

东莞市西格玛自动化科技股份有限公司

## R14S/R15S 冲压机械手系统

用户使用手册

Version 2.0



## 版权说明

本手册版权归东莞市西格玛科技股份有限公司所有，未经本公司书面许可，任何人不得翻印、翻译和抄袭本手册中的任何内容。

本手册中的信息资料仅供参考。由于改进设计和功能等原因，西格玛公司保留对本资料的最终解释权，内容如有更改，恕不另行通知。



调试机器要注意安全！用户必须在机器中设计有效的安全保护装置，在软件中加入出错处理程序。否则所造成的损失，雷赛公司没有义务或责任负责。

# 目录

<b>1. 产品概述 .....</b>	<b>1</b>
1.1 R14S/R15S 运动控制器的特点 .....	1
1.2 基于 R14S/R15S 的冲压机械手系统简介 .....	2
1.3 订货信息 .....	2
<b>2. 界面及功能介绍 .....</b>	<b>1</b>
2.1 开机界面 .....	1
2.2 自动运行界面 .....	2
2.3 快捷窗口 .....	4
2.4 参数管理设置界面 .....	5
2.5 厂商参数设置界面 .....	6
2.5.1 画面切换 .....	6
2.5.2 厂商参数-1 .....	7
2.5.3 厂商参数-2 .....	8
2.5.4 厂商参数-3 .....	9
2.6 用户参数设置界面 .....	12
2.6.1 系统运行工作模式设置 .....	13
2.6.2 冲压参数设置 .....	14
2.6.3 取放料参数设置 .....	14
2.6.4 连线参数设置 .....	15
2.6.5 取料工具设置 .....	15
2.7 速度参数设置界面 .....	15
2.7.1 速度参数设置 .....	16
2.7.2 手动速度设置 .....	17
2.8 工作零点界面设置 .....	17
2.9 软限位设置界面 .....	18
2.10 手动操作 .....	19
2.10.1 显示说明 .....	19
2.10.2 档位切换 .....	19
2.10.3 操作说明 .....	19
2.11 文件管理界面 .....	21
2.11.1 文件管理概述 .....	21
2.11.2 文件管理操作 .....	21
2.11.3 系统参数操作 .....	23
2.12 文件编辑 .....	24
2.12.1 文件编辑主界面 .....	24
2.12.2 指令编辑界面 .....	26
2.13 IO 监控 .....	28
2.14 帮助界面 .....	30
<b>3. 指令说明 .....</b>	<b>.....</b>

3.1	概述.....	30
3.1.1	取料.....	30
3.1.2	放料.....	31
3.1.3	取料等待.....	32
3.1.4	放料等待.....	33
3.1.5	取料上方.....	33
3.1.6	放料上方.....	34
3.1.7	取料回上.....	34
3.1.8	放料回上.....	35
3.1.9	等待输入.....	35
3.1.10	端口输出.....	36
3.1.11	输入跳转.....	37
3.1.12	强制跳转.....	38
3.1.13	延时.....	38
3.1.14	过渡点.....	39
3.1.15	阵列取料.....	39
3.1.16	阵列放料.....	40
3.1.17	直线插补.....	41
<b>4.</b>	<b>电气说明.....</b>	<b>42</b>
4.1	开孔及安装尺寸.....	42
4.2	电柜布局.....	43
4.3	触摸屏通信.....	43
4.4	控制器外部接口定义.....	45
4.5	伺服驱动器和控制器定义.....	45
4.6	手摇轮接口定义.....	47
<b>5.</b>	<b>报警说明.....</b>	<b>47</b>
<b>6.</b>	<b>指令使用技巧.....</b>	<b>49</b>
6.1	空移.....	49
6.2	取料等待/放料等待.....	49
<b>7.</b>	<b>常见问题集合.....</b>	<b>49</b>

## 1. 产品概述

### 1.1 R14S/R15S 运动控制器的特点

R14S/R15S-IEC 是一款支持 IEC61131-3 编程语言标注的高性能独立式运动控制器。该控制器在处理大量数据计算功能时，还能处理不同的外设数据交换。在总线接口方面，可通过自身的总线协议组成网络，网络间通信速率可达到 100MHz，能够适用于任何数字式控制场合和总线式控制场合。

R14S/R15S-IEC 是运动型逻辑控制器与传统逻辑控制的完美结合，它主要特点在运动控制性能上，除具有传统的逻辑控制功能外同时具有较强的定位控制功能和轨迹控制功能

R14S/R15S-IEC 主机可控制 4 个/5 个步进或伺服电机，具有最高 2M 脉冲频率、多轴直线插补、圆弧插补、连续曲线插补、连续 I/O 以及 I/O 延时功能、S 形曲线速度控制等高级功能。

R14S/R15S-IEC 基于嵌入式处理器和 FPGA 的硬件结构，脉冲方向信号的输出、原点及限位等信号的检测处理，均由硬件实现，确保了高性能运动控制的高速、高精度及系统的稳定。通过简单的编程设定即可开发出稳定可靠的高性能高速连续轨迹运动控制系统。

R14S/R15S-IEC 提供了丰富的 I/O 接口和通讯接口：10/100M 自适应以太网接口、RS232、RS485、EtherCAT 总线接口、CANopen 总线接口。

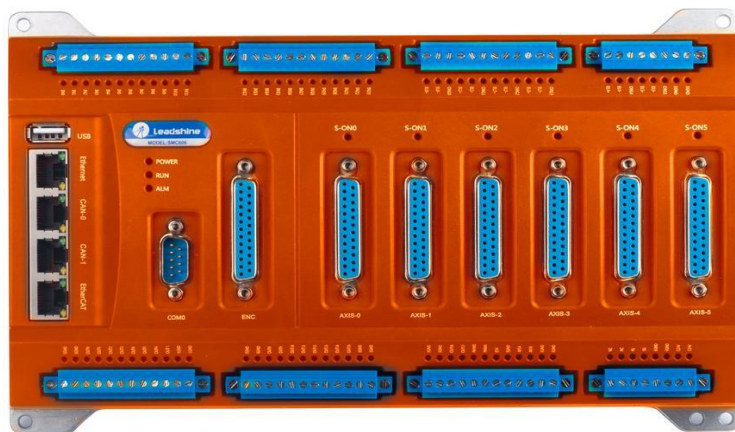


图 1.1 R14S/R15S 外观图

## 1.2 基于 R14S/R15S 的冲压机械手系统简介

本系统主要适用 4 轴和 5 轴的冲压机械手控制。采用自定义编程实现任意路径及 IO 动作，指令类型（取料等待、取料上方、取料、取料回上、取料完成、放料等待、放料上方、放料、放料回上、放料完成、过渡点、延时、等待输入、端口输出、条件跳转、强制跳转）非常丰富；除此之外，本系统储存文件工艺文件个数不受限制，每个文件存储指令不受限制，可快速适应不同的搬运路径。同时，本系统以摆臂轴为参考轴做连续运动，运动平滑性好，效率高。

### 系统控制参数

- 控制电机轴数：4 轴（5 轴）
- 最大脉冲频率：2M
- 限位原点接口：NPN 常开（常闭）
- 编码器接口：4 通道（5 通道）AB 相正交编码器采集
- 编程方式：自动生成经典指令+自定义路径两种模式
- 示教方式：手动示教及拖动示教

## 1.3 订货信息

表格 1.1 R14S/R15S 运动控制器及主要配件订货代码

名称	订货代码	说明
运动控制器 R14S/R15S	8.1.06.60600.000-000	必选
电缆线 CABLE25-DP-08 一头公头一头散线 有线序标号 长 0.8m	1.4.2.2525012-00	选配
DB-25P 公焊线式带壳双排	1.4.0-0025000-00	选配

## 2. 界面及功能介绍

### 2.1 开机界面

“系统开机界面”为系统上电后进入界面，用户可以根据自己的需要，在该界面添加设备的相关信息，如：厂家地址，电话，维护人员等信息。

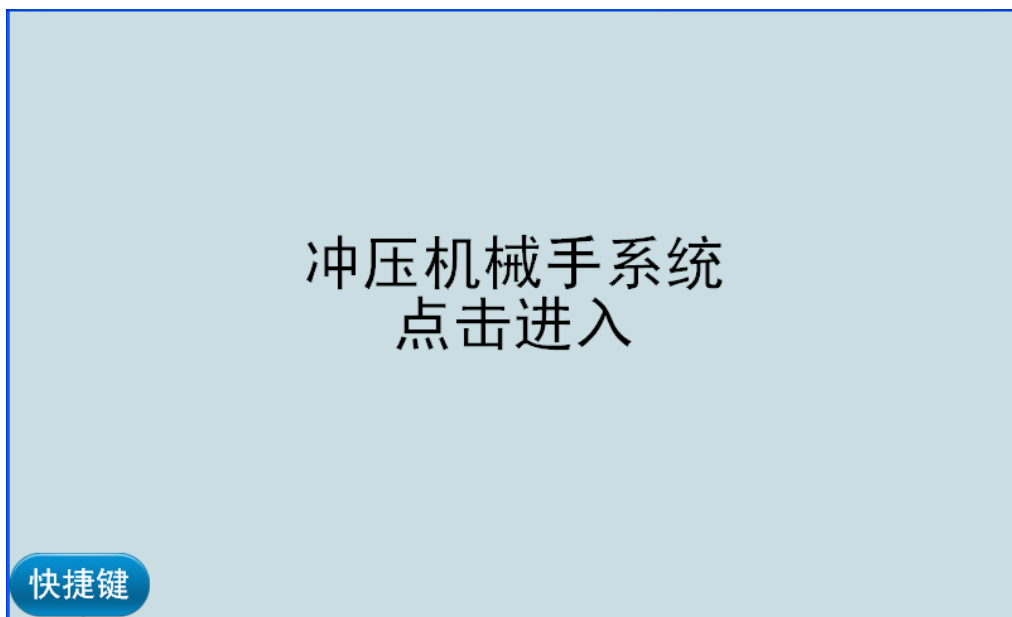


图 2.1 开机画面

“在系统开机界面”点击任意位置进入自动运行界面，也可以点击“快捷键”按钮，快速进入您要登入的界面。

## 2.2 自动运行界面



图 2.2 自动运行界面

### 自动运行界面功能及操作介绍:

- ◆ **产量设置:** 左右两边显示的数值分别代表了系统的当前产量和总产量，点击产量的数字框，可以对常量进行直接设置，如：把产量直接清零。
- ◆ **系统状态:** 系统当前的状态包括：停止、待机、运行、空走、定位、回零、报警。
  - **停机:** 表示系统当前状态为停机状态，系统需要回零以后才能正常使用。
  - **待机:** 当系统回零完成后，系统处于非运动状态显示该状态。
  - **运行:** 表示当前系统正处于运行状态，当点击“运行”按钮时，系统进入该状态。
  - **空走:** 表示当前系统正处于空走状态，当点击“空走”按钮时，系统进入该状态。

**注意:** 当系统处于“空走状态”时，不对外部普通输入口进行检测，如：“可取料”，“可放料”，“取料冲床上限位”等。

- **定位:** 表示当前系统正处于定位状态，当系统执行定位操作时，系统显示该状态，关于“定位”操作详见第\*\*\*\*\*页。
- **回零:** 表示当前系统正处于回零状态，当系统执行“一键回零”时，系统显示该状态。
- **报警:** 表示当前系统正处于报警状态，当系统报警源没有消失时，系统显



示该状态。

- ◆ 循环模式： 系统运行模式包括：循环、单次、单步。
  - 循环：系统按照文件中编辑的步循环的执行。
  - 单次：系统按照文件中编辑的步执行一次，如需执行下一次则需要再次点击“运行”或“空走”按钮。
  - 单步：系统按照文件中编辑的步执行一步，如需执行下一步则需要再次点击“运行”或“空走”按钮。
  
- ◆ 运行速比：

调整系统处于“运行”“空走”时的速度，该参数表示为最高速度的百分比，可点击“+”按钮可以增加运行速度，点击“-”按钮可以直接减小运行速度，或直接输入来改变运行速比。
  
