

CNC机械手控制系统

说 明 书

修订日期：2022-2

适用于Ethercat版本

安全注意事项

欢迎使用 CNC 上下料机械手控制器，控制器可适用于脉冲和总线绝对值控制场合，在使用前请仔细阅读本说明书。

- 1、配线作业必须由专业电工进行，确认电源断开后才能开始作业。
- 2、请安装于金属等阻燃物上并远离可燃物。
- 3、请务必将接地端子与地线连接，否则会导致触电或火灾。
- 4、485建议必须采用带屏蔽的双绞线，且屏蔽层两端接GND，确保共地屏蔽
- 5、脉冲控制线必须采用带屏蔽的多芯线，且屏蔽层必须接外壳。
- 6、24V稳压源功率要求至少120W，如电磁阀等较多，需要选择更大功率。
- 7、外部电源发生异常，控制系统会发生故障，为使控制系统安全工作，请务必在控制系统的外部设置安全电路。
- 8、安装控制器的电箱，应具备通风良好、防油、防尘的条件。若电控箱为密闭式则会使控制器温度过高，影响正常工作，须安装风扇，电箱内适宜温度为 50℃ 以下，不要在结露及冰冻的地方使用。
- 9、电子板安装时应尽量避免与接触器、变频器等交流器件布置过近，避免不必要的干扰。
- 10、请从正面操作机械手，操作者处于安全位置，并在启动机械手之前确保动作范围内没人。
- 11、开机之前需要对伺服驱动进行配置，说明详见附录三。

目录

一、控制器硬件.....	3
1.1 手持器.....	3
1.2 控制器接口及尺寸信息.....	6
二、操作界面说明.....	8
2.1 开机启动.....	8
2.2 开机界面.....	9
2.3 自由编程.....	12
2.4 I/O 调试.....	14
2.5 手动调试.....	18
2.6 报警历史.....	20
三、系统设置.....	22
3.1 用户设置.....	23
3.2 储存点管理.....	24
3.3 程序管理.....	25
3.4 I/O设置.....	26
3.5 汉字键盘说明.....	30
3.6 安全设定.....	31
3.7 料仓设置.....	35
3.8 基本设定.....	37
3.9 扩展功能.....	37
附录一 DB9母口定义.....	41
附录二 接线说明.....	43
附录三 绝对值电机参数设置.....	44
附录四 通用版I/O口定义说明.....	53
附录五 常见问题及解决方法.....	55

一、控制器硬件

1.1 手持器

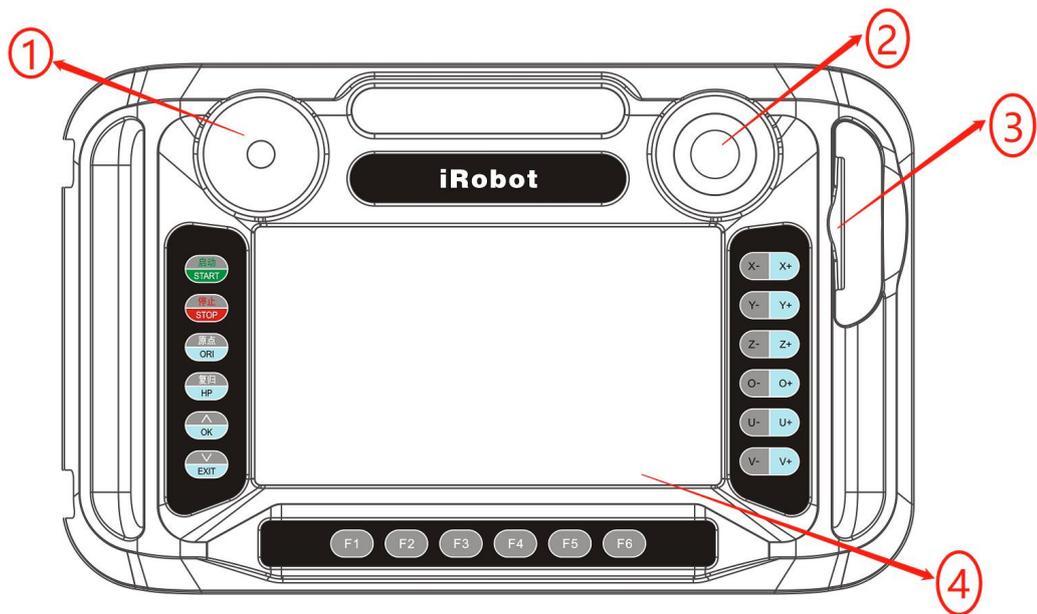
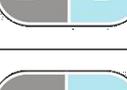
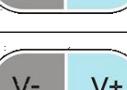


图1-1 手持器实物图

表1-1 手持器功能模块描述

按键	名称	描述
①	模式选择	转动可选择手动、停止、自动模式
②	急停按钮	紧急停止时按下，机械手停止运行
③	脉冲电位器	手动调试状态下进行“手动微调”操作；自由编程状态下选择要编辑的程序指令
④	显示屏	7 寸液晶触摸屏，提供人机交互

	启动 START	在开机界面，按下后机械手由[暂停]/[停止] 状态进入 [启动]状态
	停止 STOP	在开机界面，在[启动]状态时按下切换至[暂停]状态；[暂停]状态时按下切换至[停止]状态
	原点 ORI	在开机界面，按下[原点]，可进行回零操作
	复位 HP	在开机界面，按下之后进行复位操作
	向上 OK	1:自由编程界面中，程序选中条向上移动一条 2:确定按键，当界面出现[确定]按钮时，当前按键有效
	向下 EXIT	1:自由编程界面中，程序选中条向下移动一条 2:退出按键，当界面出现[返回/取消]按钮时，当前按键有效
	X-/X+	X-:手动调试，X轴左移 X+:手动调试，X轴右移
	Y-/Y+	Y-:手动调试，Y轴左移 Y+:手动调试，Y轴右移
	Z-/Z+	Z-:手动调试，Z轴左移 Z+:手动调试，Z轴右移
	O-/O+	O-:手动调试，A轴左移 O+:手动调试，A轴右移
	U-/U+	U-:手动调试，Z轴左移 U+:手动调试，Z轴右移
	V-/V+	V-:手动调试，Z轴右移 V+:手动调试，A轴右移
	F1	功能键F1，按下切换到[开机界面]
	F2	功能键F2，按下切换到[自由编程]
	F3	功能键F3，按下切换到[I0 调试]

	F4	功能键F4，按下切换到[手动调试]
	F5	功能键F5，按下切换到[系统设置]

