

通用码垛工艺包 使用手册

人类生产生活的得<u>力伙伴</u>

通用码垛工艺包

文档版本: C

©版权所有 2015-2024 ROKAE 保留所有权利

本手册中记载的内容如有变更, 恕不事先通告。本公司对手册中可能出现的错误均不承担任何责任。

本公司对因使用本手册及其中所述产品而引起的意外或间接伤害均不承 担任何责任, 敬请谅解。

本公司不可能预见所有的危险和后果,因此本手册不能警告用户所有可能的危险。

禁止擅自复印或转载本手册的部分或全部内容。

如您发现本手册的内容有误或需要改进抑或补充之处,请不吝指正。 本手册的原始语言为中文,所有其他语言版本均翻译自中文版本。

> ©版权所有 2015-2022 ROKAE 保留所有权利 珞石(山东)智能科技有限公司 中国.山东

目录

E	1录	I
1	手册概述	1
	1.1 关于手册	
	12 阅读对象	
	13 操作前提	1
	1.4 参考资料	1
	1.5 修订	1
2	产品简介	2
	2.1 码垛简介	2
	2.2 基本概念	2
	2.3 产品规格	2
3	准备工作	3
	3.1 操作权限	3
	3.2 新建工具	3
4	工艺管理	5
	4.1 新建/克隆工艺	5
	4.2 编辑工艺	6
	4.3 删除工艺	6
	4.4 导出/导入工艺	7
5	基本设置	8
	5.1 工具设置	8
	5.2 工具标定	9
	5.3 托盘标定	
	5.4 取料点设置	
	5.5 路径点设置	
6	工艺设置	
	6.1 尺寸参数设置	
	6.2 平面排样设置	
	6.2.1 平面样式管理	
	6.2.2 固定样式模板	
	6.2.3 平面操作面板	
	6.2.4 自定义样式模板	
	6.3 层叠排样设置	
	6.4 路径点调整	
	6.4.1 可达性校验	
7	辅助编程	25
	7.1 RL 编程	

7.1.1	常用变量	25
7.1.2	常用函数	25
7.1.3	编写程序	25
7.1.4	程序示例	?8

1 手册概述

1.1 关于手册

感谢您购买本公司的机器人系统。 本手册介绍了如何使用珞石机器人(以下简称珞石)xCore 控制系统码垛工艺包功能。

1.2 阅读对象

本	手册面向:	

- 操作人员
- 系统集成商● 技术服务人员

1.3 操作前提

读者应:

- 有珞石机器人安装和配置的工作经验。
- 受过珞石机器人 xCore 机器人控制系统操作、编程方面的培训。

1.4 参考资料

● 《xCore 机器人控制系统使用手册》

1.5修订

版本号	说明
-	初版。
Α	2023. 3. 21 增加"工具标定"作用说明。
В	2023.3.31 修订"码垛工艺模块"-"更新码垛"说明。
С	2024.11.27 新增"取料点设置"作用说明,且更新相关图示

2 产品简介

2.1 码垛简介

码垛,是将工件按照一定的顺序排列整齐地逐层进行摆放。用户只需要通过对一个工件的拾取 (放置)动作进行示教,指定拾取(放置)方式、工件尺寸、排列方式、重叠方式,就能够简 单地对全部工件的拾取(放置)动作进行示教。另外,将已摆放工件按照相反顺序卸载的任务 称为拆垛。用户可以用最少的代码或者图形化指令处理垛盘上的所有目标工件,一般的操作员 也可以快速上手。

