



控制器占据半壁江山的机器人品牌

让客户用好机器人

机床上下料工艺说明书

Loading and Unloading Technology
Manual of Machine Tool



请确保相关说明书到达本产品的最终使用者手中。

十分感谢您选用本公司产品！




本产品相关手册请妥善保管，以备需要时查阅！

如设备需要转手，请将相关资料一并转交对方！

机器人相关手册未做说明的按键、功能、选项视为不具备，请勿使用！

2022-2-22	第一版	初稿
2023-7-29	第二版	修改封底与图片字体

安全标志

标志	说明
 危险	表示如果无视该标识并进行错误使用，则可能会导致死亡或重伤等。
 警告	误操作时有危险，可能发生中等程度伤害或轻伤事故及设备故障。
 小心	不遵守本标志内容可能会引起人身伤害和/或机械损伤。
★ 注意	表示关于机器人规格、操作和维护的注意信息。

说明：即使是“小心”所记载的内容，也会因情况不同而产生严重后果，因此任何一条注意事项都极为重要，请务必严格遵守。

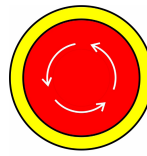
甚至在有些地方连“警告”或“危险”等内容都未记载，也是用户必须严格遵守的事项。

安全注意事项



★操作机器人前，按下示教编程器上的急停按钮，并确认伺服主电源被切断，电机处于失电并抱闸状态。伺服电源切断后，示教编程器上的伺服电源指示按钮为红色。

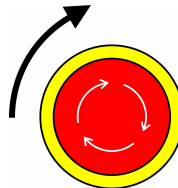
紧急情况下，若不能及时制动机器人，则可能引发人身伤害或设备损坏事故。



CRP-20220318-2

★解除急停后再接通伺服电源时，要解除造成急停的事故后再接通伺服电源。

由于误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故。



CRP-20220318-1

★在机器人动作范围内示教时，请遵守以下原则：

保证机器人在视野范围内。

严格遵守操作步骤。

考虑机器人突然向自己所处方位运动时的应变方案。

确保设置躲避场所，以防万一。

由于误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故。

★进行以下作业时，请确认机器人的动作范围内操作人员和障碍物：

机器人控制电柜接通电源时。

用示教编程器操作机器人时。

试运行。

自动再现时。

不慎进入机器人动作范围内或与机器人发生接触，都有可能引发人身伤害事故。发生异常时，请立即按下急停按钮。



注意

★操作机器人必须确认。

操作人员是否接受过机器人操作的相关培训。

对机器人的运动特性有足够的认识。

对机器人的危险性有足够的了解。

未酒后上岗。

未服用影响神经系统、反应迟钝的药物。

进行机器人示教作业前要检查以下事项，有异常则应及时修理或采取其他必要措施。

机器人动作有无异常。

原点是否校准正确。

与机器人相关联的外部辅助设备是否正常。

★示教器用完后须放回原处，并确保放置牢固。

如不慎将示教编程器放在机器人、夹具或地上，当机器人运动时，示教编程器可能与机器人或夹具发生碰撞，从而引发人身伤害或设备损坏事故。

防止示教器意外跌落造成机器人误动作，从而引发人身伤害或设备损坏事故。

示教器IP防护等级较低



强制

安全操作规程

1、所有工业机器人操作者，都必须参加机器人相关培训，学习安全防护措施和使用机器人的功能。

2、在开始运行机器人的之前，确认机器人和外围设备周围没有异常或者危险情况。

3、在进入操作区域内工作前，即便机器人没有运行，也要关掉电源，或者按下急停按钮。

4、当在机器人工作区内编程时，设置相应看守，保证机器人能在紧急情况，迅速停止。示教和点动机器人时不要带手套操作，点动机器人时要尽量采用低速操作，遇异常情况时可有效控制机器人停止。

5、必须知道机器人控制器和外围控制设备上的紧急停止按钮的位置，以便在紧急情况下能准确的按下这些按钮。

6、永远不要认为机器人处于静止状态时其程序就已经完成。此时机器人很有可能是在等待让它继续运动的输入信号。

目 录

一、功能介绍	1
二、硬件选型	1
三、电磁阀安装	2
四、I/O远程模块接线	4
五、通讯设置	5
六、编程流程图	8
七、I/O监视与程序编程	11
7.1 I/O监视	11
7.2 程序编辑	12
7.3 程序块修改	13
7.4 出厂默认块找回	14
八、信号定义与说明	14
九、X0、Y0与M关系对照表	15
9.1 X0与M关系对照表	15
9.2 Y0与M关系对照表	17

一、功能介绍

机床上下料工艺是指将机器人应用于数控机床的自动上下料，能满足“快速/大批量加工节拍”、“节省人力成本”、“提高生产效率”等要求，这也成为越来越多工厂的理想选择。

为了方便接线、编程和后期的维护，给每台机床里分别装一个远程I/O模块，将机床与机器人的交互信号接在模块上，再由模块用通讯的方式和机器人交互信号。这样就不需要从机床接很多线到机器人电柜里，且在示教器上可以很清楚看到每个模块对应机床上I/O信号的状态。然后在编程界面增加了块插入功能，编程时只要编好过渡点插入对应的块就可以了，不用再输入很多I/O判断信号，I/O判断信号会自动加载到程序行中。