1.2 控制器接口及尺寸信息

运动控制器尺寸大小为 224*140MM，外壳尺寸 272*155MM(附录五)接口及定位孔信息，如下图：

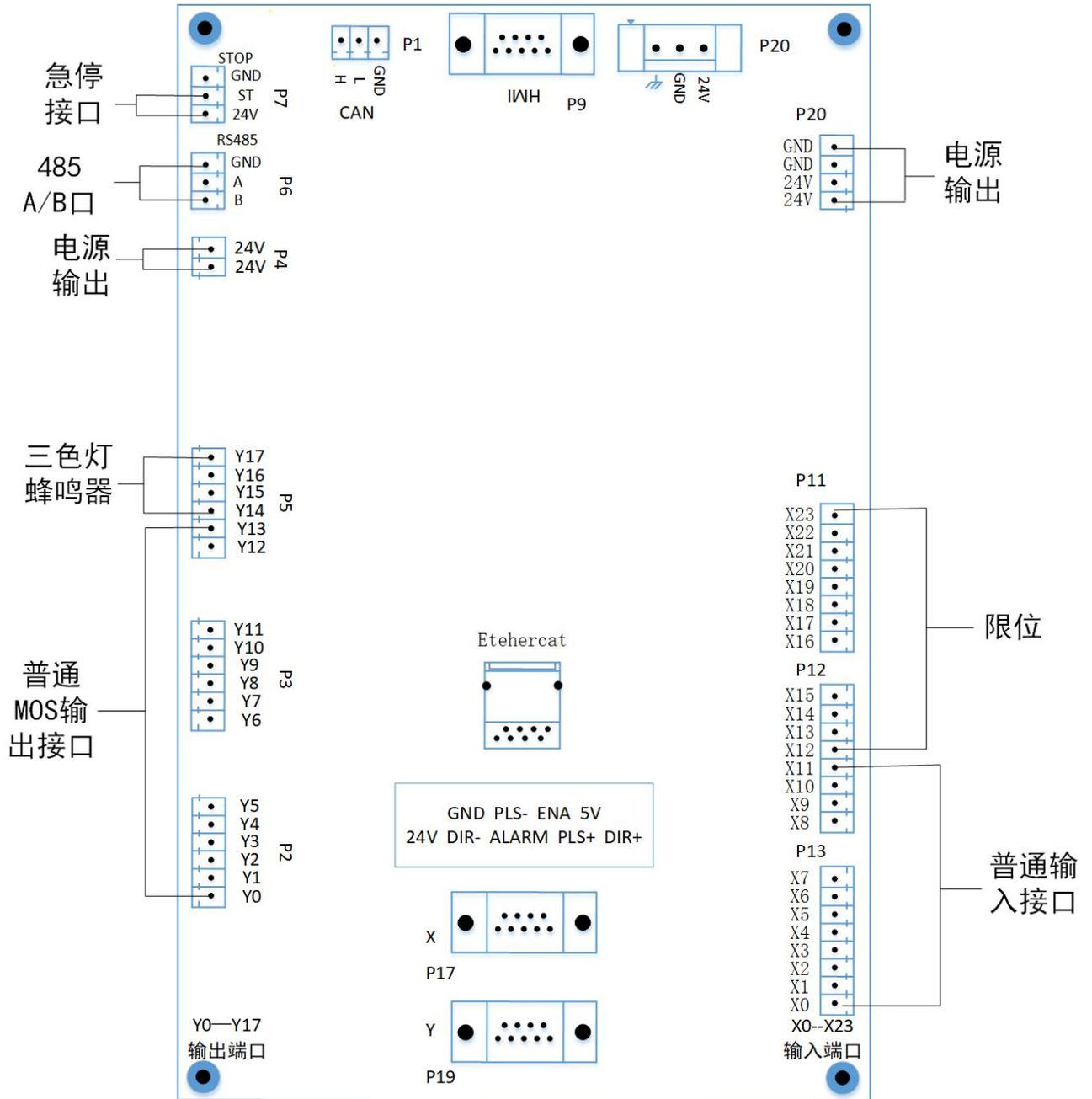


图 1-2

注：EtherCat总线版需要接 EtherCat网口，与禾川、汇川或台达伺服电机相连，具体参数设计详见附录三。

表1-2 硬件电路接线说明

接口	定义	描述
P20	电源输入接口	24V: 电源正 GND: 电源负  : 接地线
P9	HMI	与手持器通信接口
P1	CAN 接口	H: 高位 L: 低位 GND: 接地线
P17、P19	伺服接线口	P17: X 轴 P19: Y 轴 GND: 电源地 24V: 电源正 5V: 5V 电源正 ENABLE: 伺服使能 ALARM: 伺服报警 DIR: 方向 PLS: 脉冲
P11~P13	输入信号接口	X0-X23: 输入信号接口, 低电平有效 GND: 输入信号电 源地接口 24V: 输入信号24V电源正
P7	数控急停接口	GND: 电源地接口 24V: 24V电源正 ST: 急停口
P2~P5	输出信号接口	Y0-Y17: 输出信号接口, 低电平有效 24V: 输出接口 24V电源正
P6	485 通信接口	GND: 电源地接口 双绞线的4号线接485的A, 5号线接485的B ①

①: 此为禾川电机的接线方式

二、操作界面说明

本公司研发机械手控制系统 KRBCNCR70 示教器主要分为 6 个功能模块：开机界面、自由编程、IO 调试、手动调试、系统设置、报警历史。以下分别介绍每个功能模块的详细功能及操作。

2.1 开机启动

手持器开机上电启动之后，进入启动界面，界面如图2-1所示。



图2-1 启动界面

2.2 开机界面



图2-2 [开机界面]功能界面

表2-1 [开机界面]功能界面说明

名称		描述
权限设置	普通权限	输入对应密码，进入普通权限
	管理员权限	输入对应密码，进入管理员权限
监视		点击可进入监视输入、输出端口状态
机械手原点		点击可进行回零操作
进程1		多通道，多进程 每个进程都可以显示或运行一条程序
进程2		
进程3		
程序选择		选择要运行的程序
产量		显示当前产量，点击可进入生产参数设定界面
自动运行程序显示		显示当前运行程序，且蓝色底条标识当前运行程序指令行
速度等级		程序运行整体速度调整
单次时间		显示运行当前程序所需要的时间

运行时间	显示当前程序运行累计时间
启动按钮	当机械手已经复位后，按下按钮机械手切换至自由运行状态；否则，弹出[复位提示框]，确认机械手复位操作
暂停按钮	按下后机械手切换至暂停状态
停止按钮	按下后机械手切换至停止状态
单步-循环按钮	机械手单步模式和循环模式切换按钮
位置信息显示	显示X、Y、Z、O、U、V轴实时位置

注：手持器[开机界面]功能界面有以下约定：

- 1) 普通用户权限只能操作[开机界面]的相关功能。
- 2) 切换至[手动调试]、[系统设置]和[报警历史]功能界面无需回零，切换至其他界面以及机械手运行前都需要进行回零操作。
- 3) 手持器处于停止状态时，才能切换至其他功能界面。



图2-3 [监视-输入监测]功能界面



图2-4 [监视-输出状态]功能界面

注：[监视]只能进入查看输入、输出端口状态，但不能进行操作，如需执行操作，需要去[IO调试]功能界面或[IO设置]功能界面。



图2-5 [生产参数]功能界面

表2-2 [生产参数]功能界面说明

名称	描述
加工任务数量	设置当前加工任务目标产品数量
抽检产品数量	设置当前加工任务中需要抽检的产品数量
抽检间隔数量	设置当前抽检时，间隔抽检产品数量

当前加工数量	显示当前任务开始后已经完成的加工产品数量，可点击后方清除按钮对数据进行清除，清除后机械手将取料盘中的第一个原料开始加工
累计加工数量	显示机械手多次任务后累计已加工的产品数量，可点击后方清除按钮对数据进行清除
保存	保存当前生产参数设置
返回	返回至上一层[系统设置]界面
NG产品数量	NG为不合格产量

2.3 自由编程



图2-6 [自由编程]功能界面

表 2-3 [自由编程]功能界面说明

名称	描述
编程指令栏 基本指令	控制程序的功能指令： [主程序开始]、[主程序结束]、[延时]、[子程序]、[跳转指令]、[循环指令]、[循环结束]、[判断条件]、[否则]、[判断结束]、[特殊指令]、[脉宽指令]、[用户变量]、[输出检测]

	轴控指令	控制程序轴运动指令： [X 轴-移动]、[Y 轴-移动]、[Z 轴-移动]、[O 轴-移动]、 [U 轴-移动]、[V 轴-移动]、[上料仓位置]、[卸料仓位置]、 [正向搜索]、[反向搜索]、[增量运动]、[扩展轴移动]、 [主轴旋转]、[主轴停转]
	输出动作	控制程序输出点控制指令
	输入检测	控制程序输入点控制指令
指令行选择区		单击当前行，则蓝色背景条跳转到当前行，标识为当前操作行，可进行对应的参数设置、删除、添加等操作
参数 1 设置		程序指令参数 1 设置，主要为位置参数设置： 1) 单击参数切换至[存储点管理]界面进行点选取 2) 点击[修改]按钮手动进行实时位置修改
参数 2 设置		程序指令参数 2 设置： 1) 轴运动速度大小设置 2) IO 信号是否检测开关
参数 3 设置		程序指令参数 3 设置，主要为延时参数设置
上下移动及翻页		程序当前操作行：上一行、下一行
		程序当前操作行：上一页、下一页
功能按钮	[程序]	跳转至[程序管理]界面选取已存储的程序
	[调试]	单步运行当前操作行
	[添加]	在当前操作行上方添加一行
	[删除]	删除当前操作行
	[修改]	当前指令为[轴控指令]时，点击修改可切换至[手动调试]界面对轴位置进行实时修改
	[保存]	保存当前程序
	[清除]	清除当前程序