2.2 基本概念

以下简单说明码垛功能中经常使用的术语。

术语	说明
工件	需要拾取(放置)的物品的总称。
托盘	用于摆放工件的区域。
码垛	将物品按照一定的顺序逐层整齐地进行摆放的任务。
拆垛	将已摆放工件按照相反顺序卸载的任务。
码垛工具组	机器人拾取(放置)过程中使用的工具坐标系、工件坐标系。
托盘坐标系	在托盘上被定义的坐标系。与用户坐标系相同。
垛型	工件在托盘上堆积的整体形状。主要由以下数据构成:
	● 工件信息
	● 工件抓取位置
	● 平面排样
	● 层叠排样
工件抓取位置	表示抓取工件时机器人手臂末端法兰的旋转中心与被抓取工件中心间的差
	值。
平面排样	单层工件摆放的形状和序列。
层叠排样	各层工件采用哪一种平面排样进行码垛。
当前层序号	当前机器人码放的层的序号。
当前层工件序	当前机器人码放的工件的序号。
号	
参考工件点	好盘上第一个工件的摆放位置。以后每个工件的位置以其为其准进行偏移计
2 J	
	算。 取料路径中的点位
路径点	IDEE 23 中 211 的 200 [201] 1
路径点	 第二章 1 - 211 的运放运量, 公古章 1 - 211 的运量(X)(X)至在达1 mm/y) 算。 ● 待机点(PalletHomePoint) ● 接近点(PalletGetApproachPoint)
路径点	 第二章 中王(H)(五次位章), 公石章 中王(H)(百章 (大)), 至在(五), 19(1),
路径点	 第二二第二十二十前五次位員, 公泊 4 十二十前位員 (スパラ 4 元位) 1 mm 49 / 算。 取料路径中的点位 ● 待机点(PalletHomePoint) ● 接近点(PalletGetApproachPoint) ● 取料点(PalletGetWobjPoint) 放料路径中的点位,相对于工件点在高度方向(z方向)的偏移,准备点可
路径点	 第 取料路径中的点位 待机点(PalletHomePoint) 接近点(PalletGetApproachPoint) 取料点(PalletGetWobjPoint) 放料路径中的点位,相对于工件点在高度方向(z方向)的偏移,准备点可能有 xy 方向上的偏移,主要由包括以下参考点:
路径点	 第二章 10 mm p m
路径点	 第二章 中王市的法族區重, 秋泊寺中王市的區重秋天的臺苑區目前時少所算。 取料路径中的点位 待机点(PalletHomePoint) 接近点(PalletGetApproachPoint) 取料点(PalletGetWobjPoint) 放料路径中的点位,相对于工件点在高度方向(z方向)的偏移,准备点可能有 xy方向上的偏移,主要由包括以下参考点: 进入点(PalletEnterPoint) 准备点(PalletReadyPoint)
路径点	 第二年第二十年前法派法員, 《治母十年前法国員(《八)至年2月前時9月 算。 取料路径中的点位 待机点(PalletHomePoint) 接近点(PalletGetApproachPoint) 取料点(PalletGetWobjPoint) 放料路径中的点位,相对于工件点在高度方向(z方向)的偏移,准备点可能有 xy方向上的偏移,主要由包括以下参考点: 进入点(PalletEnterPoint) 准备点(PalletReadyPoint) 接近点(PalletApproachPoint)
路径点	 第二年第二十年前法派は重, 公治時十年11前は重成(公)至在起行(約4)(第)。 取料路径中的点位 待机点(PalletHomePoint) 接近点(PalletGetApproachPoint) 取料点(PalletGetWobjPoint) 放料路径中的点位,相对于工件点在高度方向(z方向)的偏移,准备点可能有 xy方向上的偏移,主要由包括以下参考点: 进入点(PalletEnterPoint) 准备点(PalletReadyPoint) 接近点(PalletApproachPoint) 工件点(PalletWobjPoint)
路径点	第 9 取料路径中的点位 • 待机点(PalletHomePoint) • 接近点(PalletGetApproachPoint) • 取料点(PalletGetWobjPoint) 放料路径中的点位,相对于工件点在高度方向(z方向)的偏移,准备点可能有 xy 方向上的偏移,主要由包括以下参考点: • 进入点(PalletEnterPoint) • 准备点(PalletReadyPoint) • 接近点(PalletReadyPoint) • 接近点(PalletReadyPoint) • 国撤点(PalletRetractPoint)
路径点	第 1 第 取料路径中的点位 ● 待机点(PalletHomePoint) ● 接近点(PalletGetApproachPoint) ● 取料点(PalletGetWobjPoint) 放料路径中的点位,相对于工件点在高度方向(z方向)的偏移,准备点可能有 xy方向上的偏移,主要由包括以下参考点: ● 进入点(PalletEnterPoint) ● 准备点(PalletReadyPoint) ● 接近点(PalletReadyPoint) ● 接近点(PalletReadyPoint) ● 正件点(PalletWobjPoint) ● 面撤点(PalletRetractPoint) ● 南开点(PalletExitPoint)
路径点	第 1 <t< th=""></t<>
路径点 工件点 辅助点-接近点	第 1 <t< th=""></t<>
路径点 路径点 工件点 辅助点-接近点	第 1 <t< th=""></t<>
路径点 路径点 工件点 辅助点-接近点 辅助点-工件点	第 1 第 取料路径中的点位 ● 待机点(PalletHomePoint) ● 接近点(PalletGetApproachPoint) ● 取料点(PalletGetWobjPoint) 放料路径中的点位,相对于工件点在高度方向(z方向)的偏移,准备点可能有 xy方向上的偏移,主要由包括以下参考点: ● 进入点(PalletEnterPoint) ● 准备点(PalletReadyPoint) ● 准备点(PalletReadyPoint) ● 接近点(PalletReadyPoint) ● 接近点(PalletReadyPoint) ● 直撤点(PalletReadyPoint) ● 国撤点(PalletRetractPoint) ● 回撤点(PalletRetractPoint) ● 国撤点(PalletRetractPoint) ● 国撤点(PalletRetractPoint) ● 国撤点(PalletRetractPoint) ● 国撤点(PalletRetractPoint) ● 国撤点(PalletRetractPoint) ● 国撤点(PalletExitPoint) ● 当前工件位置的坐标数据,其中包含 X, Y, Z 和姿态。 准备放件时相对于当前工件点高度方向偏移的辅助点,可以从不同方向进入工件点。 当前机器人码放工件位置的坐标数据,其中包含 X, Y, Z 和角度。

2.3 产品规格

选项	规格/性能
码垛工艺	● 可以创建最多 100 个码垛工艺。
码垛工具组	● 1 个码垛工艺仅有一个码垛工具组(码垛工具坐标系、码垛工件坐标系)。
	● 可将 RL 工程工具数据导入码垛工具。
垛型	● 可码放矩阵重叠式、纵横交错式、旋转交错式等垛型。
	● 可用户自定义垛型。
平面排样	● 1 个码垛工艺最多能创建 100 种平面排样。
工件个数	● 1 个平面排样最多能创建 200 个工件
层数量	● 1 个码垛可以创建 50 层。

3 准备工作

3.1 操作权限

当成功连接机器人控制器时,将自动登录至 Operator (操作员)用户组,在 Operator (操作员)权限下,用户无法进行机器人工作程序的编写和参数修改,可以查看机器人的位置、参数

