

机器人码垛工艺使用说明书

版本:

V1.00

请确保本说明书到达本产品的最终使用者手中

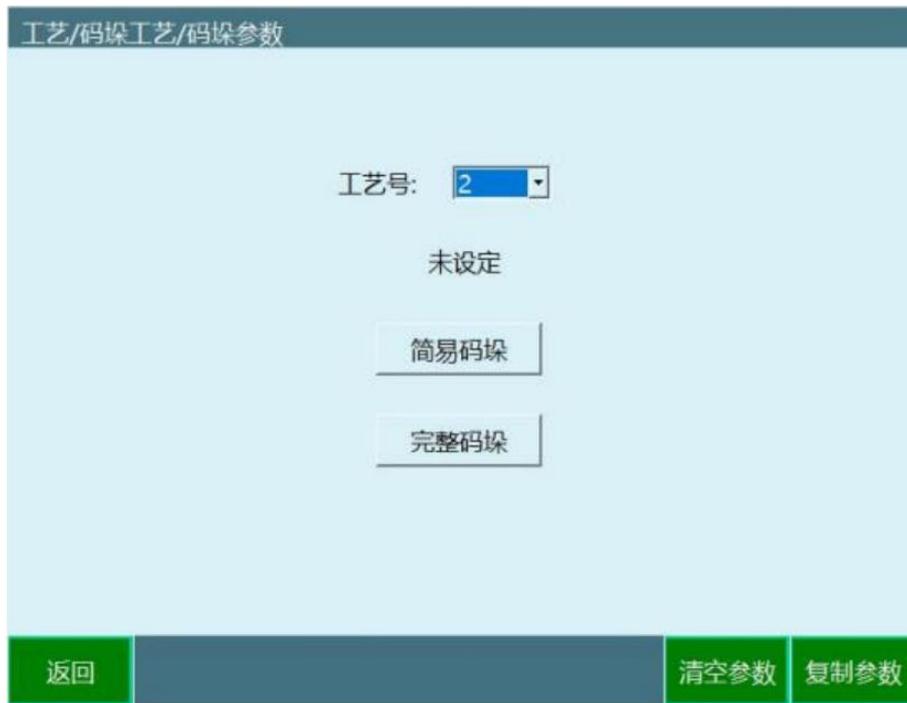
目录

第一章 码垛选择	1
第二章 完整码垛	2
2.1. 参数设置	2
2.2. 抓手设置	2
2.3. 托盘设置	3
2.4. 位置设置	4
2.5. 工件参数	5
2.6. 接近参数	5
2.7. 重叠模式	6
2.8. 平面模式	11
第三章 简易码垛	25
3.1. 参数设置	25
3.2. 抓手设置	25
3.3. 位置设置	26
第四章 生成文件	28
第五章 位置调试	31
第六章 码垛状态	33
第七章 码垛指令	34
第八章 使用情景	38
8.1. 情景一取料点固定，放料点逐层码垛	38
8.1.1. 设置参数	38
8.1.2. 编写程序	39
8.2. 情景二取料点固定，放货点高度补偿	39
8.2.1. 参数设置	39
8.2.2. 编写程序	40
8.3. 情景三取料点固定，层高度修正	41
8.3.1. 参数设置	41
8.3.2. 编写程序	41

8.4. 情景四取料点固定，固定放货点高度，垂直方向排列	42
8.4.1. 参数设置	42
8.4.2. 编写程序	42

第一章 码垛选择

进入工艺/码垛工艺/码垛参数，该界面为设置简易码垛、完整码垛的入口，支持9个工艺号参数；未选择时显示未设定，设置为简易码垛时显示已设定为简易码垛，设置为完整码垛时显示已设定为完整码垛。清空参数、复制参数针对的是当前工艺号的所有参数，包含简易码垛与完整码垛参数。



1. 点击简易码垛，进入简易码垛设置界面。
2. 点击完整码垛，进入完整码垛设置界面。

第二章 完整码垛

2.1. 参数设置

完整码垛参数设置按流程可以进行抓手设置、托盘设置、位置设置、工件参数、接近参数、重叠模式、平面模式。



2.2. 抓手设置

抓手设置就是设置码垛过程中用到的工具手，例如两个吸盘分别取料（一个吸盘吸完后，再切换到另一个吸盘取料），那么就要设置成两个抓手。若两个吸盘同时取料，则设置成一个抓手。请提前到【设置-工具手标定】界面中标定抓手（工具手），再在此界面设置抓手；

工艺/码垛工艺/完整码垛/抓手设置

工艺号:1

抓手个数 若机器人末端有多个抓手分别用来抓取,请分别标定好每一个抓手的工具坐标系后再到该界面设置抓手个数

抓手1工具号

参数	值
x	0
y	0
z	0
A	0
B	0
C	0

修改 返回导航 下一页

抓手个数: 抓手的个数, 根据实际情况设置, 最多可设置4个抓手。

抓手X工具号: 设置抓手所对应的工具手号, 工具手参数需提前标定

参数值: 参数值为工具手末端的偏移量, 此处只可以选择, 不可以标定。

2.3. 托盘设置

托盘的设置就是设置托盘用户坐标的工程, 在本界面需标定好托盘的原点、托盘的 Y 方向和托盘的X方向。

工艺/码垛工艺/完整码垛/托盘设置

工艺号:1

用户坐标系

点位	托盘原点	托盘X方向	托盘Y方向
X			
Y			
Z			
A			
B			
C			
标定	标记该点	标记该点	标记该点

计算

托盘原点 托盘Y方向

工件1	工件2	工件3
工件4	工件5	工件6
工件7	工件8	托盘

↓ 托盘X方向

工件的码放次序为工件1、工件2...
工件8即先沿托盘Y方向码垛

此处标定托盘坐标的同时会标定所选的用户坐标系, 若单独修改该用户坐标系, 托盘方向也会随之改变

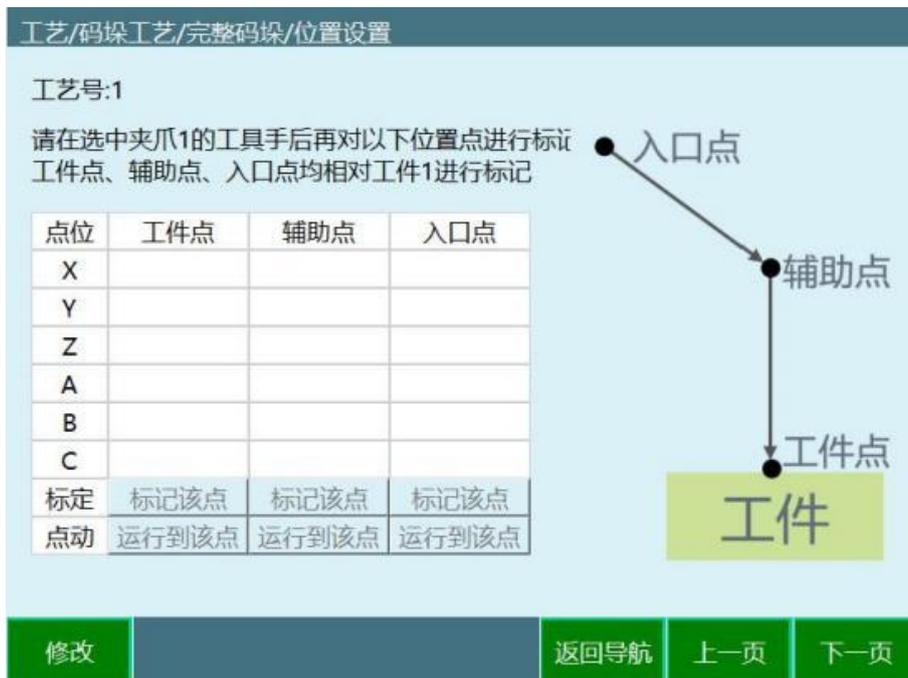
修改 返回导航 上一页 下一页

用户坐标系：托盘坐标，根据需要选择要标定的用户坐标，标定托盘坐标（用户坐标），若之后在用户坐标标定中更改坐标系位置，此处坐标系也会跟着改变。

注：请使用抓手1所选的工具手进行标定，当不标定用户坐标（托盘坐标）时，用户坐标参数值为0时，机器人将使用的直角坐标系标记X方向与Y方向时一定要以机器人原X、Y方向为基础，旋转得来，否则标记出的托盘Z方向会向下，码垛时第二层会向下码。