注：手持器[自由编程]功能界面有以下约定：

- 1) 蓝色指示条标识当前操作行，可对当前行参数进行修改设置。

- 2) 复位程序是开始前首先编写的程序，在绝对值模式下，回零与复位可通过复位程序来进行复位，复位动作根据复位的实际工艺进行编写。
- 3) 自由编程以[程序开始]为第一条指令，以[程序结束]为最后一条指令。
- 4) 需要联动指令功能时应点击当前指令行的序号，长按使所需联动的几条指令序号相同，联动的指令序号显示为红色。
- 5) 当程序已保存及未发生修改，[调试]按钮方才有效。
- 6) 当前程序行为空的时候，蓝色指示条会闪烁，才可以插入新的程序指令。
- 7) 程序指令行最多为 200 行。
- 8) 自由编程判断条件说明：
 - a) I 判断→设置 I0 口号→设置高低(1/0)电平有效。例如 I0 口设置为 15，低电平有效，则当 X15 有低电平信号时，判断语句内的语句被执行，否则不执行。否则语句同理。
 - b) R 判断→设置 R 号（小于等于 8 即可）→设置循环次数。例如 R 号设置为 2，循环次数设置为 3，则当主程序循环执行 3 的倍数次后，R 判断生效，执行判断里的内容，否则不执行。否则语句同理。
 - c) 用户变量：可设大于等于、小于等于、只等于、等于倍数、不等于、不等于倍数，满足条件，进入判断或循环，不满足则不执行。
 - d) 计数器：只等与程序运行的次数，不等于产量，每次重启后重置为 1。
- 1) 子程序调用详见，自由编程说明书。

2.4 IO 调试

[IO调试]功能界面主要分为 [本地输入]、[扩展输入]、[本地输出]、[扩展输出]、[模拟量]五个子模块。



图2-7(a) [IO 调试-本地输入]功能界面



图 2-7(b) [IO 调试-扩展输入]功能界面

IO 功能说明：除[输入检测]IO口 X1-X6，X11-X23 外，其他输入点都与输出点相对应，可以参照附录四通用版 IO 定义说明。



图 2-7(c) [IO 调试-本地输出]功能界面



图2-7(d) [IO 调试-扩展输出]功能界面

注：手持器[IO 调试]功能界面有以下约定：

- 1) 蓝色表示为默认状态，即信号未使能；红色表示信号使能，低电平有效。
- 2) [本地输入]以及[扩展输入]为查看使用，无法操作。
- 3) [输入点]界面输入点的名称、常开常闭、时间选择，三项功能可以在[系统设置]中的[IO 设置]模块中修改。
- 4) [输出点]可点击对应按钮，对输出信号点进行控制。
- 5) [输出点]能修改名称、能进行复位选择，可以在[系统设置]中的[IO 设置]

模块中修改。



图2-7(e) [IO 调试-模拟量]功能界面

2.5 手动调试



图2-8(a) [手动调试]功能界面

表2-4 [手动调试]功能界面说明

名称	描述	
操作轴选择栏	X 轴	当前手动调试操作轴为X 轴
	Z 轴	当前手动调试操作轴为Z 轴
	Y 轴	当前手动调试操作轴为Y 轴
	O 轴	当前手动调试操作轴为O 轴
	U 轴	当前手动调试操作轴为U 轴
	V 轴	当前手动调试操作轴为V 轴
手动连动操作	速度	连动速度大小，可按+/-号调节，也可单击速度框进行数字键盘输入
	移动	使用按键或屏幕箭头操作
手轮操作	倍率	寸动步进距离，单位为 mm，可按+/-号调节，也可单击速度框进行数字键盘输入
	手轮	选中时，切换成微调模式
点保存	保存当前位置坐标信息	
轴切换	可切换到X2轴、Z2轴、Y2轴、O2轴、U2轴、V2轴	
实时位置显示	当前轴操作过程中实时位置显示（默认等于脉冲数/100）	



图2-8(b) [手动测试-轴切换]功能界面

注： 点击[轴切换]可切换到X2轴、Z2轴、Y2轴、O2轴、U2轴、V2轴操作界面，最多能控制十二轴。

注： 手持器[手动调试]功能界面有以下约定：

- 1) 当位置处于安全限位点时，如果继续向限位点方向移动，则会进入报警提示状态，显示[机械手超出软限位]。

2.6 报警历史



图2-9 [报警历史]功能界面

表2-5 [报警历史]功能界面

名称	描述
日期栏	显示当前报警信息发送的日期
时间栏	显示当前报警信息发送的时间
当前值	显示当前报警与最近一次报警的关系，相同则为 1，否则为 0
描述	显示当前报警描述信息
下一页/上一页	报警页面切换，上一页/下一页

注：手持器[报警历史]功能界面有以下约定：

- 1) 可存储 20 条报警信息。
- 2) 在[管理员]权限下，会显示[清除]按钮：点击[清除]，可将报警信息清空，如下图：



- 3) 当产生报警信息时，报警状态栏显示变化如下：





- 4) 同时蜂鸣器产生鸣叫，所有按钮失效。
- 5) 当报警为[非紧急报警]时，点击[清除]按钮解除报警及蜂鸣声；当报警为[紧急报警]时，点击[清除]按钮解除蜂鸣声，当紧急报警解除时，报警消失，且界面切换至主界面，机械手需要重新进行回原点操作。
- 6) 报警解除后，按钮有效。

三、系统设置



图 3-1 [系统设置]功能界面

表 3-1 [系统设置]功能界面说明

名称	描述
用户设置	用户相关参数拷贝，参数设置及恢复出厂设置
存储点管理	手动调试时储存的位置点信息
程序管理	[自由编程]界面保存下来的程序，可储存 39 条主程序、1条复位程序、40条子程序
IO设置	设置IO名称及常开常闭、复位选择等功能
安全设定	设置各轴手动调试时的软限位参数、机械手动安全区域、机头碰撞最大和最小安全距离
料仓设置	设置料仓个数、料仓示教点位置，横向个数、纵向个数等
基本设定	设置机械参数、轴参数、绝对值参数、用户变量参数
扩展功能	

3.1 用户设置



图3-2 [用户设置]功能界面

表 3-2 [用户设置]功能界面说明

名称	描述
切换用户	[普通用户/管理员]用户切换功能
时钟设置	设置实时时钟显示
蜂鸣器	按钮按下时蜂鸣器声音打开或关闭
背光时间	设置液晶屏背光休眠时间
修改密码	管理员用户可修改登录密码
修改加密锁	修改控制器加密时间，由密码生成器生成解锁密码
恢复出厂设置	恢复到出厂时的默认状态(初始密码111111)
参数拷贝	把当前手持器的参数拷贝到U盘中（与程序拷贝流程相同，详见下方程序管理模块中的USB拷贝）