图 1.1 I/O远程模块

二、硬件选型

1、抓手电磁阀

抓手电磁阀应选择两位五通双线圈电磁阀，建议型号：4V22008B-W。双线圈无论在什么情况下断电，抓手都能够保持当前状态；而单线圈就不能保持，断电后抓手就恢复了默认状态，有可能把正抓着的工件掉下来砸到人或者设备，造成安全事故。

2、机床门用电磁阀

机床门用电磁阀应选择三位五通中位排气双线圈电磁阀，建议型号：4V230E08B-W。

使用三位五通中位排气双线圈电磁阀的好处：当需要手工操作机床加工时，可以用手推动实现开关门，不需要拆出气缸连接。如果是两位五通阀，不拆出气缸，手是推不动门的。

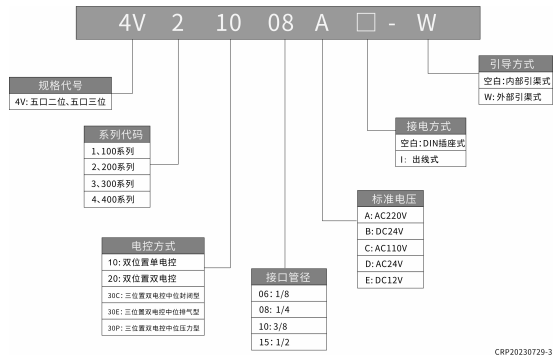


图 1.2 电磁阀型号

★说明

1. 抓手必须装打开和夹紧检测开关，如果不装检测开关，就只有用延时，延时会有误差，且只能长，不能短，这样就会影响整体时长。

2. 出厂块程序是按双线圈电磁阀，抓手都装有检测开关配置编写的，如果不按以上方式配置，出厂块程序将不能直接使用，这样就达不到快速编程的效果。

3. 机床门开门到位检测开关，应外装接近开关检测真正门的位置，不建议用气缸磁性开磁作为检测。因为当气缸与门连接处松脱时，气缸缩回去了，而门没有打开，这样气缸检测开关同样会检测到开门到位并给出信号，机器人就会直接撞到门上，发生撞机事故。

4. 车床卡盘检测开关应装实际物理检测开关，检测卡盘真正的位置，不能用内部代码。如使用内部代码，当卡盘液压系统出现故障时，代码同样会输出，这时卡盘并没有真正的动作，就会出现撞机事故。

三、电磁阀安装

1. 机床和机器人电柜必须有可靠的接地线并接地牢固。
2. 抓手电磁阀安装在机器人顶部，安装位置与安装尺寸分别如图3.1和图3.2所示。

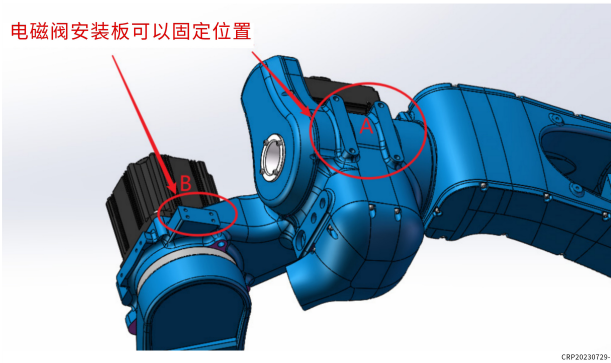


图 3.1

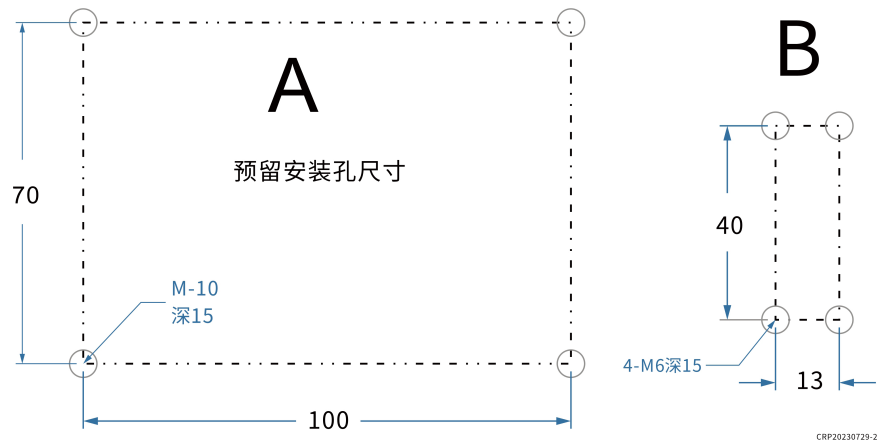
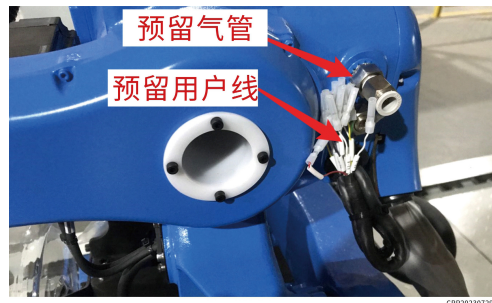