及运行情况。	点击"	用户组"	进入用户组登陆界面	,登陆至 admin	n 以上札	又限,	初
始登录密码7	内 123456。						
ᄊ Robot Assist							
编程 设置 通信	安全 工艺包 日志 选项		☆ 清除报警	🗙 toolx 🕹 wobjx	○ 状态监控	713B	ġ
<	用户组安全密码				拖动		b
控制器设置	田户登录					+	6
HMI设置			操作	员: 运行程序, Buo报告,		_	
用户组	用户级别:超级管理员	~	示教	员:示教点位。	Jog	<u> </u>	<u>}</u>
标定	密码: •••••		编程	员:编辑程序。	1009	%	>
坐标系标定	登录		管理超级管理	员: 改变机器人设置。 员: 所有控制机器人权限。	Θ	л 🤅	Ð
动力学设置	修改密码					J2 (·	Ð
本体参数	选择用户:超级管理员						
运动参数	旧密码:				Θ	J3 🤅	Ð
力控参数	新密码:					14	Ð
快速调整	确认新密码:				.)		J
错误码报警过滤	确定				Θ	J5 🤅	Ð
自定义按键 							
«					\bigcirc	($\mathbf{\Sigma}$
	20%	• 🕕	Rokae	XMC25_5-R1650-W7G3	ZOC 上一页	न	5

3.2 新建工具

码垛工艺为用户提供码垛工具组,默认工具 TCP 为法兰平面中心。当机器人末端工具相对于末端法兰为偏置安装时,为了进一步提升码放工件的精度,可在使用码垛功能前新建工具并标定。参考以下操作步骤:

1、将机器人抓取工件,在机器人工具末端固定一个尖状物,可使尖端所在轴线穿过工件中心。

2、点击"编程"-"工具"进入工具列表界面,点击"+ 二 新建",进入"新建工具"界面,输入工具名称,设置工具位置为手持,可使用四点法立即标定工具 TCP,并立即辨识负载,也可以手动输入工具参数。

Robot Assist							- 0	×
								م
编程设置通信	安全 工艺包 日志	选项		為清除报警	Xtool0	占 wobj0 🧭	状态监控 7	13B 🤠
<i>«</i>	新建工具						拖动	A
RL编辑器	**							-+,R,
工程配置	基本信息 (27) + + + + 1		*#*\#\					
自定义生产	当称: tool1	本	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				Jog	\mathbf{v}
任务列表		8	112直:				100%	→ >
变量列表	负载辨识						Θ	1 (-)
点位列表	辨识状态:未辨识				+5 (-25)	_		
路径列表					카기카카다		E,	
IO信号列表							Ð	•
用户坐标系列表								4
工具列表							9.	U.J.
工件列表							Θ,	• 🕀
变量监控选择界面								
	_				_			
*	取消				[#	⋼	\bigcirc	\odot
奈 程序速度 €		1 20%	11 🕴	▲ 超级管理员	\$ XMC25_5-R	1650-W7G3Z0C	上一页	丙一不
	由二合十十日	ョ 까 뽀 드 나	+ " - " -		7 4 — E	ㅋㅋㅋㅋㅋ		시 구 머

3、根据向导提示完成工具设置后,点击"下一步"完成工具创建,工具列表中显示新的工具 信息。

< <tr> ●</tr>	م ≆ 7138 ট ™ <u>€</u>
	an <u>r</u>
RL编辑器	-+-m
	g 🏠
任务列表	>% →>
_{交量列表})л (-
点位列表	
路径列表	
) з 🕂
用户坐标系列表) 14 (
工具列表	
工件列表) 15 🕂
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	

▲▲ 在工具标定后,进入操控面板,切换至工具坐标系下,验证是否为期望标定结果,确认无误 后方可正常使用。



点击顶部状态栏"机器人配置"-"工艺包"-"码垛",进入码垛工艺列表管理界面。									
👫 Robot Assist		- 0	×						
<			۹						
编程 设置 通信	安全 工艺包 日志 选项	态监控 71	3B 📩						
<u> </u>	传送带码	拖动	\$						
控制器设置	导轨		+,R,						
HMI设置	激光焊接								
田白畑	用料盘 ~ 操作员:运行程序,Bug报告。	Jog	Ŷ						
HJ H	通用码垛 编程员:编程序。	100%							
标定	光伏排版	_							
坐标系标定	超级管理员:所有控制机器人权限。	(—) и	(+)						
动力学设置	修改在家庭								
本体参数	▶ ● KY 12 19 选择用户: 超级管理员	9 "	U						
运动参数	旧密码:	() J3	(-)						
力控参数	新密码:	Ŭ	Ŭ						
1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-		<u> </u>	\oplus						
1天迷祠登									
错误码报警过滤	确定	(J) 15	(+)						
自定义按键									
«		\bigcirc	\odot						
奈 程序速度	● _ ● 20% ↓ ① \$ ▲超级管理员 \$ XMC25_5-R1650-W7G3Z0C) 1-7							

4.1 新建/克隆工艺

点击"新增",在弹出的配置对话窗中,可输入新的码垛工艺名称及备注。

✤ Robot Assist		- 🗆 🗙
<		۹
编程设置,通信安全工艺包括日志选项	☆ 清除报警 犬 tool0 上 wobj0 Ø #	法监控 713B 👌
名称 总数 层数 分布	描述	拖动
		+6
		Jog 🏠
6	₩ 600 ? ×	100%
	名称 g-pallet0	⊖ л 🕂
	描述 g-pallet0	
	○ 克隆	
	ini. IRii	⊖ ¹³ ⊕
		⊖ ₁₄ ⊕
		⊖ ¹⁵ ⊕
▲ 导入 1 号出	+新增 ∠编辑 Х基础设置 Х工艺设置 面删除	\bigcirc
중 程序速度 ● -● ● 20% ↓	① ↓ 超級管理员 ∑ XMC25_5-R1650-W7G3Z0C	上一页 下一页

