y 轴		0mm	●	●
79112	Z 轴		-1mm	●	●
79210	公共偏置保留提示	清零设置工件偏置时是否提示保留公共偏置。是:提示用户是否要保留公共偏置; 否:不提示, 直接保留公共偏置。	否	●	●
81004	轨迹预处理方式	加工前的轨迹预处理方式。可选择的值 0: 不处理; 1: 容差处理; 2: 光顺处理	0	●	●
81005	轨迹预处理精度	为了工件整体的光洁度, 轨迹预处理时的精度。	0.1mm	●	●

# 10 驱动器参数和接线图

## 10.1 驱动器参数

本章所列驱动器参数设定，只保证机床正常运动，不保证加工效果。用户可根据实际情况调整相关参数设置值。

### 10.1.1 维智系列

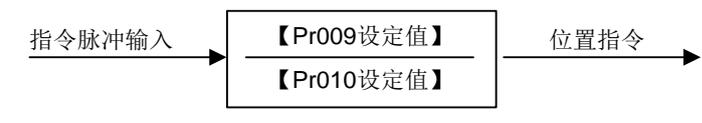
非总线型

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	范围：0~2 <sup>30</sup> 。 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	
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。
<p>也可设置 Pr008 的值不为零，根据下面公式计算 Pr008 设置的值。</p> $\text{电机每旋转一圈的指令脉冲数} = \frac{\text{螺距}}{\text{脉冲当量} \times \text{机械减速比}} = \frac{5\text{mm}}{0.001\text{mm}/p} = 5000,$ <p>当螺距 5mm，脉冲当量 0.001 时，Pr008 设置为 5000。</p>			

总线型

参数号	参数功能	设定值	设定值说明
Pr000	旋转方向设定	1	根据实际情况指定指令的方向和电机旋转方向的关系。 正向指令时： 0: 电机旋转方向为 CW 方向； 1: 电机旋转方向为 CCW 方向。 负向指令时相反：0 为 CCW，1 为 CW。 注：CW/CCW 方向从轴侧看电机为顺/逆时针方向。
Pr008	电机每旋转 1 圈的指令脉冲数	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	1	范围：0~2 <sup>30</sup> 。 典型值：螺距 5mm，编码器分辨率 10000，联轴器直连，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	指令分倍频分母	1	
Pr011	电机每旋转 1 圈的输出脉冲数	2500	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。
Pr014	位置偏差过大设置	需计算	根据 Pr520 “位置设定单位选择” 设定单位和偏差计算方式。
Pr015	绝对值编码器设定	0	根据实际情况设定 17 位/23 位绝对式编码器的使用方法。 0: 作为绝对值编码器使用； 1: 作为增量式编码器使用； 2: 作为绝对值编码器使用，忽略多次旋转的计数器溢出。

参数 Pr008、Pr009、Pr010 三者关系

Pr008	Pr009	Pr010	设定值说明
1~2 <sup>20</sup>	— (无影响)	— (无影响)	 <p>不受 Pr009、Pr010 设定的影响，根据 Pr008 的设定值进行处理。</p>
0	0	1~2 <sup>30</sup>	 <p>Pr008、Pr009 都为 0 时，根据 Pr010 的设定值进行上图的处理。</p>
	1~2 <sup>30</sup>	1~2 <sup>30</sup>	 <p>Pr008 为 0、且 Pr009 不为 0，根据 Pr009、Pr010 设定值进行上图的处理。</p>

### 10.1.2 安川 $\Sigma$ -II 系列

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	伺服器带制动器时设置；位 2：设为“3”，从 CN1-29、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	伺服器带刹车时设置，四位数中不能有“3”，防止 CN1-29、CN1-30 脚复用为其他功能，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 <sup>14</sup> ，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	电子齿轮比分子	需计算	Pn202=编码器每转脉冲数×4×机械减速比 Pn203=（丝杠螺距/脉冲当量） 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。
Pn203	电子齿轮比分母	需计算	螺距 5mm，编码器 17 位，连轴器直拖，脉冲当量 0.0005mm 时，Pn202=8192；Pn203=625。

### 10.1.3 安川 $\Sigma$ -V/ $\Sigma$ -7 系列

非总线型

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 CN1-29、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 脚复用为其他功能,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	$\frac{Pn20E}{Pn210} = \frac{\text{编码器分辨率} \times \text{脉冲当量} \times \text{减速比}}{\text{螺距}}$ 例如:螺距 5mm,编码器 20 位,联轴器直拖,脉冲当量 0.001mm 时, $\frac{Pn20E}{Pn210} = \frac{2^{20} \times 0.001}{5} = \frac{1048576}{5000} = \frac{131072}{625},$
Pn210	电子齿轮比 (分母)	需计算	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, $\frac{Pn20E}{Pn210} = \frac{2^{13} \times 0.001 \times 60}{360} = \frac{8192}{6000} = \frac{512}{375}。$
Pn212	编码器分配脉冲数	需计算	范围: $16 \sim 2^{30}$ ,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。

## 总线型

参数号	参数功能	设定值	设定值说明
Pn00B	功能选择基本开关 B	0000	设定值：0000（三相）或 0100（单相），请根据现场实际电源选择。 2 位（三相输入规格伺服单元的电源输入选择）： 设“0”，以三相电源输入使用； 设“1”，以单相电源输入使用三相输入规格。
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。
Pn20E	电子齿轮比 (分子)	需计算	电子齿轮比固定为 1: 1。
Pn210	电子齿轮比 (分母)	需计算	
Pn212	编码器分配脉冲数	2048	范围：16~2 <sup>30</sup> ，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。
Pn506	制动器指令-伺服 OFF 延迟时间	0	视具体情况定。电机带刹车时设置，设定值单位为 ms。
Pn50A	输入信号选择 1	8881	3 位：设“8”，将信号一直固定为“正转侧可驱动”。
Pn50B	输入信号选择 2	8888	0 位：设“8”，将信号一直固定为“反转侧可驱动”。
Pn520	位置偏差过大警报值	52428800	0~1073741823。位置偏差超过该设定值时发生警报。
Pn522	定位完成幅度	200	0~1073741824。定位完成幅度在指令位置与当前位置之差（位置偏差值）小于设定值时输出信号。
Pn600	再生电阻容量	0	根据机型（上限值为适用伺服单元的最大输出容量），单位 W。