2.4. 位置设置

位置设置可以设置码垛工件点、辅助点、入口点，请带抓手设置所选的工具手进行位置标记。



工件点：第一个放料点（如果为拆垛过程，则为最后一个取料点），该点会跟随工件的摆放位置而进行自动偏移。

辅助点：与工件点配合使用，使工件可以更安全的摆放到工件点，一般设置在放料点的上方，如果工件需要旋转角度，则会在到达辅助点之前旋转，该点会跟随工件的摆放位置而进行自动偏移。

入口点：托盘的入口点，为防止机器人与其他物体碰撞，尽量把机器人的安全位置设置为入口点，该点会跟随工件的摆放位置而在Z轴方向进行自动偏移。

标记该点：机器人先移动到位置，再点标记该点。

运行到该点：标记的值点击保存后才能移动到标记的点，不保存时，移动到的点为之前标记的点，若要移动到该点，需按下DEADMAN按键后点击该按钮。

注意：请带抓手设置所选的工具手进行位置标记。

2.5. 工件参数

工件参数可以设置所码工件在用户坐标下的长宽高和间隙。

工艺/码垛工艺/完整码垛/工件参数

工艺号:1
工件的长宽高如图所示
分别为其在托盘坐标系下XYZ方向的长度

工件尺寸	参数
长 (托盘Y方向) (mm)	0
宽 (托盘X方向) (mm)	0
高 (托盘Z方向) (mm)	0
托盘Y方向间隙(mm)	0
托盘X方向间隙(mm)	0

修改 返回导航 上一页 下一页

长宽高分别为其在托盘坐标系（用户坐标系）下的YXZ方向的长度

长： 工件在托盘坐标系下Y方向的长度

宽： 工件在托盘坐标系下X方向的长度

高： 工件在托盘坐标系下Z方向的长度

托盘Y方向间隙： 在托盘坐标系下Y轴方向，两个工件之间缝隙距离的长度

托盘X方向间隙： 在托盘坐标系下X轴方向，两个工件之间缝隙距离的长度

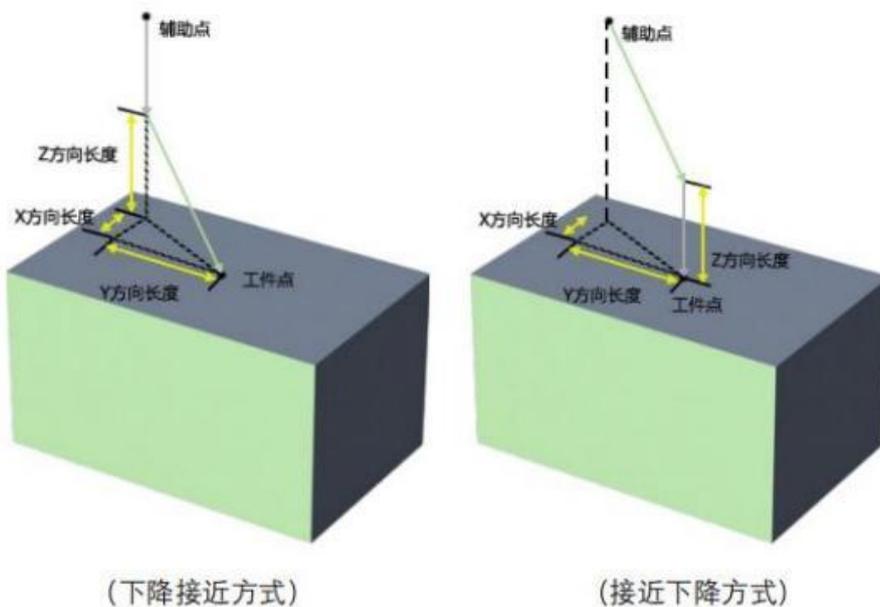
2.6. 接近参数

接近是用来避障的。包括下降接近和接近下降两种方式。



接近使能： 接近功能使能开关

下降接近方式： 首先从入口点到辅助点，从辅助点机器人沿托盘Z轴开始下降，下降到设定接近高度，再按照接近距离移动到工件点位置。该方式用来在工件上方有障碍物时的避障。



接近下降方式： 首先从入口点到辅助点，从辅助点移动到设定好的工件点上方的接近高度，再从接近点沿托盘Z方向下降到工件点。

2.7. 重叠模式

重叠模式可以设置码垛的垛层和图形模板选择、及其他相关参数。

工艺/码垛工艺/完整码垛/重叠模式

工艺号:1

层数

重复关系

放货点高度补偿

固定放货点高度

垂直方向排列

层自动对齐

姿态自动旋转

层	图形编号	高度修正
1	1	0
2	1	0
3	1	0
4	1	0
5	1	0
6	1	0
7	1	0
8	1	0
9	1	0
10	1	0

保存 取消 说明 返回导航 上一页 下一页

层数：码垛的总层数，根据实际填写

重复关系：每层之间的重复关系。选择相同，则每一层都使用相同的图形模板；选择交替，则每两层的图形模板交替；选择自定义，则需用户自己选择每一层使用的图形模板

相同：每一层图形模板都相同，码垛为同一个图形模板，选择该选项时，右侧列表仅第一层可修改，修改后下面所有层均随之改变。

层	图形编号	高度修正
1	1	▼ 0
2	1	▼ 0
3	1	▼ 0
4	1	▼ 0
5	1	▼ 0
6	1	▼ 0
7	1	▼ 0
8	1	▼ 0
9	1	▼ 0

交替：两种图形模板交替使用，选择该项后，右侧列表仅前两层可修改，修改后下面所有层均重复该两层的图形编号。

层	图形编号	高度修正
1	2	▼ 0
2	1	▼ 0
3	2	▼ 0
4	1	▼ 0
5	2	▼ 0
6	1	▼ 0
7	2	▼ 0
8	1	▼ 0
9	2	▼ 0

自定义：每层图形模板都可单独设置。

重复：重复关系使用自定义且层数较多时，若所有层均重复前N层的图形模板，则在填写好前N层的图形模板后，选中第N+1层，点击该按钮，以下各层自动重复。

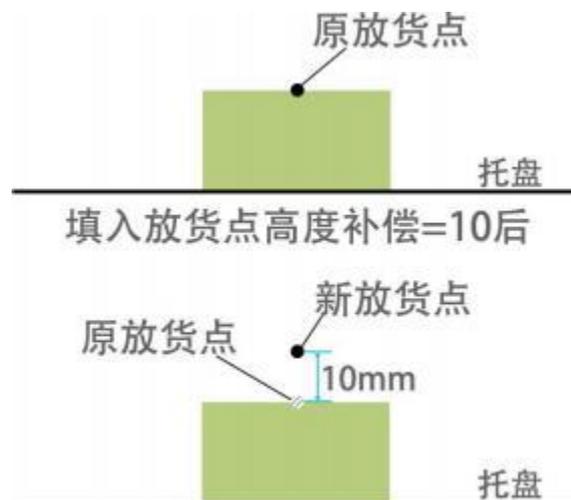
层	图形编号	高度修正
1	2	▼ 0
2	4	▼ 0
3	3	▼ 0
4	1	▼ 0
5	2	▼ 0
6	4	▼ 0
7	3	▼ 0
8	1	▼ 0
9	2	▼ 0