- ◆ 强制取料：

当系统执行文件中的“取料等待”步时，如果“可取料”信号不满足时，系统将停在该步，不会执行下一步，此时点击该按钮，将强制执行下一步，不论“可取料”信号是否满足。
  
- ◆ 强制放料： 当系统执行文件中的“放料等待”步时，如果“可放料”信号不满足时，系统将停在该步，不会执行下一步，此时点击该按钮，将强制执行下一步，不论“可放料”信号是否满足。
  
- ◆ 扩展监视：

点击该按钮时可以查看常用 IO 和脉冲频率监控，在正常情况下可以查看脉冲的目标位置，还有当前位置和反馈位置。
  
- ◆ 预约停止：

当点击该按钮时，系统执行完文件的剩余步后进入待机状态，不会进行下次的循环操作。
  
- ◆ 空走：

当点击该按钮时，系统会执行文件中的步，并且移动到相应位置，但是不会对每一步进行解释。如执行“取料等待”指令时，机械手会运行至取料等待点处，但是不会判断是否有“可取料”信号，系统将会执行下一步。

- ◆ 立即停：  
当点击该按钮时，系统断执行当前步，进入待机状态。
- ◆ 加工效率： 该项将记录系统从第一步运行至最后一步的时间。
- ◆ 堆垛和拆垛显示： 显示拆垛和堆垛的垛数和层数。

## 2.3 快捷窗口



图 2.3 快捷窗口

当点击系统操作界面的左下角“快捷键”按钮，系统将会弹出快捷窗口，快捷窗口有画面跳转按钮和功能按钮。

- ◆ 画面跳转按钮：当点击该类按钮时，系统将会跳转到对应的画面，如点击“手动操作”按钮时，系统将会跳转到“手动操作”画面。
- ◆ 功能按钮：点击该类按钮时，系统将执行相应的功能，如：点击“停止”按钮，系统将停止运行，点击“拖动：否”按钮，系统将关闭伺服的使能输出。

## 2.4 参数管理设置界面

点击“快捷键”，选择“参数设置”，系统弹出密码输入框：

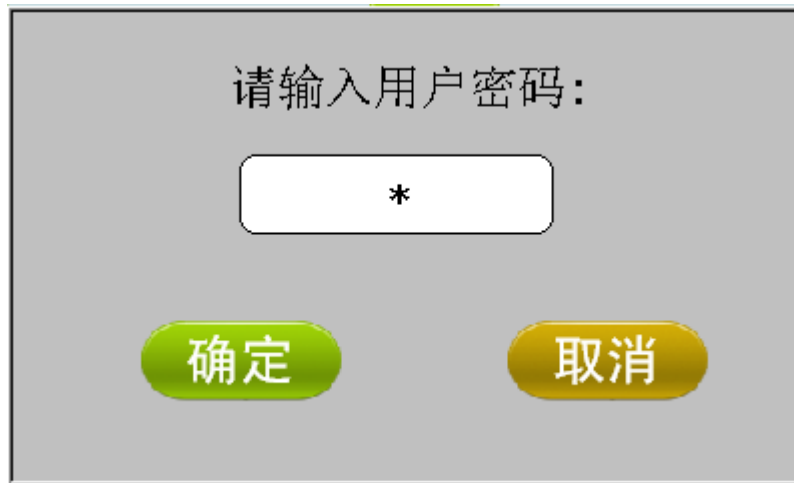


图 2.4 输入密码

正确输入密码，点击“确定”按钮，进入参数管理设置界面。



图 2.5 参数设置

“参数管理设置界面”主要对参数进行分类管理设置，包括速度类参数，工作零点坐标设置，用户常用的参数设置，和密码管理等，点击相应的按钮进入相应的参数设置界面。通过参数归类，把类似的参数设置放置相同的界面，使参数设置更加简洁，也便于参数的权限管理。

## 2.5 厂商参数设置界面

点击“参数管理界面”中的“厂商参数”按钮，系统弹出系统密码输入框：



图 2.6 密码输入

正确输入密码，点击“确定”按钮，进入“厂商参数设置-1”界面，厂商参数设置包含三个参数设置子页面。

### 2.5.1 画面切换

- ◆ 厂商参数-1：切换到参数设置-1 画面，该画面主要机械结构和脉冲当量参数进行设置。
- ◆ 厂商参数-2：切换到参数设置-2 画面，该画面主要机械结构和脉冲当量参数进行设置。
- ◆ 厂商参数-3：切换到参数设置-3 画面，该画面主要机械结构和脉冲当量参数进行设置。

	每转 脉冲数	减速比 分子	减速比 分母	丝杆 导程	回零 顺序	绝对零点	最大限速
伸缩轴	1000	1	1	5.00	0	0	10000
上下轴	1000	1	1	5.00	0	0	10000
摆臂轴	1000	1	1	360度	0	0	10000
校正轴	1000	1	1	360度	0	0	10000

快捷鍵 厂商参数-1 厂商参数-2 厂商参数-3 保存 返回

图 2.7 厂商参数-1

### 2.5.2 厂商参数-1

#### ◆ 每转脉冲数：

该参数和伺服电机参数设置对应，如以台达 B2 伺服电机为例，PR1-44 设置 16，PR1-45 设成 1 时，表示电机每转一圈指令脉冲数为 10000。则当控制器发 10000 脉冲时，伺服驱动器接收 10000 脉冲，伺服电机转动一圈。

#### ◆ 减速比分子/分母：

当机械结构为丝杆时，该参数设置成 1:1，当机械结构为齿轮时，则减速比分子设置成和伺服电机相连齿轮的半径（周长），减速比分母设置成终端同步轮的半径（周长），当机械结构为减速器时，则减速比分子/减速比分母为该减速器的减速比。

#### ◆ 丝杆导程：

如果该轴是丝杆的机械结构，则该选项填写实际的丝杠导程；如果机械结构选用的是皮带，则该选项填写终端同步轮的周长。

#### ◆ 回零顺序：

该项设定回零顺序的优先级别，数值越小，回零的优先级别越高。设定为零时，该轴将不会参与回零，而是直接清零编码器和坐标。当该项设定为 1 时，该轴将最先回零，设置成 2 的轴优先级别低于设成 1 的轴。

#### ◆ 绝对零点：

- 当伺服选用绝对式编码器时，需要设定绝对零点位置，将机器移动至机械原点时，点击“绝对零点”下方的按钮完成设定，同时，在按钮的上面将显示当前绝对位置的绝对坐标值。

- 增量式伺服编码器该项功能失效。
- ◆ 最大限速：  
限定单轴的最大速度，在“速度设置”界面中的“运行速度”时最大能输入的值不能大于此速度。

### 2.5.3 厂商参数-2



图 2.8 厂商参数 2

- ◆ 回零方向：
  - 增量式：使电机回零方向和实际原点开关安装位置匹配，即回零时，该轴向原点开关运行，使每次机械原点位置相同。
  - 绝对式：该按钮失效，点击实际回零方向与“当前位置”和设定的“零点位置”。
- ◆ 原点锁存：  
帮助关于界面里固件软件信息大于 260 时，可以启用，增强回零精度和速度。
- ◆ EZ 锁存：  
帮助关于界面里固件软件信息大于 260 时，可以启用，寻找伺服 Z 相信号，增强回零精度。
- ◆ 原点开关：
  - 常开：设置表明实际对应轴的原点开关是常开的。
  - 常闭：设置表明实际对应轴的原点开关时常闭的。
  - 禁用：设置表明实际对应轴未安装原点开关。

- ◆ 限位开关：
  - 常开：设置表明实际对应轴的限位开关是常开的。
  - 常闭：设置表明实际对应轴的限位开关时常闭的。
  - 禁用：设置表明实际对应轴未安装限位开关。
- ◆ 脉冲模式：
  - 正向：表明脉冲模式是“方向+脉冲”，且指令脉冲增加时，电机顺时针向运行。
  - 负向：表明脉冲模式是“方向+脉冲”，且指令脉冲增加时，电机逆时针向运行。
  - 双正：表明脉冲模式是“差分脉冲”，且指令脉冲增加时，电机顺时针向运行。
  - 双负：表明脉冲模式是“差分脉冲”，且指令脉冲增加时，电机逆时针向运行。
- ◆ 反馈模式：
  - 正向：电机顺时针向运行，编码器脉冲反馈是增加的。
  - 负向：电机逆时针向运行，编码器脉冲反馈是增加的。
- ◆ 编码器： 设定系统选择的编码器是增量式还是绝对式的。

#### 2.5.4 厂商参数-3

- ◆ 手轮比例设定：
  - 1 倍频比例：手摇轮上选择 1 倍频档位对应的实际速度比例。
  - 10 倍频比例：手摇轮上选择 10 倍频档位对应的实际速度比例。
  - 100 倍频比例：手摇轮上选择 100 倍频档位对应的实际速度比例。
- ◆ 系统轴数设定：

由于控制系统兼容 3/4/5 轴版本，所以在使用前需要设定系统轴数，该项填写系统实际轴数，如果系统为 3 轴，则该项填写 3。
- ◆ 最大运行比例设定： 自动运行界面中允许设置的最大速度比例。
- ◆ 首次运行速度比例设定：

系统处于待机状态时，点击“运行”或“空走”，第一次运行的速度比例，如果在“自动运行”界面设定的运行速比小于首次运行速度比例，第一次运行的速度将会使用“自动运行”界面设定的运行速。
- ◆ 取放料报警点设置：

当取料、取料回上、取料完成这三条指令执行时真空压力不足，系统判定为取料失败，将会关闭吸盘，如果启用了“取放料失败后到取放料完成位置再报警”，系统将会到取料完成点后再停下来报警（退出冲床，提高安全），如果没有启用本功能，系统将会关闭吸盘后直接停下来报警。放料时同理

◆ 冲床掉落时紧急处理：

摆臂和伸缩轴在冲床异常掉落逃离到零：如果启用了本功能，在取料上方、取料、取料回上时，如果冲床顶点信号丢失，系统判定为冲床突然掉落，立即停止所有轴并且摆臂轴和伸缩轴全速走向零点。此功能是为了防止冲床异常掉落时压臂，如果冲床顶点信号不稳定，会造成系统误判。

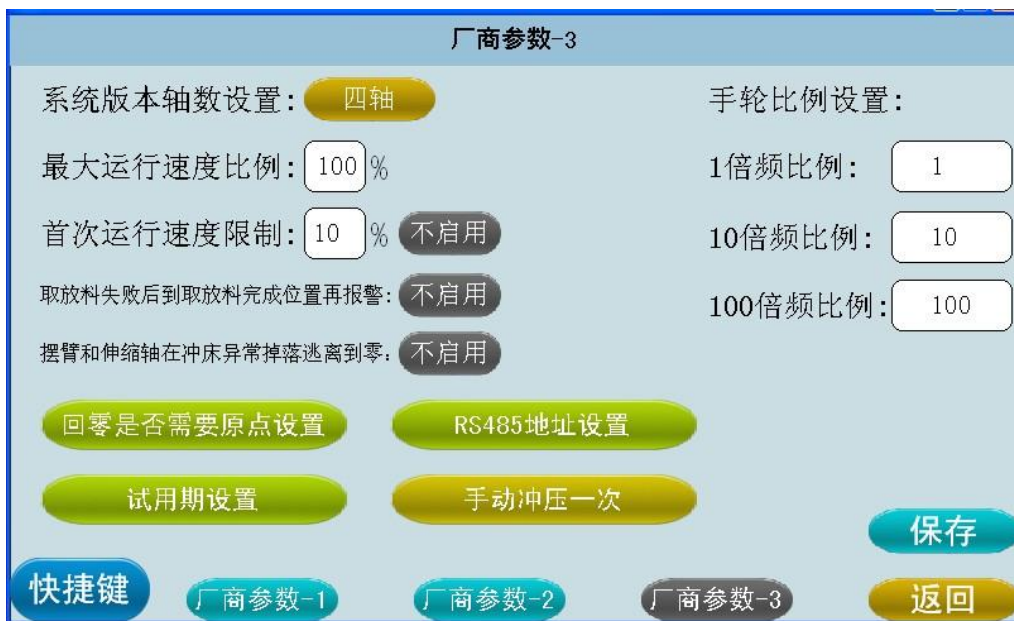


图 2.9 厂商参数 2

- ◆ 回零是否需要在原点位置： 由于回原点操作具有一定的危险性，操作不当（机械手还在冲床内部）可能导致机械手臂和冲床导柱发生碰撞。此时可以设定机械手在原点位置才能启动回零，可以有效避免现场人员误操作导致操作事故。
- ◆ RS-485 地址设置：
  - 增量式：无效
  - 绝对式：设置 Modbus 通信地址，该地址对应于绝对值编码器的绝对位置。
- ◆ 试用期设置： 详细的请参见“试用期密码生成器”软件使用手册。
- ◆ 手动冲压一次设置：



