



控制器占据半壁江山的机器人品牌

让客户用好机器人

单层矩阵码垛工艺说明书

Single Layer Matrix Stacking
Technology Manual



请确保相关说明书到达本产品的最终使用者手中。

CROBOTP相关说明书：

卡诺普机器人安全手册

卡诺普编程指令说明书

CRP使用说明书(触屏版)

CRP-G4-CD60 电柜说明书

CRP-G4-CD80 电柜说明书

RH机器人机械说明书

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！

2021-10-13	第一版	初稿
2023-05-25	第二版	修改部分图片字体与封底

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。

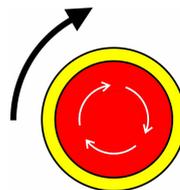
紧急情况下，若不能及时制动机器人，则可能引发人身伤害或设备损坏事故。



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



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
1.1 基本概念	1
1.2 变量说明	1
二、码垛工艺准备设置.....	2
2.1 建立用户坐标系	2
2.2 工具坐标	5
三、单层码垛工艺设置.....	6
3.1 单层码垛界面介绍.....	6
3.2 单层码垛工艺操作设置.....	9
3.2.1 记录码垛起点和终点	9
3.2.2 试运行该点.....	10
3.2.3 清除码垛起点和终点	11
3.2.4 准备点与离开点偏移	11
3.2.5 行列/列行切换.....	12
3.2.6 计算	13
3.2.7 点位详情	13
3.2.8 试走该点/试走准备点/试走离开点	14
3.2.9 单个垛点与其准备点、离开点的修改	15
四、单层矩阵码垛编程.....	17
4.1 新建程序	17
4.2 编辑程序	18
五、码垛踩数监视	21
5.1 GI变量监视.....	21
5.2 再现模式下监视	22
六、码垛GI变量值修改	23

一、功能介绍

单层码垛工艺是卡诺普机器人为机床上下料解决方案开发的一项新的码垛功能，这项功能可以简单方便的实现码垛编程，最大限度的减小了编程人员工作难度，就算是新人也能快速使用卡诺普机器人机床上下料功能。

1.1 基本概念

垛：需要摆放的物品（工件、物体、产品等）。

料盘：用于放置垛的物品（区域）

码垛工艺（料盘）：共200个，最多支持200个不同的码垛样式（200个不同的料盘）。

垛位点：该垛的坐标数据，其中包含XYZ和角度。

准备点：主要是当前垛位点高度方向(z方向)的偏移。需要从不同方向进入垛位点时，可以设置准备点的XY和角度，（每一个垛位点对应一个准备点）。

离开点：主要是当前垛位点高度方向(z方向)的偏移，偏移的高度夹具不干涉即可。

1.2 变量说明

GP变量（全局变量）		GI变量（全局变量）	
GP80- GP89	码垛工艺号0-9，过渡点	GI90-GI139	码垛工艺0-49，码垛个数
GP90	为垛的准备放件点	GI140-GI189	码垛工艺50-99，码垛个数
GP91	为垛的放件点	GI190-GI239	码垛工艺100-149，码垛个数
GP92	为放件完成后的离开点	GI240-GI289	码垛工艺150-199，码垛个数
GP93	码垛工艺，自动生产准备点		
GP94	码垛工艺，层对于高度		

★ 注意：上述GP和GI变量在码垛工艺里已经固定用途，因此不能在码垛工艺外使用，变量定义详见《系统变量使用定义表》。

二、码垛工艺准备设置

2.1 建立用户坐标系

使用单层码垛工艺前必须先为料盘建立用户坐标系，料盘用户坐标系的X, Y方向决定了单层码垛工艺的X, Y方向，（尽可能保证一个用户坐标系对应一个料盘，料盘用户坐标系的精度决定单层码垛的精度）。