## 10.1.4 松下 MINAS A4 系列

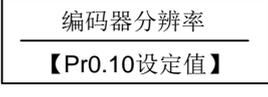
参数号	参数功能	设定值	设定值说明
Pr01	LED 初始状态	12	通过设置此参数来监测脉冲数的收发是否正确。在维宏控制系统里面，通过脉冲监测，来检测控制卡发出脉冲是否正确，从而可判断出是否存在电气干扰问题。
Pr02	控制方式选择	0	0：位置控制；1：速度控制；2：转矩控制。
Pr40	指令脉冲输入选择	1	1：通过差分专用电路输入。
Pr42	指令脉冲输入方式选择	3	设定脉冲指令输入方式为指令脉冲+指令方向，负逻辑。

参数号	参数功能	设定值	设定值说明
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	范围：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	指令脉冲分倍频的分母	需计算	Pr4B=螺距 5mm/脉冲当量 0.001mm=5000， 即：Pr48/Pr4B=10000/5000=2/1。

### 10.1.5 松下 MINAS A5 系列

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。
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	需计算	范围：0~2 <sup>30</sup> 。 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	指令脉冲分倍频的分母	需计算	Pr0.10=螺距 5mm/脉冲当量 0.001mm=5000， 即：Pr0.09/Pr0.10=10000/5000=2/1。
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。
<p>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。</p> $\text{电机每旋转一圈的指令脉冲数} = \frac{\text{螺距}}{\text{脉冲当量} \times \text{机械减速比}} = \frac{5\text{mm}}{0.001\text{mm}/p} = 5000$ <p>当螺距 5mm，脉冲当量 0.001 时，Pr0.08 设置为 5000。</p>			

参数 Pr0.08、Pr0.09、Pr0.10 三者关系

Pr0.08	Pr0.09	Pr0.10	设定值说明
1~2 <sup>20</sup>	— (无影响)	— (无影响)	 <p>指令脉冲输入 → <math>\frac{\text{编码器分辨率}}{\text{【Pr0.08设定值】}}</math> → 位置指令</p> <p>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。</p>
0	0	1~2 <sup>30</sup>	 <p>指令脉冲输入 → <math>\frac{\text{编码器分辨率}}{\text{【Pr0.10设定值】}}</math> → 位置指令</p> <p>Pr0.08、Pr0.09 都为 0 时，根据 Pr0.10 的设定值进行上图的处理。</p>
	1~2 <sup>30</sup>	1~2 <sup>30</sup>	 <p>指令脉冲输入 → <math>\frac{\text{【Pr0.09设定值】}}{\text{【Pr0.10设定值】}}</math> → 位置指令</p> <p>Pr0.08 为 0、且 Pr0.09 不为 0，根据 Pr0.09、Pr0.10 设定值对上图处理。</p>

10.1.6 三菱 MR-JE 系列

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	$CMX/CDV = \text{指令单位} \times \text{伺服电机分辨率} \times \text{机械减速比} / \text{丝杠螺距}$ 。 典型值: 螺距 5mm, 编码器分辨率 10000, 联轴器直拖。当脉冲当量 0.001mm 时, $CMX/CDV = 10000 \times 0.001 / 5 = 2/1$ ; 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,

参数号	简称	参数功能	设定值	设定值说明
				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。

### 10.1.7 三菱 MR-E 系列

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, 联轴器直拖, 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。

 注意

三菱 MR-E-A 系列支持位置控制模式和速度控制模式，三菱 MR-E-AG 系列仅支持模拟量输入的速度控制模式。

### 10.1.8 台达 ASDA-A 系列

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		0	0: 伺服 ON 须由数字输入信号触发。

参数号	参数功能	格式范围	设定值	设定值说明
	设定			1: 伺服上电后, 若无报警自动 ON。 没有 SON 信号线时设为 1。

### 10.1.9 台达 ASDA-B 系列

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。
P1-45	电子齿轮比分母 M	1~32767	需计算	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。
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+。

## 10.1.10 台达 ASDA-A2 系列

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	$\frac{P1-44}{P1-45} = \frac{\text{编码器分辨率} \times \text{脉冲当量} \times \text{减速比}}{\text{螺距}}$ 编码器分辨为 1280000，螺距 5mm，脉冲当量 0.001，直连
P1-45	电子齿轮比分母 M	1~32767	需计算	$\frac{P1-44}{P1-45} = \frac{1280000 \times 0.001}{5} = \frac{256}{1}$ 未使用多段电子齿轮比，不用设 P2-60~P2-62。
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。
P2-16	数字输入脚 DI7 功能设定	X2X1X0	100	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。
P2-17	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-。

## 10.1.11 台达 ASDA-B2 系列

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	$N1/M = \text{编码器脉冲数} \times 4 \times \text{脉冲当量} \times \text{机械减速比} / \text{螺距}$ 。 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。
P1-45	电子齿轮比分母 M	1~32767	需计算	$N1/M = 40000 \times 4 \times 0.001 / 5 = 32/1$ ，N1 设 32，M 设 1。 未使用多段电子齿轮比，不用设 P2-60~P2-62。
P1-46	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。
P2-16	数字输入脚 DI7 功能设定	X2X1X0	000	X2=0, 设定输入 DI6、DI7 为 b 常闭接点。 X1X0=00, 不使用驱动器的限位输入。
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-。