同运行时冲压一样，会启动冲床一次，请注意安全。系统处于运行、空走、暂停时手动冲压无效。

伸缩轴回零是否需要原点: 不需要

上下轴回零是否需要原点: 不需要

摆臂轴回零是否需要原点: 不需要

校正轴回零是否需要原点: 不需要

快捷键

保存

返回

图 2.10 回零位置设置页面

	起始地址	数据个数	波特率	数据位	停止位	校验
伸缩	05 20 H	2 H	38400	8	2	none
上下	05 20 H	2 H	38400	8	2	none
摆臂	05 20 H	2 H	38400	8	2	none
校正	05 20 H	2 H	38400	8	2	none

快捷键

保存

返回

图 2.11 RS-485 绝对式编码器参数设置界面

◆ 关于绝对值式伺服的使用说明:

绝对式伺服和增量式伺服的却别是，绝对式伺服的每个位置是唯一的，他类似于我们角度坐标系中的绝对坐标，如  $30^\circ$ 、 $720^\circ$ 、 $1080^\circ$  等，而且当伺服再次开机以后，无论伺服在掉电期间是否有运动，其坐标和当前位置是匹配

的；而增量式伺服不存在位置的概念，我们用位移来描述电机的运动，如顺时针运行了 30°，逆时针运行了 70° 等。

伺服电机的原理是位置唯一确定，那么在使用绝对式电机的时候，我们不需要回原点 操作（增量式需要回原点），只需要在上电使能以后，确定电机当前的位置即可。确定电机位置的方法各个厂家都大同小异，主要分为两类。

第一类：使用一部串行口反馈给控制器一连串固定脉冲，反馈当前位置，主要代表是安川和图科电机。该类的实现要素主要有两个：一个是触发的反馈的 sen 信号，一个是反馈的高速脉冲口输出，通常为编码器到控制器的编码器反馈 A+、A-。

第二类：是通信读取当前位置，一般是通过 RS485 读取当前位置，该类实现方法接线简单，但是要设置伺服电机的参数，主要参数包括如下：

通信参数:38400/2/8/none

站地址:前后轴: 5 上下轴: 6 摆臂轴: 7 校正轴: 8 翻转轴: 9

绝对编码器地址: 不同厂家的地址不同, 台达 B2 的为 2005

图 2.12 试用期设置

## 2.6 用户参数设置界面

用户参数设置归类了用户在调试设备时常用的参数，如机器的工作模式，首台机

可取料的取料信号，加工模式等。

机器工作模式 <b>首台机</b> 首台机可取料信号 <b>上升沿</b> 取料工具设置 <b>吸盘</b>	是否启动冲压 <b>否</b> 冲床开关脉宽 <input type="text" value="0.50"/> 秒 最短冲压时长 <input type="text" value="1.00"/> 秒 最长冲压时长 <input type="text" value="5.00"/> 秒
取料真空压力检测 <b>否</b> 吸料超时 <input type="text" value="2.00"/> 秒 放料真空压力检测 <b>否</b> 放料超时 <input type="text" value="2.00"/> 秒 放料时破真空 <b>否</b> 破真空时长 <input type="text" value="0.50"/> 秒	取料工具为夹子时： 松开超时 <input type="text" value="2.00"/> 秒
快捷键 联机断线报警(可取料端口) <b>否</b> 联机断线报警(可放料端口) <b>否</b>	保存 返回

图 2.13 用户参数

## 2.6.1 系统运行工作模式设置

### ◆ 机器工作模式：

- 首台机：首台机取料时不会检测取料冲床顶点信号，可取料信号触发方式可设置，取料完成后照常会发送可放料信号给上位机，如果上位机无需该信号则不用理会即可。
- 中间机：中间机取料和放料都会检测取料冲床顶点信号，可取料、可放料信号触发方式为固定时序，详见附录时序图。
- 末台机：末台机放料时不会检测放料冲床顶点信号，而是直接放料。
- 单台机：

单台机和中间机的区别：

1. 在新建工艺文件时，默认的指令为 20 条，其默认的工艺为：机械手从平台取料，放入冲床内，控制冲床冲压，然后由机械手从冲床内取出，控制器 OUT6 直连本控制器的 IN5。
2. 在自动运行时，显示单台机
3. 单台机不检测连线信号，也不会出现连线异常报警。

### ◆ 首台机可取料信号：

用于和上料机配合使用，当上料机上料完成以后，其上料完成信号可能是，高电平、低电平、上升沿、下降沿等，选择合适的信号使实际的信号和设定的信号类型相同。

- ◆ 加工模式：
  - 单次：工艺文件从第一条指令运行到最后一条指令后停机。
  - 循环：工艺文件从第一条指令运行到最后一条指令后再从第一条指令运行。
  - 单步：每运行完一条指令后都暂停。
- ◆ 取料工具选择：是夹子还是吸盘。

### 2.6.2 冲压参数设置

- ◆ 是否启动冲压：如果启用，放料完成后系统正常冲压，如果禁用，放料完成后不会启动冲床，直接判定冲压完成，发送可取料信号给下工位，方便演示和实现空走联机功能。
- ◆ 冲床开关脉宽：启动冲床信号需要保持的时长，有些冲床需要一直保持，有些冲床需要一个脉冲信号来启动，通过本参数设定信号保持的时间即可实现。
- ◆ 最短冲压时长：完成一次冲压需要的最短时间，系统启动冲压时开始计时，如果收到冲床回到顶点的时间短于本时间，则判定为冲床时间过短。
- ◆ 最长冲压时长：完成一次冲压需要的最长时间，系统启动冲压时开始计时，如果超过本时间冲床还没回到顶点，则判定为冲床超时。

### 2.6.3 取放料参数设置

- ◆ 取料真空压力检测：

取料时是否需要检测真空压力信号，如果设置成不检测，则后面“吸料超时”参数失效。
- ◆ 吸料超时：

检测真空压力信号，超过设定时间则提示报警；当该选项设置成0时，表示检测真空压力信号，直到检测到压力信号满足时为止，中途不暂停不停机。
- ◆ 放料真空压力检测：

放料时是否需要检测真空压力信号，如果设置成不检测，则后面“放料超时”参数失效。
- ◆ 破真空时长：破真空时长表示放料过程中吹气，辅助顺利放下产品。

## 2.6.4 连线参数设置

- ◆ 联机短线报警（可取料端口）：是否检测可取料端口异常掉线，车间内装机时单机测试会用到。
- ◆ 联机短线报警（可放料端口）：是否检测可放料端口异常掉线，车间内装机时单机测试会用到。

## 2.6.5 取料工具设置

**吸盘：**当取料工具为吸盘时，吸盘在“取料上方”时，“吸盘”（输出口）打开。**夹子：**当取料工具为夹子时，夹子在“取料”时，才打开“夹子”。**取料工具为夹子时松开超时：**

当取料松开时，如果还能检测到有料信号，经过设置时间时报警。当取料工具选择为夹子时，该参数有效；如果选择“吸盘”，则该参数无效。

**注意：**

- 1、无论取料工具是吸盘还是夹子，他们的输出口都是接 out1 口（吸盘）。

## 2.7 速度参数设置界面

速度参数设置界面可以对每个轴的加减速速度及最高运行速度，回零速度和回零爬行速度进行设置进行设置，最后的“电机转速”一栏为系统根据设置自动生成的电机转速。

	加速度	减速度	回零低速	回零高速	运行速度	电机转速
伸缩轴	1000	1000	2.00	10	100	1200
上下轴	1000	1000	2.00	10	100	1200
摆臂轴	1000	1000	2.00	10	100	17
校正轴	1000	1000	2.00	10	100	17

手动(定位) 高速=运行速度\*%  
 手动(定位) 中速=运行速度\*%  
 手动(定位) 低速=运行速度\*%

图 2.14 速度参数

## 2.7.1 速度参数设置

### ◆ 加速度：

单位时间速度的变化率，单位为  $\text{m}^2/\text{S}$ 。该参数一般设置成“运行速度”的 3~5 倍，视机械结构的性能而不同，机械结构性能较好，可以承受比较大的加速度，则“加速度”可以设成 5 倍“运行速度”，否则设成 3 倍的“运行速度”。例如：“运行速度”为 500，“加速度”可以设置成 1500，表示设备从静止到运行速度所需的时间为  $1/3$  秒。

### ◆ 减速度：

同加速度设置方法相同。

### ◆ 回零高速：

该参数设置回零的速度，单位为  $\text{m/s}$  或  $\text{deg/s}$ ，该参数一般设置成“运行速度”的 1%~10%，其实际值可以根据实际情况进行调整。当调试回零时发现回原速度过慢，可以适当增大该值；当调试回零时发现回原速度过快，可适当减小该值，不然电机可能超过原点开关导致不能正常回零。

### ◆ 回零低速：

- 该参数表示系统在原点附近的爬行速度，该参数设置的越小，回零精度越高，但是回零所需的时间较长；该参数设置的越大，回零精度越低，但是回零所需的时间较短。建议前后轴、上下轴、旋转轴该参数可以适当偏大，摆臂轴该参数设置适当偏小。

### 注意：

1、回零高速指电机往原点运行的速度，该速度参数可以设置较大，以电机减速后能停止在原点光电感应挡片有效范围内为准。2、回零低速指电机的回零爬行速度，该参数设置越小，电机回零越精确。

3、电机回零的步奏，先以回零高速运行至原点开关处，然后减速至零，然后反向以爬行速度运行直到检测到下降沿（原点开关为常开型）停止。

### ◆ 运行速度：

电机处于额定转速时，该轴所能达到的最大速度，单位为  $\text{m/s}$  或  $\text{deg/s}$ 。如：当“运行速度”设成 500 时，对应的“电机转速”为 1600，则应该“运行速度”设置成 1000，则“电机转速”为 3200，电机转速达到了额定转速，该参数设置完成。

### ◆ 电机转速：

该参数不用调整，当“运行速度”设置完成后，该参数会自动生成，单位为 r/min。该参数可以指导“运行速度”的设置，运行速度设置过大会导致“电机转速”超过额定值。

**注意：**电机的额定转速大约为 2800~3200r/min。

## 2.7.2 手动速度设置

- ◆ 手动（定位）高速： 手动高速档位的速度，一般设置成%10~15%
- ◆ 手动（定位）中速： 手动中速档位的速度，一般设置成%6~10%
- ◆ 手动（定位）低速： 手动低速档位的速度，一般设置成%1~5%

## 2.8 工作零点界面设置

各轴名称：	伸缩	上下	摆臂	校正
当前位置：	0.010	0.010	0.720	0.720
反馈位置：	0.010	0.010	0.720	0.720

设为：    载入

回零后到工作零点 不回

（某个轴回零完成立即走向设定的工作零点）

保存

快捷键
返回

图 2.15 工作零点

- ◆ 在使用绝对式编码器伺服时，工作零点设置界面失效。
- ◆ 在使用增量式编码器伺服时，在某些情况下，适合使用工作零点功能
  - 原点感应开关的安装不在正中位置，回零以后机械位置不在正中位置，但是要求回零以后要在机械结构的正中位置。
  - 回零以后对位置有特殊要求的，如，回零完成以后，上下轴要在一个比较高的位置