当勾选"克隆",在下拉框选择所需克隆的对象,点击"确认",下拉框所选择的对象将被复 制到新建工艺中;当取消"克隆",则新建一个空的工艺。

사 Ro	bot Assist									- 1	o x
く 編程	设置通	鲒 穸	建 工艺包	日志 选项			為清除报警	tool0		⊙ 状态监控	৭ 713B ট্র
	名称		总数	层数	分布		描述			拖动	S
1	g-pallet(g-palle			-	+%
2	g-pallet						g-palle				
										Jog	\mathbf{v}
						2 2				100%	_→ >
										Θ	л (Т
					名称	g-pallet2					
					11HA2	g-patiet2				Θ	J2 🕂
						g-pallet0					в
						g-pattern					
										Θ	J4 🕂
										\Box	<u>"</u>
						1	N tous Noting				
Ľ	与入 (1	7 会出				+新增	「「「「「「」」、「「」」、「「」」、「「」」、「」、「」、「」、「」、「」、「		艺设置 🔤 删		\odot
((;	程序速度	ŧ	-0-	— 🕀 :	20% 👆 🕕	\$	上 超级管理员	\$ XMC25_5	-R1650-W7G32	ZOC 上一页	页一不

4.2 编辑工艺

当要修改码垛工艺的名称及备时,在工艺列表中选择所需修改的码垛工艺,点击"编辑",在 弹出的配置对话窗中进行更改,点击"确认"保存修改。



4.3 删除工艺

在工艺列表中选择所需删除的码垛工艺,点击"删除",在弹出的确认对话窗中,点击"确认" 删除。

A R	obot Assist								_		×
く 编程	设置 通信	安全 工艺包	日志 选项			谷 清除报警	Xtool0		② 状态	海控 7	م 13B ট
	名称	总数	层数	分布		描述				拖动	$\mathbf{\hat{r}}$
1	g-pallet0					g-pallet0					+,%
2	g-pallet1	0	0			g-pallet1					
3			0							Jog	\mathbf{r}
										100%	→ >
				?	是否确定删除 g-pallet2?					Θ'	1 🕂
				1.5	确定 取消				I.	Θ,	₂ ⊕
									I.	Θ,	•
									I.	Θ,	₄ (
									I.	θ	₅ ⊕
1	导入 🚺 导出	1			十新增 兰编	辑 🗙 基础	idi 🗙 Ij	tig 💼 🖩	除		0
(程序速度		- 🕂 20%	• •	1	超级管理员	\$ XMC25_5	-R1650-W7G3	ZOC	上-页	一 一可

4.4 导出/导入工艺

点击"导出",在导入导出对话窗工艺列表中选择所需导出的码垛工艺,点击"浏览"选择要 导出的目录,输入保存文件名,点击"保存"-"确定"后导出码垛工艺 xml 文件。 ▲ Robot Assist



点击"导入",在导入导出对话窗中,点击"浏览"打开已配置的码垛工艺 xml 文件,选择所 需导入的码垛工艺,设置导入选项"自动重命名",点击"确定"后导入码垛工艺。



5 基本设置

点击"基本设置",进入新建码垛工艺的基本设置向导流程,包括以下5个步骤:

- 工具标定
- 托盘标定
- 取料点设置 ● 路径点设置

-		-												
사 Ro	bot Assist		AA 网络语言						2	~		_		×
<				a term	amenta a tra a	a 04/27 1-10-00			. n	-				
编程	设置 通信	安全	工具设置 工手	私 北區	你正 取科品设置	1 哈住只设直			当刖饷床:	g-pattet2	j0 💽	伏态监控	713B	ġ
	名称		工具 tool0			▼ 导入	1.可以手动编辑或从RLI	程导入工具	l.			拖动		₽
1	g-pallet0		位置				2.仅支持手持工具导入.							
2	g-pallet1						负载							87
3			X (mm)				质量 (kg)					Jog		P
			Y (mm)				重心 X (mm)					100%		*
П			Z (mm)				重心 Y (mm)					Θ	J1 (Ð
П			方向				重心 Z (mm)					Θ	J2 (\oplus
П			 	 〇 四元数 	→ 0		惯量 X (kg.mm²)					Θ	J3 (Ð
П			в (°)				惯量 Y (kg.mm²)					Θ	J4 (\oplus
			C (°)				惯量 Z (kg.mm²)					Θ	J5 (Ð
										下一步				
± 4	尋入 ▲ 导出						+新增 ∠编辑	火湖	ide 🗡	[艺设置]	前删除	\bigcirc	(3
्र	程序速度			A 20%	6 👆 (1)	↓ 超级	管理员	\$ XMC25	5-R1650-W	7G3Z0C	上一页		 ⊼

向导栏将高亮显示当前操作的步骤,对当前步骤参数进行配置后,点击"下一步"保存当前步 骤参数并进入下一个步骤界面。当对中间步骤进行修改时,点击标签可快速切换至相应步骤界 面。

5.1 工具设置

码垛工具是指机器人末端工具,包括夹持器、真空吸盘或者海绵吸盘等,码垛工具坐标系用于 表示机器人末端的实际位姿。当码垛系统中存在单个机器人多个工具或者快换工具时,机器人 具有多个码垛工具坐标系,需要建立多个码垛工具,即多个码垛工艺。

进入"工具设置"界面,可导入工程中工具或者手动输入当前机器人末端工具信息,包括 TCP 的位置、方向和负载参数。

参考以下操作步骤设置工具:

1

1. 点击"工具"下拉框,选择所需工具,点击"导入"确认替换当前码垛工具组。

~	Robot Assist	◆ 码垛设置		? ×	- 0 X
く 编程	星设置通信安全	工具设置 工具标定 托盘标定 取料点设置 路径点设计	2	当前码垛: g-pallet2 bj0 ()	。 状态监控 713B は
1	名称 g-pallet0	】工具 tool0 ▼ 导入 tool0	1.可以手动编辑或从RL工程导入工具 2.仅支持手持工具导入.	h.	拖动
2	g-pallet1		┃负载		+
3	g-pallet2	x (mm) 0 → 0	质量 (kg) 0	→ 0	Jog 👔
		Y (mm) 0 → 0	重心 X (mm) 0		100% →>
		Z (mm) 0 → 0	重心 Y (mm) 0		⊖л⊕
		方向	重心 Z (mm) 0		<u> </u>
		● 欧拉角 〇 四元数	惯量 X (kg.mm²) 0		⊖ ¹³ ⊕
		$ \begin{array}{ccc} A (^{\circ}) & 0 & \rightarrow & 0 \\ \\ B (^{\circ}) & 0 & \rightarrow & 0 \end{array} $	惯量 Y (kg.mm²) 0		⊖ J4 ⊕
		$C(^{\circ})$ $0 \rightarrow \boxed{0}$	惯量 Z (kg.mm²) 0		⊖ ,5 ⊕
				上一步下一步	
2	▲导入 ▲导出		十新增 之编辑 X基础	设置 🗙 工艺设置 💼 删除	\bigcirc
17	🛜 程序速度 🖨 🗕	● ● 20% · ↓ ① · ₹	▲超级管理员	\$ XMC25_5-R1650-W7G3Z0C	上一页 下一页
2.	可在导入的工	且参数基础上更改工具位置、	方向和负载参数。	3	
	提示				

用户必须正确设置机器人末端工具 TCP 和负载参数,否则机器人运行可能出现不稳定和位置 偏差。

5.2 工具标定

当码垛工具 TCP 的位置未在所抓取工件旋转中心轴线上,则工件旋转放置时会发生偏移,通过 "工具标定"自动计算所抓取工件旋转中心轴线相对于法兰中心的偏移量,修正码垛工具 TCP 的位置。

工具设置完成后,点击"下一步"进入码垛工具标定界面。

参考以下步骤对码垛工具进行标定:

1. 将机器人抓取产品,将机器人末端工具移动到托盘的一个顶点,点击"获取点位"记录参考 点位置,参考点位置的 X, Y, Z 将被显示,可手动调整该位置。当机器人不在参考点时,点击"运 动到"回到参考点位置。



2. 保持机器人抓取产品状态,点击旋转 180°按键按钮,将机器人末端旋转 180°后,确保抓 取的产品在托盘上的位置不变,点击"获取点位"记录旋转 180°参考点位置,该点位置的 X,Y,Z 将被显示,可手动调整该位置。当机器人不在参考点时,点击"运动到"回到参考点位置。



3. 手动输入当前工具末端到法兰安装平面的高度。

4. 点击"计算并激活",系统将自动计算工件中心 X,Y 相对于机器人法兰中心的偏移并保存至码垛工具坐标系,该偏移用来对工具 TCP 位置进行修正。



5.3 托盘标定

托盘坐标系是机器人码放产品的参考坐标系,码放产品的位姿信息将在托盘坐标系上建立。当 码垛系统中存在单个机器人多个托盘的情况时,机器人同时需要对多个托盘进行码垛作业,需 要建立多个托盘坐标系,即多个码垛工艺。

工具标定完成后,点击"下一步"进入托盘标定界面,参考以下步骤对托盘进行标定: 1. 将机器人抓取产品,选择托盘上的三个顶点,根据右手直角坐标系确定托盘坐标系的原点 (P1)、X方向顶点(P2)、Y方向顶点(P3)。



2. 保持机器人抓取产品状态,将机器人末端工具移动到原点位置,点击"获取点位"记录 P1 点位置,P1 点位置的 X,Y,Z 将被显示,可手动调整该位置。当机器人不在 P1 点时,点击"运动到"回到 P1 位置。



3. 保持机器人抓取产品状态,将机器人末端工具移动到 X 方向顶点位置,点击"获取点位"记录 P2 点位置, P2 点位置的 X, Y, Z 将被显示,可手动调整该位置。当机器人不在 P2 点时,点击 "运动到"回到 P2 位置。



4. 保持机器人抓取产品状态,将机器人末端工具平移到 Y 方向顶点位置,点击"获取点位"记录 P3 点位置,P3 点位置的 X,Y,Z 将被显示,可手动调整该位置。当机器人不在 P3 点时,点击 "运动到"回到 P3 位置。



5. 手动输入示教时工件尺寸在托盘坐标系下 X,Y 方向的长度,该长度将用来对托盘坐标系位置

进行	,修正。			
6. <u>я</u>	え 击 「 称 」	定",糸统将自动计昇托盘坐	标杀位直开保存至妈珠上具组,可手动输	ĵ入进行 偏移。 ──────
< KC	DOT ASSIST			Q
编程	设置 通信	安全 👭 码垛设置	? × pallet2 🔽	
	名称	工具设置 工具标定 托盘标定 取料点设置 路径	圣点设置	振动
1	g-pallet0	原点 P1	1.请抓取工件后,顺序记录托盘上顶点P1、P2、P3的位置。	
2	g-pallet1	X(mm): 449.79	2.在记录P2、P3位置时,机器人末端TCP姿态和P1保持一致。	
3		Y(mm): 0		Jog 🔠
		Z(mm): 50		100% →>
		获取点位 运动到		
		X方向 P2		$\Theta \times \Theta$
		X(mm): 450.06		
		Y(mm): -600	J xp ²	
		2(mm): 50.01		$\ominus z \oplus$
		获取点位 运动到		
		Y方向 P3	X方间尺寸(mm): 40 Y方间尺寸(mm): 20	
		X(mm): 600		
		Y(mm): 0.16	X: 439.78 Y: 20 Z: 50	
		2(1111). 30	A: 180 B: -180 C: 90.03	
		<u>获取点位</u> 运动到	标正	
±	导入 🚺 🕀 🗄	取消	上一步 下一步 简 删除	\odot
(îr	程序速度		🕴 🔔 超级管理员 🎧 XMC25_5-R1650-W7G3Z00	上一页 下一页