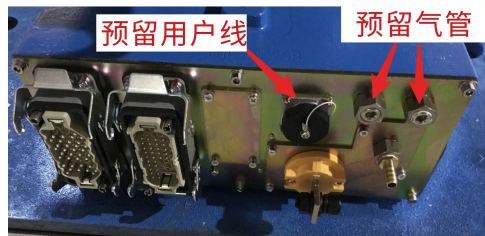
图 3.2

3. 电磁线圈和感应开关可以用这里的预留线，预留线位置及16芯插座定义见下图所示。16芯插头也随电柜配在电柜内备件包里，需客户自己焊接。

气管可以用预留气管，使用预留气管时用内六角板将堵头拆下，换上外芽气管接头即可。



CRP20230729-4



CRP20230729-5

图 3.3 预留气管与预留用户线位置

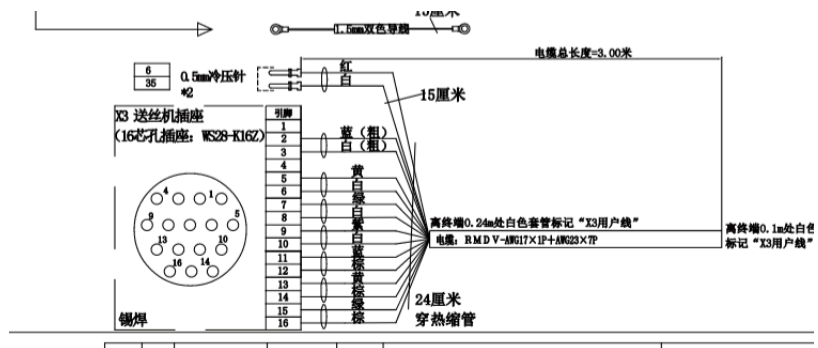


图 3.4 16芯插座定义

四、I/O远程模块接线

机器人与I/O远程模块接线如下图所示。

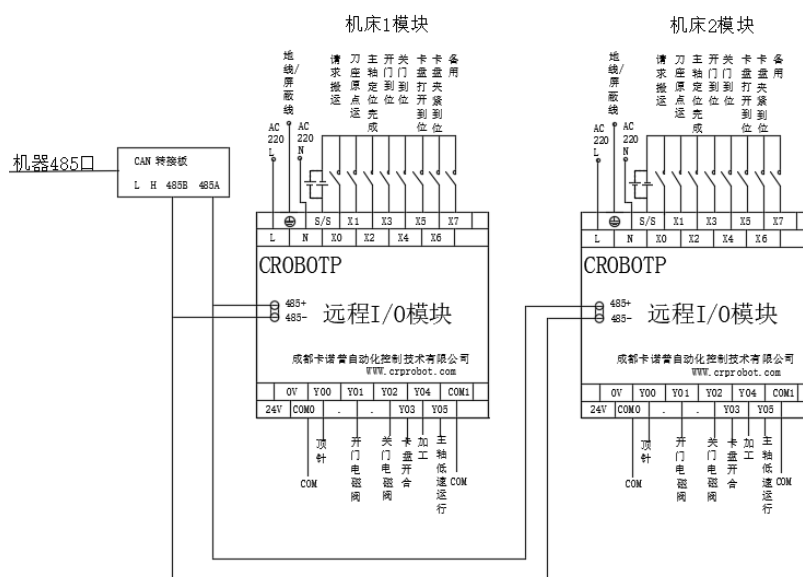


图 4.1 I/O远程模块接线示意图

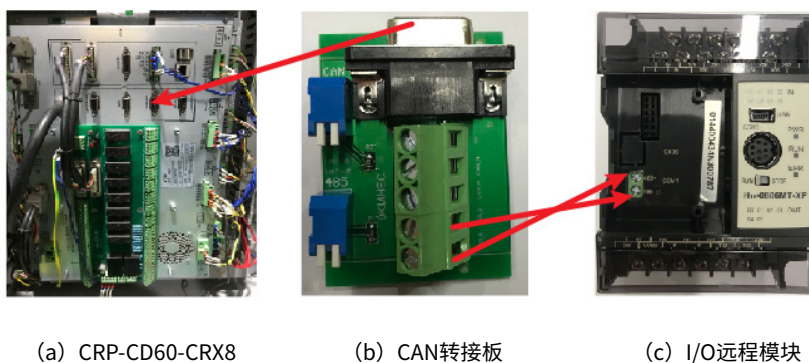


图 4.2 I/O远程模块实际接线示意图

五、通讯设置

1. 接线完成后，打开示教器。选择【机构参数】 - 【27号参数】 设置为8，系统弹出警告弹框，如下图所示。

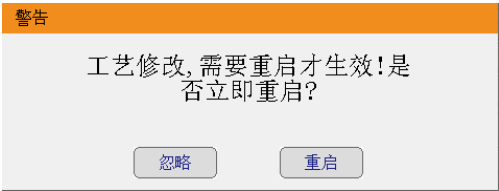


图 5.1

2. 根据提示点击“重启”，待系统重启后点击【其他工艺】 - 【通讯设置】 - 【5 通讯主站设置】，进入模块通讯设置界面，如下图所示。

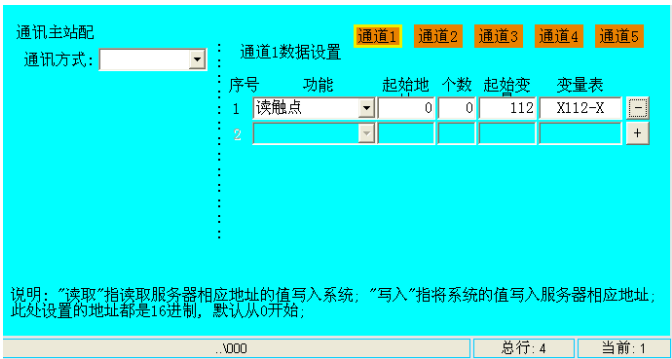


图 5.2

★注意

若重启后，RtxServer弹框报警“can not open user plc.”（报警如下图所示），并且无法正常使用机器人。

图 5.2

这是可能是因为之前使用的其他工艺，系统缺少机床上下料的文件包，请及时与卡诺普技术人员联系。

3. 根据当前机器人配置的模块个数设置各通道参数。

如果当前通道没有使用，就点击“通讯方式”栏下拉菜单，将通讯方式选择成空白即可。

如果有使用的通道就分别按后面步骤配置各通道数据，除从站地址和从站名称按现场实际情况可以用用户更改外，其它参数不可修改。

4. 点击屏上“通道1”，进入“通道1”通讯设置界面，如下图所示：

通讯主站配

通讯方式: Modbus RTU

通讯接口: COM1

波特率: 115200