操作步骤：

在机器人末端位置固定一个尖状物。

进入示教器主界面，点击【运行准备】-【用户坐标设置】，如下图所示。



图 2.1

进入用户坐标设置界面，点击“用户坐标号”下拉列表选择用户坐标号，点击【校验】，进行用户坐标系的校验，如下图所示。



图 2.2

进入用户坐标校验界面，首先校验用户坐标原点（ORG值）将机器人末

端尖点移动到需要建立用户坐标的料盘原点，当机器人末端尖点与料盘原点重合后，点击【记录当前点】，如下图所示。

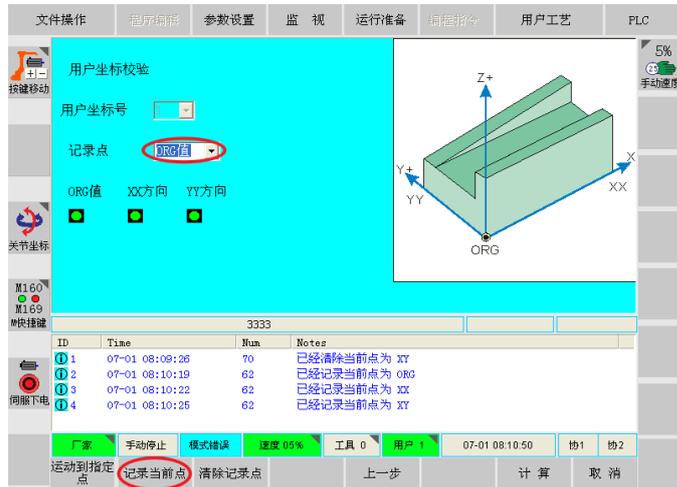


图 2.3

记录用户坐标的X正方向：校验界面的记录点切换为XX方向，移动机器人使末端尖点与料盘一边重合，点击【记录当前点】，如下图所示。

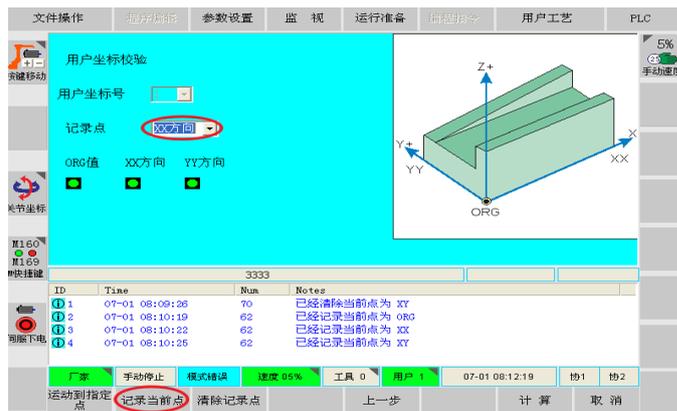


图 2.4

记录用户坐标的Y正方向：校验界面的记录点切换为YY方向，移动机器人使末端尖点与料盘另一边重合，点击【记录当前点】，如下图所示。

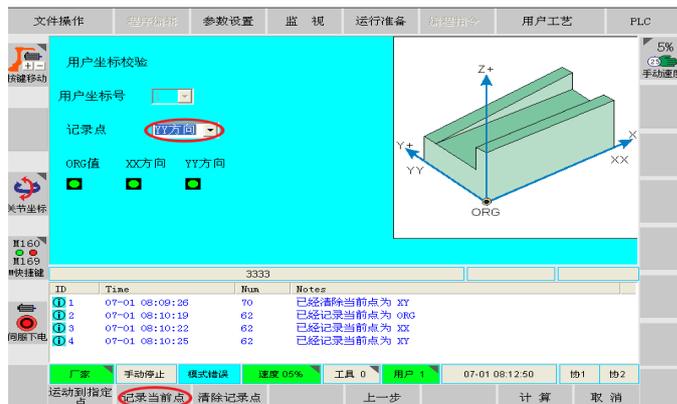


图 2.5

ORG值（用户原点）、XX方向、YY方向都记录完成后点击【计算】系统将会提示用户坐标校验完成。

清除记录点：

在用户坐标校验界面将记录点选择需要清除的点，点击【清除记录点】对应点下面指示灯将会变为白色，表示清除完成。（对应点指示灯显示绿色变记录有值），如下图所示。

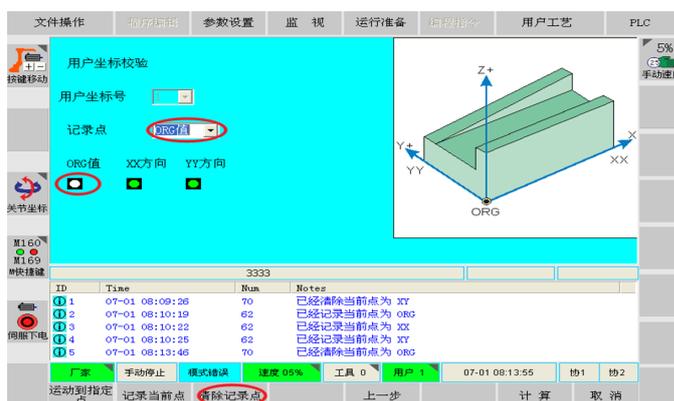


图 2.6

运动到指定点：

当ORG值、XX方向、YY方向都记录完值后（任意一个记录有值），在记录点下拉列表选择想要运行的点，按下安全开关+长按【运行到指定点】按钮，机器人会运行到该点，如下图所示。