5.4 取料点设置

一个码垛工艺中只有一个码放取料点设置,码放取料点设置的数量和托盘的数量一致。当码垛 系统中存在多个托盘时,需要建立多个托盘坐标系,即多个码垛工艺。

托盘标定完成后,点击"下一步"进入取料点设置界面。在传送带附件可以示教一个待机点, 作为未开始码放时,机器人处于待机状态的位置。

- M F	lobot Assist			- u x
<				٩
编程	设置通信安	全 🙌 码垛设置	? × pallet2 🐼	状态监控 713B 👪
	名称	工具设置 工具标定 托盘标定 取料点设置 路径点设置	当前码垛: g-pallet2	拖动
	g-pallet0	待机点	1.请抓取工件到输送线取料点后,示教取料点	+
2	g-pallet1	X(mm): 908.26 Y(mm): 693 Z(mm): 692.91		
3	g-pallet2	A(°): -180 B(°): 0 C(°): -165.86	(61	Jog 🔠
		获取点位 运动到	取料接近点	100% →>
		取料点		
		X(mm): 0 Y(mm): 0 Z(mm): 0	<u>进入直</u>	
		A(°): 0 B(°): 0 C(°): 0	Ration 1	
		获取点位 运动到		
		高度编移	, ,	
		接近点高度(mm) 0		⊝ ^ ⊕
				⊖ • ⊕
				⊖ • ⊕
Ŀ	」导入 ▲ 导出	取消	上一步 下一步 💼 删除	\bigcirc
1	₹ 程序速度 🖨		▲超级管理员	上一页 下一页

待机点视角完成后,请抓取工件到输送线取料点处,示教取料点。



注意: 取料点设置上显示的点位数据是在基坐标系下的数据。

5.5 路径点设置

一个码垛工艺中只有一个码放路径点设置,码放路径点设置的数量和托盘的数量一致。当码垛 系统中存在多个托盘时,需要建立多个托盘坐标系,即多个码垛工艺。

取料点设置完成后,点击"下一步"进入路径点设置界面,首先回到托盘原点位置。进入点位 置初始值为托盘原点位置,点击"运动到"接近点,机器人将移动到托盘原点位置。

사 Ro	bot Assist				– 🗆 X
<					۹
编程	设置 通信	安全	₩ 码垛设置	? 🗙 pallet2 💽	犬态监控 713B 👌
	名称		工具设置 工具标定 托盘标定 取料点设置 路径点设置	当前码垛: g-pallet2	拖动
1	g-pallet0		┃ 进入点 1.请	抓取工件到托盘原点后,示教参考路径点.	+
2	g-pallet1		X(mm): 0 Y(mm): 0 Z(mm): 0 2.4	他工件路径点坐标根据参考路径点计算所得。	
3			A(°): -180 B(°): 0 C(°): 0	_	Jog 🔠
			获取点位 运动到		100%
					$\Theta \times \oplus$
			X(mm): 0 Y(mm): 0 Z(mm): 0		
			A(°): -180 B(°): 0 C(°): 0	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
			获取点位 运动到		⊖ z ⊕
			┃ 高度编移 准备点高度(mm) 0	I¢é	⊖ ^ ⊕
			接近点高度(mm) 0		⊖ • ⊕
			高开点高度(mm) 0		⊝ ∘ ⊕
± :	寻入 【 土 导	£	取消	上ー步 下一步 💼 删除	\bigcirc
(î;	程序速度	•		▲ 超级管理员	上一页 下一页

参考以下步骤对路径点进行设置:

1. 保持机器人抓取产品状态,将机器人末端工具移动到一个进入点,点击"获取点位"记录进入点位置,进入点位置的 X, Y, Z 将被显示,可手动调整该位置。当机器人不在进入点时,点击 "运动到"回到进入点位置。



2. 保持机器人抓取产品状态,将机器人末端工具移动到参考工件点位置。参考工件点初始值为 托盘原点位置,是实际码放过程中第一个产品码放位置,以后每个工件的坐标均以其为基准进 行偏移、旋转,默认参考工件点为基准姿态。。点击"获取点位"记录参考工件点位置,工件 点位置的 X,Y,Z 将被显示,可手动调整该位置。当机器人不在参考工件点时,点击"运动到" 回到参考工件点位置。



 ▲ 非 為 高 處 (nm)
 10

 ▲ 非 為 ▲ 高 處 (nm)
 10

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ○ ●
 ●

 ● ○ ●
 ●

 ● ○ ●
 ●

 ● ○ ●
 ●

 ● ○
 ●

 ● ○
 ●

 ● ○
 ●

 ● ○</td

回撤点高度(mm) 50

准备点

接近点

回撤点

 $\Theta \land \oplus$

⊖ • ⊕





点击"工艺设置",进入新建码垛工艺的工艺设置向导流程,包括以下4个步骤:

- 尺寸参数设置
- 平面排样设置
- 层叠排样设置
- 路径点调整



向导栏将高亮显示当前操作的步骤,对当前步骤参数进行配置后,点击"下一步"保存当前步骤参数并进入下一个步骤界面。当对中间步骤进行修改时,点击标签可快速切换至相应步骤界面。

6.1 尺寸参数设置

进入产品&托盘尺寸参数设置界面,设置产品、托盘、隔层的长、宽、高、质量。 点击"标签方向"下拉选项框,可设置并显示产品标签位置,箭头将指示产品标签所在产品平 面。



点击"托盘规格"下拉选项框,可选择不同地区标准托盘尺寸和自定义托盘尺寸,预定义的标 准托盘尺寸包括以下规格:

- 自定义
- 1100mm*1100mm
- 1165mm*1165mm
- 1219mm*1016mm
- 1067mm*1067mm
- 1200mm*800mm
- 1200mm*1000mm
- 800mm*600mm