校验位: 无

数据位: 8

停止位: 1

通讯超时: 50 MS

从站地址: 1

从站名称: 机床1

通道1数据设置

序号	功能	起始地	个数	起始变	变量表
1	读触点	f800	8	112	X112-X119
2	写线圈Y	fc00	8	80	Y80-Y87
3					+

说明：“读取”指读取服务器相应地址的值写入系统；“写入”指将系统的值写入服务器相应地址；此处设置的地址都是16进制，默认从0开始。

图 5.3

点击屏上“通道2”，进入“通道2”通讯设置界面，如下图所示：

通讯主站配

通讯方式: Modbus RTU

通讯接口: COM1

波特率: 115200

校验位: 无

数据位: 8

停止位: 1

通讯超时: 50 MS

从站地址: 2

从站名称: 机床2

通道2数据设置

序号	功能	起始地	个数	起始变	变量表
1	读触点	f800	8	120	X120-X127
2	写线圈Y	fc00	8	88	Y88-Y95
3					+

说明：“读取”指读取服务器相应地址的值写入系统；“写入”指将系统的值写入服务器相应地址；此处设置的地址都是16进制，默认从0开始。

图 5.4

点击屏上“通道3”，进入“通道3”通讯设置界面，如下图所示：

通讯主站配

通讯方式: Modbus RTU

通讯接口: COM1

波特率: 115200

校验位: 无

数据位: 8

停止位: 1

通讯超时: 50 MS

从站地址: 3

从站名称: 机床3

通道3数据设置

序号	功能	起始地	个数	起始变	变量表
1	读触点	f800	8	128	X128-X135
2	写线圈Y	fc00	8	96	Y96-Y103
3					+

说明：“读取”指读取服务器相应地址的值写入系统；“写入”指将系统的值写入服务器相应地址；此处设置的地址都是16进制，默认从0开始。

图 5.5

点击屏上“通道4”，进入“通道4”通讯设置界面，如下图所示：

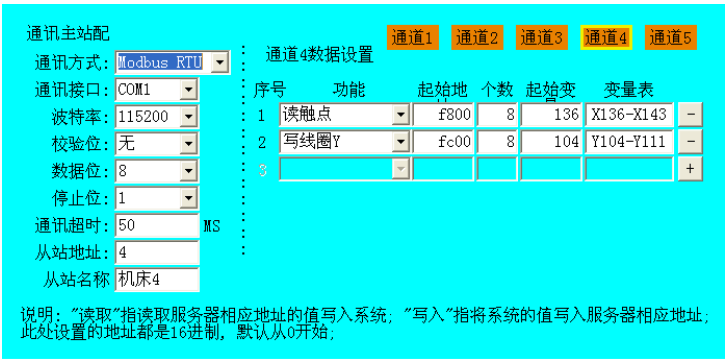


图 5.6

点击屏上“通道5”，进入“通道5”通讯设置界面，如下图所示：

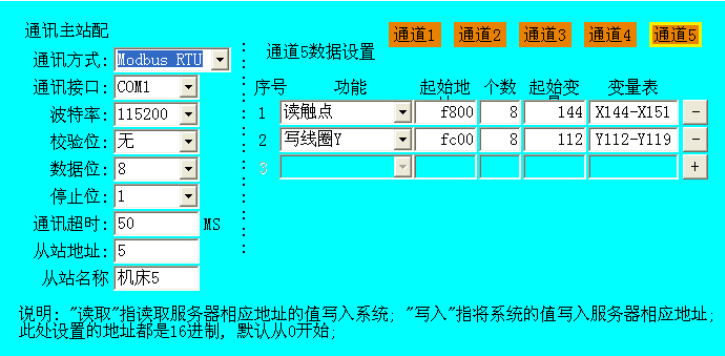


图 5.75.