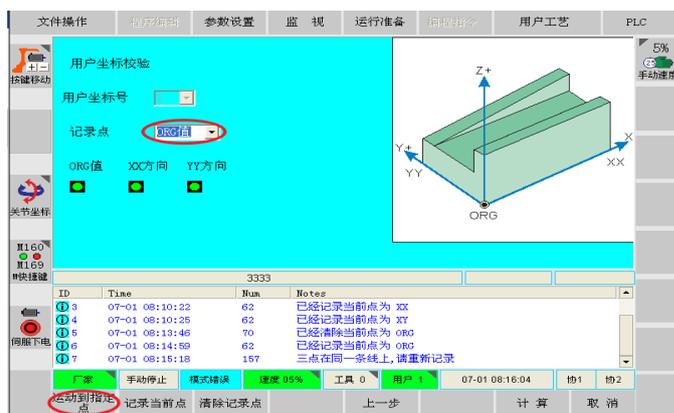


图 2.7

2.2 工具坐标

设置单层码垛时，机器人的工具坐标号必须选择0（工具坐标号0为机器人默认机器人默认不使用工具坐标）。

操作步骤：

进入示教器主界面，点击【运行准备】—【工具坐标系设置】，如下图所示。



图 2.8

进入工具坐标系设置界面，打开“工具坐标号”下拉菜单，选择0，然后点击屏幕任意位置，点击【关闭】按钮即可。

工具坐标显示区域将会显示工具0，如下图所示。



图 2.9

三、单层码垛工艺设置

3.1 单层码垛界面介绍

进入示教器主界面，点击【用户工艺】 - 【码垛工艺】 - 【单层矩阵码垛】，操作如下图所示。

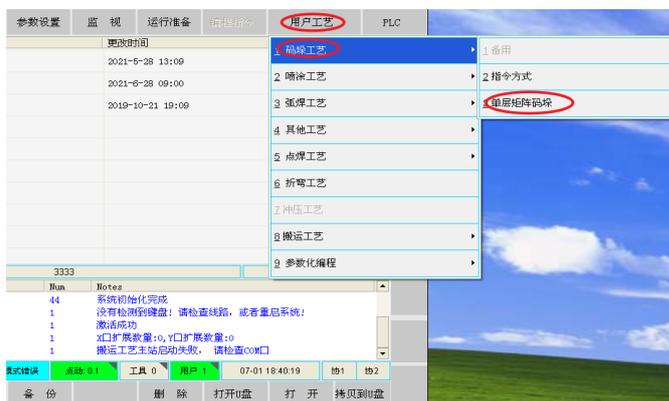


图 3.1

单层码垛工艺设置界面如下图所示。

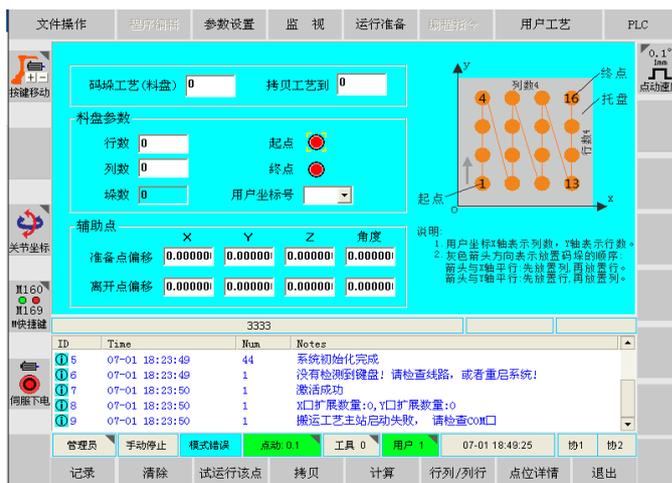


图 3.2

1. 码垛工艺 (料盘) :