3.2 储存点管理

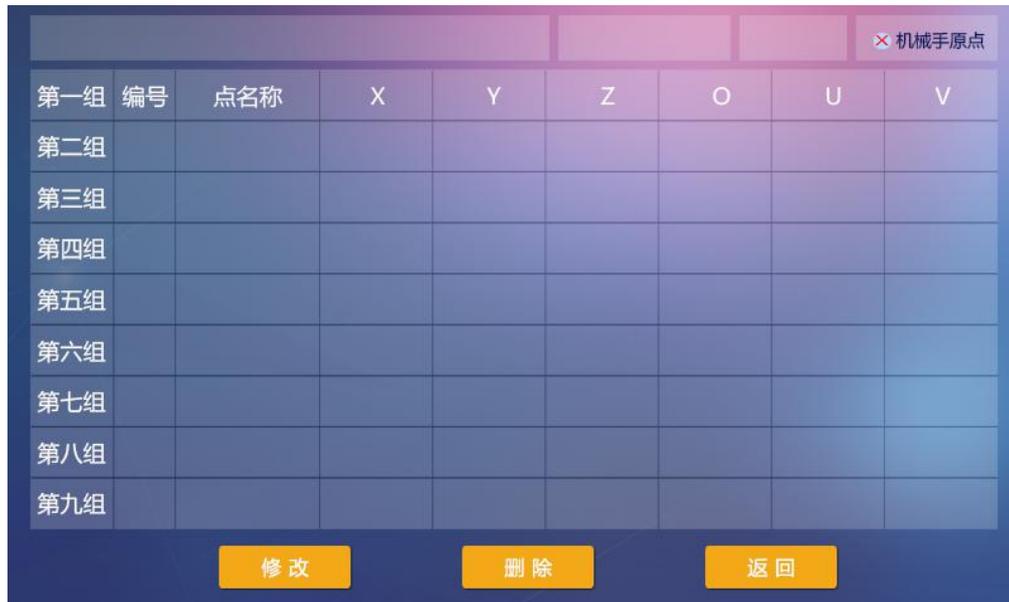


图 3-3 [存储点管理]功能界面

表3-3 [存储点管理]功能界面说明

名称	描述
轴选择栏	选择需要查看的轴位置点存储信息
存储点信息栏	编号：1、2、3... 依次递增 点名称：在保存点是根据自己需求取名 X：保存点时X的坐标 Y：保存点时Y的坐标 Z：保存点时Z的坐标 O：保存点时O的坐标
修改	点击修改，可进入手动调试界面，修改存储点坐标
删除	删除当前选中的点信息
返回	返回至上一层[系统设置]界面

注：手持器[存储点管理]功能界面有以下约定：

- 1) 每一组存储X、Y、Z、O四个点的坐标，一共可以储存40组。
- 2) 删除当前组后，后续存储组信息依次往前移动。
- 3) 若中文名字相同，组会被覆盖。

3.3 程序管理

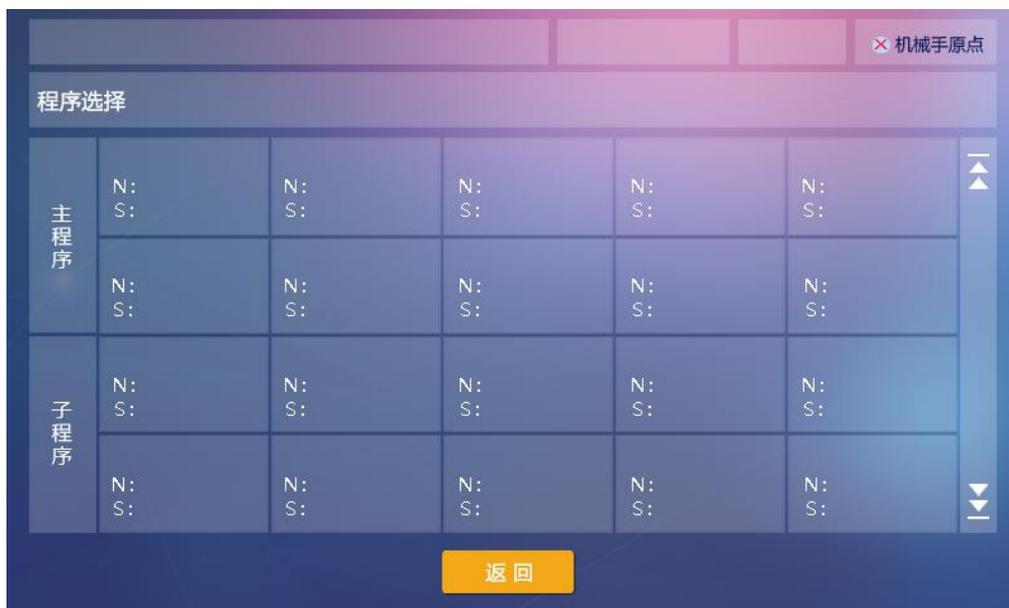


图 3-4 [程序管理]功能界面

表 3-4 [程序管理]功能界面说明

名称	描述
程序信息	01: 编号 N: 程序名称(W121) S: 程序指令行数(34 行) 蓝色方块: 选中当前程序(01)
USB 拷贝	点击进入USB 程序拷贝界面, 可双向拷贝程序: 1) U 盘-->控制器 2) 控制器-->U 盘
删除	删除当前选中的程序信息
返回	返回至上一层[系统设置]界面

注: 手持器[程序管理]功能界面有以下约定:

- 1) 界面保存下来的程序, 可储存 39 条主程序1条复位程序、40条子程序、
每条最多为 200 行指令。
- 2) 删除当前程序后, 后续存储程序信息依次往前移动。
- 3) USB 拷贝界面如下图所示:



图 3-5 [USB 拷贝]功能界面

3.4 IO 设置



图 3-6 [IO 设置]功能界面

表3-5 [IO]设置界面说明

名称	描述
本地输入设置	点击后进入本地输入 IO 设置

扩展输入设置	点击后进入扩展 I/O 设置
本地输出设置	点击后进入本地输出 I/O 设置
扩展输出设置	点击后进入扩展输出 I/O 设置
返回	返回至上一层[系统设置]界面

3.4.1 本地输入设置

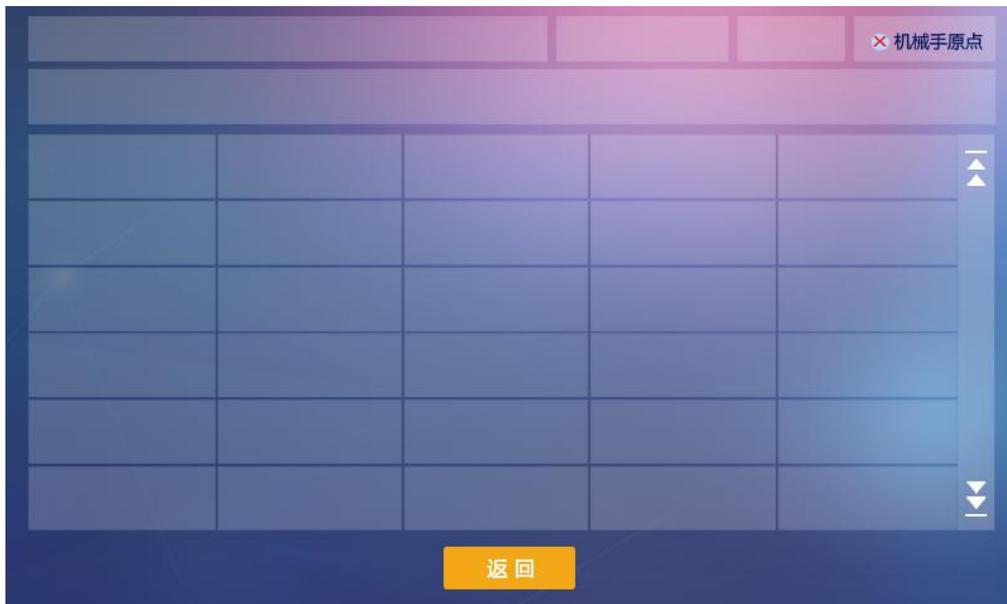


图3.7 [本地输入设置]功能界面



图3-8 [本地输入设置]功能界面设置后的界面

表 3-6 [IO 设置]功能界面说明

名称	描述
下一页	点击后进入输入 IO 设置的下一页
IO 信息	点击后可设置延时时间和IO口重命名
保存	保存当前 IO 设置，并返回至上一层[系统设置]界面
返回	取消保存当前 IO 设置，并返回至上一层[系统设置]界面

注： 1) X12-X23的轴限位信号在点击序号后可取消，做普通输入检测口
 2) [扩展输入]与[本地输入]功能、操作相同。

3.4.2 本地输出设置



图3-9 [本地输出设置]功能界面



图3-10 点击 [本地输出设置]进行设置后的界面

表 3-7 [IO 设置]功能界面说明

名称	描述
下一页	点击后进入输出 IO 设置的下一页
IO 信息	点击后可自定义名称

复位选择	回零前（后）：勾选后，在回零前（后）输出信号复位 复位前（后）：勾选后，在复位前（后）输出信号复位 普通报警：勾选后，普通报警时输出信号复位 急停报警：勾选后，急停报警时输出信号复位 暂停：勾选后，暂停时输出信号复位 停止：勾选后，停止时输出信号复位
保存	保存当前 IO 设置，并返回至上一层[系统设置]界面
返回	取消保存当前 IO 设置，并返回至上一层[系统设置]界面