各通讯设置完成后点击下方的“断开/激活”按钮，在状态显示栏应显示激活成功，表示各模块通讯正常。若先显示重联成功再显示激活成功，说明通讯没有成功，应检查参数或线路是否正确。

★ 注意

设置完成以上的每个参数需要点“保存”系统才会保存。

六、编程流程图

一台机器人到送料机上取料后分别负责给3台机床上下料流程图。

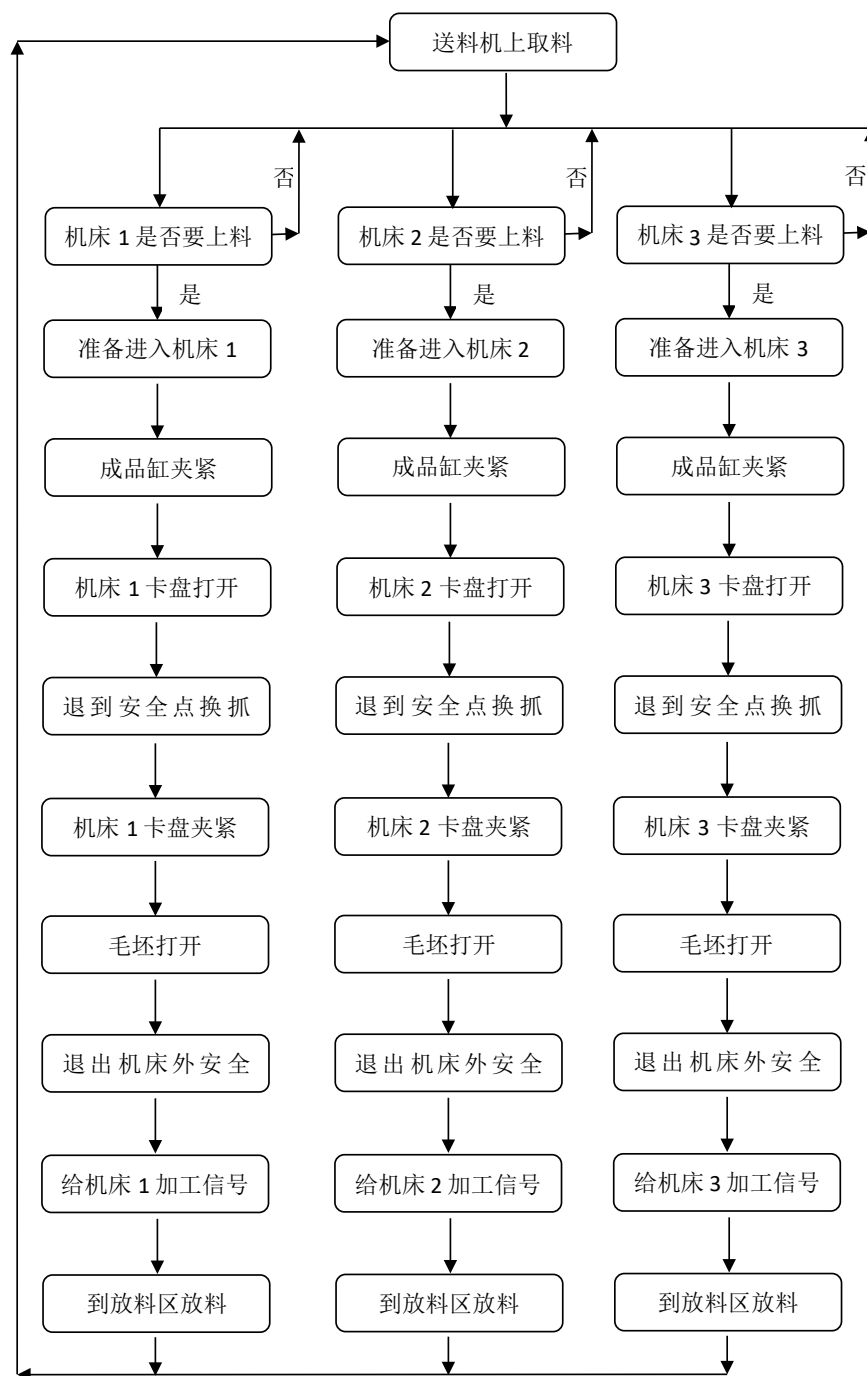


图 6.1

第一台机床加工第一道工序调头给第二台机床加工第二道工序流程图。



图 6.2

第一台机床加工第一道工序调头后分别给第二台或者第三台机床加工第二道工序。

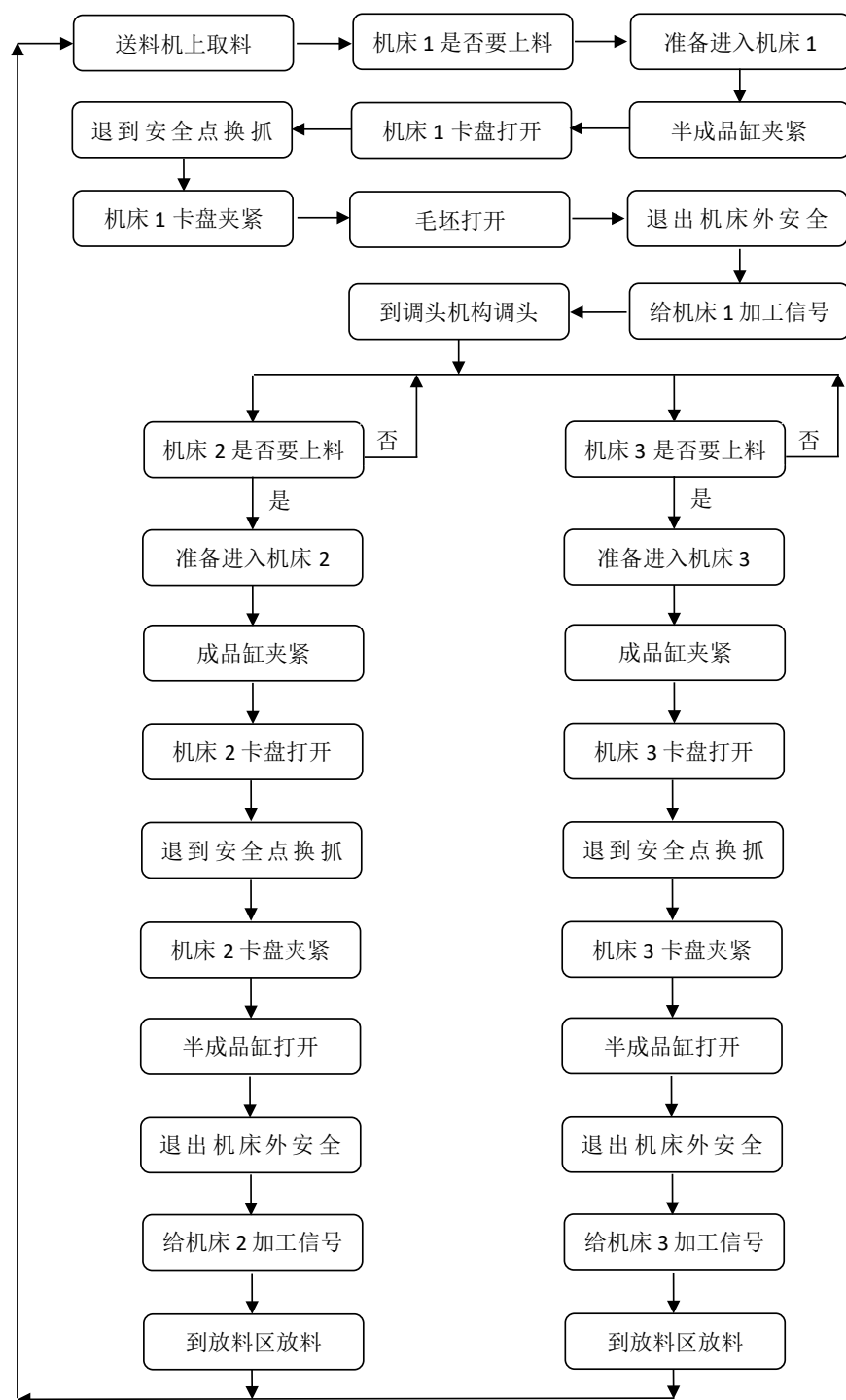


图 6.3

七、I/O监视与程序编程

7.1 I/O监视

点击【监视】-【搬运I/O查看】，进入搬运I/O监视界面，可查看机床上下料专用地址和相关注释，如下图所示。

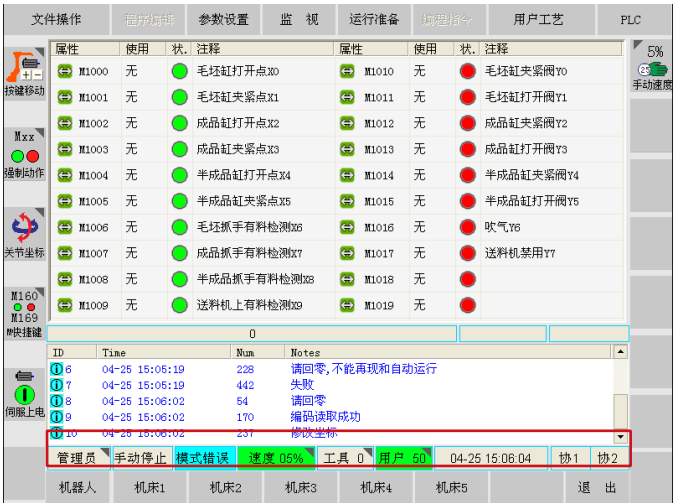


图 7.1

机床上下料工艺里把所有的X和Y都用M转换过的（详见后面输入/输出与M关系对照表），程序里只用M，不用X Y，是为了便于后期维护。如果某I/O口坏了，临时要更换I/O时不需要改程序里的点，只需改用户PLC里的X、Y即可。