### 10.1.12 三洋 PY 系列

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																																																												
2-0	PMOD	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： <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td>PMOD</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table> </div> <div style="margin-right: 10px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td>当bit 7=0时</td> <td>Bit 1</td> <td>Bit 0</td> <td>指令脉冲输入数字滤波器 最小脉冲宽度</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0.8μs</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0.2μs</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0.4μs</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1.6μs</td> </tr> </table> </div> <div style="margin-right: 10px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td>当bit 7=1时</td> <td>Bit 1</td> <td>Bit 0</td> <td>指令脉冲输入数字滤波器 最小脉冲宽度</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>3.2μs</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0.8μs</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1.6μs</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>6.4μs</td> </tr> </table> </div> <div style="margin-right: 10px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td>数字滤波器的切换</td> <td>Bit6</td> <td>Bit5</td> <td>指令脉冲形式</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> <td>方向+脉冲</td> </tr> </table> </div> <div style="margin-right: 10px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td>高速</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>低速（1/4）</td> </tr> </table> </div> </div>	PMOD	7	6	5	4	3	2	1	0	当bit 7=0时	Bit 1	Bit 0	指令脉冲输入数字滤波器 最小脉冲宽度		0	0	0.8μs		0	1	0.2μs		1	0	0.4μs		1	1	1.6μs	当bit 7=1时	Bit 1	Bit 0	指令脉冲输入数字滤波器 最小脉冲宽度		0	0	3.2μs		0	1	0.8μs		1	0	1.6μs		1	1	6.4μs	数字滤波器的切换	Bit6	Bit5	指令脉冲形式		1	0	方向+脉冲	0	高速	1	低速（1/4）		
PMOD	7	6	5	4	3	2	1	0																																																									
当bit 7=0时	Bit 1	Bit 0	指令脉冲输入数字滤波器 最小脉冲宽度																																																														
	0	0	0.8μs																																																														
	0	1	0.2μs																																																														
	1	0	0.4μs																																																														
	1	1	1.6μs																																																														
当bit 7=1时	Bit 1	Bit 0	指令脉冲输入数字滤波器 最小脉冲宽度																																																														
	0	0	3.2μs																																																														
	0	1	0.8μs																																																														
	1	0	1.6μs																																																														
	1	1	6.4μs																																																														
数字滤波器的切换	Bit6	Bit5	指令脉冲形式																																																														
	1	0	方向+脉冲																																																														
0	高速																																																																
1	低速（1/4）																																																																

参数号	简称	参数功能	标准值	设定范围	单位	设定值说明															
4-3	TYPE	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。				6 种	本系统选择 Position 位置控制方式。														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>选择项</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	选择项	内容	Position			位置控制方式	Velocity	速度控制方式	Torque	转矩控制方式	Velo ↔ Torq	速度 ↔ 转矩切换方式	Posi ↔ Torq	位置 ↔ 转矩切换方式	Posi ↔ Velo	位置 ↔ 速度切换方式			
		选择项	内容																		
		Position	位置控制方式																		
		Velocity	速度控制方式																		
		Torque	转矩控制方式																		
		Velo ↔ Torq	速度 ↔ 转矩切换方式																		
		Posi ↔ Torq	位置 ↔ 转矩切换方式																		
Posi ↔ Velo	位置 ↔ 速度切换方式																				
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。																					
注: 标准值根据出厂时的设置不同而不同。																					

### 10.1.13 三洋 R 系列

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 $2000 \times 4 = 8000$ , 而维宏控制卡脉冲当量为 $0.001\text{mm/p}$ 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。

### 10.1.14 三洋 Q 系列

参数号	参数功能	设定值	设定值说明
第 1 组参数			
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。

参数号	参数功能	设定值	设定值说明
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 $2000 \times 4 = 8000$ ，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 $F = 8000/5000 = 8/5$ 。
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-RS T	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	选择位置控制模式。

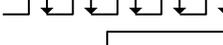
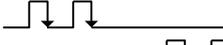
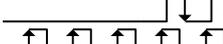
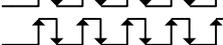
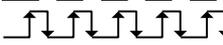
### 10.1.15 富士 FALDIC-β 系列伺服参数设定

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。 $\alpha/\beta = \text{编码器分辨率} \times \text{脉冲当量} \times \text{机械减速比} / \text{丝杠螺距}$ ； 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， $\alpha/\beta = 65536 \times 0.001 / 5 = 8192 / 625$ ，故 $\alpha = 8192$ ， $\beta = 625$ 。
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）。

### 10.1.16 开通 270 系列

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 $\frac{1}{50} \leq G \leq 50$ 。
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）。

### 10.1.17 四通 GS 系列

参数号	参数功能	设定值	设定值说明																								
F0f	电子齿轮比分子	6	位置方式电子齿轮比： $4 \times \text{电机编码器反馈脉冲频率} = \text{指令脉冲频率} \times \text{F0f/F10}$ 。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）。																								
F10	电子齿轮比分母	1																									
F00	选择控制模式	2	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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；</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>5~10: 混合控制运行模式，根据 CN2-24 输入端口状态选择：</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>F00 值</th> <th colspan="2">CN2-24接口状态</th> </tr> <tr> <td></td> <th>断开（第一模式）</th> <th>闭合（第二模式）</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	F00 值	CN2-24接口状态			断开（第一模式）	闭合（第二模式）	5	位置脉冲模式	外部速度运行模式	6	位置脉冲模式	内部速度运行模式	7	位置脉冲模式	转矩控制运行模式	8	内部速度运行模式	外部速度运行模式	9	内部速度运行模式	转矩控制运行模式	10	外部速度运行模式	转矩控制运行模式
F00 值	CN2-24接口状态																										
	断开（第一模式）	闭合（第二模式）																									
5	位置脉冲模式	外部速度运行模式																									
6	位置脉冲模式	内部速度运行模式																									
7	位置脉冲模式	转矩控制运行模式																									
8	内部速度运行模式	外部速度运行模式																									
9	内部速度运行模式	转矩控制运行模式																									
10	外部速度运行模式	转矩控制运行模式																									
F2e	脉冲输入方式选择	2	<p>位置方式指令脉冲串方式选择：</p> <p>1 - 单脉冲串正逻辑          脉冲 12 27           方向 13 28 </p> <p>2 - 单脉冲串负逻辑          脉冲 12 27           方向 13 28 </p> <p>3 - 双脉冲串正逻辑          CCW 12 27           CW 13 28 </p> <p>4 - 双脉冲串负逻辑          CCW 12 27           CW 13 28 </p> <p>5 - 正交脉冲正逻辑          A相 12 27           B相 13 28 </p> <p>6 - 正交脉冲负逻辑          A相 12 27           B相 13 28 </p>																								

### 10.1.18 东元 TSDA 系列

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
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： $1/127 < \text{参数 21}/\text{参数 22} < 127$		
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： $1/127 < \text{参数 21}/\text{参数 22} < 127$		
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。将接受频率由 500Kpps~200Kpps 区分成 8 段频率。0 表示 500Kpps, 7 表示 200Kpps。		