层	图形编号	高度修正
1	7	0
2	4	0
3	3	0
4	5	0
5	1	0
6	1	0
7	1	0
8	1	0
9	1	0

重复按钮 →

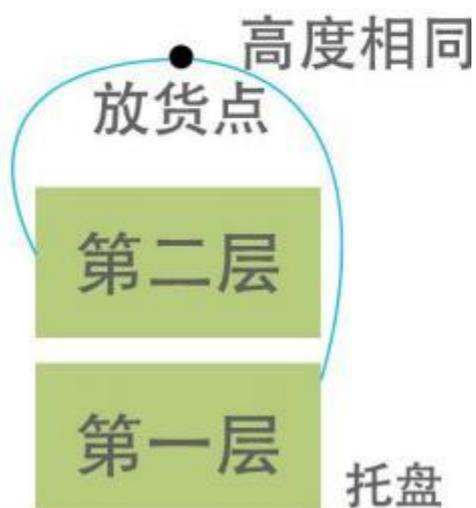
层	图形编号	高度修正
1	7	0
2	4	0
3	3	0
4	5	0
5	7	0
6	4	0
7	3	0
8	5	0
9	7	0

放货点高度补偿：填入后，所有工件的放货点的高度将偏移，数值为正则向Z+方向偏移，数值为负则向Z-方向偏移（卸垛时此参数无效）



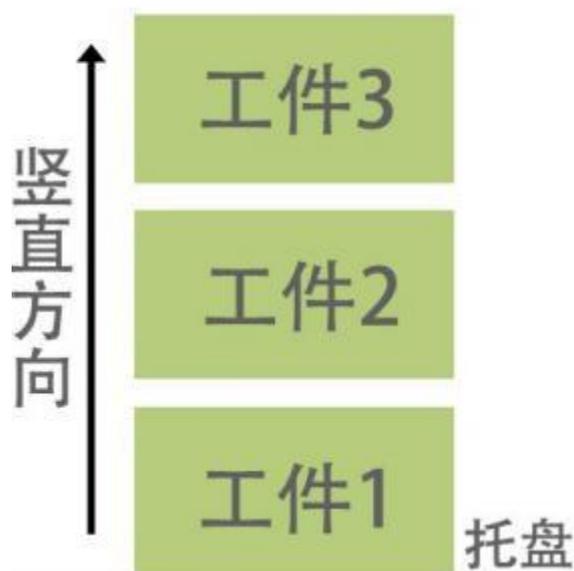
固定放货点高度：选中后，码每一层的时候放货点的高度都相同,高度为标记的工件点高度（仅在码垛时有效）

固定放货点高度

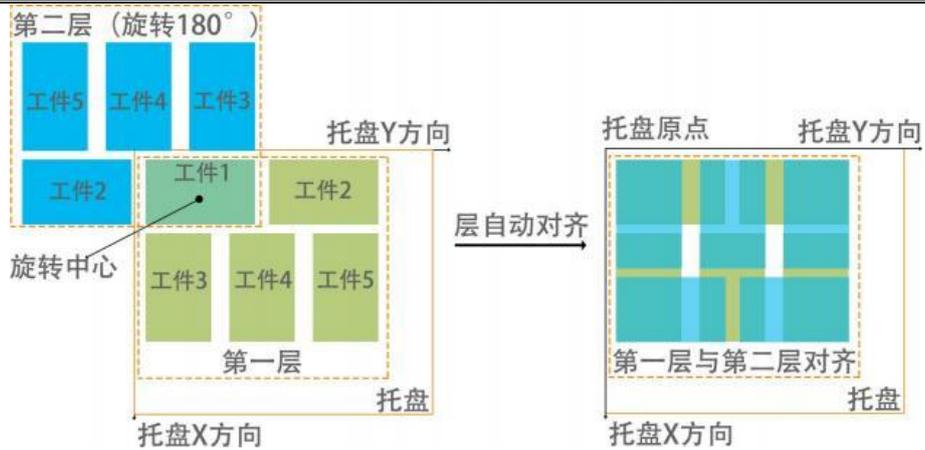


竖直方向排列：选中竖直方向排列后，将先码完竖直方向的一列后再码下一个竖直线。

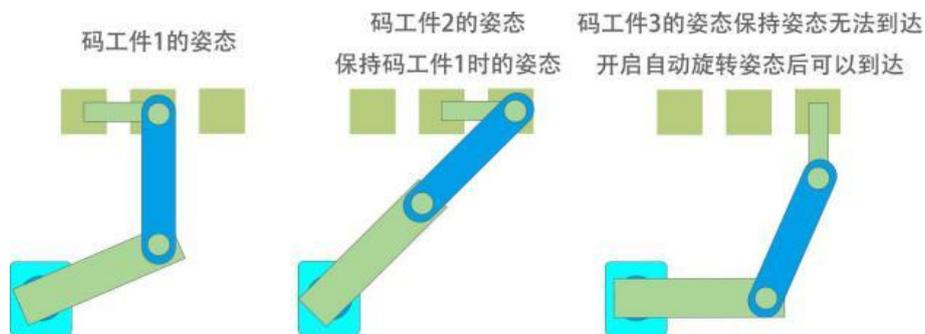
竖直方向排布



层自动对齐：选中层自动对齐则将每层模板自动对齐，将自动计算X轴Y轴偏移量。



自动旋转姿态：选中后当码垛时工具手以一个固有姿态无法达到辅助点和放料点，但旋转一下工具手的姿态即可达到时，会自动旋转。该功能仅在辅助点和工件点都使用关节差补时有效。



图形编号：图形模板的编号

高度修正：填写后，码垛在该层的工件点、辅助点、入口点高度将偏移，数值为正则向Z+方向偏移，数值为负则向Z-方向偏移。（该参数仅对当前层有效）

2.8. 平面模式

平面模式设置码垛的图形模板。



图形编号：图形模板的编号

模板选择：分为3种固定图形模板和自定义图形模板，分别是行列、纵横交错、回字形、自定义

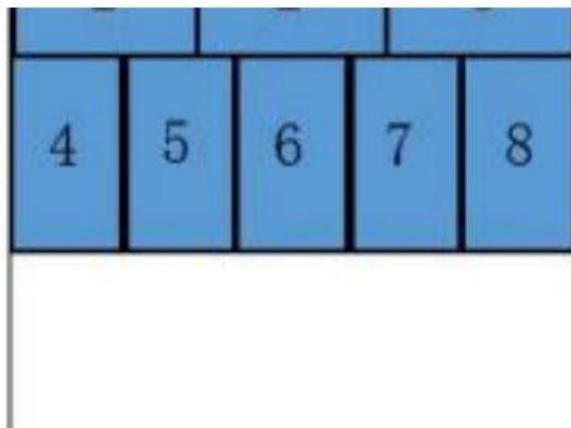
X平移补偿：整体图形模板相对于原码垛位置在托盘坐标系X轴上的偏移量

Y平移补偿：整体图形模板相对于原码垛位置在托盘坐标系Y轴上的偏移量

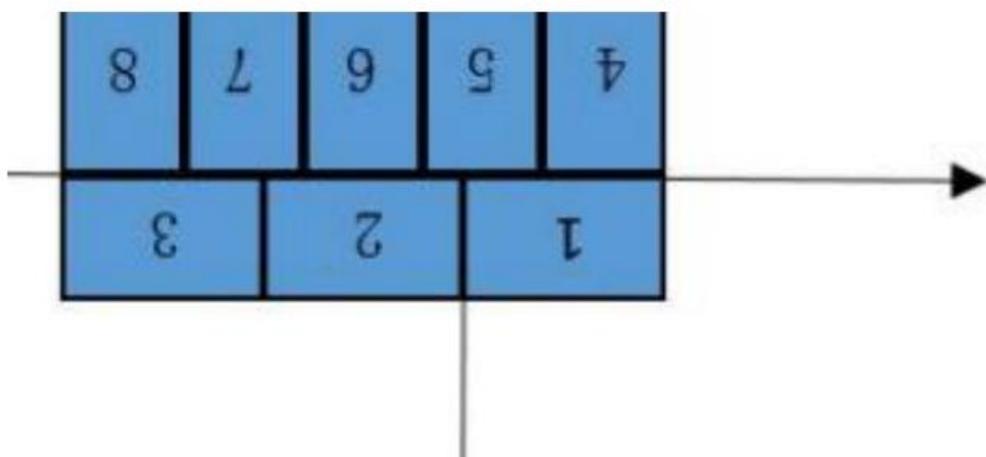
X方向个数(行列模板、纵横交错模板)：工件在X方向上的个数(纵横交错的X方向上的个数为工件长边在X轴上的个数)