点击图6.5图中红框的模块名可以进行不同模块之间切换，就可以看到各个模块对应机床的I/O状态，这里的名称会随通讯设置界面的从站名称一起变化

在监视画面可以对右边输出列光标所在当前M状态用左边的<强制动作>进行操作，

在厂家权限下双击M后面的注释框，可以进行注释修改。

7.2 程序编辑

打开或新建程序文件，进入编程界面。在以往的编程界面多了一个【插入块】按钮。



图 7.2

点击【插入块】按钮会弹出各程序块按钮，选择要插入的块，当前块会变成蓝色，然后再点【插入】，这块里的程序就会从光标当前行向下插入程序块。



图 7.3

例如在下图中，将光标移到最下面点击【插入块】-【模块1】-【准备进入机床1】，再点【插入】，程序块便插入到程序编辑界面，如下图所示。



图 7.4

“准备进入机床1”块里的内容将自动从第二行开始插入，上图中红框里就是块里的内容，编程人员只需根据现场位置修改那两个直线运动点的位置就可以了。插入后的块内容可以删除和修改，也可以在中间添加其它指令，这里插入块功能与“程序编辑”里的剪切块后粘贴一样。

每一个程序块里的内容可以根据现场情况自己更改，原则是只能增减内容，不能改变地址。比如上图，你可以将“IF”到“END IF”里的内容全部删除都可以，但不能将M1002改成别的地址，并且要把后面的注释编辑好，方便后期维护。