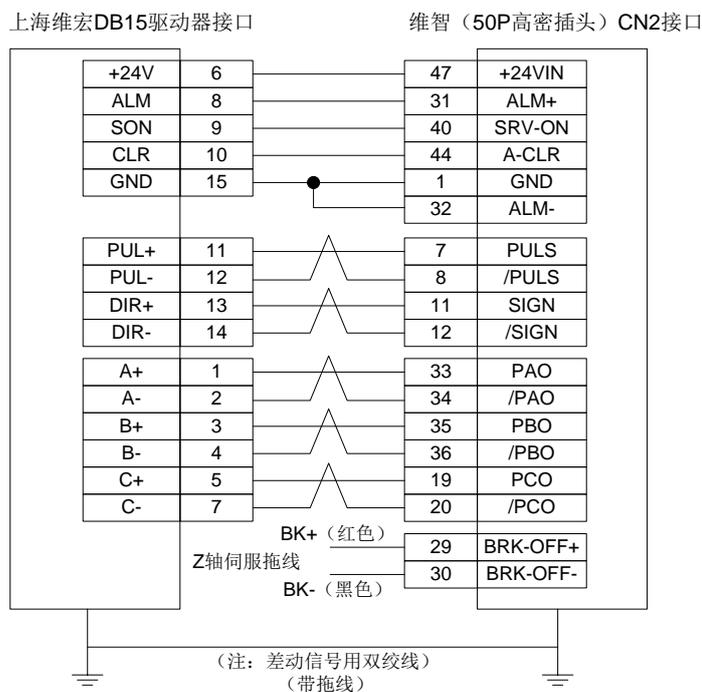
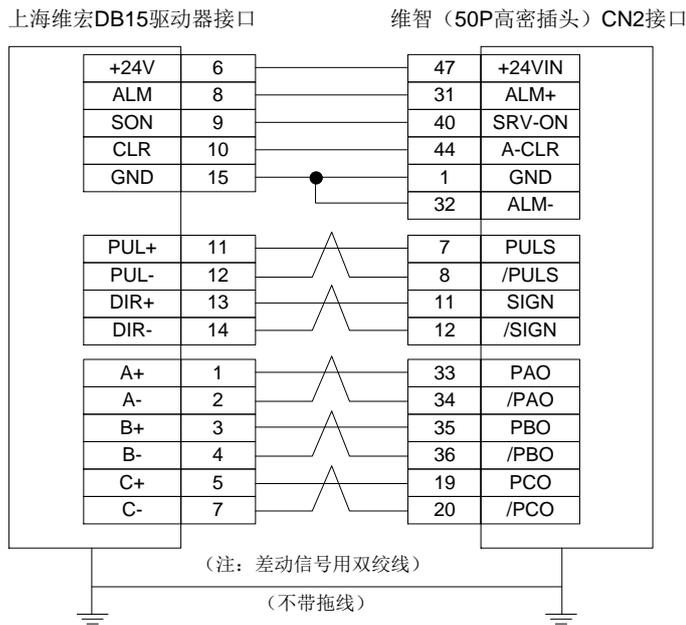


各品牌驱动器的具体参数设定请参考各品牌驱动器说明书。

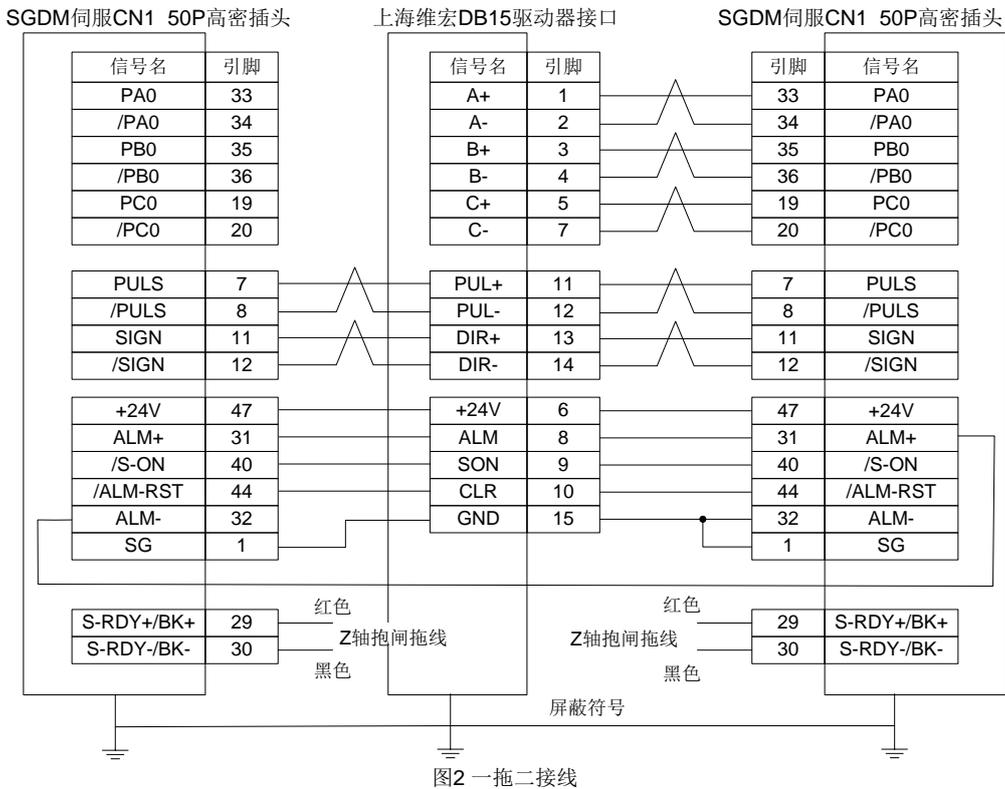
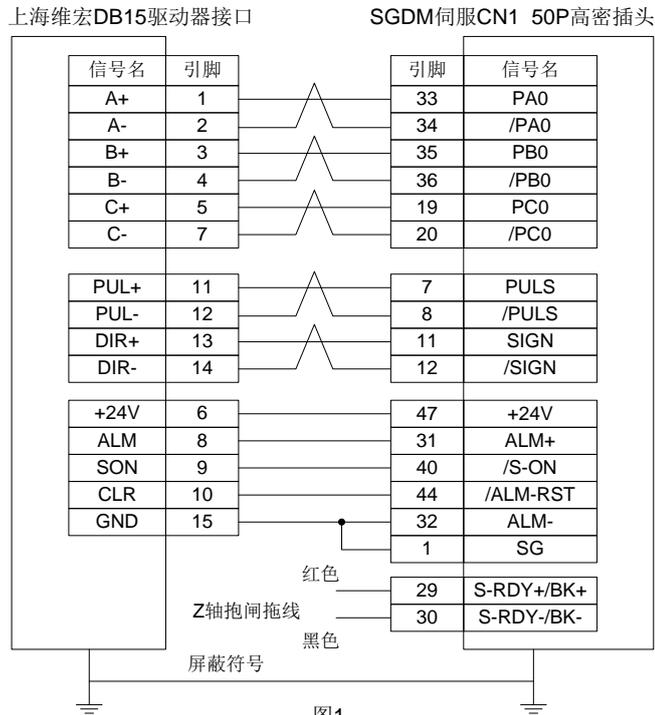
## 10.2 驱动器接线图