**注意：**设定完工作零点以后，文件系统中的文件必须重新示教，软限位必须重新示教。

## 2.9 软限位设置界面

	正限位	负限位	是否启用
伸缩轴	100.00	-5.00	不启用
上下轴	100.00	-5.00	不启用
摆臂轴	100.00	-5.00	不启用
校正轴	100.00	-5.00	不启用

快捷鍵      保存      返回

图 2.16 软件限位

软限位是和硬限位相对的的限位功能，其限位位置可以随意调整，不受机械结构限制。

### ◆ 硬限位：

为感应开关安装的位置，硬限位感应开关的正限位输入端口号为 EL+，硬限位感应开关的正限位输入端口号为 EL-。如果安装了正负限位开关，则正负硬限位工翰呢自动启动，可以有效的保证设备安全稳定的运行；如果没有安装正负限位开关（不推荐），也不影响系统的正常使用，但是必须设定软限位功能，保证设备安全稳定运行。

### ◆ 软限位：

- 软限位功能在回零以后才能正常使用。
- 正限位的坐标值必须大于负限位的坐标值，否则，该功能不能正常使用。
- 如果不想启用软限位功能，则在该轴设定行的使能键选择“不启用”；反之，选择“启用”。

**注意：**工作零点的设置必须在回原点以后进行，否则该功能将不能正常使用。



## 2.10 手动操作



图 2.17 手动操作

### 2.10.1 显示说明

- ◆ 当前位置：回零后该轴的实时脉冲指令位置。
- ◆ 反馈位置：回零后该轴的实时编码器反馈位置。
- ◆ 相对位置：当前轴发送的正负脉冲累计，类似伺服累计脉冲。
- ◆ **注意：**这些位置显示只有在系统回零之后才有意义，否则这些坐标显示不能够代表机械结构的真是位置。

### 2.10.2 档位切换

- ◆ 低速：对应手动+和手动-操作以及定位操作的低速度档。
- ◆ 中速：对应手动+和手动-操作以及定位操作的中速度档。
- ◆ 高速：对应手动+和手动-操作以及定位操作的高速度档。

**注意：**该档位调节各轴的手动+和手动-操作以及定位操作，回零操作有影响。

### 2.10.3 操作说明

- ◆ 伸缩轴：
  - 按钮“伸缩+”表示轴 0 往前手动操作
  - 按钮“伸缩-”表示轴 0 往后手动操作
  - 按钮“回零”表示轴 0 回零手动操作

**注意：**当点击“伸缩+”时，“当前位置”和“反馈位置”应该是增加的，并且这两个参数是相同的；如果这两个参数不是递增的，请调整厂商参数设置-2 中伸缩轴对应的的“脉冲模式”及“编码器反馈模式”等参数。

◆ 上下轴：

- 按钮“上下+”表示轴 1 向上手动操作
- 按钮“上下-”表示轴 1 向下手动操作
- 按钮“回零 ”表示轴 1 回零手动操作

**注意：**当点击“上下+”时，“当前位置”和“反馈位置”应该是增加的，并且这两个参数是相同的；如果这两个参数不是递增的，请调整厂商参数设置-2 中上下轴对应的的“脉冲模式”及“编码器反馈模式”等参数。

◆ 摆臂轴：

- 按钮“摆臂+”表示轴 2 顺时针手动操作（假设人为规定顺时针为正）
- 按钮“摆臂-”表示轴 2 逆时针手动操作
- 按钮“回零 ”表示轴 2 回原手动操作

**注意：**当点击“摆臂+”时，“当前位置”和“反馈位置”应该是增加的，并且这两个参数是相同的；如果这两个参数不是递增的，请调整厂商参数设置-2 中摆臂轴对应的的“脉冲模式”及“编码器反馈模式”等参数。

◆ 校正轴：

- 按钮“校正+”表示轴 3 顺时针手动操作（假设人为规定顺时针为正）
- 按钮“校正-”表示轴 3 逆时针手动操作
- 按钮“回零 ”表示轴 3 回零手动操作

**注意：**当点击“伸缩+”时，“当前位置”和“反馈位置”应该是增加的，并且这两个参数是相同的；如果这两个参数不是递增的，请调整厂商参数设置-2 中伸缩轴对应的的“脉冲模式”及“编码器反馈模式”等参数。

◆ 定位：

1. 确定系统是否回零，如果没有回零请回零后进行操作。
2. 往各轴对应的输入框内填写相应的坐标。
3. 点击“定位”按钮，执行定位操作。

◆ 一键回零：

当点击该按钮的时候，所有的轴按照“参数设定-1”界面中设定的回零顺序回

- 零；当所有轴都回零完毕以后，“当前位置”和“反馈位置”都会被清零。
- ◆ 停止：  
无论各轴为点动还是回零运动，当点击停止的时候，各轴都会停止运行。
- ◆ 清零  
清零“相对位置”，类似清零伺服累计脉冲。

## 2.11 文件管理界面



图 2.18 文件管理

### 2.11.1 文件管理概述

R14S/R15S 冲压机械手系统提供一个可供用户自定义编程的二次开发平台，用户无需更改程序就能实现各种复杂的工艺逻辑，每个产品的冲压工艺逻辑对应一个文件，每个文件内包含若干个步，系统在自动运行状态下对每一步逐条运行，从而达到完成整个冲压过程。

在这个二次开发平台中，我们提供了许多丰富的指令，这些指令是针对冲压机械手特定的行业工艺要求设计的，用户可灵活运用这些指令，完成工业现场的使用要求。

### 2.11.2 文件管理操作

- ◆ 上一页：  
点击该按钮为，可以显示上一组文件名。
- ◆ 选为加工文件：

点击该按钮时，把文件添加到缓存器中，自动运行过程中调用和运行该文件。

◆ 新建：

新建一个工艺文件，点击该按钮时会弹出一个输入文件名的对话框。输入文件名后点击确定，成功新建文件。



图 2.19 文件名输入框

◆ 编辑：

点击“编辑”按钮会打开文件编辑画面，文件编辑画面详细说明参考文件编辑页面相关说明。

◆ 删除：

- 选中将删除的文件
- 点击“删除”按钮，在弹出的确定对话框中点击确定。
- 成功删除文件

◆ 复制

复制当前选中文件，一般和粘贴配合使用。

◆ 粘贴

粘贴复制的文件，并且自动名为同复制文件相同的名字并且在后面自动添加序号。如被复制文件名称为“AAA”，则复制的文件名称为“AAA1”。

◆ 重命名

修改选择文件的名称，点击该按钮时，弹出修改名称的对话框。



图 2.16 重命名输入框

◆ 下一页:

点击该按钮为，可以显示下一组文件名。

### 2.11.3 系统参数操作

参数管理操作可以将控制器当中的参数保存在 SUB 当中，可以把保存好的参数从 SUB 保存到其他的控制器当中。这样可以很方便的管理控制器中的参数。

◆ 导出到 U 盘:

- 把 U 盘插入控制器的 USB 口当中
- 点击“导出到 U 盘”按钮，等待 30 秒，等待参数完全导入 SUB 当中。
- 成功导出参数到 USB

◆ 导入到 U 盘

- 把 U 盘插入控制器的 USB 口当中
- 点击“从 U 盘导入”按钮，等待 30 秒，等待参数完全导入控制器当中。
- 成功下载参数到控制器当中。
- 断电重新启动系统，系统生效

**注意:** 用 USB 导入参数后，必须断电重新启动该系统，否则，参数设置不能生效。

## 2.12 文件编辑

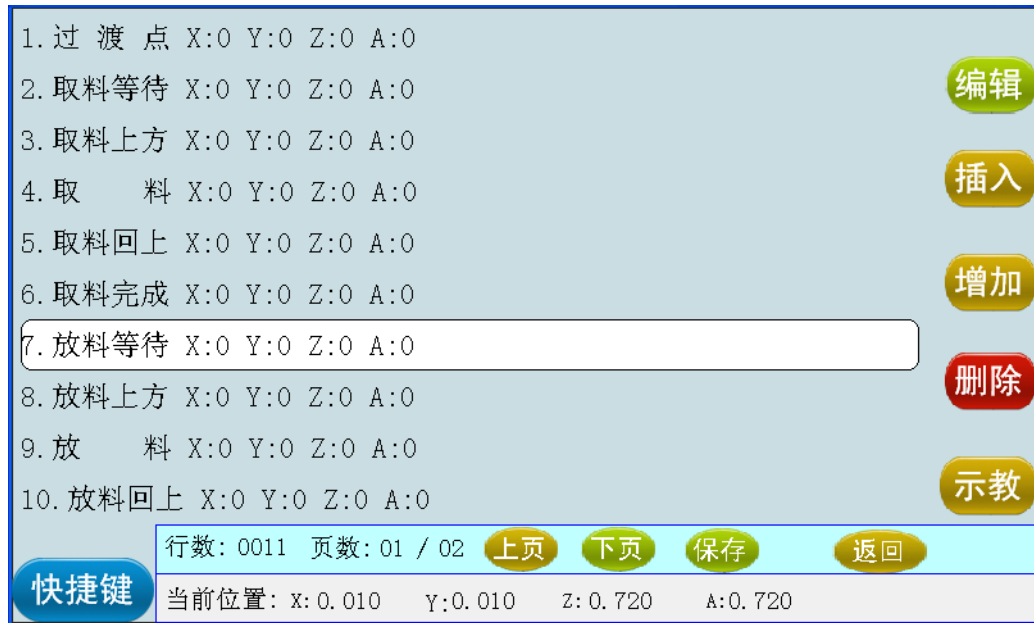


图 2.20 文件编辑画面

### 2.12.1 文件编辑主界面

文件编辑页面中显示文件当中的每一步，用户可以在该页面对每一步进行操作，可以增加一步，也可以减少步，或者更改步所对应的指令。

◆ 编辑：

点击该按钮可以打开选中步的“指令编辑画面”，可以对当前步进行编辑。关于“指令编辑画面”详见后面说明。

◆ 插入：

点击该按钮，可以在该步之前插入一步。

◆ 增加

点击该按钮，可以在文件的最后插入一步。

◆ 删除

点击该按钮，可以删除选中的步。

◆ 示教

点击该按钮，可以弹出手动示教小窗口，可以对每个轴单独进行移动，也可以执行定位、载入、输出端口等功能。

● 点动：

选中指令，按住按钮，机器走向指令位置，松开按钮，机器停止。

● 定位：

点击该按钮，可以定位到选中步的位置。

- 载入：  
可以把当前位置载入到当前选中的不中
- 输出口：  
点击该按钮可以弹出端口输出小窗口，该小窗口只对吸盘 1、吸盘 2、真空泵三个输出口进行操作，可以打开或关闭控制的输出口。
- 低速 同手动页面中的高/中/低切换按钮的作用相同。
- 收起：  
点击该按钮，将关闭示教小窗口。
- 其他的按钮和手动操作中的按钮作用相同。