Y方向个数(行列模板、纵横交错模板)：工件在Y方向上的个数(纵横交错的Y方向上的个数为工件长边在Y轴上的个数)

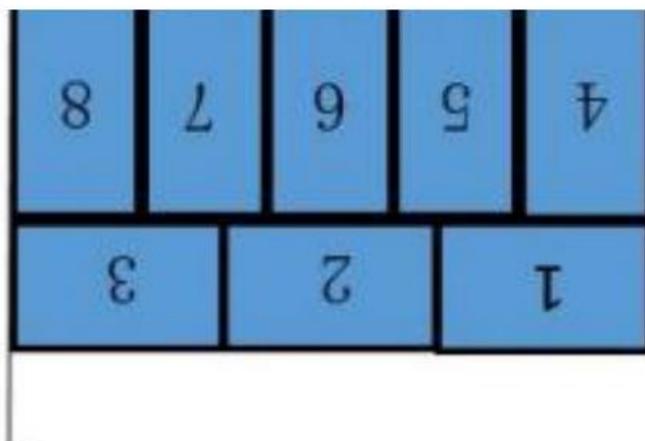
整体旋转角度(行列模板、纵横交错模板、回字形模板)：整体绕第一个工件点顺时针旋转的角度。



(整体旋转角度0度)



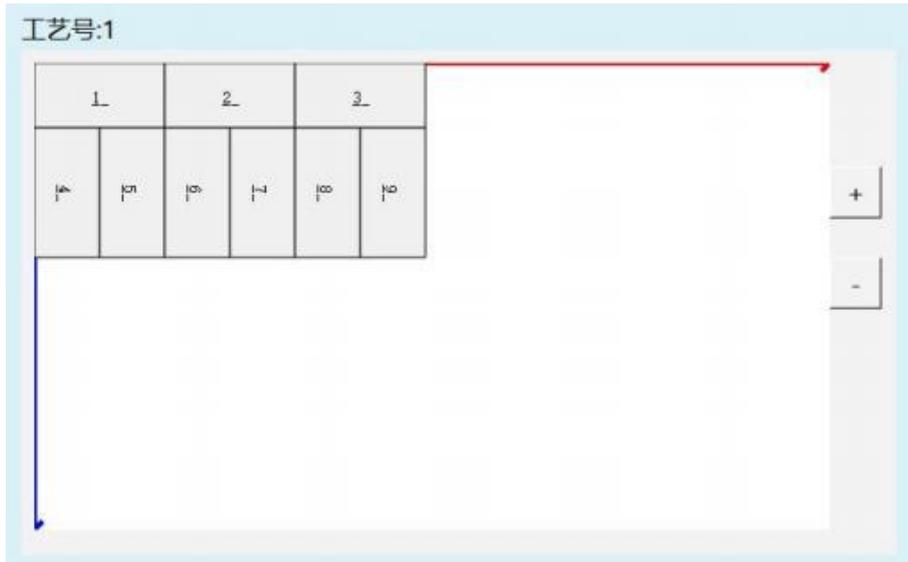
(整体旋转角度180度)



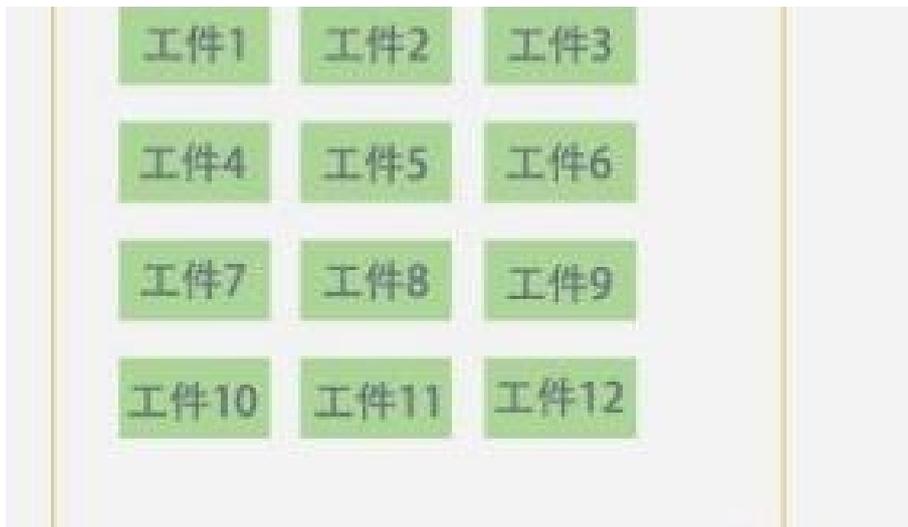
(整体旋转角度180度，加层自动对齐或者设置XY平移补偿)

工件选择角度（行列模板、纵横交错模板、回字形模板）：图形模板所有工件都单个相对于第一个工件角度绕顺时针旋转的角度

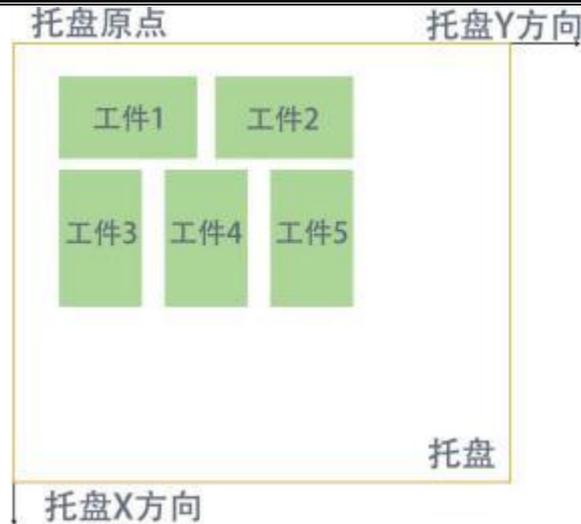
预览：预览设置的图形模板，可用于检查图形模板是否设置正确。



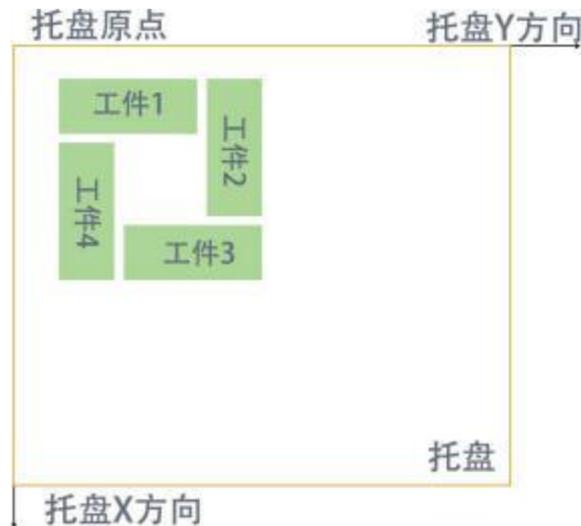
行列：整层图形模板的工件方向一致，依次码放。



纵横交错：工件方向有横向的、竖向的，交错排列（该模板的X方向个数为工件长在X轴的个数，Y方向个数为工件长在Y轴的个数）



回字形：工件一层4个，成回字形排列(第三个工件较第一个工件旋转180度，第二个工件较第一个工件顺时针旋转90度，第四个工件较第一个工件逆时针旋转90度)。



自定义：自定义图形模板。

层工件总数	拖拽设置		垂直方向说明		
6	X偏移和Y偏移是工件相对于第一个工件点在托盘坐标系下的偏				
工件	x偏移	y偏移	旋转角	接近方向	高度修正
1	0	0	0	垂直	0
2	0	0	0	垂直	0
3	0	0	0	垂直	0
4	0	0	0	垂直	0
5	0	0	0	垂直	0
6	0	0	0	垂直	0