码垛工艺号相对应的料盘号。

2. 拷贝工艺到:

可以将设定好的码垛工艺号内的工艺拷贝到指定工艺号内 (例如: 码垛工艺号为1, 拷贝工艺到工艺号为2, 点击“拷贝”按钮, 此时工艺号1内的工艺将会拷贝到工艺号2内)。

★说明

若将空的工艺或者未配置完全的工艺拷贝至其他工艺，会提示“当前艺数配置不完整”。

3.料盘参数:

行数：垛的行数；

列数：垛的列数；

垛数：列数乘以行数自动计算。

4.起点:

垛的第一个点（需要设定）。

5.终点:

垛的最后一个点（需要设定）操作方式。

6.用户坐标号:

该码垛工艺号对应料盘的用户坐标号。

7.准备点偏移:

机器人运行到单个码垛点上方准备开始放料的点，可以更改X，Y，Z，和角度。

8.离开点偏移:

机器人单个码垛点码垛完成后撤离到垛点上方的点，可以更改X，Y，Z，和角度。

9.码垛顺序:

X表示行数，Y表示列数，箭头表示码垛顺序，可以更具实际点击【行列/列行】切换码垛顺序。

★补充说明:

多层码垛工艺号与单层码垛工艺号不能共用同一个工艺号，只能任意使用一种，否则工艺设置界面将如下图所示。

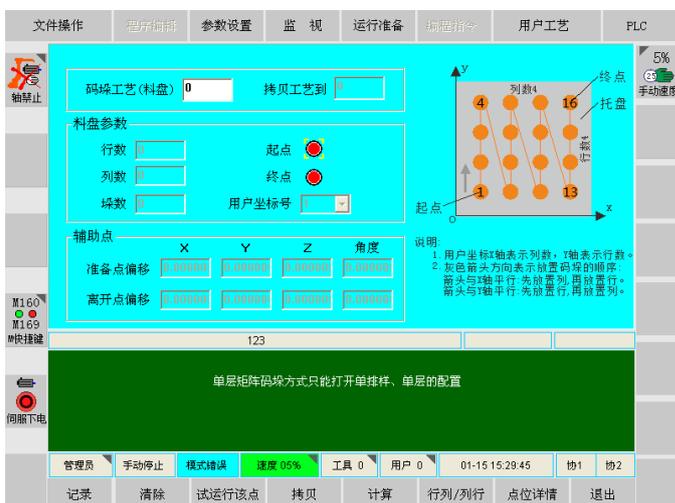


图 3.3

如果确定多层工艺号不使用，可以从【用户工艺】→【码垛工艺】→【指令方式】进入下图所示界面，点击左下角的【删除工艺】键，把对应工艺号的多层工艺删除即可。



图 3.4

3.2 单层码垛工艺操作设置

此案例以25垛为例进行单层矩阵码垛工艺设置，如下图所示。

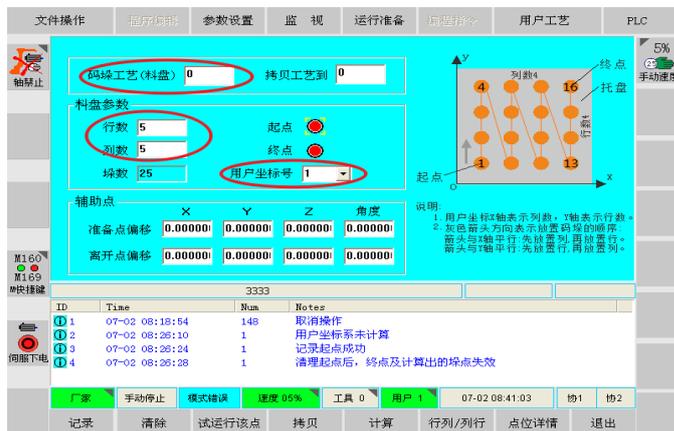


图 3.5

1. 码垛工艺号设置为 '0'，单层码垛工艺编号范围从0-199共200个
2. 料盘参数：行数设置为 '5' 行数设置范围从0-30。列数设置为 '5' 列数设置范围从0-30。
3. 用户坐标号：用户坐标号根据料盘的用户号设置，一个料盘对应一个用户坐标号，例如码垛工艺 '0' 对应料盘的用户坐标号为 '1' 此处的用户坐标号就设为 '1'。