注： 1) [扩展输出]与[本地输出]功能、操作相同。

3.5 汉字键盘说明

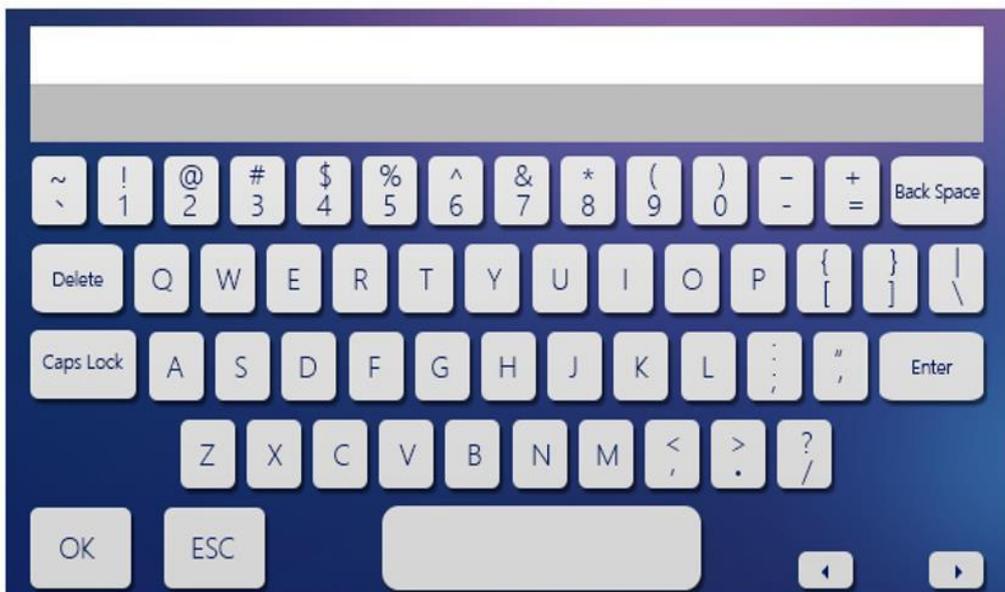


图3-11 汉字键盘示例

表3-8 汉字键盘说明

名称	描述
全拼功能	支持全拼、数字、英文符号等输入
Backspace	删除一个字符或者数字
Enter	把内容刷到光标处
Delete	未设置功能
CapsLock	点击后按键会变红色，此时字母大写锁定
OK	完成输入并保存输入内容
ESC	退出键盘
上一页	点击可切换内容至上一页

下一页	点击可切换内容至下一页
-----	-------------

注：需要把内容刷到光标处才能保存输入内容。

3.6 安全设定

3.6.1 软限位设定



图3-12 [软限位设定]功能界面

表3-9 [软限位设定]功能界面说明

名称	描述
选择轴	X 轴、Z 轴、Y 轴、O 轴、U轴、V轴
当前位置	显示当前各轴所在的脉冲数
软限位-	通常设置为 0
软限位+	对应轴最大行程限定
启用	点击是否启用当前轴软限位设定

注：手持器[软限位设定]功能界面有以下约定：

- 1) 软限位正值必须比软限位负值大，否则报错。
- 2) 软限位设定时，软限位正值必须大于当前轴所在位置，否则无效。

3.6.2 安全区设定



图 3-13 [安全区域设定]功能界面

表 3-10 [安全区域设定]功能界面说明

名称	描述
选择安全区域	黄色标注为选中的安全区域，可设置对应参数，现设计有：安全区域1-8、料仓安全区域
安全区轴	可选择X轴、Y轴、Z轴、O轴、U轴、V轴、X2轴、Z2轴、Y2轴、O2轴、U2轴、V2轴
保护轴	可选择X轴、Y轴、Z轴、O轴、U轴、V轴、X2轴、Z2轴、Y2轴、O2轴、U2轴、V2轴
开关	打开或者关闭当前安全区域
轴	显示选择的安全区轴和保护轴
当前位置	显示安全区轴、保护轴在当前所在位置的坐标
位置1	右上方安全区域参数
位置2	左下方安全区域参数
返回	返回至上一层[系统设置]界面

注：手持器[安全区域设定]功能界面有以下约定：

- 1) 安全区轴左方比安全区轴右方值大，否则报错。
- 2) 保护轴下方比保护轴上方值大，否则报错。

3) 当安全区轴、保护轴位于零点时，方可打开安全区域，否则无效。

3.6.3 机头碰撞设置



图 3-13 [机头碰撞设置]功能界面

表 3-10 [安全区域设定]功能界面说明

名称	描述
轴	可选择轴与轴
最大距离	两个轴之间的最大距离
最小安全距离	两个轴之间的最小安全距离
启用	打开或者关闭机头碰撞设置功能



图 3-14 [扭矩设置]功能界面

表 3-11 [安全区域设定]功能界面说明

名称	描述
轴	可选择轴
当前位置	当前选中轴的实时坐标
当前扭矩	当前选中轴的扭矩值（单位为百分比）
扭矩值	设定的最大扭矩值（单位为百分比）
检测起点	需要检测扭矩值的起点（单位为mm），默认为0
检测终点	需要检测扭矩值的终点（单位为mm）
检测方向	需要检测的扭矩值的方向，默认为正向