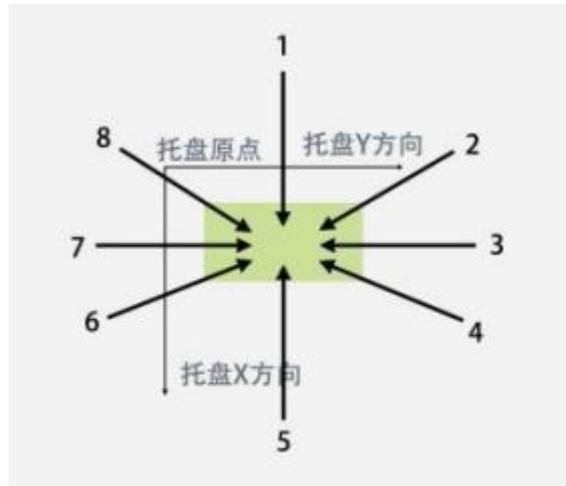
层工件总数：模板的工件总数

X偏移：工件相对于第一个工件点在X轴上的偏移量

Y偏移：工件相对于第一个工件点在Y轴上的偏移量

旋转角：工件相对于第一个工件点角度旋转的角度

接近方向：从辅助点到工件点的接近方向，一共9个方向(垂直、1、2、3、4、5、6、7、8)



(接近方向图例说明)