3.2.1 记录码垛起点和终点

1. 记录起点：

移动光标选中起点后的红色指示灯，将机器人的抓手移动到码垛的第一个点，点击【记录】按钮，指示灯变为绿色表示记录完成。

2. 记录终点：

移动光标选中终点后的红色指示灯，将机器人的抓手移动到码垛的最后一个点，点击【记录】按钮指示灯变为绿色表示记录完成。

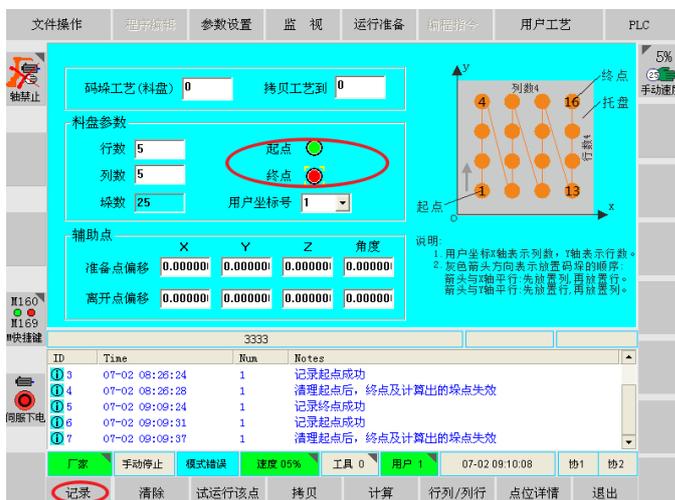


图 3.6

3.2.2 试运行该点

可以通过试运行该点的功能确认码垛起点和终点记录是否正确无误。

1. 试运行起点:

移动光标选中起点后的绿色指示灯，按住安全开关+连续按下【试运行该点】按钮，机器人将会移动到码垛起点。

2. 试运行终点:

移动光标选中终点后的绿色指示灯，按住安全开关+连续按下【试运行该点】按钮，机器人将会移动到码垛终点。



图 3.7

3.2.3 清除码垛起点和终点

试运行该点中如果点位发生错误可以通过清除功能来修改点位。

1.清除起点：移动光标选中起点后的绿色指示灯，点击【清除】按钮指示灯变为红色，表示清除完成（注意：清除码垛起点后码垛终点也将随之清除）。

2.清除终点：移动光标选中终点后的绿色指示灯，点击【清除】按钮指示灯变为红色，表示清除完成（注意：清除码垛终点后码垛起点不会被清除）。

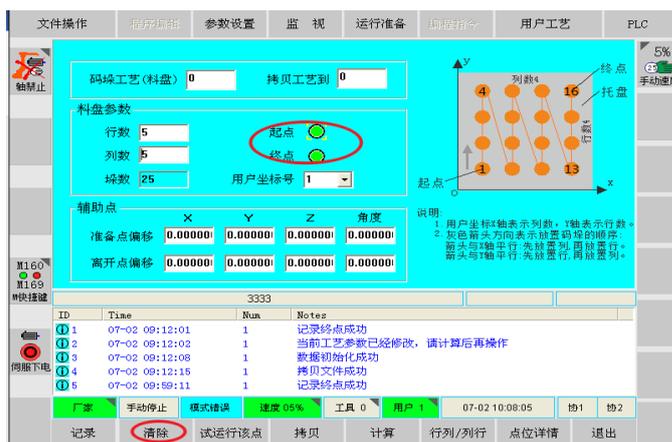


图 3.8

3.2.4 准备点与离开点偏移

准备点偏移/离开点偏移设置如下图所示。

1.点击准备点偏移后，X、Y、Z、角度对应的数字输入框，将会弹出数字输入面板。

2.输入偏移数据，后【点击】确定，数据将会填入输入框内。



图 3.9

例如:准备点向Z方向偏移

点击准备点后Z处数字输入框，在弹出数字输入面板输入Z向偏移距离10，点击【确定】。



图 3.10

★注意

准备点偏移/离开点偏移都是基于垛点的偏移，偏移XYZ角度的设置方式与举例方法一致。

3.2.5 行列/列行切换

点击【行列/列行】按钮可以切换码垛的方向，避免码垛过程中的干涉问题。

- 1.用户坐标的X轴方向表示列数，Y轴方向表示行数。
- 2.灰色箭头方向表示码垛放置顺序，箭头与X轴平行表示先放置列，箭头与Y轴平行表示先放置行。



图 3.11

3.2.6 计算

将单层码垛工艺界面的码垛工艺号、料盘参数、辅助点、码垛方向（行列/列行）设置完成以后，点击【计算】按钮，系统将会自动计算出每一个码垛点的相应数据，示教器信息提示框会弹出“数据初始化成功”表示计算完成，如下图所示。