本节中的接线图主要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，接线图如 10.2.2 节图 2 和 10.2.6 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）。

### 10.2.1 维智系列



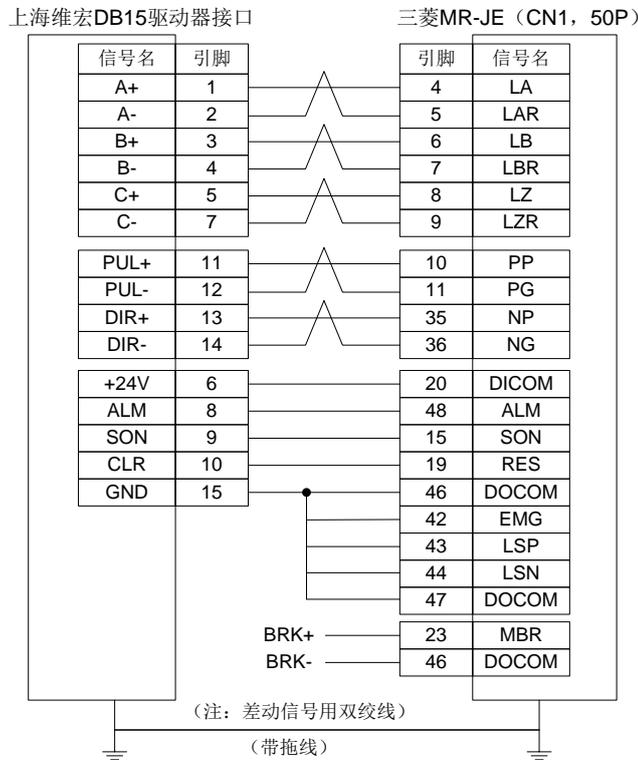
## 10.2.2 安川 $\Sigma$ -II/ $\Sigma$ -V/ $\Sigma$ -7 交流

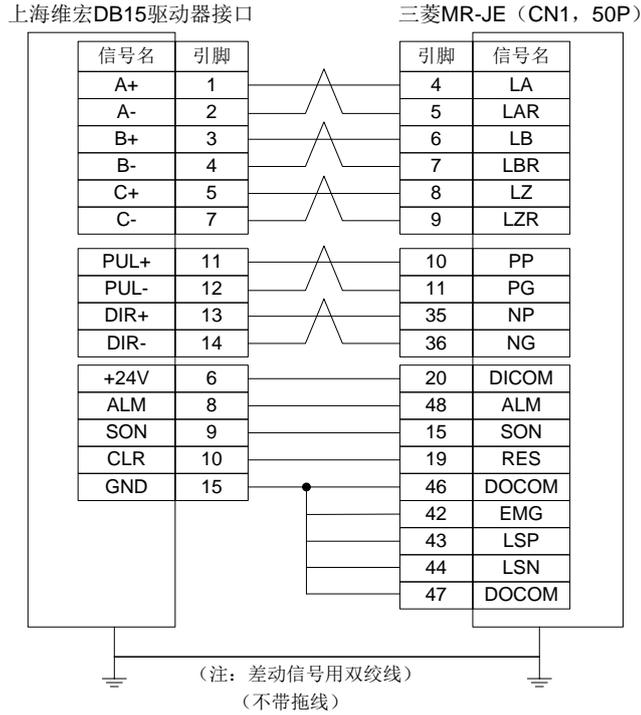


### 10.2.3 松下交流



### 10.2.4 三菱 MR-JE 型



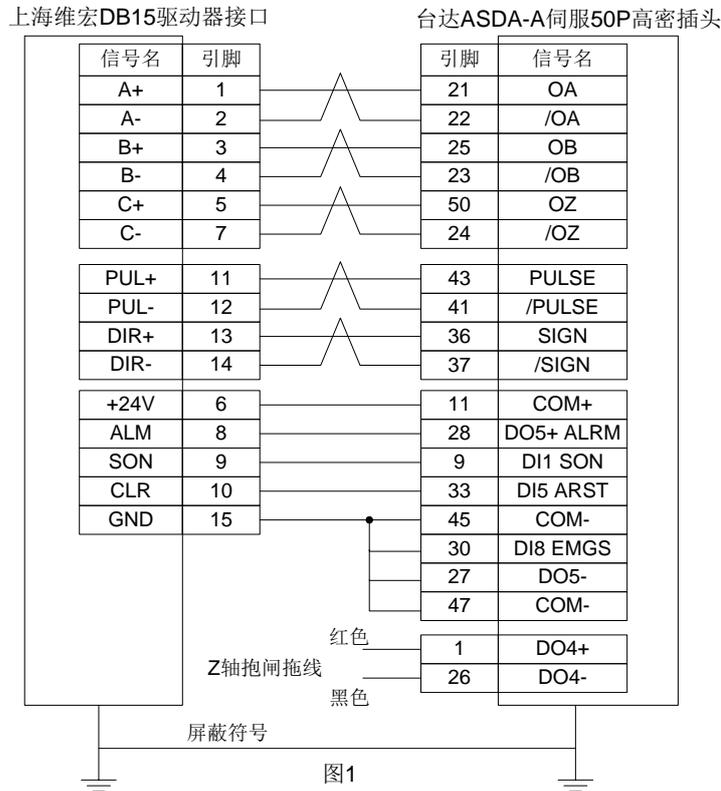


### 10.2.5 三菱 MR-E 型



### 10.2.6 台达

台达 ASDA-A、ASDA-B、ASDA-B（一拖2接线）、ASDA-B2 所用电缆线相同，其中 ASDA-A 与 ASDA-B2 接管线脚完全相同，ASDA-A 只是位置指令脉冲信号管脚相反，PULSE 为 43，/PULSE 为 41。具体参数设置参见 10.1.8、10.1.9、10.1.9 和 10.1.11 节。