7.3 程序块修改

1. 新建一个程序。
2. 插入要改内容的程序块。
3. 在厂家权限下将内修改好后再次点【插入块】，然后点右下角的【保存到块】的按钮。

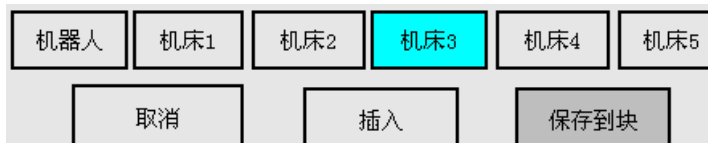


图 7.5

这样当前屏上显示的所有程序就保存到当前块里了。

★ 注意

1. 操作块内容修改一定要细心，只能技术员以上权限可以操作。
2. 如果不小心改错了，可以恢复出厂默认块找回来。

7.4 出厂默认块找回

1. 在厂家权限下打开instance文件夹→出厂块文件→对应块模块→相应块名字并打开程序。
2. 使用块保存方法，将打开的程序保存到块即可。
3. 如果出厂块内容与现场情况不一样，就返回编程画面用块修改方式将块里的内容改成现场所用的块即可。

★ 注意

在厂家权限下打开instance文件夹—搬运类例程文件夹，里面列举了部分功能应用类例程，供初学者参考。

八、信号定义与说明

注释定义	信号说明
毛坯缸打开点	检测毛坯缸在打开状态时的接近开关或磁性开关信号
毛坯缸夹紧点	检测毛坯缸在夹紧状态时的接近开关或磁性开关信号
成品缸打开点	检测成品缸在打开状态时的接近开关或磁性开关信号
成品缸夹紧点	检测成品缸在夹紧状态时的接近开关或磁性开关信号
半成品缸打开点	有的夹具在机器人末端装了3个抓手其中一个为夹半成品的，检测半成品缸在打开状态时的接近开关或磁性开关信号
半成品缸夹紧点	有的夹具在机器人末端装了3个抓手其中一个为夹半成品的，检测半成品缸在夹紧状态时的接近开关或磁性开关信号
毛坯抓手有料检测	检测毛坯抓手上有没有产品的检测开关
成品抓手有料检测	检测成品抓手上有没有产品的检测开关
半成品抓手有料检测	检测半成品抓手上有没有产品的检测开关
送料机上有料检测	送料把料送到机器人抓取点后并且送料机构该回位的回位，已经安全允许机器人去取料时才可以输入这个信号
机床请求上下料	机床请求机器人进行上下料操作的信号，要求机床一切准备就绪，上料后给加工信号就可以加工，没有任何报警时才可以输出这个信号
机床刀座原点	机床所有刀架，尾座都退回到原点，确保机器人进入机床内部时不会撞到刀架或尾座
机床主轴定位完成	有的产品需要定方向装夹，或停在某个固定位置才好清除铁屑，所以要求主轴定点停车，当主轴定点停车完成后才可以输出此信号
机床开门到位	检测机床门在打开状态时的接近开关或磁性开关信号
机床关门到位	检测机床门在关门状态时的接近开关或磁性开关信号

机床卡盘打开到位	检测机床卡盘在打开状态时的接近开关或磁性开关信号
机床卡盘夹紧到位	检测机床卡盘在夹紧状态时的接近开关或磁性开关信号
机床故障	当机床有故障时输出给机器人，机器人就不用去上下料了，还可以做自定义报警
毛坯缸夹紧阀	当抓手为气缸或油缸时接夹紧方向电磁阀线圈，为电磁铁时控制电磁线圈
成品缸夹紧阀	
半成品缸夹紧阀	
吹气	接吹气电磁阀线圈
毛坯缸打开阀	当抓手为气缸或油缸时接打开方向电磁阀线圈，
成品缸打开阀	
半成品缸打开阀	
机床开门	控制机床开门电磁阀使门打开
机床关门	控制机床关门电磁阀使门关闭
机床卡盘松开/夹紧	机床卡盘控制信号与脚踏开关并联
机床加工	当机床收到加工时，自动关门，当检测到关门到位后自动开始加工，当加工完后自动把门打开
机床主轴低速运行	当这个信号有效时，机床主轴处于低速运转状态

九、X0、Y0与M关系对照表

9.1 X0与M关系对照表

序号	机器人内部地址	对应I/O板上地址	注释	安装接线位置
1	X0——M1000	X0	毛坯缸打开点	机器人I/O板
2	X1——M1001	X1	毛坯缸夹紧点	
3	X2——M1002	X2	成品缸打开点	
4	X3——M1003	X3	成品缸夹紧点	
5	X4——M1004	X4	半成品缸打开点	
6	X5——M1005	X5	半成品缸夹紧点	
7	X6——M1006	X6	毛坯抓手有料检测	
8	X7——M1007	X7	成品抓手有料检测	
9	X8——M1008	X8	半成品抓手有料检测	
10	X9——M1009	X9	送料机上有料检测	
11	X112——M1020	X0	机床1请求搬运	模块1
12	X113——M1021	X1	机床1刀座原点	
13	X114——M1022	X2	机床1主轴定位完成	
14	X115——M1023	X3	机床1开门到位	
15	X116——M1024	X4	机床1关门到位	
16	X117——M1025	X5	机床1卡盘打开到位	
17	X118——M1026	X6	机床1卡盘夹紧到位	
18	X119——M1027	X7	机床1备用	