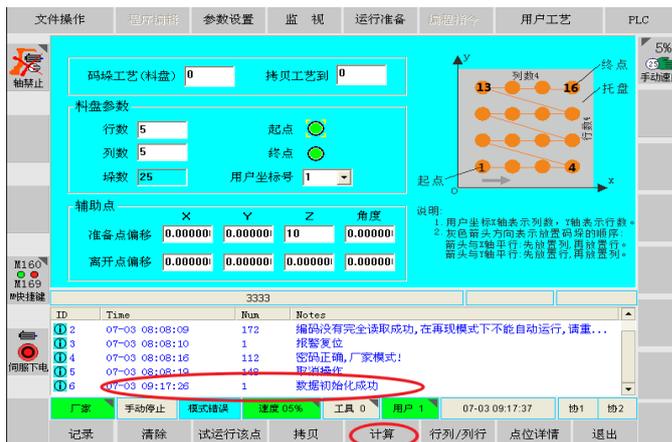


图 3.12

3.2.7 点位详情

计算完成后点击【点位详情】按钮，进入点位详情界面，如下图所示。



图 3.13

在单层码垛工艺点位详情界面可以操作码垛中的每一个垛点。

3.2.8 试走该点/试走准备点/试走离开点

可以使用此功能试走每一个垛点和其准备点和离开点：

- 1.光标选中垛点后对应的任意一个数字输入框，选中后输入框呈黄色
- 2.当前垛号显示为选中垛号，准备点与离开点也会同时更新为垛6准备点离开点（此处以垛6为例）
- 3.按住安全开关+长按【试走该点】/【试走准备点】/【试走离开点】。机器人将会运行到相应的点位上（注意：试走过程中注意观察机器人运行轨迹，防止撞机）。



图 3.14

示教器界面一次只能显示9个垛点，可以通过点击【上一页】、【下一页】按钮进行页面切换，如下图所示。



图 3.15

3.2.9 单个垛点与其准备点、离开点的修改

码垛过程中如果出现某一个垛点发生了偏移，可以通过点位详情界面进行单个垛点的更改，更改单个垛点位置信息不影响码垛工艺中的其他垛点信息。

单个垛点的准备点和离开点也可以更改。更改方式与垛点更改方式一致。更改后不影响其他垛的准备点和离开点。

方法一：输入数据更改

1.光标选中需要更改的垛点对应方向或角度的数字输入框，选中后呈黄色，当前垛号为选中垛号，准备点与离开点更改为垛4准备点、垛4离开点。(此处以垛4，X方向为例)