3.7 料仓设置

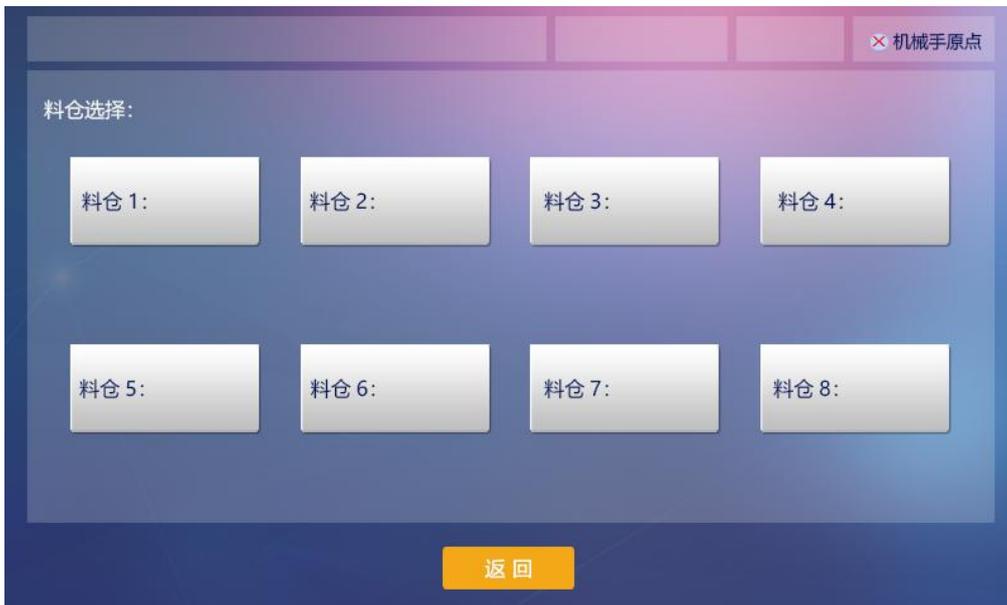


图 3-15 [料仓选择]界面

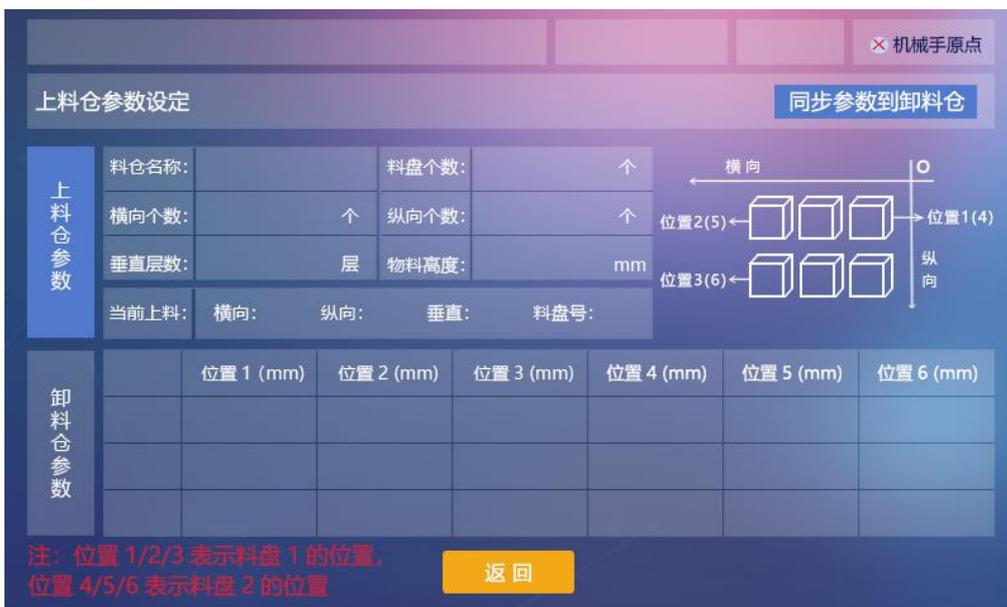


图3-16 [料仓参数设定]功能界面

表3-12 [料仓参数设定]功能界面说明

名称	描述
料仓名称	料仓名称设定
料仓个数	1 或 2
垂直层数	根据需求设置层数

轴选择		可选择X轴、Y轴、Z轴、O轴、U轴、V轴、X2轴、Z2轴、Y2轴、O2轴、U2轴、V2轴
料仓第二位置	坐标X	料仓个数为2时，需设置为第二个料仓的起始取料位置的参数为料仓二位置1的X
	坐标Y	料仓个数为2时，需设置为第二个料仓的起始取料位置的参数为料仓二位置1的Y
水平参数	横向个数	料仓中料的横向放置个数
	纵向个数	料仓中料的纵向放置个数
	物料高度	单个物料高度
示教坐标		<p>示教料盘水平三个位置的坐标：</p> <p>1) 位置1: X轴-靠近原点方向、Y轴-靠近原点方向位置、Z轴-远离原点方向位置</p> <p>2) 位置2: X轴-远离原点方向、Y轴-靠近原点方向位置、Z轴-远离原点方向位置</p> <p>3) 位置3: X轴-远离原点方向、Y轴-远离原点方向位置、Z轴-远离原点方向位置</p> <p>4) 料盘2示教与料盘1同理</p>
当前上料	横向	当前上料执行到的横向个数
	纵向	当前上料执行到的纵向个数
	垂直	当前上料执行到的垂直个数
	料仓号	当前上料执行到的料仓号



图3-17 料仓坐标调试设置

注：手持器[料仓参数设置]功能界面有以下约定：

- 1) 横向个数、纵向个数参数必须大于等于 1。
- 2) 上料仓参数和卸料仓参数含义相同，这里不再赘述。
- 3) 当料仓个数设置为 2 时，双料仓功能开启。
- 4) 点击位置坐标，进入图3-17界面，通过[轴切换]和箭头、按键模来控制各个轴位置，确定后直接就能定位示教点位置坐标。
- 5) 图中圆点为料仓I0，若要启动就在功能设定中启动。

3.8 功能设定



图3-18 [机械手设定]功能界面

表3-13 [安全区域设定]功能界面说明

名称	描述	
最大速度	选择机械手的电机轴个数	
进程启停	进程2	开启或关闭多通道、多进程
	进程3	开启后可同时运行进程2和进程3的程序
伺服报警	检测伺服报警时电平状态： 1) 高电平 2) 低电平	
Y0Y1关联	开启后Y0与Y1形成相对应的状态，即Y0置位时Y1复位，Y0复位时Y1置位	

Y2Y3关联	开启后Y2与Y3形成相对应的状态，即Y2置位时Y3复位, Y2复位时Y3置位
料仓方式	自动：不断循环 单次：执行一次，报警提示 X11：给X11提供低电平，循环执行，不提供，循环停止
序号	料仓IO选择1~6
端口	料仓IO对应的输出端口信号
报警开关	打开后检测轴上的驱动报警
保存	保存当前机械手参数设置
返回	返回至上一层[系统设置]界面



图3-19 [总线轴参数设定]功能界面

表3-14 [总线轴参数设定]功能界面说明

名称	描述
回零顺序	显示当前操作轴
复位顺序	各轴回零时的顺序
复位方向	各轴回零时的运动方向设置
复位速度	各轴回零时的速度等级，最高20%
原点偏移	各轴复位到原点时的脉冲数（相当于临时原点）

原点位置	各轴机械原点的位置
加速时间	机械手加速度，时间设置范围：1~2000ms
单圈脉冲	电机转动一圈后的脉冲数
单圈距离	电机转动一圈后实际走的距离



图3-20 [扩展轴参数设定]功能界面

注：[扩展轴参数设定]与[总线轴参数设定]功能、操作相同。



图3-21 [绝对值参数设定]功能界面

表3-15 [绝对值参数设定]功能界面说明

名称	描述
功能开关	是否启动绝对值功能
伺服选择	选择相适配的伺服品牌, 禾川或汇川
编码器分辨率	选择相适配的编码器分辨率: 17、18、21、23
轴切换	切换到X2轴、Z2轴、Y2轴、O2轴、U2轴、V2轴界面
坐标	显示当前操作轴
运动方向	电机运动方向, 绝对值模式下, 如遇电机读数为负时, 可尝试切换运动方向
原点设置	设置当前位置为原点
重置原点	清除当前原点位置, 机械手为未回原点状态, 可进行“原点设置”重新设置原点
机械回零	启动电机回零点

注: 总线版本必须使用绝对值参数, 接Ethercat口, 在功能开关打开后, 会弹出【需要断电重启后生效】的对话框, 此时断电重启后就可以使用绝对值参数。



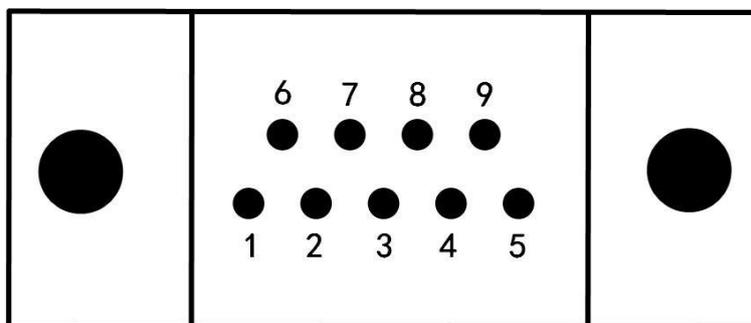
图3-22 [用户变量设定]功能界面

表3-16 [用户变量设定]功能界面说明

名称	描述
名称	用户变量名称, 可自定义修改所需名称

初始值	用户变量初始值
当前值	用户变量当前值
开机置0	开机后将当前值重置成初始值，可选择开启或关闭
启动置0	启动后将当前值重置成初始值，可选择开启或关闭

附录一 DB9 母口定义



示例：禾川 X2E 伺服驱动器接线

DB9母口定义		禾川 X2E 伺服驱动器接口	
引脚号	信号定义	信号定义	信号说明
3	ALARM	1	S_ERR+
2	DIR-	39	/CMD_DIR
1	24V	11	COM1
8	ENA	9	S_ON
7	PLS-	43	/CMD_PLS
6	GND	26	S_ERR-
4	PLS+	41	CMD_PLS
5	DIR+	37	CMD_DIR
9	5V		