高度修正：填写后，工件点、辅助点、入口点在该工件码垛时高度将偏移，数值为正则向Z+方向偏移，数值为负则向Z-方向偏移，可对工件点、辅助点、入口点高度进行修正

拖拽设置：自定义除了可以填写XY偏移，也可以对工件直接进行拖拽注：进入拖拽设置前，要先在自定义里设置好层工件总数，点击保存后，再点击修改-拖拽

设置：拖拽设置完成后，先点击拖拽设置内的保存按钮，返回进入自定义界面，再次点击保存，把拖拽结果保存到控制器。



工艺号：当前参数的工艺号

工件总数：该层工件总数

增加：增加1个工件

减少：减少1个工件

工件/画布：按钮关闭可以拖动工件，按钮打开可以拖动画布

重置：重置画布

画面+：画面放大

画面-：画面缩小

单件/整体：切换操作单个工件或整体工件

X+：移动单件/整体往 X 正方向偏移步进值

X-：移动单件/整体往 X 负方向偏移步进值

Y+：移动单件/整体往 Y 正方向偏移步进值

Y-：移动单件/整体往 Y 负方向偏移步进值

步进：X+、X-、Y+、Y-所偏移的值

工件长：拖动工件时按照工件长自动对齐

工件宽：拖动工件时按照工件宽自动对齐

角度：正转/反转时的角度值

正转：顺时针旋转

反转：逆时针旋转

当前工件X：当前工件的X轴坐标

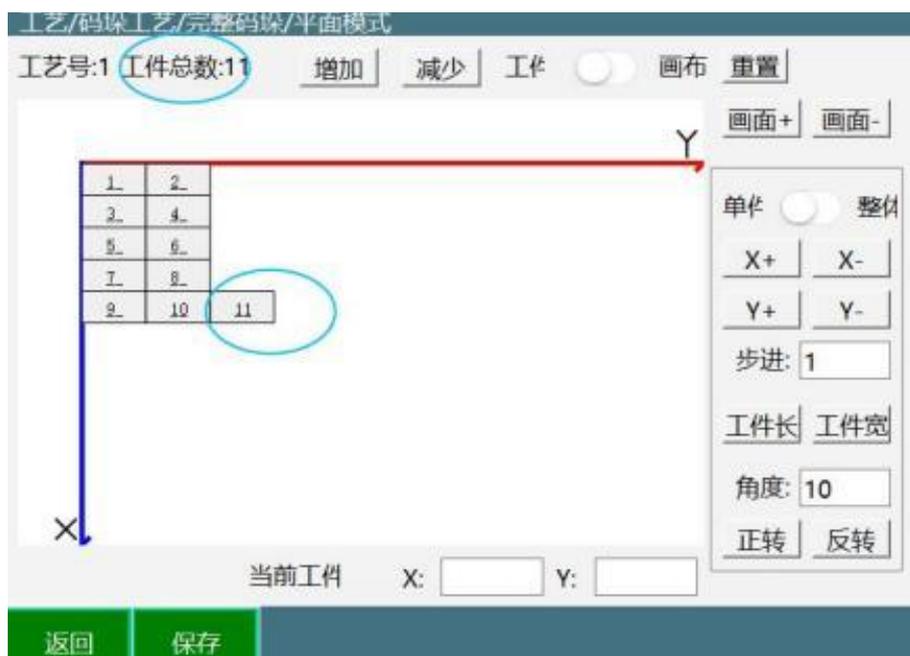
当前工件Y：当前工件的Y轴坐标

增加、减少功能演示

1. 点击增加按钮



2. 界面中出现工件11，总工件数为11



3.减少用法与增加一致，点击减小，工件可以倒序删除，例如，当前工件11个，点击删除后，工件11被删除，工件总数为10

工件/画布功能演示

1. 按钮关闭可以拖动单个工件



2. 按钮打开拖动整个画布，但是不影响工件坐标。



重置功能演示

1. 点击重置按钮后，画布回到初始位置，但是画布大小不重置。

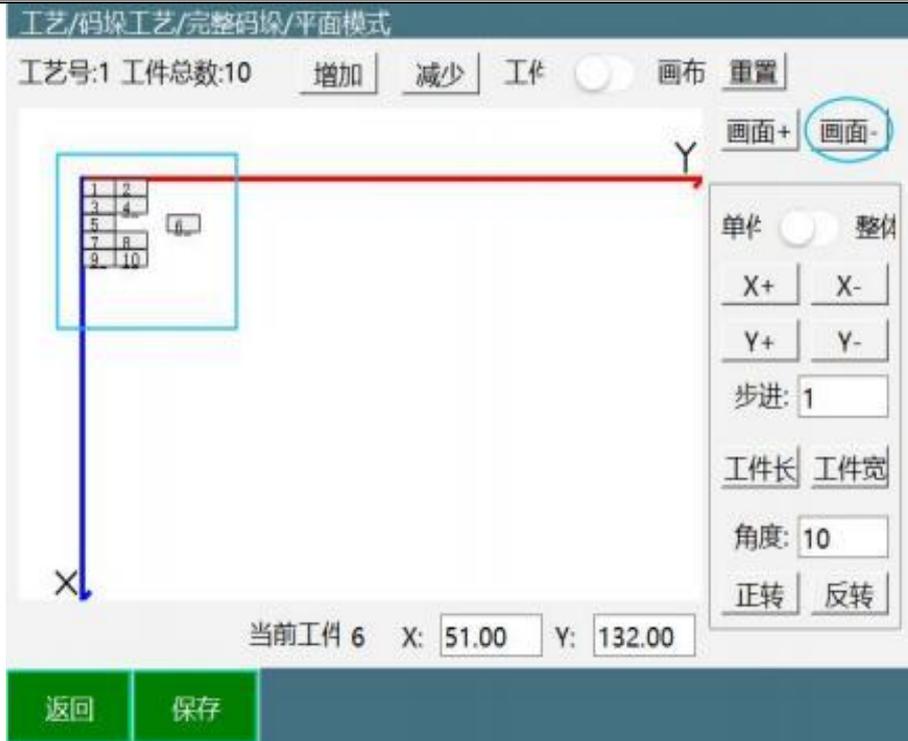


画布+、画布-功能演示

1. 点击画布+，画布放大

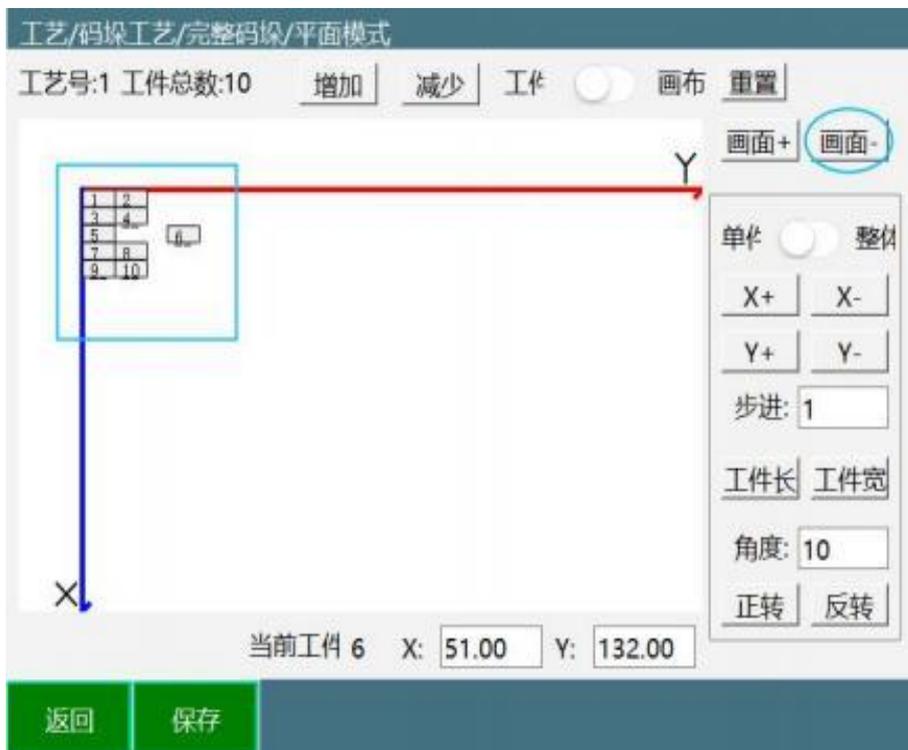


2. 点击画布-，画布缩小



单件/整体偏移功能演示

1. 关闭单件/整体按钮
2. 填写步进值，也是偏移X、Y的值，例如填10





3.选中工件，点击X+。例如选择工件6，点击X+，工件往X轴正方向偏移10mm



4.X-、Y+、Y-用法与X+用法一致

5.点击工件长，步进值自动输入工件长的值，点击工件宽，步进值自动输入工件宽的值。

6.填写角度值，点击正转。



7.例如角度填90，点击正转，工件顺时针旋转了90度；反转使用方法与正转一致。

8.整体偏移使用方法与单件一致

当前工件X、Y功能演示

1.例如选中工件 6，界面显示工件坐标为X=61.00、Y=132.00



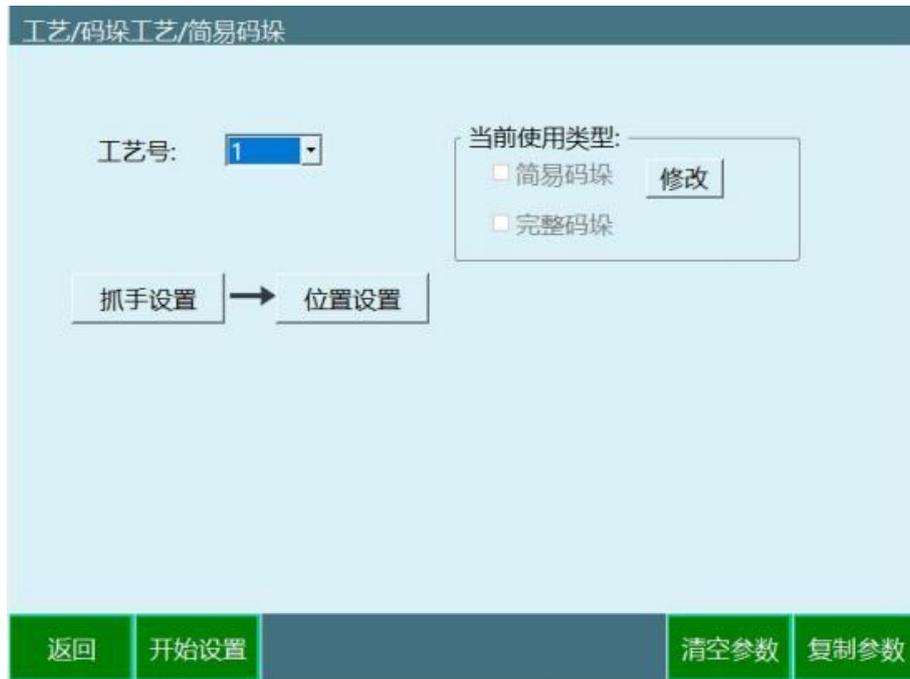
2.X轴填100，Y轴填200，可以看到，工件已偏移到填写的位置。



第三章 简易码垛

3.1. 参数设置

简易码垛参数设置按流程可以进行位置设置、工件参数、接近参数、重叠模式、平面模式；



当前使用类型：简易码垛、完整码垛共用码垛号，使用前需要设置正确的类型

3.2. 抓手设置

抓手设置可以选择码垛的抓手（工具手），请提前到【设置-工具手标定】界面中标定抓手（工具手），再在此界面设置抓手；

工艺/码垛工艺/简易码垛/抓手设置

工艺号:1

抓手个数 若机器人末端有多个抓手分别用来抓取,请分别标定好每一个抓手的工具坐标系后再到该界面设置抓手个数

抓手1工具号 抓手2工具号 抓手3工具号 抓手4工具号

参数	值	参数	值	参数	值	参数	值
x	0	x	0	x	0	x	0
y	0	y	0	y	0	y	0
z	0	z	0	z	0	z	0
A	0	A	0	A	0	A	0
B	0	B	0	B	0	B	0
C	0	C	0	C	0	C	0

保存 取消 返回 下一页

抓手个数：抓手的个数，根据实际情况设置

抓手X工具号：设置抓手所对应的工具手号，工具手参数需提前标定

参数值：参数值为工具手末端的偏移量，此处只可以选择，不可以标定。

3.3. 位置设置

简易码垛仅提供行列模式垛型使用。且所有码垛的方向与位置点均为标记出来的，即使标记的不是矩形垛型也会按照标记方向的去码。

简易码垛仅需设置码垛抓手、标记 6 个位置点。抓手的设置与完整码垛相同。若码垛有多个抓手分别进行取料和码垛，请用第一个抓手标记位置点，其它抓手的动作将自动计算。

工艺/码垛工艺/简易码垛/位置设置

工艺号:1

请在选中夹爪1的工具手后再对以下位置点进行标记
工件点、辅助点、入口点均相对工件1进行标记

点位	起始工件点	列末端	行末端	高末端	辅助点	入口点
X						
Y						
Z						
A						
B						
C						
标定	标记该点	标记该点	标记该点	标记该点	标记该点	标记该点
点动	运行到该点	运行到该点	运行到该点	运行到该点	运行到该点	运行到该点

层数: 行数: 列数:

修改 上一页 完成

- 1.起始工件点：码垛时第一个工件的位置点。
- 2.列末端：码垛时列（用户坐标X轴）方向最后一个工件的位置点。
- 3.行末端：码垛时行（用户坐标Y轴）方向最后一个工件的位置点。
- 4.高末端：码垛时最后一层第一个工件的位置点。
- 5.辅助点：码垛的辅助点，建议设置为起始工件点的上方。
- 6.入口点：码垛时的入口点，建议设置为托盘外一个安全点。
- 7.层数：码垛的总层数。
- 8.行数：码垛总行数。
- 9.列数：码垛总列数。