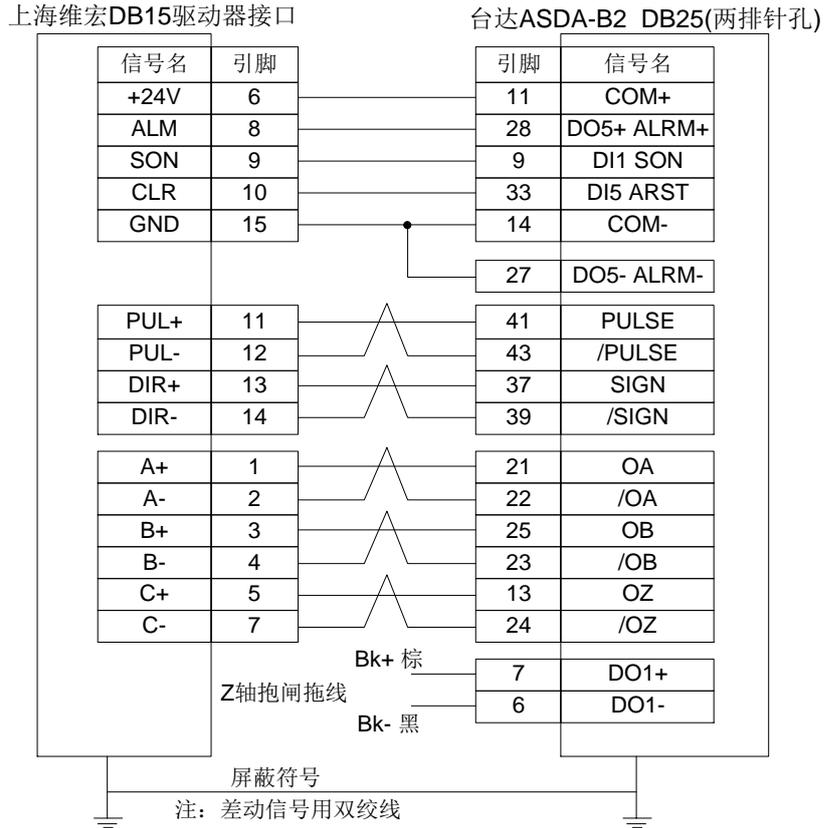


图3

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)

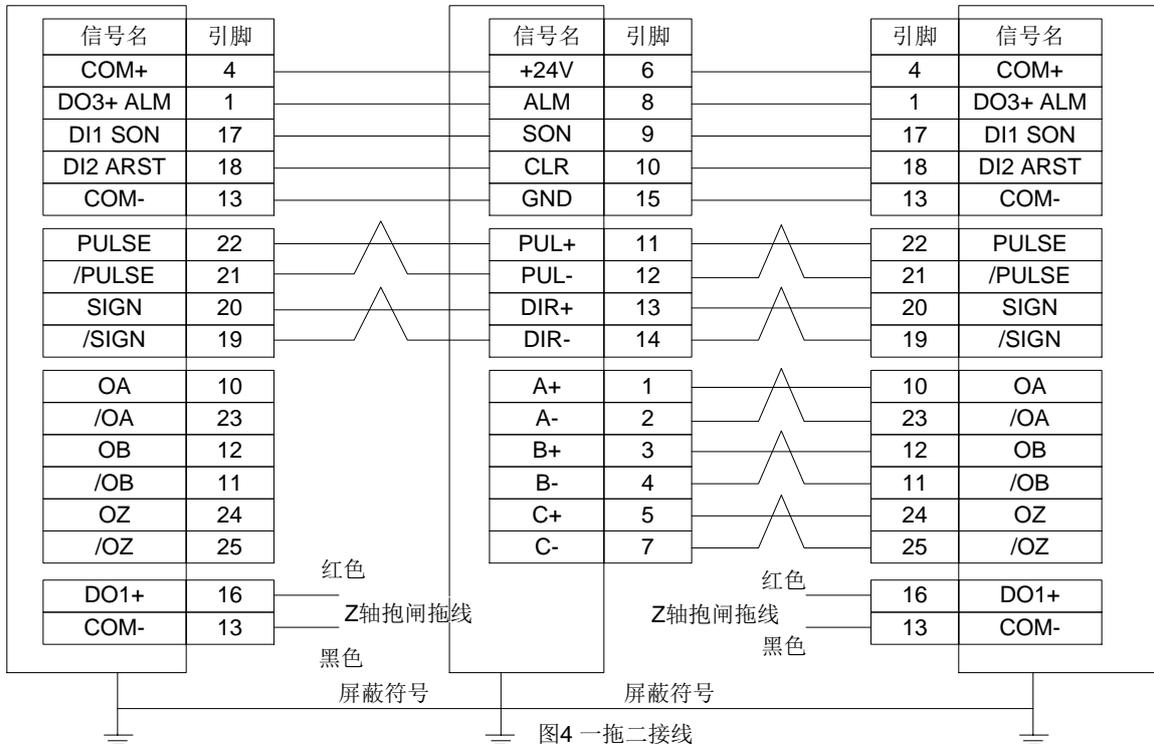
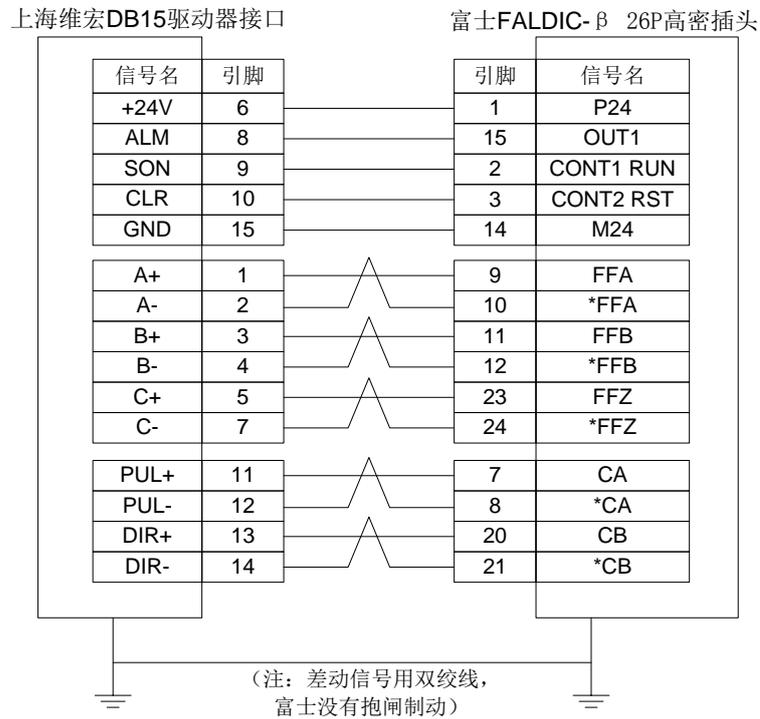
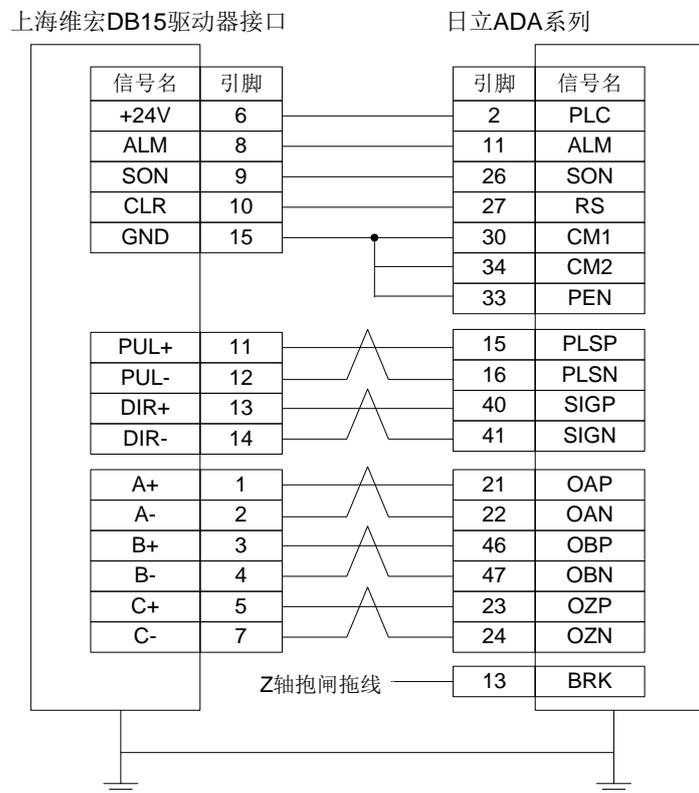