注：禾川X2E需要修改电机参数P04.24进入后，将里面数值由5改为2

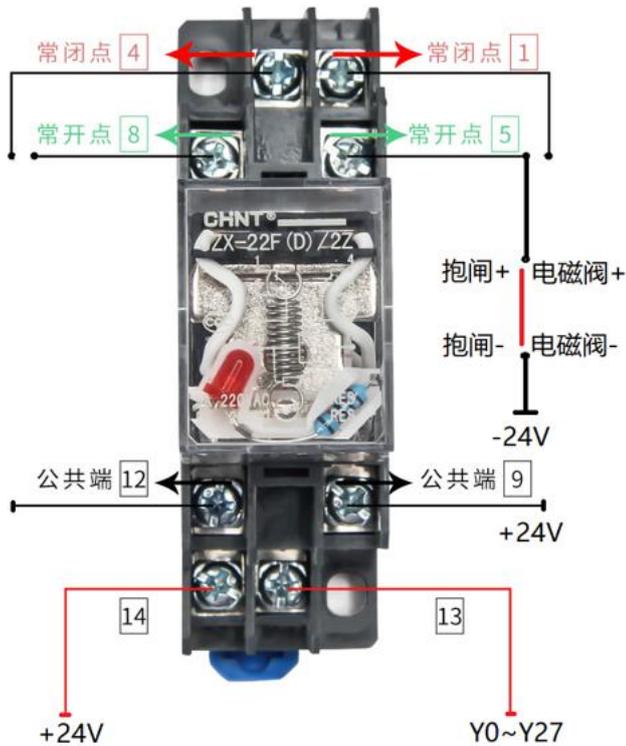
示例：通航 T3a-T3L 伺服驱动器接线

DB9母口定义		通航 T3a-T3L 伺服驱动器接口	
引脚号	信号定义	信号定义	信号说明
3	ALARM	5	ALM
2	DIR-	8	SIGN-
1	24V	31	COM+
8	ENA	16	SON
7	PLS-	9	PULS-
6	GND	12	GND

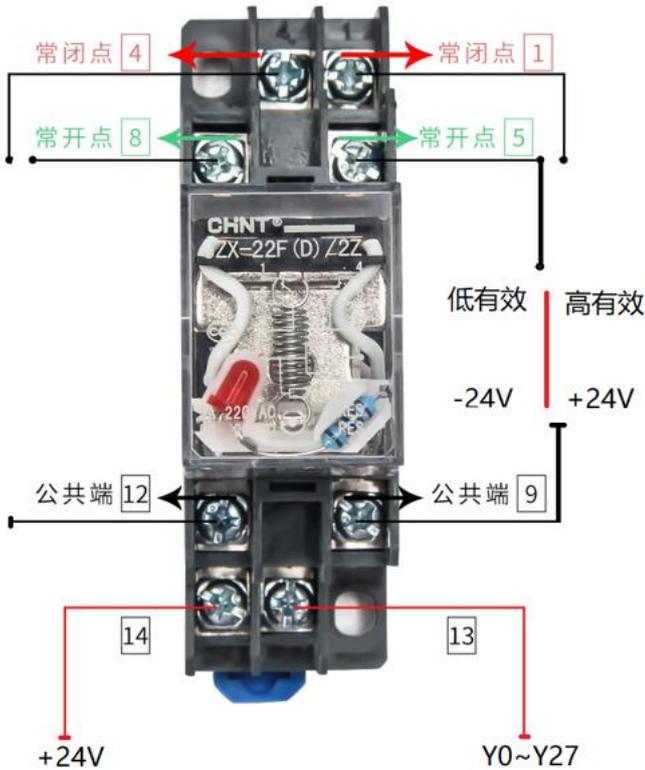
4	PLS+	25	PULS+
5	DIR+	24	SIGN+
9	5V		

注：其他的各种型号接线方式都可参考上方接口一一对应。

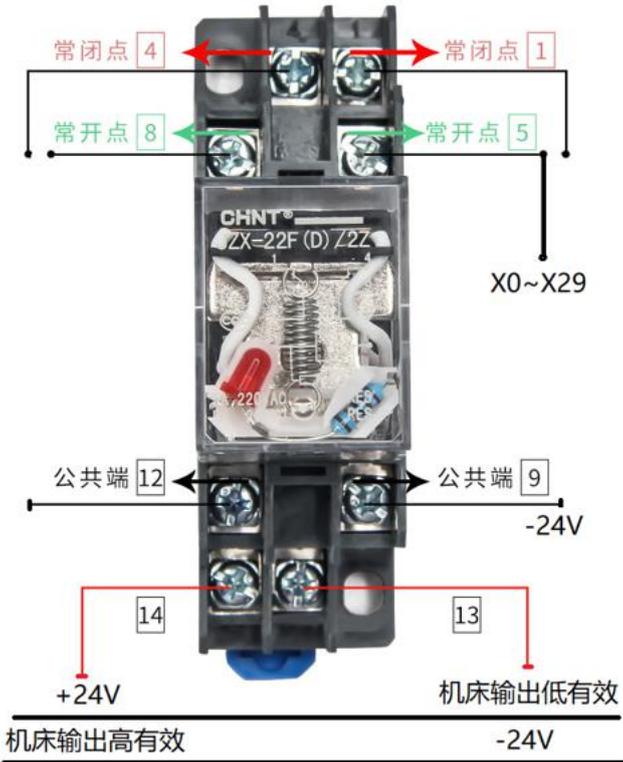
附录二 接线说明



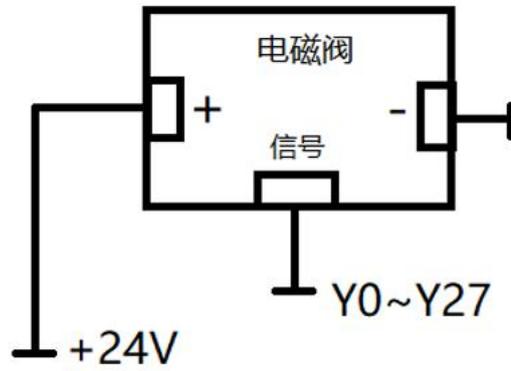
控制板输出控制继电器驱动电磁阀



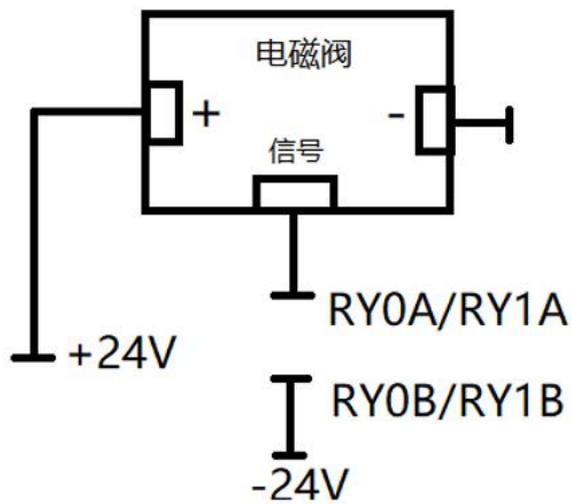
控制板输出使用继电器控制机床



继电器输出给控制板输入



控制板输出直接控制电磁阀



控制板的继电器输出控制电磁阀

附录三 绝对值电机参数设置

首先检查伺服带的线是否带有电池盒，如未配带，及时与销售沟通。

禾川EtherCAT及绝对值参数设置：

- 1) P00.00 = 0; 改电机旋转方向
- 2) P00.01 = 7; 控制模式选择为EtherCAT
- 3) P06.47 = 2; 绝对值系统（推荐），编码器报警可以软件清除（或使用P20.1清除报警），默认是0（增量系统）
- 4) P09.00: 从站ID可设置为1~127，不可重复，1-X轴；2-Y轴；3-Z轴；4-0轴；5-U轴；6-V轴；7-X2轴；8-Y2轴；9-Z2轴；10-02轴；11-U2轴；12-V2轴；

CN6输入信号接口：

用来写入原点位置信号、正向超程信号、负向超程信号，再接一个+24v

- 1) P04.01 = 14; I1端口设置为正向超程
- 2) P04.02 = 15; I2端口设置为负向超程
- 3) P04.05 = 28; I5端口设置为原点位置信号

NPN常开传感器：

- 1) P04.11 = 0; I1端口设置为低电平有效
- 2) P04.12 = 0; I2端口设置为低电平有效
- 3) P04.15 = 0; I5端口设置为低电平有效

X5EB总线伺服的CN6接口：

13脚接+24V（COM+），9脚接正向超程信号（I1），4脚接负向超程信号（I2），15脚接原点位置信号（I5），1脚接抱闸正端，6脚接抱闸负端

伺服错误处理：

- 1) P20.06 = 1: 恢复出厂设定值（失能状态下设置）
- 2) P20.06 = 2: 清除复伺服故障
- 3) P20.06 = 7: 清绝对值电池盒故障报警