第四章 生成文件

使用生成文件可以生成标准的码垛、卸垛程序，需要提前设置好工艺号内的参数简易码垛生成文件功能，无IO禁止使用

当前使用类型： 简易码垛、完整码垛共用码垛号，使用前需要设置正确的类型

工艺号： 工艺号选择后要确认码垛当前使用类型是否为设置的

程序名： 需要英文字母开头

功能： 码垛、卸垛

工艺/码垛工艺/生成文件

若仅有一个抓手，请切换到该抓手的工具手后标定以下各点
若有多个抓手，请用切换到第一个抓手的工具手后标定以下各点

点位	取料点	取料点上方	取料安全点
S	0	0	0
L	0	0	0
U	0	0	0
R	0	0	0
B	0	0	0
T	0	0 </td <td>0</td>	0
标定	标记该点	标记该点	标记该点
点动	运行到该点	运行到该点	运行到该点

取料安全点

取料点上方

取料点

工件

返回 上一页 下一页

标记该点：示教到对应的点点击标定该点即可

运行到该点：点击运行到该点，验证点位示教是否正确

工艺/码垛工艺/生成文件

抓手	DOUT 端口	有效值
抓手1电磁阀	无	1
抓手2电磁阀	无	1
抓手3电磁阀	无	1
抓手4电磁阀	无	1

功能	DIN 端口	有效值
取料允许信号	无	1
抓手1取料成功判断	无	1
抓手2取料成功判断	无	1
抓手3取料成功判断	无	1
抓手4取料成功判断	无	1

返回 上一页 下一页

抓手电磁阀：抓手IO输出信号，抓手电磁阀DOUT端口必须设置，生成文件功能只支持1路输出，需要多路输出可在作业文件生成后返回工程修改输出信号指令
取料允许信号：码垛取料前等待取料允许信号，根据自身情况选择抓手取料成功信号：**判断抓手取料成功信号**

工艺/码垛工艺/生成文件

功能	变量类型	变量名
当前已码总数	无	
当前码垛层数	无	
当前层码垛数	无	
码垛结束判断	BOOL	A001

返回 上一页 下一页

当前已码总数：把当前已码总数变量的值缓存到设置的变量里

当前码垛层数：把当前码垛层数变量的值缓存到设置的变量里

当前层码垛数：把当前层码垛数变量的值缓存到设置的变量里

码垛结束判断：码垛完成后，改变变量值跳出while循环。

第五章 位置调试

位置调试用于设置完码垛参数后，运行至各工件点位检查点位或修改部分工件点位，在位置调试中修改的工件点位不会改变码垛参数里的数值。



工艺号：码垛参数的工艺号

当前层：当前显示参数所在的层

上层：切换到上一层

下层：切换到下一层

层工件总数：当前层所有工件总数

应用到相同层：把当前层调试结果应用到所有和该层同一平面参数图形编号中

工件/画布：按钮关闭时可以点中选中工件；按钮打开时可以拖动画布，但不能选中工件

画面+：放大画布

画面-：缩小画布

重置：使画布回到初始位置，不改变画布大小

整体偏移-X偏移：工件整体在X轴上的偏移

整体偏移-Y偏移： 工件整体在Y轴上的偏移

整体偏移-Z偏移： 工件整体在Z轴上的偏移

各工件角度： 所有工件单独旋转的角度

示教点： 把选中的工件的工件点改为当前坐标

至工件点： 运动到选中工件的工件点

至辅助点： 运行到选中工件的辅助点

至入口点： 运行到选中工件的入口点

第六章 码垛状态

码垛状态可用来查看正在码垛的状态，也可在需要中途码垛的情况下，设置已码层数个数来实现。

注：码垛数会在控制器重启后清零，重新运行不清零。码垛状态可在【状态-码垛状态】或者【状态栏-工艺-码垛】中查看

机器人状态/码垛状态			
工艺号	<input type="text" value="1"/>	已码工件数	未知 1
当前层数	<input type="text" value="未知"/>	当前层已码工件数	未知 未知
		<input type="button" value="修改"/>	
工艺号	<input type="text" value="1"/>	已码工件数	未知 1
当前层数	<input type="text" value="未知"/>	当前层已码工件数	未知 未知
		<input type="button" value="修改"/>	

工艺号	<input type="text" value="1"/>
已码工件数	未知 / 1
当前层数	未知 / 1
当前层已码工件数	未知 / 未知

工艺号：码垛的工艺号

已码工件数：已码工件数/总工件数

当前层数：当前正在码的层数/总层数（如码垛需在中间开始，设置需要码的层数即可）

当前层已码工件数：当前层已码工件数/当前层总工件数（如码垛需在中间开始，设置需要码的个数即可）

复位：清除已记录的码垛数据。

第七章 码垛指令

PALON

PALON	功能	码垛开始判断	
	参数	工艺号	工艺号1-9
		类型	码垛、卸垛
		当前已码总数变量	把当前已码总数变量的值缓存到设置的变量里 注：可通过修改变量控制码第几层第几个工件
		当前码垛层数变量	把当前码垛层数变量的值缓存到设置的变量里 注：可通过修改变量控制码第几层第几个工件
		当前层跺数变量	把当前层跺数变量的值缓存到设置的变量里 注：可通过修改变量控制码第几层第几个工件
		变量名	INT、GINT
	多重码垛	打开、关闭,码多个跺时打开多重码垛编写其中 一个跺的程序即可	
示例	PALON ID=5 TYPE=0 [-][-][-] MULTI=0		

注：码垛开始PALON指令3个计数变量会直接写到配置中，不需要使用写入文件

FORCESET指令

PALGRIPPER

PALGRIPPER R	功能	选取抓手	
	参数	工艺号	工艺号1-9
		抓手	抓手1、抓手2、抓手3、抓手4
示例	PALGRIPPER ID=2 GRIPPERS=2		
	功能	码垛入口点	
		工艺号	工艺号1-9

PALENTER	参数	插补方式	关节插补、直线插补、圆弧插补 关节插补：机器人将以关节插补的方式移动到该点 直线插补：机器人将以直线插补的方式移动到该点 圆弧插补：机器人将与另外两点（上一个MOVJ/MOVL, 下一点MOV C)组成圆弧轨迹
		VJ	速度范围2-9999
		PL	平滑过渡范围0-5
		ACC	加速度范围0-100
		DEC	减速度范围0-100
		XY 优化	优化XY轴运动路径
		Z 优化	优化Z轴运动路径，需在码垛前插入一个固定点,当入口点高度比固定点低时，入口点在高度上会和固定点、辅助点处于同一值线上（侧视同一直线，俯视不是同一直线，XY轴不变）当入口点高度位于固定点与辅助点之间时，入口点高度不变,当入口点高度位于固定点、辅助点之上时，入口点高度将优化到与固定点水平的高度,当入口点、辅助点高度都高于固定点时，入口点高度将优化到与辅助点水平高度
	示例	PALENTER ID=2 MovJ VJ=30% PL=2 ACC=20 DEC=20 OFF ON	

PALREAL

	功能	码垛工件点	
		工艺号	工艺号 1-9

PALREAL	参数	插补方式	关节插补、直线插补、圆弧插补 关节插补：机器人将以关节插补的方式移动到该点 直线插补：机器人将以直线插补的方式移动到该点 圆弧插补：机器人将与另外两点（上一点插 MOVJ/MOVL, 下一点MOV C）组成圆弧轨迹
		VJ	速度范围2-9999
		PL	平滑过渡范围0-5
		ACC	加速度范围0-100
		DEC	减速度范围0-100
	示例	PALREAL ID=2 MovJ VJ=30% PL=2 ACC=20 DEC=20	