图4 一拖二接线

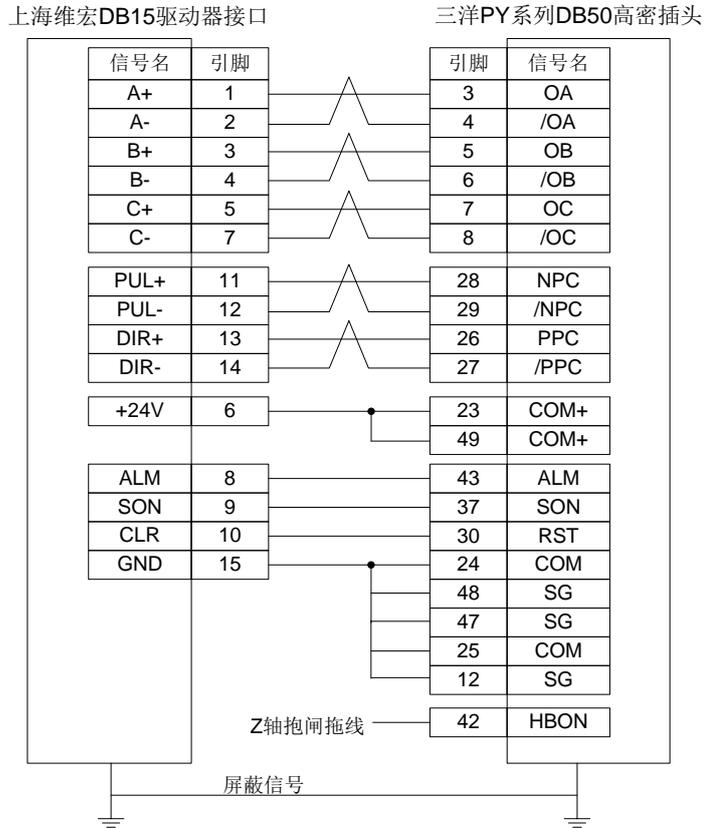
### 10.2.7 富士



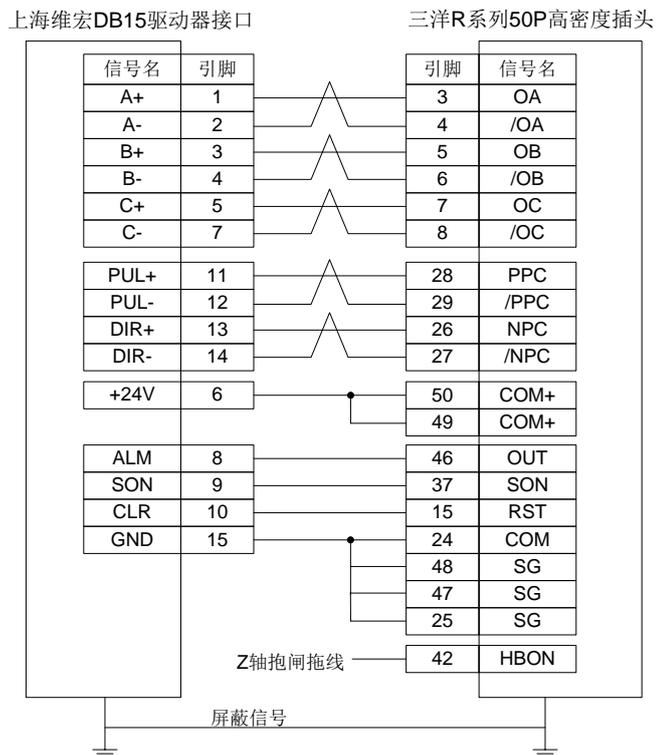
### 10.2.8 日立



### 10.2.9 三洋 PY 系列



### 10.2.10 三洋 R 系列



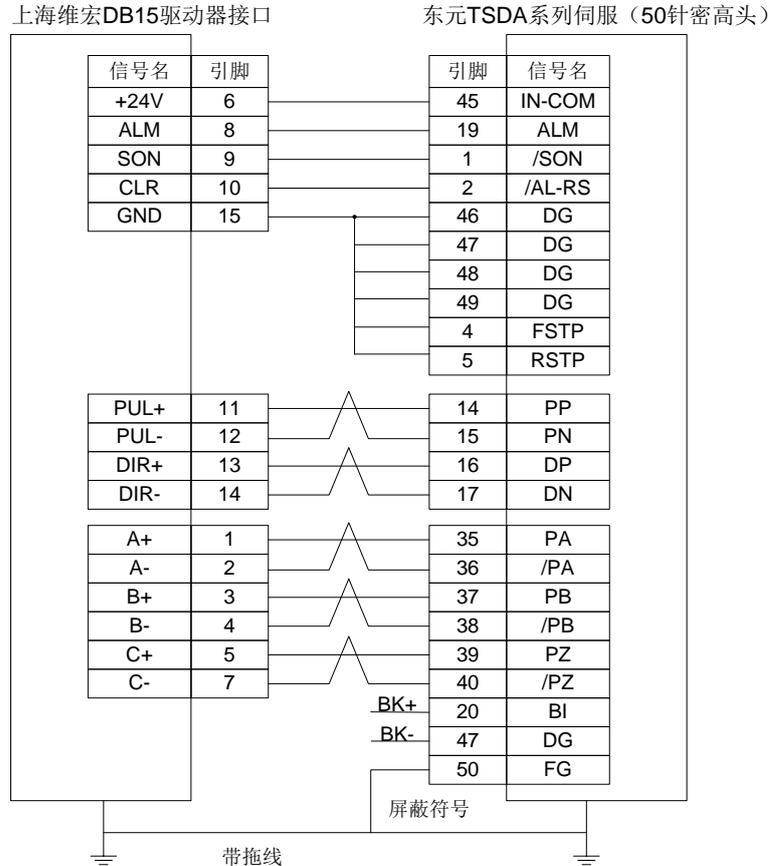
### 10.2.11 开通 KT270 系列



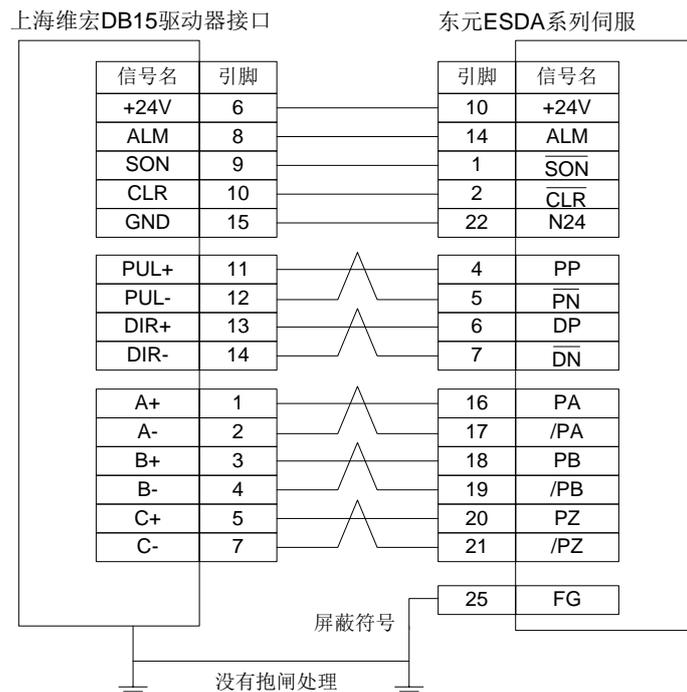
### 10.2.12 四通 GS 系列



### 10.2.13 东元 TSDA 系列



### 10.2.14 东元 ESDA 系列



# 法律声明

## 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、复制或以其他方式使用了本软件产品，则视为您已同意，向本公司作以下保证：不在本声明规定的条款之外，使用、拷贝、修改、租赁或转让本系统或其中的任何一部分。

## 一、 保证：

### (一)

1. 只在一台机器上使用本系统；
2. 仅为在同一台机器上使用，出于备份或档案管理的目的，以机器可读格式制作本系统的拷贝；
3. 仅在我司同意，且他方接受本声明的条款和条件的前提下，将本系统及许可声明转让给另一方使用。
4. 如若发生转让，原文档及其伴随文档的所有拷贝必须一并转交对方，或将未转交的拷贝全部销毁；
5. 只在以下之一前提下，将本系统用于多用户环境或网络系统上：