2.点击选中数字输入框，弹出数字输入面板，输入更改数据点击【确定】。



图 3.16

例如：码垛工艺中垛4出现X方向偏移

选中垛4，点击垛4中X方向数字输入框，在弹出数字输入面板输入垛4的X方向的绝对位置，然后点击【确定】。



图 3.17

此时垛4的X方向的数字输入框将会显示10，如下图所示。

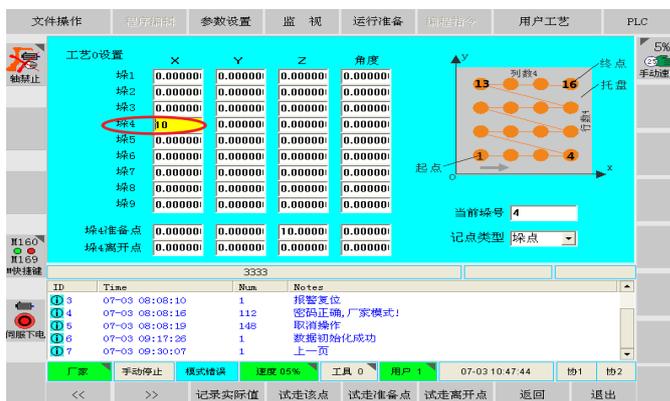


图 3.18

垛4的其他方向的偏移和准备点离开点的偏移可以通过同样方式更改，其他垛点位置更改方式和举例方式一致。

更改完成后可以使用试走该点、试走准备点，试走离开点。验证更改位置是否准确。

方法二：记录实际值更改

1.光标选中需要更改的垛点对应方向或角度的数字输入框，选中后呈黄色，当前垛号为选中垛号，准备点与离开点更改为垛4准备点垛4离开点。(此处以垛4，X方向为例)。

2.通过机电类型下拉列表选择记点类型（选择垛点为例）。

3.将机器人移动到垛点位置，然后点击【记录实际值】。



图 3.19

任意垛点、垛点离开点与垛点准备点记录实际值的操作方式和举例方式操作一致。更改完成后可以使用试走该点、试走准备点，试走离开点。验证更改位置是否准确。

点位详情设置完成后，确认每一个垛点、准备点、离开点，都准确无误后点击【退出】按钮，系统将会弹出对话框“码垛工艺参数未保存，是否保存？”，选择“是”系统将会自动保存码垛工艺参数，如下图所示。



图 3.20

以上操作完成后机器人单层码垛工艺便设置完成。

四、单层矩阵码垛编程

4.1 新建程序

进入示教器主界面，点击【新建】，如下图所示。



图 4.1

将新建程序命名为“码垛”，点击【确定】，如下图所示。



图 4.2

4.2 编辑程序

双击打开新建的“码垛”程序文件，进入码垛程序。将机器人移动至码盘上方任一点，点击【运动】-【2 MOVL】，设置好相关指令参数，按下安全开关+【指令正确】，如下图所示。