隔层是在产品各个层之间放置防滑纸板进行隔开,避免工件滑落。隔层默认不启用,点击"使 能"将启用隔层,隔层是一个特定的平面样式。

• 100	00007000000				L / /
<		ma 6	▲ 码垛设置	? ×	
朝程	设置通信	女主		12 OA	
	名称	8	产品&托盘 平面排样 层叠排样 路径点调整	当前码垛: g-pallet2	拖动
1	g-pallet0		┃ 产品尺寸		+
2	g-pallet1		长度(mm) 40		
3			宽度(mm) 20		Jog 🔠
			高度(mm) 0		100% →>
			重量(kg) 0		
			标签方向 右侧: 90° ▼	Ť	$\Theta \times \oplus$
			托盘	隔层	
			托盘规格 EU 3: 800x600 🔹	使能 🧲	
			长度(mm) 800	长度(mm) 850	
			宽度(mm) 600	宽度(mm) 750 H	
			高度(mm) 100 🛛 🐨 🔽	高度(mm) 5	
			重量(kg) 0	重量(kg) 0	
					\ominus \bullet
±	导入 🚺 导出	8	取消	上一步下一步」删除	\bigcirc
(î	程序速度		🕂 20% 👆 🕕 🏌	▲超级管理员	五一不 页一上

6.2 平面排样设置

尺寸参数设置完成后,点击"下一步"进入平面排样设置界面。



根据实际情况可选择固定平面样式模板和自定义平面样式模板。

点击 "**1**" 新建,可创建平面样式,当勾选 "克隆当前"时,当前样式被复制到新建样式中; 当取消勾选 "克隆当前"时,新建一个空的样式。



点击"

删除,可删除当前平面样式,将弹窗提示确认是否删除。







点击"模板",选择所需样式模板插入工件,样式模板包括以下3种:

- 矩阵排列
- 纵横交错
- 回字形

6.2.2.1 矩阵排列

点击"模板"下拉框选择"矩阵排列"模板,设置工件相对于托盘原点偏移距离、相邻工件之间间距、工件在托盘X方向个数、工件在托盘Y方向个数,点击确认插入矩阵排列模板。



"矩阵排列"模板设置效果如下图所示。



6.2.2.2 纵横交错

点击"模板"下拉框选择"纵横交错"模板,设置工件相对于托盘原点偏移距离、相邻工件之间间距、工件在托盘 X 方向个数、工件在托盘 Y1 方向个数、工件在托盘 Y2 方向个数,点击确 认插入纵横交错模板。



6.2.2.3 回字形

点击"模板"下拉框选择"回字形"模板,设置工件相对于托盘原点偏移距离、相邻工件之间间距,点击确认插入回字形模板。



"回字形"模板设置效果如下图所示。



6.2.3 平面操作面板

通过平面操作面板,可对当前平面样式进行编辑,或者自定义一个新的样式。



选项	说明
添加工件	点击"添加工件",可在托盘坐标系原点处插入已配置的工件。默认工件的
	长边与托盘 X 轴平行,工件的宽边与托盘 Y 轴平行。
删除工件	在左侧样式编辑器中选择一个或者多个工件,点击"删除工件",可删除
	选中的工件。
模板	可根据固定样式模板插入工件,包括矩阵排列、纵横交错、"回"字形模
	板。
删除所有	点击"删除所有",可清除当前样式编辑器内所有工件。
多选按钮	选中后,通过点击选中多个工件。
进料方向设置	可设置每个工件的准备点 xyz 上的偏移,避免码放中与其它工件有干涉。
工件编号	先选中一个工件,右侧下拉框显示当前选中的编号,若通过下拉框切换到
	另一个工件编号,在左侧界面点击空白区域,会将之前选中的工件和下拉
	框选中新的工件交换了编号。
步进移动	输入步长,选择所需移动的工件,点击"方向移动",可把工件沿 X 轴/Y
	轴每次移动固定步长。
拖拽移动	可在样式编辑器中拖动所选工件沿 X 轴/Y 轴移动。
间距设置	通过 X 方向间距、Y 方向间距设置相邻工件在托盘 X 方向、Y 方向自动吸
	合的间距。
	通过 X 方向边距、Y 方向边距设置工件与托盘边缘 X 轴、Y 轴之间的间距。
对齐方式	选择所需对齐的工件,点击对齐方式对齐工件。
工件旋转	基于当前样式编辑器中工件位置,可按顺时针或者逆时针旋转工件 90°。

点选	可在样式编辑器中点选单个工件。
多选	按住 Ctr I 键,可在样式编辑器中连续点选多个工件。
框选	可在样式编辑器中框选多个工件。

6.2.4 自定义样式模板

通过平面操作面板,可在已经插入的样式模板基础上进行修改,或者自定义一个新的图形模板。 **AA** 设置 通信 安全 🗧 🎌 码垛设置 t2 💽状态监控 713B ġ 编程 产品&托盘 平面排样 层叠排样 路径点调整 当前码垛: g-pallet2 名称 10 拖动 平面排样 2 3 +B • • • 3 Jog 🌐 删除所有 模板 100% →> 5 $\Theta \times \oplus$ $\Theta \land \oplus$ X方向边距(mm) 0 Θz⊕ Y方向边距(mm) 0 $\ominus \land \oplus$ ID \ominus • \oplus 上一步下一步 🕹 导入 📩 导出 \bigcirc \odot 下一页 程序速度 🗖 20% 👆 🕕 🌹 ▲超级管理员 了 XMC25_5-R1650-W7G3Z0C 上一页 <u></u>