图 .21 文件编辑画面-点动操作



图 2.22 文件编辑画面-端口输出

### 2.12.2 指令编辑界面



图 2.23 指令编辑

点击文件编辑中的“编辑”按钮，打开“指令编辑”界面。

#### ◆ 指令类型：

选择当前步所对应指令的类型，不同指令有不同的用法，灵活的选用指令能够精简文件的步数，同时系统的运行也将会跟家稳定。下表对各指令进行详细的说明。



编号	指令名称	指令说明	关联 I/O
1	取料等待	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 包含一个位置信息, 该位置在冲床之外的安全区域。</li> <li>❖ 等待一个可以执行下一步的时序条件 (见图 2.12)</li> <li>❖ 当条件满足时执行下一步</li> </ul>	IN5
2	取料上方	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 包含一个位置信息, 该位置在冲床模具上方</li> <li>❖ 打开两个输出口, 保持输出</li> </ul>	OUT1、 OUT2
3	取料	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 包含一个位置信息, 该位置能使夹具夹取冲压件</li> <li>❖ 判断一个输入信号, 当输入信号为 ON 是执行下一步</li> </ul>	IN10
4	取料回上	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 包含一个位置信息, 该位置在冲床模具上方</li> </ul>	
5	取料完成	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 包含一个位置信息, 该位置在冲床之外的安全区域。</li> <li>❖ 发送一个使上位机械手放料时序信号 (见图 2.12)</li> </ul>	OUT6
6	放料等待	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 包含一个位置信息, 该位置在冲床之外的安全区域。</li> <li>❖ 等待一个可以执行下一步的时序条件 (见图 2.12)</li> <li>❖ 当条件满足时执行下一步</li> </ul>	IN6
7	放料上方	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 包含一个位置信息, 该位置在冲床模具上方</li> </ul>	
8	放料	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 包含一个位置信息, 该位置在冲床模具上方</li> <li>❖ 关闭两个输出口,同时打开一个输出口 (OUT10),该输出口信号可以保持。</li> <li>❖ 判断一个输入信号, 当输入信号为 off 是执行下一步</li> </ul>	OUT1、 OUT2、 OUT10
9	放料回上	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 包含一个位置信息, 该位置在冲床模具上方</li> </ul>	
10	放料完成	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 包含一个位置信息, 该位置在冲床之外的安全区域。</li> <li>❖ 发送一个冲压保持信号, 冲压保持时间可设定</li> <li>❖ 当冲压完成后, 发送一个使下位机械手放料时序信号 (见图 2.12)</li> </ul>	OUT4、 OUT5、 OUT12
11	过渡点	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 包含一个位置信息, 不做任何其他处理。</li> </ul>	
12	等待输入	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 判断可以执行下一步的条件, 该条件为一个输入口, 条件可以是 on 也可以是 off。</li> <li>❖ 当等待超时设成 0, 则不提示等待输入报警。否则, 当在规定的时间内没有检测到相应的条件则有报警输出。</li> </ul>	
13	端口输出	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 输出一个端口, 该端口可以是 on 也可以是 off。</li> </ul>	
14	输入跳转	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 判断一个输入口的条件, 当条件满足时条状的相应的步</li> </ul>	
15	强制跳转	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 无条件跳转到相应的步</li> </ul>	
16	延时	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 延时设定的时间, 然后跳转到下一步</li> </ul>	

表 2.12 指令功能说明

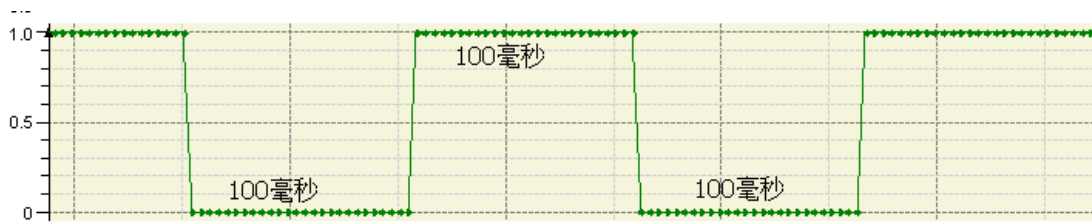


图 2.12 脉冲时序

- ◆ 伸缩位置：当前的伸缩轴的位置坐标
- ◆ 上下位置：当前的上下轴的位置坐标
- ◆ 摆臂位置：当前的摆臂轴的位置坐标
- ◆ 校正位置：当前的校正轴的位置坐标
- ◆ 速度比例：

默认为 100%，此参数为指令的运行速度比例，与自动运行界面的运行速比同时生效，如自动界面的运行速比为 50%，指令速度比例为 20%，则实际该指令的运行速度为  $50\% * 20\% * \text{运行速度}$ 。

- ◆ 上一条：编辑上一步指令
- ◆ 下一条：编辑下一步指令
- ◆ 载入：把当前的位置载入当前所编辑的步
- ◆ 完成：完成当前步，并退出指令编辑界面
- ◆ 其他的按钮类似于手动界面

## 2.13 IO 监控



图 2.13.1 IO 监控-普通输入口

图 2.13.1 为普通输入口的 IO 监控界面，从该界面可以看出，有许多的输入口是定义了特殊的功能，不能用于其他用途。未占用的输入口可以通过端口输出指令自定义功能。

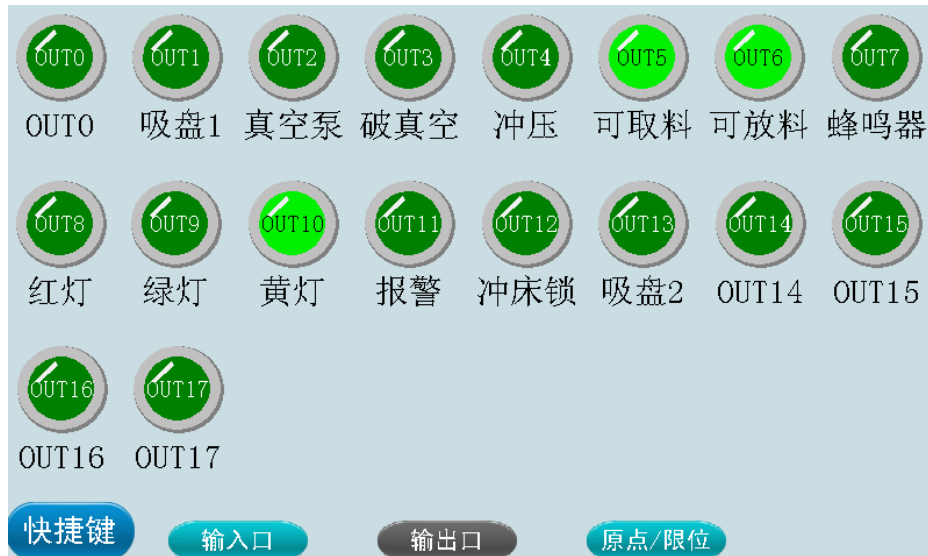


图 2.13.2 IO 监控-普通输出口

图 2.13.2 为普通输出端口的 IO 监控界面，从该界面可以看出，有许多的输出端口也是定义了特殊的功能，不能用于其他用途。未占用的输入口可以通过端口输出指令自定义功能。点击对应的输出口灯，可以打开该输出口，再次点击该端口对应的灯，则关闭该输出口。（冲压 OUT4 端口除外）



图 2.3.3 IO 监控-原点及限位开关

图 2.13.2 为原点及正负限位开关对应的输入端口，对于

## 2.14 帮助界面

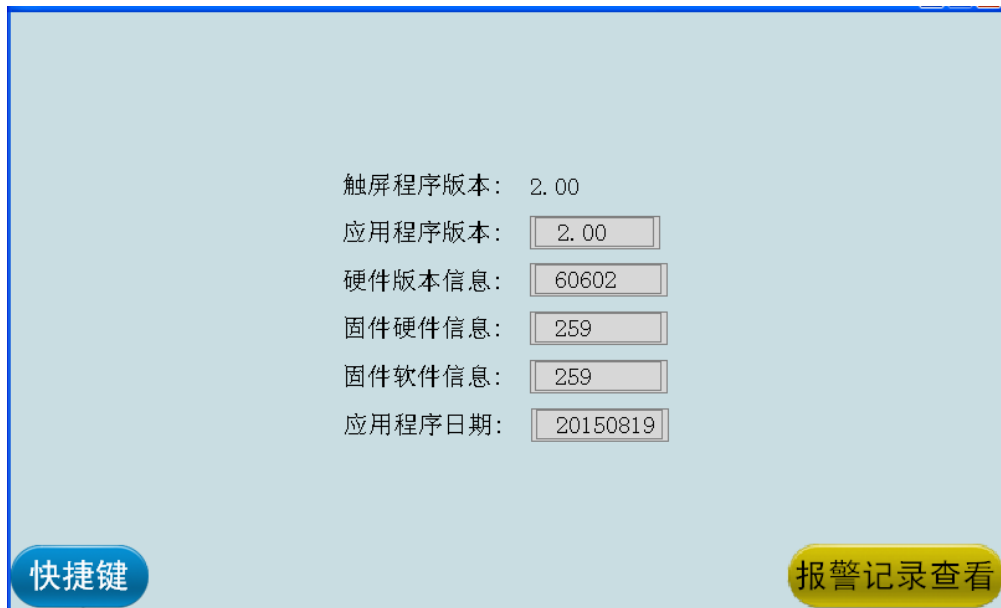


图 2.24 帮助关于

通常只需要关心应用程序版本和日期即可。

## 3. 指令说明

### 3.1 概述

雷赛冲压机械手系统根据现场冲压工艺和实际使用情况，不断的完善和改进，最终形成一套完整而灵活的系统，目前现场绝大部分的工艺，都可以通过该系统完成。根据实际情况，我们设计出一系列针对冲压行业方便实用的指令，厂家和中断用户根据实际情况可以很方便的调用这些指令，通过这些指令的不同组合，完成特定的功能。

每条指令关联都有一定的关联，或完成输入的采集，或执行输出操作，或执行相应功能。我们把最常用的工艺固化在指令当中，客户只需要调用指令，而不必关心每条指令如何实现，从而可以快速完成工艺文件的编辑，下面我们将对每条指令进行详细说明。

#### 3.1.1 取料

取料指令包含以下内容：

- ◆ 取料点的位置坐标

- ◆ 是否启用“吸盘 1”和“吸盘 2”
- ◆ 是否启用拆垛功能，如果启用，拆垛的相关参数也被包含在该指令内
- ◆ 上一点到达该点的速度

如果在用户参数中设定使能取料检测，在取料点会判断是否取料完成，通过检测对应的 IN10 和 IN11 输入点是否导通来判断取料是否成功，若果在规定的时间内没有检测到信号变化，则提示报警取料不成功。



图 3.1.1 取料指令编辑界面

### 3.1.2 放料

放料指令包含以下内容：

- ◆ 放料点的位置坐标
- ◆ 是否启用“吸盘 1”和“吸盘 2”，即在放料点是否关闭吸盘
- ◆ 是否启用堆垛功能，如果启用，堆垛的相关参数也被包含在该指令内
- ◆ 上一点到达该点的速度

如果在“用户参数”设定使能放料检测，在放料点会判断是否放料完成，通过检测对应的 IN10 和 IN11 输入点是否导通来判断放料是否成功，若果在规定的时间内没有检测到信号变化，则提示报警放料不成功。



图 3.1.2 放料指令编辑界面

### 3.1.3 取料等待

取料等待指令包含以下内容：

- ◆ 取料等待点的位置坐标（通常在安全区域，即冲床外部）
- ◆ 等待 IN5 联机信号，如果 IN5 信号满足则执行下一步
- ◆ 在“用户参数”设置页面当中，可以设置首台机不检测 IN5 信号，如果使能该信号，则自定义可取料联机信号。
- ◆ “中间机”“末台机”取料等待信号 IN5 必须来自上位机械手的 OUT5 可取料信号。



图 3.1.3 取料等待指令编辑界面

**注意：**联机信号并非简单的高电平、低电平或上升沿、下降沿。详见 2.12.2

### 3.1.4 放料等待

放料等待指令包含以下内容：

- ◆ 放料等待点的位置坐标（通常在安全区域，即冲床外部）
- ◆ 等待 IN6 联机信号，如果 IN6 信号满足则执行下一步
- ◆ 在“用户参数”设置页面当中，一般设置末台机不检测 IN6 信号
- ◆ “中间机”“末台机”取料等待信号 IN6 必须来自下位机械手的 OUT6 可取料信号。



图 3.1.4 放料等待指令编辑界面

**注意：**联机信号并非简单的高电平、低电平或上升沿、下降沿。详见 2.12.2

### 3.1.5 取料上方

取料上方指令包含以下内容：

- ◆ 取料上方点的位置坐标，一般为工件的正上方（正上方到取料点取料比较平稳）
- ◆ 如果在用户参数中选择取料工具为吸盘，则在取料上方将会使能吸盘开关。在取料上方打开吸盘而不再取料点打开吸盘的原因是，在取料上方打开吸盘，可以很有效率的吸取工件，真空发生器产生压力需要时间。