图 4.3

程序界面将会插入一条直线运动指令，如下图所示。

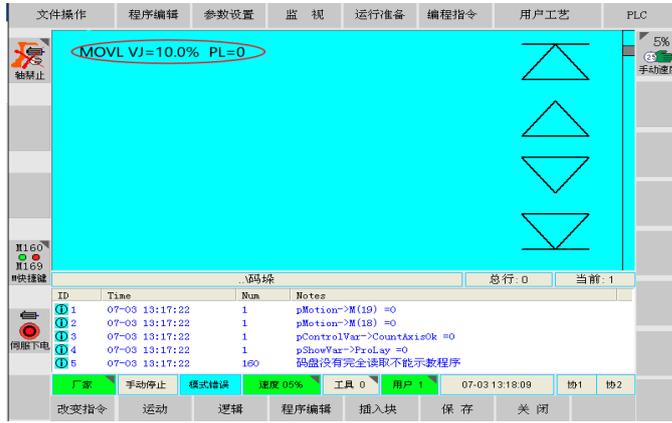


图 4.4

插入码垛工艺号调用指令：点击【编程指令】-【码垛】-【PALLET】。



图 4.5

输入调用码垛工艺号：点击“PALLET”后的数字输入框，弹出输入面板，输入用的工艺号，然后点击【确定】-【指令正确】，如下图所示。



图 4.6

码垛工艺号调用将会插入到程序中，如下图所示。



图 4.7

以同样的方式插入其他指令，如下图所示。



图 4.8

码垛程序编辑完成后就可以试运行单层码垛程序，首次运行时为避免安全事故和撞机事故发生建议运行速度不超过5%。当运行完成确认轨迹无误

五、码垛垛数监视

5.1 GI变量监视

点击【运行准备】—【变量】—【全局变量】，弹出GI变量表，如下图所示。

双击G1XX（任意一个变量）弹出搜索框，点击“地址”后的空白框，在弹出的数字键盘输入90，点击【确定】，如下图所示。



图 5.1

点击【搜索】，变量表将会调到GI90处，GI90的值表示当前码的第几垛，如下图所示。

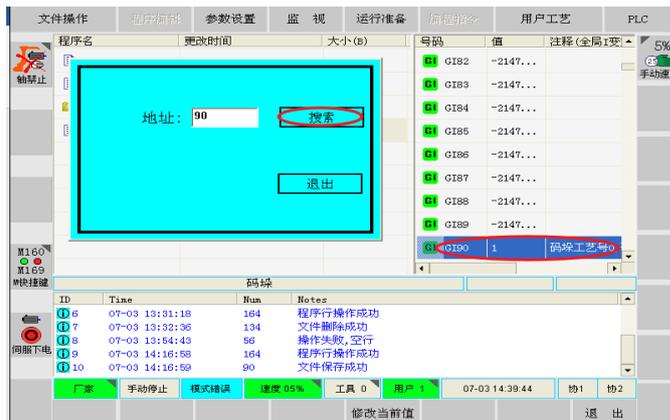


图 5.2

★注意

此处的搜索功能将会搜索变量所有涵盖搜索内容字符的变量，可以更改GI90的值来改变当前码的第几垛（更改的值必须小于等于工艺中最大垛数）。

5.2 再现模式下监视

将模式开关切至再现模式，此时示教器界面左边一栏将多出两个按钮——“码垛信息”和“上一垛”。

点击【码垛信息】，界面如下图所示。



图 5.3

可以监视整个码垛总垛数、总层数、当前垛、当前层等信息。

点击【上一垛】，机器人回到上一垛位置继续运行。

六、码垛GI变量值修改

以GI90为例，光标选中GI90，点击【修改当前值】，如下图所示。



图 6.1

点击GI90后数字输入框，弹出数字输入键，输入垛点数，然后点击【确定】，如下图所示。

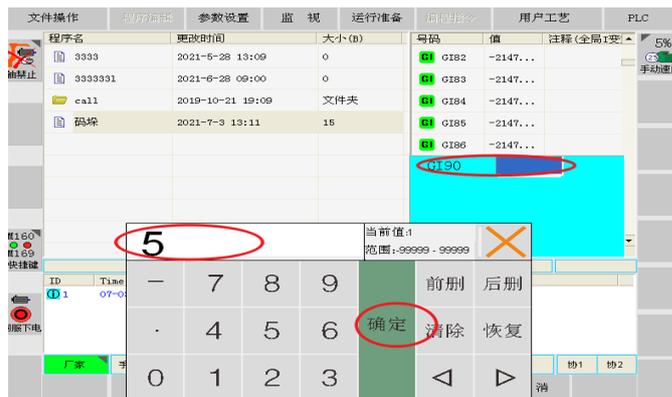


图 6.2

GI90后数字输入框的值更改为输入值，再点击【确定】，如下图所示。

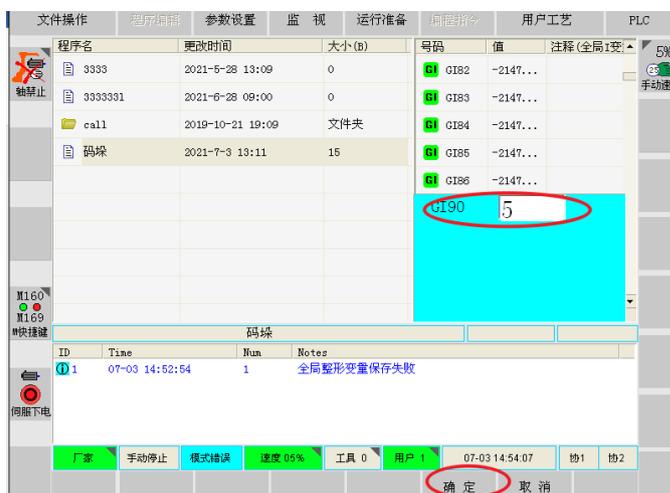


图 6.3

G190数值更改完成，如下图所示。

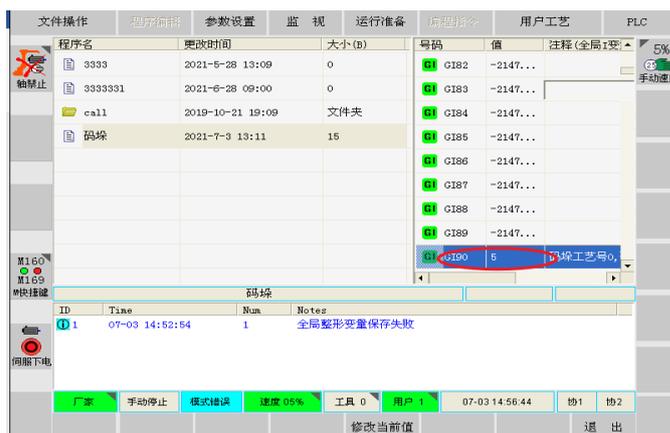


图 6.4

此时运行码垛程序，将会从垛点5开始码垛。



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月路188号