  - 1) 本系统明文许可可以用于多用户环境或网络系统上；
  - 2) 使用本系统的每一节点及终端都已购买使用许可。

### (二)

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

您将本系统或拷贝的全部或局部转手给另一使用方之时，您的被许可权即自行终止。

本系统的版权和所有权：

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

## 二、 售后担保：

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

除上述内容之外，本系统不享受任何其他形式的售后担保。

## 三、 责任有限：

上述担保，无论是明示或暗示，为担保的全部内容，包括对特殊应用目的的商品性和适应性担保。无论遵循本声明其他条款与否，就使用本系统而产生的：利润损失、可用性损失、商业中断，或任何形式的间接、特别、意外或必然的破坏，或任何其他方的索赔，维宏公司及其代理、销售人概不负责。即使事先维宏公司被告知此类事有可能发生，也不承担。

## 四、 许可终止：

若您违反本声明的任一条款与条件，维宏公司可能随时会终止许可。终止许可之时，您必须立即销毁本系统及文档的所有拷贝，或归还给维宏公司。

## 五、 适用法律：

《著作权法》、《计算机软件保护条例》、《专利法》等相关法律法规。

至此，您肯定已经仔细阅读并已理解本声明，并同意严格遵守各条款和条件。

上海维宏电子科技股份有限公司