图 3.1.5 取料上方指令编辑界面

### 3.1.6 放料上方

放料上方指令包含以下内容：

- ◆ 放料上方点的位置坐标，一般为工件的正上方（正上方到放料点取料比较平稳）



图 3.1.6 放料上方指令编辑界面

### 3.1.7 取料回上

取料回上指令包含以下内容：

- ◆ 取料回上点的位置坐标，一般为工件的正上方（正上方到取料点取料比较平稳）



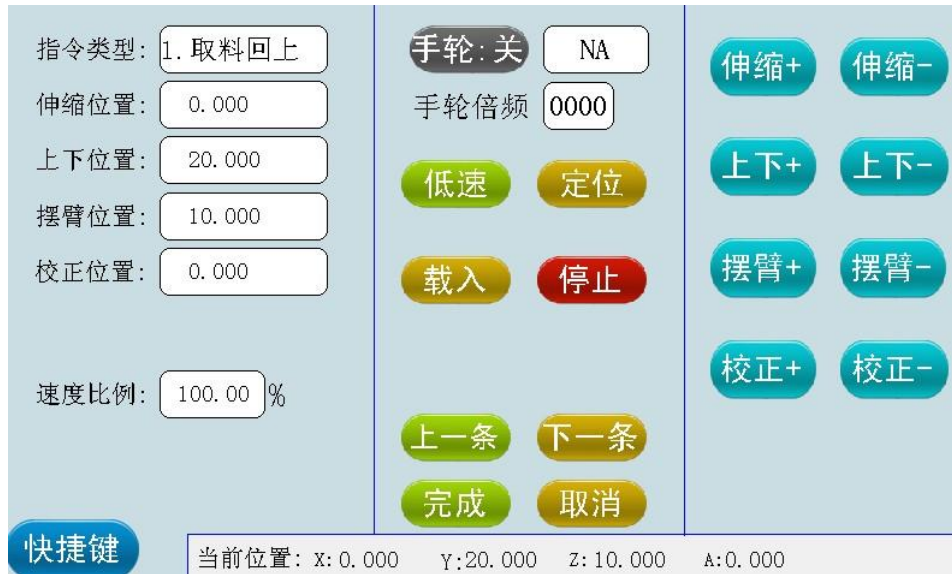


图 3.1.7 取料回上指令编辑界面

### 3.1.8 放料回上

放料回上指令包含以下内容：

- ◆ 放料回上点的位置坐标，一般为工件的正上方（正上方到放料点取料比较平稳）

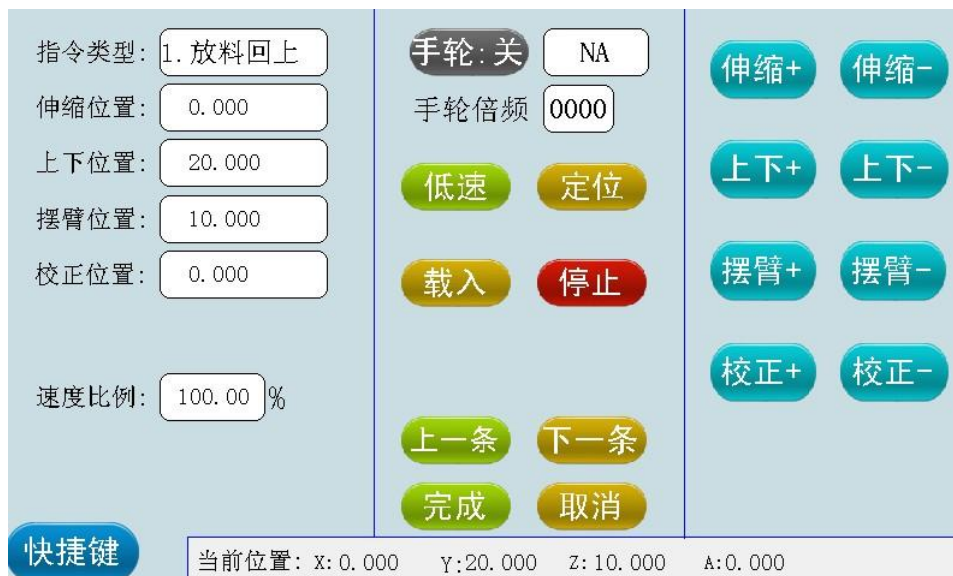


图 3.1.8 放料回上指令编辑界面

### 3.1.9 等待输入

等待输入指令包含以下内容：

- ◆ 等待输入的端口号
- ◆ 等待输入端口号的的信号为 ON 还是 OFF
- ◆ 等待延时，如果设置为 0 则说明不延时，设非 0 表示在延时判断等待点是否有信

号输入

- ◆ 如果等待输入的信息和设置的一致，则执行下一步

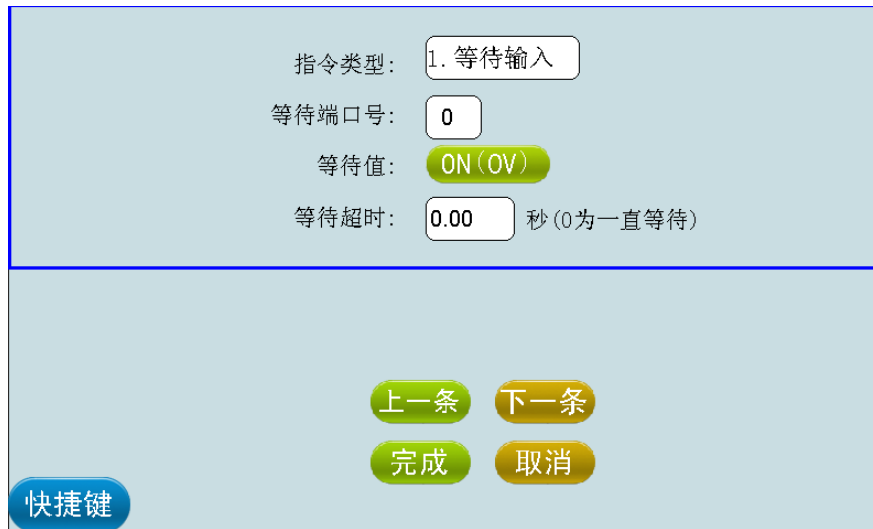


图 3.1.9 等待输入指令编辑界面

**注意:**

1. “等待输入”指令通常与工艺中判断条件是否满足，如判断工件是否到位，安全开关是否满足，有料检测信号是否满足等，作为执行下一步的条件。
2. 被系统定义的输入端口不能用于“等待输出”指令的使用。

### 3.1.10 端口输出

端口输出指令包含以下内容:

- ◆ 输出的端口号
- ◆ 输出为 ON 还是 OFF
- ◆ 端口输出保持时间，如果为 0 则一直保持，如果不为零则保持设定的时间后翻转该输出信号。
- ◆ 执行端口输出的同时，执行下一步

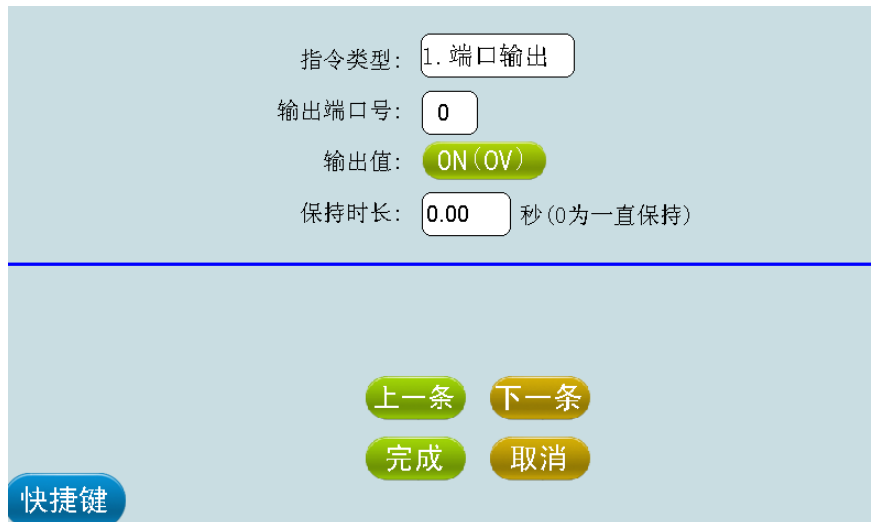


图 3.1.10 端口输出指令编辑界面

**注意:**

1. “端口输出”一般用于自定义端口输出，如控制双向电磁阀，自定义控制角边料夹具等等。
2. 被系统占用的端口号不能自定义输出。

### 3.1.11 输入跳转

输入跳转指令包含以下内容：

- ◆ 判断设定端口号信息是否和判断值一致，一致则跳转的指定的步号，反之则执行下一步。
- ◆ 被判断端口号信息
- ◆ 端口号的判断值
- ◆ 跳转的步号



图 3.1.11 输入跳转指令编辑界面

### 3.1.12 强制跳转

强制跳转指令包含以下内容：

- ◆ 被强制跳转的步号
- ◆ 执行该指令后，程序由当前步跳转到指定的步继续执行程序



图 3.1.12 强制跳转指令编辑界面

### 3.1.13 延时

延时指令包含以下内容：

- ◆ 延时的时间
- ◆ 执行该指令后，程序执行延时操作，经过设定的时间之后，执行下一步



图 3.1.13 延时指令编辑界面

### 3.1.14 过渡点

- ◆ 过渡点的位置坐标
- ◆ 执行该点的速度



图 3.1.14 过渡点指令编辑界面 **注意：过渡点一般用作避开障碍物使用，机械手在取料或放料的时候，有些时候不能一步到位，必须设置过渡点以避开障碍物。**

### 3.1.15 阵列取料

阵列放料指令包含以下内容：

- ◆ 取料指令和阵列取料指令一般只能选用一条
- ◆ 设置阵列的层数和每层高度
- ◆ 设置阵列点的速度
- ◆ 是否使能“吸盘 1”“吸盘 2”端口。
- ◆ 当点击取料点按钮时，将出现阵列点编辑页面图 3.1.16 阵列取料点编辑界面，说明如下：
  - 阵列点目前只开放 8 点
  - 客户可以自定义阵列的轨迹
  - 用户在使用阵列功能的同时必须示教个点的坐标，系统将按照各点坐标运行相应的轨迹

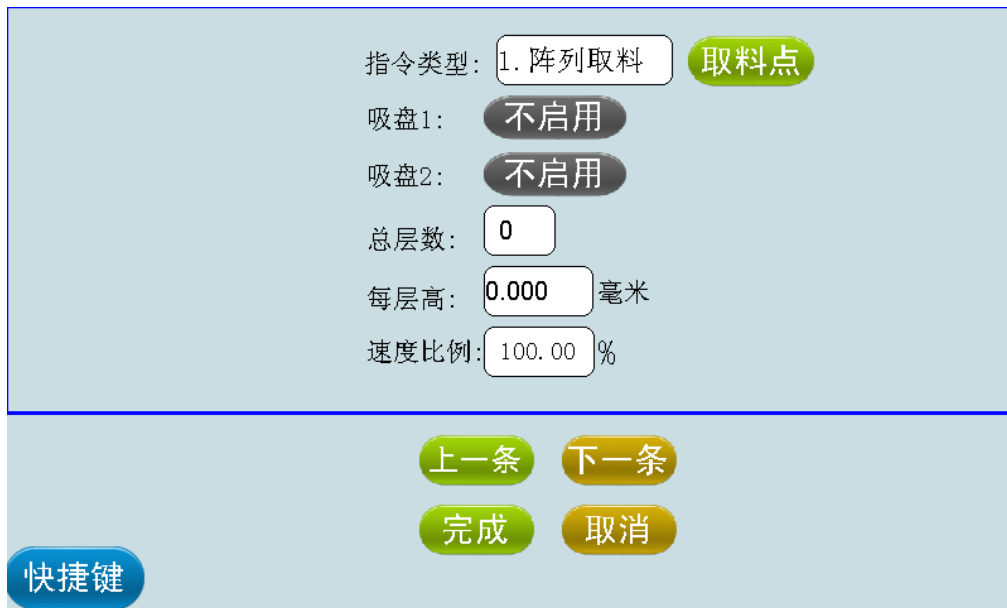


图 3.1.15 阵列取料指令编辑界面



图 3.1.16 阵列取料点编辑界面

### 3.1.16 阵列放料

阵列取料指令包含以下内容：

- ◆ 放料指令和陈列放料指令一般只能选用一条
- ◆ 设置阵列的层数和每层高度
- ◆ 设置执行阵列点的速度
- ◆ 是否使能“吸盘 1”“吸盘 2”端口。
- ◆ 当点击放料点按钮时，将出现阵列点编辑页面图 3.1.16 阵列放料点编辑界面，说明如下：