19	X120——M1036	X0	机床2请求搬运	模块2
20	X121——M1037	X1	机床2刀座原点	
21	X122——M1038	X2	机床2主轴定位完成	
22	X123——M1039	X3	机床2开门到位	
23	X124——M1040	X4	机床2关门到位	
24	X125——M1041	X5	机床2卡盘打开到位	
25	X126——M1042	X6	机床2卡盘夹紧到位	
26	X127——M1043	X7	机床2备用	模块3
27	X128——M1052	X0	机床3请求搬运	
28	X129——M1053	X1	机床3刀座原点	
29	X130——M1054	X2	机床3主轴定位完成	模块3
30	X131——M1055	X3	机床3开门到位	
31	X132——M1056	X4	机床3关门到位	
32	X133——M1057	X5	机床3卡盘打开到位	
33	X134——M1058	X6	机床3卡盘夹紧到位	
34	X135——M1059	X7	机床3故障备用	模块4
35	X136——M1068	X0	机床4请求搬运	
36	X137——M1069	X1	机床4刀座原点	
37	X138——M1070	X2	机床4主轴定位完成	
38	X139——M1071	X3	机床4开门到位	
39	X140——M1072	X4	机床4关门到位	
40	X141——M1073	X5	机床4卡盘打开到位	
41	X142——M1074	X6	机床4卡盘夹紧到位	
42	X143——M1075	X7	机床4备用	模块5
43	X144——M1084	X0	机床5请求搬运	
44	X145——M1085	X1	机床5刀座原点	
45	X146——M1086	X2	机床5主轴定位完成	
46	X147——M1087	X3	机床5开门到位	
47	X148——M1088	X4	机床5关门到位	
48	X149——M1089	X5	机床5卡盘打开到位	
49	X150——M1090	X6	机床5卡盘夹紧到位	
50	X151——M1091	X7	机床5备用	

9.2 Y0与M关系对照表

输出与M关系对照表，使用示教器左边快捷键M160可以控制毛坯缸夹紧或打开，M161可以控制成品缸夹紧或打开，M162可以控制半成品缸夹紧或打开。

序号	机器人内部地址	对应I/O板上地址	注释	安装接线位置
1	M1010——Y0	Y0	毛坯缸夹紧阀	机器人I/O板
2	M1011——Y1	Y1	毛坯缸打开阀	
3	M1012——Y2	Y2	成品缸夹紧阀	
4	M1013——Y3	Y3	成品缸打开阀	
5	M1014——Y4	Y4	半成品缸夹紧阀	
6	M1015——Y5	Y5	半成品缸打开阀	
7	M1016——Y6	Y6	吹气	
8	M1017——Y7	Y7	送料机禁用	
9	M1028——Y80	Y0	机床1禁用	模块1
10	M1029——Y81	Y1	机床1开门	
11	M1030——Y82	Y2	机床1关门	
12	M1031——Y83	Y3	机床1卡盘松开/夹紧	
13	M1032——Y84	Y4	机床1加工	模块1
14	M1033——Y85	Y5	机床1主轴低速运行	
15	M1034——Y86			
16	M1035——Y87			
17	M1044——Y88	Y0	机床2禁用	模块2
18	M1045——Y89	Y1	机床2开门	
19	M1046——Y90	Y2	机床2关门	
20	M1047——Y91	Y3	机床2卡盘松开/夹紧	
21	M1048——Y92	Y4	机床2加工	
22	M1049——Y93	Y5	机床2主轴低速运行	
23	M1050——Y94			
24	M1051——Y95			
25	M1060——Y96	Y0	机床3禁用	模块3
26	M1061——Y97	Y1	机床3开门	
27	M1062——Y98	Y2	机床3关门	
28	M1063——Y99	Y3	机床3卡盘松开/夹紧	
29	M1064——Y100	Y4	机床3加工	
30	M1065——Y101	Y5	机床3主轴低速运行	
31	M1066——Y102			
32	M1067——Y103			

33	M1076—Y104	Y0	机床4禁用	模块4
34	M1077—Y105	Y1	机床4开门	
35	M1078—Y106	Y2	机床4关门	
36	M1079—Y107	Y3	机床4卡盘松开/夹紧	
37	M1080—Y108	Y4	机床4加工	
38	M1081—Y109	Y5	机床4主轴低速运行	
39	M1082—Y110			
40	M1083—Y111			
41	M1092—Y112	Y0	机床5禁用	模块5
42	M1093—Y113	Y1	机床5开门	
43	M1094—Y114	Y2	机床5关门	
44	M1095—Y115	Y3	机床5卡盘松开/夹紧	
45	M1096—Y116	Y4	机床5加工	
46	M1097—Y117	Y5	机床5主轴低速运行	
47	M1098—Y118			
48	M1099—Y119			
49	M1020—M1106		复位机床1上料记忆	
50	M1036—M1107		复位机床2上料记忆	
51	M1052—M1108		复位机床3上料记忆	模块5
52	M1068—M1109		复位机床4上料记忆	
53	M1084—M1110		复位机床5上料记忆	



微信公众号



抖音号



资料下载

成都卡诺普机器人技术股份有限公司

CHENGDU CRP ROBOT TECHNOLOGY CO.,LTD



400-668-8633



crobotp@crprobot.com



www.crprobot.com



四川成都市成华区华YUE路40

号

因产品不断改进，产品设计、内容及规格如有变更，恕不另行通知。

本手册内容未经许可严禁复制、拷贝。

本手册所有解释权归本公司所有 (Ver1.0 2023-7-29)

Copyright © 2023 Chengdu CRP Robot Technology CO.,LTD.All rights reserved.