PALCLEAR

PALCLEAR	功能	码垛复位，码垛状态清空	
	参数	工艺号	工艺号 1-9
	示例	PALCLEAR ID=2	

PALOFF

PALREAL	功能	码垛结束判断	
	参数	工艺号	工艺号1-9
		判断变量	BOOL、GBOOL
		变量名	0、1
	示例	PALOFF ID=1 A001	

注：若某个工艺号总工件数为 n ，执行PALREAL指令前 $n-1$ 次，变量值会被置为0，第 n 次执行PALREAL指令，变量值会被置为1。中途执行码垛复位，变量会被复位为0。

第八章 使用情景

8.1. 情景一取料点固定，放料点逐层码垛

8.1.1. 设置参数

1. 点击右侧【菜单栏-工艺-码垛工艺-完整码垛】

根据实际情况选择工艺号，此处选择工艺号1

2. 点击抓手设置

选择抓手，根据实际情况选择，此处选择抓手个数1，抓手工具号1（抓手工具号即工具手号，抓手需要先到【设置-工具手标定】界面设置），此处只可以选择，点击保存

3. 点击下一页进入托盘设置（也可点击返回导航再进入托盘设置）

根据实际托盘标定托盘坐标系（用户坐标系），点击保存

注：标定托盘时需要带工具手标定，标定的坐标系Z轴不能朝下

4. 点击下一页进入位置设置（也可点击返回导航再进入位置设置）

根据实际情况标定工件点、辅助点、入口点，点击保存

注：标定时需要带工具手标定

5. 点击下一页进入工件参数设置（也可点击返回导航再进入工件参数设置）

根据实际情况填写工件尺寸参数，此处设置为长“50”、宽“30”、高“15”，间隙为0，点击保存

6. 点击下一页进入接近参数设置（也可点击返回导航再进入接近参数设置）

根据实际情况设置，如果不需要可直接跳过

7. 点击下一页进入重叠模式设置（也可点击返回导航再进入重叠模式）

层数根据实际情况填写，此处层数设置为“10”、重复关系设置为“相同”、第一层图形编号选择“1”、其他参数不填，点击保存

8. 点击下一页进入平面模式设置（也可点击返回导航再进入平面模式）

选择图形编号“1”、模板选择“纵横交错”、X方向个数填“1”、Y方向个数填“3”、其他参数默认不填，点击保存，点击预览可查看设置的图形模板

注：整体旋转是以第一个工件中心整体旋转180度

9. 点击结束完成参数设置

8.1.2. 编写程序

开始	NOP
插入变量	BOOLE
清空前一次码垛数	PALCLEAR ID = 1
据 循环语句	WHILE (A001 == 0)
取料入口点	MOVJ P001 VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
取料判断	WAIT (DIN4 == 1) T = 10
取料辅助点	MOVJ P003 VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
取料工件点	MOVJ P002 VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
取料信号	DOUT OT#(5) 1
延时	TIMER T = 1
取料辅助点	MOVJ P003 VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
码垛开始	PALON ID = 1 TYPE = 0 [-] [-] [-] MULTI = 0
抓手选择 放料入	PALGRIPPER ID = 1 GRIPPERS = 1
口点 放料辅助点	PALENTER ID = 1 MovJ VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
放料工件点	OFF OFF PALSHIFT ID = 1 MovJ VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
放料信号	PALREAL ID = 1 MovJ VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
延时	DOUT OT#(5) 0
放料辅助点	TIMER T = 1
码垛结束	PALSHIFT ID = 1 MovJ VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
循环结束	PALOFF ID = 1 A001
结束	ENDWHILE
	END

8.2. 情景二取料点固定，放货点高度补偿

8.2.1. 参数设置

打开【工艺-码垛工艺-完整码垛-重叠模式】，放货点高度补偿填“100”，点击保存其他参数设置步骤请参考情景1步骤。

8.2.2. 编写程序

注：相关参数请根据实际情况填写

开始	NOP
插入变量	BOOLEAN A001 = 0
清空前一次码垛数据	PALCLEAR ID = 1
循环语句	WHILE (A001 == 0)
取料入口点	MOVJ P001 VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
取料判断	WAIT (DIN4 == 1) T = 10
取料辅助点	MOVJ P003 VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
取料工件点	MOVJ P002 VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
取料信号	DOUT OT#(5) 1
延时	TIMER T = 1
取料辅助点	MOVJ P003 VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
码垛开始	PALON ID = 1 TYPE = 0 [-] [-] [-] MULTI = 0
抓手选择	PALGRIPPER ID = 1 GRIPPERS = 1
放料入口点	PALENTER ID = 1 MovJ VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
放料辅助点	OFF OFF PALSHIFT ID = 1 MovJ VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
放料工件点	PALREAL ID = 1 MovJ VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
放料信号	DOUT OT#(5) 0
延时	TIMER T = 1
放料辅助点	PALSHIFT ID = 1 MovJ VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
码垛结束	PALOFF ID = 1 A001
循环结束	ENDWHILE
结束	END

8.3. 情景三取料点固定，层高度修正

8.3.1. 参数设置

打开【工艺-码垛工艺-完整码垛-重叠模式】，每一层的高度修正都填“50”，击保存
 其他参数设置步骤请参考情景1步骤

8.3.2. 编写程序

开始	NOP
插入变量 清空前一	BOOLEAN A001 = 0
次码垛数据	PALCLEAR ID = 1
循环语句	WHILE (A001 == 0)
取料入口点	MOVJ P001 VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
取料判断 取料辅助	WAIT (DIN4 == 1) T = 10
点 取料工件点	MOVJ P003 VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
取料信号	MOVJ P002 VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
延时	DOUT OT#(5) 1
取料辅助点 码垛开	TIMER T = 1
始	MOVJ P003 VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
抓手选择 放料入口	PALON ID = 1 TYPE = 0 [-] [-] [-] MULTI = 0
点 放料辅助点	PALGRIPPER ID = 1 GRIPPERS = 1
放料工件点 放料信	PALENTER ID = 1 MovJ VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
号	OFF OFF PALSHIFT ID = 1 MovJ VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
延时 放料辅助点	PALREAL ID = 1 MovJ VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
码垛结束	DOUT OT#(5) 0
循环结束	TIMER T = 1
结束	PALSHIFT ID = 1 MovJ VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
	PALOFF ID = 1 A001
	ENDWHILE
	END

8.4. 情景四取料点固定，固定放货点高度，竖直方向排列

8.4.1. 参数设置

打开【工艺-码垛工艺-完整码垛-重叠模式】，勾选竖直方向排列，点击保存其他参数设置步骤请参考情景1步骤

注：使用竖直方向排列，重复关系需要改为“相同”，点击“竖直方向排布”后的按钮，重复关系会自动变为“相同”。

8.4.2. 编写程序

开始	NOP
插入变量	BOOLEAN A001 = 0
清空前一次码垛数据	PALCLEAR ID = 1
循环语句	WHILE (A001 == 0)
取料入口点	MOVJ P001 VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
取料判断	WAIT (DIN4 == 1) T = 10
取料辅助点	MOVJ P003 VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
取料工件点	MOVJ P002 VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
取料信号	DOUT OT#(5) 1
延时	TIMER T = 1
取料辅助点	MOVJ P003 VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
码垛开始	PALON ID = 1 TYPE = 0 [-] [-] [-] MULTI = 0
抓手选择	PALGRIPPER ID = 1 GRIPPERS = 1
放料入口点	PAENTER ID = 1 MovJ VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20 OFF OFF PALSHIFT ID = 1 MovJ VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
放料辅助点	PALREAL ID = 1
放料工件点	MovJ VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
放料信号 延时	DOUT OT#(5) 0
放料辅助点	TIMER T = 1
码垛结束	PALSHIFT ID = 1 MovJ VJ = 30 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20
循环结束	