- 阵列点目前只开放 8 点
- 客户可以自定义阵列的轨迹
- 用户在使用阵列功能的同时必须示教个点的坐标，系统将按照各点坐标运行相应的轨迹

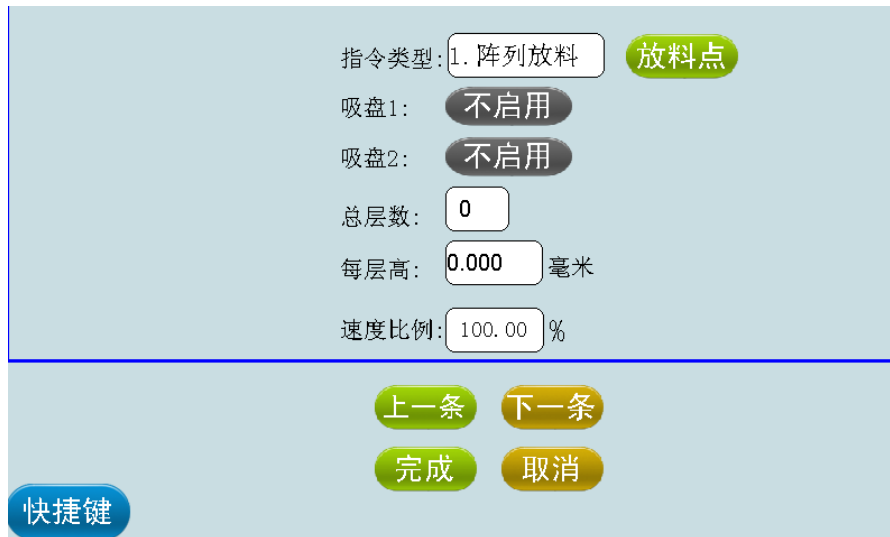


图 3.1.17 阵列放料编辑界面

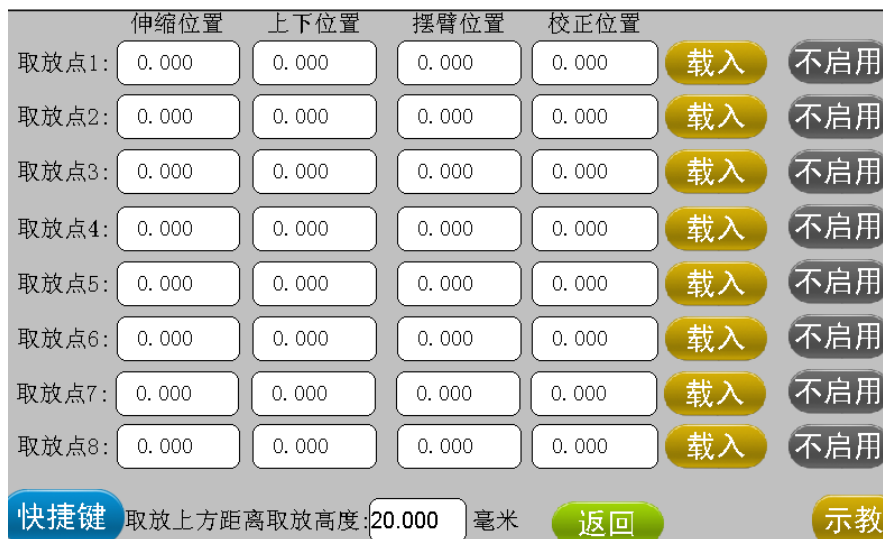


图 3.1.18 阵列放料点编辑界面

### 3.1.17 直线插补

该功能暂时未开放

## 4. 电气说明

### 4.1 开孔及安装尺寸

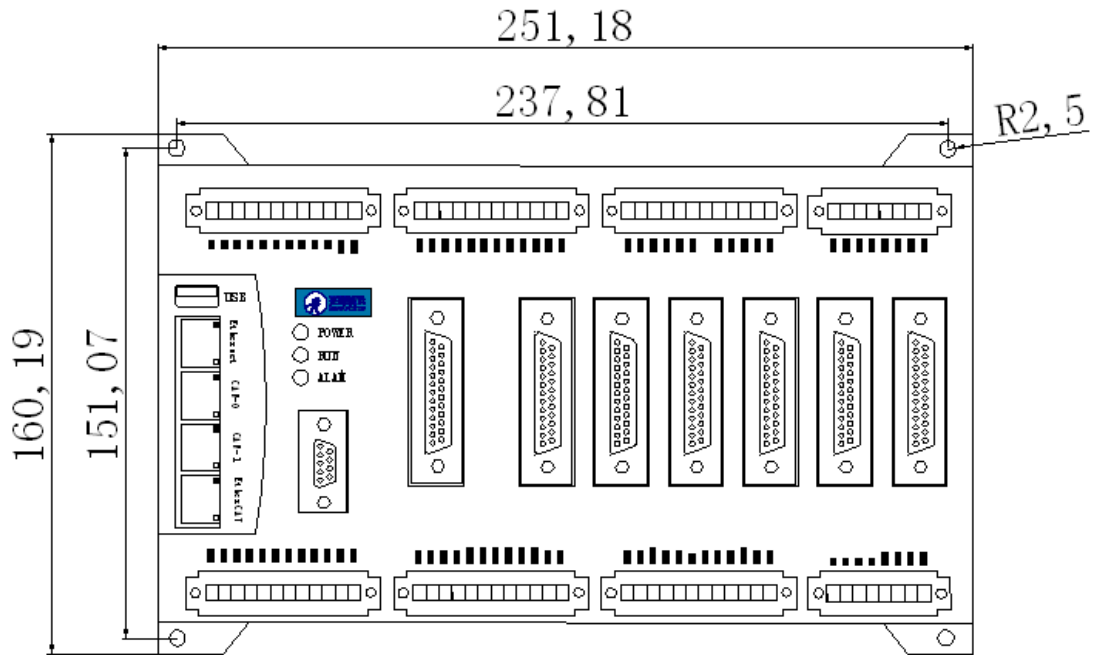


图 4.1.1 外观及开孔尺寸



## 4.2 电柜布局

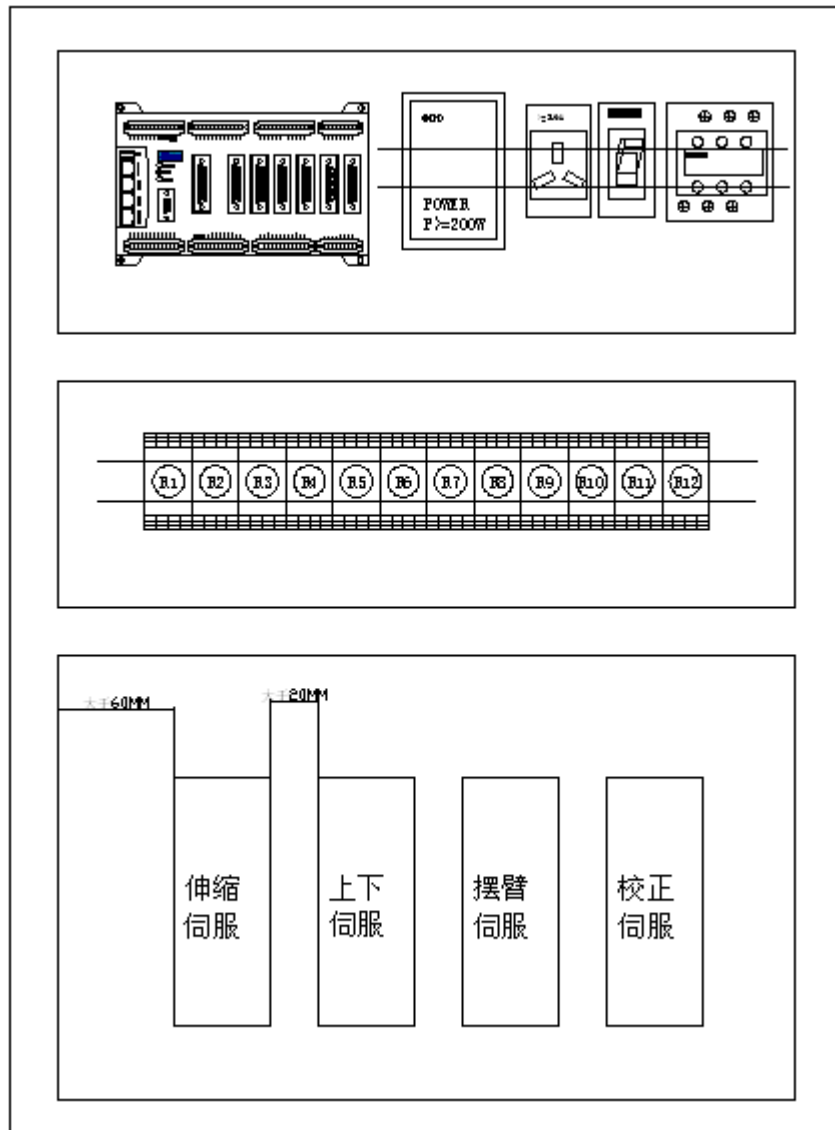


图 4.1.1 电气柜推荐布局

说明：

- 最上一层从左到有分别为控制器、24V 开关电源、16A 三插插座，16A 空气开关和交流接触器。
- 中间一层为隔离继电器
- 最下层为伺服电机驱动器
- 伺服脉冲线从左边排布，动力线从右边排布。

## 4.3 触摸屏通信

雷赛冲压机械手控制系统的 HMI 采用威纶通系列的触摸屏，推荐使用的型号

为：TK6070IP/TK6070IQ，不推荐使用 TK6070IH(该型号威纶通公司宣布停产了)。

触摸屏和控制器通信连线，以 TK6070IP 为例如下图：

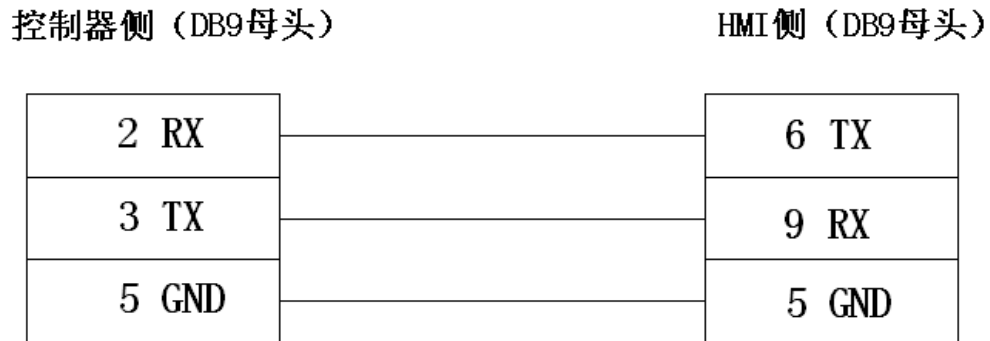


图 4.3.1 控制器外观尺寸及开孔尺寸

- 以上接线图纸使用于威纶通IP、IH型号，其余型号请参看威纶通帮助文档。
- 通讯参数为：COM1(115200、E、8、1)。
- 控制器端和触摸屏端都为9针D-SUB口公头接口，所以通信电缆两端为母头的D-SUB接口。