台达EtherCAT及绝对值参数设置:

- 1) P1.001 = *x**; 改电机旋转方向, x=1正向, x=0方向
- 2) P1.001 = **0C; 控制模式选择为EtherCAT
- 3) P2.069 = ***1; 绝对值系统
- 4) P3.000: 从站ID可设置为1~127, 不可重复, 1-X轴; 2-Y轴; 3-Z轴; 4-0轴; 5-U轴; 6-V轴; 7-X2轴; 8-Y2轴; 9-Z2轴; 10-02轴; 11-U2轴; 12-V2轴;
- 5) P3.012、P1.044、P1.045: 先设置P3.012=0100, 再设置P1.044 = 16777216(24位编码器的值), P1.045 = 10000;

CN1输入信号接口:

用来写入原点位置信号、正向超程信号、负向超程信号, 再接一个+24v

- 1) P2.011 = **22; I2端口设置为负向超程, 默认是22
- 2) P2.012 = **23; I3端口设置为正向超程, 默认是23
- 3) P2.013 = **24; I4端口设置为原点位置信号, 默认为0

NPN常开传感器:

- 1) P2.011 = *1**; I2端口设置为低电平有效, 默认是0
- 2) P2.012 = *1**; I3端口设置为低电平有效, 默认是0
- 3) P2.013 = *1**; I4端口设置为低电平有效, 默认是0

ASD-B3-0721-E总线伺服的CN1接口: 5脚接+24V, 8脚接正向超程信号(I3), 7脚接负向超程信号(I2), 9脚接原点位置信号(I4)。

伺服错误处理:

- 1) P0.001 = 1: 清除伺服故障
- 2) 先P2.008设成271, 然后P2.071设成1: 清绝对值电池盒故障报警
- 3) P2.008 = 10: 恢复出厂设置

汇川EtherCAT及绝对值参数设置：

- 1) H02.02 = 0; 改电机旋转方向
- 2) H02.00 = 9; 控制模式选择为EtherCAT
- 3) H02.01 = 1; 绝对值系统（推荐）
- 4) H0E.00: 从站ID可设置为1~127, 不可重复, 1-X轴; 2-Y轴; 3-Z轴; 4-0轴; 5-U轴; 6-V轴; 7-X2轴; 8-Y2轴; 9-Z2轴; 10-O2轴; 11-U2轴; 12-V2轴

CN6输入信号接口：

用来写入原点位置信号、正向超程信号、负向超程信号，再接一个+24v

- 1) H03.02 = 14; I1端口设置为正向超程
- 2) H03.04 = 15; I2端口设置为负向超程
- 3) H03.06 = 31; I3端口设置为原点位置信号

NPN常开传感器：

- 1) H03.03 = 0; I1端口设置为低电平有效
- 2) H03.05 = 0; I2端口设置为低电平有效
- 3) H03.07 = 0; I3端口设置为低电平有效

SV630N、SN660N EtherCAT总线伺服的CN1接口：13脚接+24V（COM+），10脚接正向超程信号（I1），9脚接负向超程信号（I2），8脚接原点位置信号（I3），5脚接抱闸正端，4脚接抱闸负端。

伺服错误处理：

- 1) H02.31 = 1: 恢复出厂设定值（失能状态下设置）
- 2) H0D.01= 1: 清除伺服故障
- 3) H0D.20 = 1: 清绝对值电池盒故障报警

绝对值参数设置:



[绝对值参数设定]功能界面

[绝对值参数设定]功能界面说明

名称	描述
功能开关	是否启动绝对值功能(选择开启)
伺服选择	选择相适配的伺服品牌(选择禾川或汇川、台达)
编码器分辨率	选择相适配的编码器分辨率。17、18、21、23
单圈脉冲	电机转动一圈需要的脉冲数
运动方向	电机运动方向,绝对值模式下,如遇电机读数为负时,可尝试切换运动方向
机械回零	启动电机回零点
重置原点	清除当前原点位置,机械手为未回原点状态,可进行“原点设置”重新设置原点。
原点设置	设置当前位置为原点

注: 总线版本必须使用绝对值参数,接Ethercat口,在功能开关打开后,会弹出【需要断电重启后生效】的对话框,此时断电重启后就可以使用绝对值参数。

复位程序编写:

- 1) 在机械运动使用前编写复位程序
- 2) 复位程序是开始前首先编写的程序，在绝对值模式下，回零与复位可通过复位程序来进行复位，复位动作根据复位的实际工艺进行编写。
- 3) 进入自由编程界面，选中复位程序进行编辑以下：**（此示例仅供参考!）**
 - a) 主程序开始
 - b) Z轴轴移动 0（移动至安全位置，这里默认处于机械原点位）
 - c) Y轴轴移动 0（同上）
 - d) X轴轴移动 0（同上）
 - e) O轴轴移动 0（同上）
 - f) Y0复位
 - g) Y1复位(io口可设置是否复位,这里只先设置复位也可选则置位,依照实需求设置)
 - h) 主程序结束

上述设置完成后，前往系统设置->用户设置界面，点击原点设置按钮即可。

正常情况下，每个轴的脉冲误差在七个脉冲左右，但是Z轴可能因为机械晃动原因误差会大一些，如果误差过大，可适当调整P0.03刚性等级。

附录四 通用版IO口定义

输出口说明		
说明	编号	备注
输出信号检测接口	Y0	复用：在功能设置可开启关联功能。（注1）
	Y1	
	Y2	复用：在功能设置可开启关联功能。（同上）
	Y3	
	Y4	
	Y5	
	Y6	
	Y7	
	Y8	
	Y9	
	Y10	
	Y11	
	Y12	
	Y13	
三色灯+蜂鸣器	Y14	运行灯
	Y15	待机灯
	Y16	报警灯
	Y17	蜂鸣器

注： 关联开启后，Y0置位时Y1复位，Y0复位Y1置位。

输入口说明		
说明	编号	备注
输入信号检测接口	X0	
	X1	复用：X轴 轴移动命令检测
	X2	复用：Y轴 轴移动命令检测
	X3	复用：Z轴 轴移动命令检测
	X4	复用：O轴 轴移动命令检测
	X5	复用：U轴 轴移动命令检测
	X6	复用：V轴 轴移动命令检测
	X7	
	X8	
	X9	
	X10	
	X11	复用：料仓循环
6 路硬限位接口	X12	X轴最小限位
	X13	Y轴最小限位
	X14	Z轴最小限位
	X15	O轴最小限位
	X16	U轴最小限位
	X17	V轴最小限位
	X18	X轴最大限位
	X19	Y轴最大限位
	X20	Z轴最大限位
	X21	O轴最大限位
	X22	U轴最大限位
	X23	V轴最大限位

附录五 常见问题及解决方法

1. 开机之后无法移动机械手或移动速度很慢？

解决方法：这不是故障，是我们的回零保护。在系统设置—机械手设定中，选择机械轴个数和回零方式，接好原点检测信号，然后回零。（注：总线绝对值版回零设置好原点即可）

2. 总线绝对值版本如何设置原点？

解决方法：在系统设置—绝对值参数设置中，选择电机品牌和分辨率，断电重启，然后重置原点—设置原点。

3. 回零时机械手与回零方向相反并一直移动？

解决方法：需要调整伺服电机转向，禾川为P00.00，汇川为H02.02。

4. 机械手移动速度很慢，回零速度很慢？

解决方法：在手动调试界面可以调整移动速度，如果调整后依然很慢，就在系统设置—机械手设定中，调整速度等级和加速度（加速度时间越小越快），若还没有变快，则在原点参数设置里将单圈脉冲调小，若在没有变化则要调整伺服参数。回零速度很慢可以在原点参数设定中，将回零速度等级（1-20）进行调整。

5. 机械手运动时抖动？

解决方法：调低运动速度或调整伺服刚性和惯量、是否安装减速机

6. 外部急停如何接？

解决方法：正极接24V，另一个接ST端口。

7. 有旋转或夹手的等输出动作要怎么接？传感器等检测信号怎么接？

解决方法：将输出设备接在板子上的Y输出端口即可；检测信号接X输入检测口即可。