## 4.4 控制器外部接口定义



图 4.4.1 通用 IO 口定义

EL0+	EL0-	ORG0	EL1+	EL1-	ORG1	EL2+	EL2-	ORG2	EL3+	EL3-	ORG3	EL4+	EL4-	ORG4
伸缩轴正限位	伸缩轴负限位	伸缩轴原点	上下轴正限位	上下轴负限位	上下轴原点	摆臂轴正限位	摆臂轴负限位	摆臂轴原点	校正轴正限位	校正轴负限位	校正轴原点	翻转轴正限位	翻转轴负限位	翻转轴原点

图 4.4.1 原点及限位开关定义

## 4.5 伺服驱动器和控制器定义

由于市场上伺服驱动器的类型比较多，未能全部列出驱动器和控制器的连线，下面以台达 B2 伺服驱动器为例，详细说明伺服和控制器的连线。

台达 B2							
引脚	伺服	信号	说明	引脚	伺服	信号	说明
1	14, 27	EGND	外部电源地	14	11	E24V	外部 24V 电源输出
2	28	ALM	驱动报警	15	33	RESET	报警清除
3	9	SRVON	驱动使能	16		NC	保留
4	22	A-	编码器输入	17	21	A+	编码器输入
5	23	B-	编码器输入	18	25	B+	编码器输入
6	24	C-	编码器输入	19	13	C+	编码器输入
7		+5V	内部 5V 输出	20		DGND	内部数字地
8		NC	保留	21		DGND	内部数字地
9	37	DIR+	方向输出	22	39	DIR-	方向输出
10		DGND	内部数字地	23	41	PUL+	脉冲输出
11	43	PUL-	脉冲输出	24		DGND	内部数字地
12		NC	保留	25		NC	保留
13		DGND	内部数字地				

图 4.5.1 台达 B2 和 R14S 连接

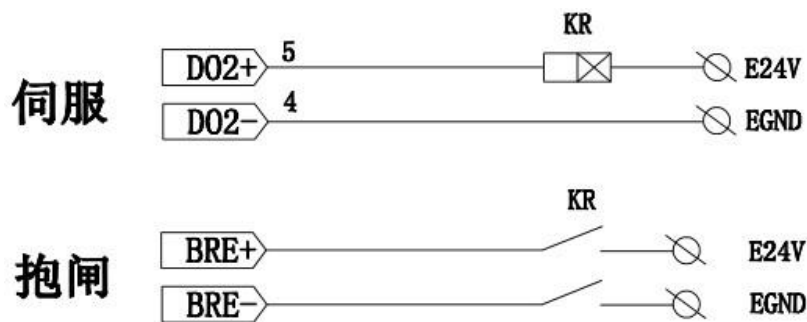


图 4.5.2 台达 B2 抱闸接线

参数设置：

- ◆ 脉冲输出口：  
和该项功能相关参数有：脉冲发生方式（P1-00 设为 02（脉冲+方向））、电子齿轮比（P1-44/P1-45），具体数值视脉冲当量不同而不同。
- ◆ 编码器脉冲反馈：  
和该项功能相关参数有：编码器反馈电子齿轮比（P1-46），具体数值视指令脉冲数值不同而不同。
- ◆ 伺服报警：  
定义伺服输出口为常闭报警输出（P2-19 设成 07）
- ◆ 抱闸参数  
定义伺服输出口为常开伺服抱闸功能（P2-22 设成 108）

**注意：**1、指令脉冲的电子齿轮比和编码器反馈的电子齿轮比之间的关系是，指令脉冲的数值为编

码器反馈脉冲数的4倍，因为控制器内部反馈是经过4倍频处理的。

2、为了使台达伺服不报警，需要屏蔽其他是输入输出口的功能，所以建议把 P2-11~P2-13、P2-15~P2-17 都设置成0。

## 4.6 手摇轮接口定义

R14S-IEC 具有一个手轮接口，支持 AB 相脉冲差分输入，X1-X100 倍率选择，0-5 轴轴选以及急停信号输入。该接口为非隔离电路。

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	+5V	内部 5V 电源输出	14	DGND	内部数字地
2	EMGN	手轮急停	15	DGND	内部数字地
3	NC	保留	16	0-S	轴选
4	1-S	轴选	17	2-S	轴选
5	3-S	轴选	18	4-S	轴选
6	5-S	轴选	19	X-1	倍率选择
7	DGND	内部数字地	20	X-10	倍率选择
8	NC	保留	21	X-100	倍率选择
9	NC	保留	22	DGND	内部数字地
10	+5V	+5V 编码器电源输出	23	DGND	内部数字地
11	A+	手轮输入	24	A-	手轮输入
12	B+	手轮输入	25	B-	手轮输入
13	DGND	内部数字地			

图 4.6.1 ENC 手摇轮接口定义

## 5. 报警说明

冲压机械手在操作界面上做了许多处理，增加了很多的报警功能，下表为系统的报警及对应的意义：

编号	报警事件	说明
1	伸缩轴(Axis-0)软件限位	Axis-0 运行至软限位处
2	上下轴(Axis-1)软件限位	Axis-1 运行至软限位处
3	摆臂轴(Axis-2)软件限位	Axis-2 运行至软限位处
4	校正轴(Axis-3)软件限位	Axis-3 运行至软限位处
5	翻转轴(Axis-4)软件限位	Axis-4 运行至软限位处
6	物理轴 Axis-5 软件限位	Axis-5 运行至软限位处
7	伸缩轴(Axis0)硬件正限位	Axis-0 运行至正限位开关处，EL0+导通

8	上下轴(Axis1)硬件正限位	Axis-1 运行至正限位开关处, EL1+导通
9	摆臂轴(Axis2)硬件正限位	Axis-2 运行至正限位开关处, EL2+导通
10	校正轴(Axis3)硬件正限位	Axis-3 运行至正限位开关处, EL3+导通
11	翻转轴(Axis4)硬件正限位	Axis-4 运行至正限位开关处, EL4+导通
12	物理轴(Axis5)硬件正限位	Axis-5 运行至负限位开关处, EL5+导通
13	伸缩轴(Axis0)硬件负限位	Axis-0 运行至负限位开关处, EL0-导通
14	上下轴(Axis1)硬件负限位	Axis-1 运行至负限位开关处, EL1-导通
15	摆臂轴(Axis2)硬件负限位	Axis-2 运行至负限位开关处, EL2-导通
16	校正轴(Axis3)硬件负限位	Axis-3 运行至负限位开关处, EL3-导通
17	翻转轴(Axis4)硬件负限位	Axis-4 运行至负限位开关处, EL4-导通
18	物理轴(Axis5)硬件负限位	Axis-5 运行至负限位开关处, EL5-导通
19	伸缩轴(Axis0)伺服报警	Axis0 轴伺服报警,
20	上下轴(Axis1)伺服报警	Axis1 轴伺服报警
21	摆臂轴(Axis2)伺服报警	Axis2 轴伺服报警
22	校正轴(Axis3)伺服报警	Axis3 轴伺服报警
23	翻转轴(Axis4)伺服报警	Axis4 轴伺服报警
24	物理轴(Axis5)伺服报警	Axis5 轴伺服报警
25	物理轴 Axis0 运动结束前模块未别调用	软件内部错误, 用户基本不会看到该报警
26	物理轴 Axis1 运动结束前模块未别调用	软件内部错误, 用户基本不会看到该报警
27	物理轴 Axis2 运动结束前模块未别调用	软件内部错误, 用户基本不会看到该报警
28	物理轴 axis3 运动结束前模块未别调用	软件内部错误, 用户基本不会看到该报警
29	物理轴 axis4 运动结束前模块未别调用	软件内部错误, 用户基本不会看到该报警
30	物理轴 axis5 运动结束前模块未别调用	软件内部错误, 用户基本不会看到该报警
31	外部急停按钮按下	急停按钮按下显示报警
32	取料联机信号断开	联机信号是常闭的, 如果信号常开或是连线不正确可能导致该报警
33	放料联机信号断开	联机信号是常闭的, 如果信号常开或是连线不正确可能导致该报警
34	放料冲床异常掉落	冲床上止位信号为 off 是提示该报警
35	手轮急停按钮按下	手摇轮急停按钮按下显示该报警
36	冲压时间短于最短冲压时间 (用户参数: 最短冲压时长)	冲床下压时开始计时, 收到冲床再次回到顶点时结束计时, 该时间过短则出现该报警
37	冲压超时 (用户参数: 最长冲压时长)	冲床下压时开始计时, 过久未收到冲床回到顶点信号则出现该报警
38	取料上方:取料冲床不在顶点	取料上方, 冲床上止位为 off 提示该报警
39	放料上方:放料冲床不在顶点	放料上方, 冲床上止位为 off 提示该报警
40	冲床下压时顶点信号没有变	冲床启动后, 正常情况会下压并且顶点信号会消

	化, 请检查线路	失, 如果顶点信号不消失, 则出现该报警
41	冲床异常掉落: 摆臂轴和伸缩轴快速逃离到 0 点	开启了摆臂轴和伸缩轴在取放料时逃离功能后, 取放料时如果冲床顶点信号消失, 则判定为冲床异常掉落, 此时机械手停机, 摆臂轴和伸缩轴全速走向零点, 出现该报警

## 6. 指令使用技巧

### 6.1 空移

空移不会对任何 IO 口进行检测, 他只是运行设定的坐标。当要进行模拟运行时, 该指令可以替代“取料等待”, 或“放料等待”使用。如: 在一下情况可以使用空移指令。

**控制要求:** 机械手感应取料台检测开关为 ON 时, 机械手取料。

**分析:** 这种情况不适用用取料等待指令, 因为取料等待指令的有效信号为“一段低电平脉宽”。

**指令使用:** 空移+等待输入等于取料等待或放料等待。

### 6.2 取料等待/放料等待

取料等待信号和放料等待信号一般用于机械手之间的连线信号, 该信号在没有触发的时候都是常闭的, 在

## 7. 常见问题集合

1、 在编辑文件时, 指令能否重复使用? 答: 指令时可以重复使用的

。

2、 触摸屏通信不上, 一般是有什么问题造成的?

答: 检查是否通讯线接触不良或者掉落, 检查通讯线接线是否错误, 通讯线过长, 通常应该短于 5 米, 下载触摸屏程序时型号选择错误, 与实际触摸屏型号不一致,

触摸屏程序选择的波特率与控制器波特率不一致，控制器内没下载正确的程序或者无程序，控制器没上电但触摸屏上电

3、坐标显示和实际走的位置不一致？ 答：如果数值不对，请检查编码器的反馈脉冲数是否为指令脉冲数的四分之一；如果数值正确，符号相反，请修改厂家参数设置当中的编码反馈模式设置。

4、手动按钮失效，不能前进或后退，或是电机不旋转？

答：请检查，伺服参数中的电子齿轮比和触摸屏当中的电子齿轮比是否一致，电机是否使能。

5、找不到原点？ 答：检查光电开关是否已损坏，回零方向反是否设定正确，挡块和光电开关是否匹配，信号线是否松动。

6、联机失败，能收到允许取料和允许放料，但是机械手没有进去取料或放料？ 答：请检查取料冲床上止位 IN8 和 IN9 放料冲床上止位。

7、关于绝对式伺服的使用方法，和参数设置问题：

8、为什么 OUT5 和 OUT6 是导通的？

答：OUT5 和 OUT6 信号通常是机械手之间的连线信号，正常情况下，OUT5 和 OUT6 都是导通的，如果检测到不导通，则说明连线异常，如果为常开的，就无法检测联想是否正常；同时机械手之间都是通过脉冲序列传递信息的，高电平有利于序列的传输。