X方向间距(mm) 0

X方向边距(mm) 0

Y方向边距(mm) 0

▲超级管理员 了 XMC25_5-R1650-W7G3Z0C

上一步下一步

-

 $\Theta \cdot \oplus$

 $\Theta z \oplus$

⊖ • ⊕

⊖ ∘ ⊕

 \bigcirc

上一页

6.3 层叠排样设置

📩 导入 🚺 导出

🛜 程序速度 🗖

平面排样设置完成后,点击"下一步",切换至层叠排样设置界面。根据已配置的平面样式, 设置当前托盘上所有层及对应平面样式。

👆 🕕 🌹

20%



选项	说明
平面排样	点击 "平面排样" 下拉框, 可选择并在左侧显示区域预览已配置的平面样式。
层数	选择所需平面样式,输入当前托盘上总层数,可快速新建对应层数及样式。
设置所有层	选择所需平面样式,点击"设置所有层",可快速设置当前所有层样式为
	所选平面样式。
设置奇数层	选择所需平面样式,点击"设置奇数层",可快速设置当前奇数层样式为
	所选平面样式。
设置偶数层	选择所需平面样式,点击"设置偶数层",可快速设置当前偶数层样式为
	所选平面样式。
样式	可设置每层平面样式,双击可切换选择其他样式。
高度补偿	可设置每层的高度补偿值。设置高度补偿值后,该层的工件点、辅助点将
	按照补偿值整体进行偏移。
新建	选择所需平面样式,点击"新建",可添加最高层及样式。
删除	点击"删除",可删除一最高层。

6.4 路径点调整

层叠排样设置完成后,点击"下一步"进入路径点调整界面,系统将自动计算每一个工件点的 相应数据,可根据层序号、工件序号或者在左侧样式显示区中选择工件位置,试运行每一个工 件点和其接近点、回撤点,确认与环境无干涉。

参考以下操作步骤试运行路径点:

1)选择"层序号",选择"工件序号",点击"运动至接近点"、"运动至工件点"、"运动至回撤点",机器人将运行至相应的点位上,试运行中注意观察机器人运行估计,防止撞机。
 2)当工件点发生偏移,可点击"获取"或者手动输入进行单个工件点位的更改,点击确认更改。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。

사 Ro	bot Assist		-		×
<					٩
编程	设置通(言 安全		控 713B	ġ
	名称		严語総社園 半回推祥 层叠排祥 路径高调整 当所纳珠: g-pallet2 意	aad 🔨	
1	g-pallet0		0 Y(mm) 600 可以通过层序号和工作序号,或在托盘中直接点选, (+.∭	
2	g-pallet1		(重新生成路径点		
3			【	log 🔠	5
			X (mm) X (mm) Z (mm) C (*)	00% →>	Л
			4 5 <u>准备点 100 50 100 0</u>		
			接近点 100 50 50 0) × લ	Ð
					2
			☆ <mark>6</mark> 回撤点 100 50 50 0 ¹	J 1 1	り
			j j j j j j j j j j j j j j j j j j j) z (Ð
					-
			н на	୬ <u>^</u> ପ	り
			拾升高度 (mm) 0 ÷		6
			·····································		
) · (Ð
ب	≩λ 1	导出		0 6	5
ŝ	程序速度	0 -		-ז מ-	-页

6.4.1 可达性校验

点击"可达性校验",自动对内部计算出的每个轨迹点位,进行限位和姿态变换判断,提前确 认料盘所有位置的可达和干涉情况,减少实际运行调试问题。



7 辅助编程

7.1 RL 编程

7.1.1 常用变量

以下列表中为码垛 RL 程序中常用变量:

名称	类型	说明		
PalletHomePoint	RobTarget 变量	取料待机点		
PalletGetApproachPoint	RobTarget 变量	取料接近点		
PalletGetWobjPoint	RobTarget 变量	取料点		
PalletEnterPoint	RobTarget 变量	码垛进入点,路径中过渡点。		
PalletReadyPoint	RobTarget 变量	码垛准备点,放件前的准备点,以当前工件		
		点位置为基准,将计算后位置存储于该变		
		量。		
PalletApproachPoint	RobTarget 变量	码垛接近点,准备放件时相对于当前工件点		
		高度方向的偏移,可以从不同方向进入工件		
		点。以当前工件点位置为基准,将计算后位		
		置存储于该变量。		
PalletWobjPoint	RobTarget 变量	码垛工件点,以托盘坐标系原点为基准,将		
		每一垛的点位计算后存储于该变量。		
PalletRetractPoint	RobTarget 变量	码垛回撤点,放件之后相对于当前工件点高		
		度方向上的偏移,可以从不同方向撤离工件		
		点。以当前工件点位置为基准,将计算后位		
		置存储于该变量。		
PalletExitPoint	RobTarget 变量	码垛离开点,放件后的离开点,以当前工件		
		点位置为基准,将计算后位置存储于该变		
		量。		
PalletTool	Tool 变量	码垛工具坐标系		
PalletWobj	Wobj变量	码垛工件坐标系		



提示

上述变量在码垛工艺里已经固定用途,故不能创建重名变量使用。

7.1.2 常用函数

以下列表中为码垛 RL 程序中常用指令函数

名称	格式	说明			
PalletUpdate	Void	更新指定码垛指定层和			
	PalletUpdate("pallet_name", int	指定工件点的位置			
	layer_index,int wobj_inedx)				
PalletLayerCount	Int	获取指定码垛的总层数			
	PalletLayerCount("pallet_name")				
PalletWobjCount	Int PalletWobjCount(string	获取指定码垛指定层的			
	"pallet_name" , int layer_index)	工件总数			

7.1.3 编写程序

码垛设置完成后,点击"编程",进入 RL 编程程序编辑器界面。 参考以下操作步骤编写码垛 RL 程序:

进入"添加新工程"界面,输入工程名称,点击"完成"确认创建一个新的工程。



5. 点击 变重 ,近八变重列表介面,固建网门 Tht 实空变重 层序号 Tayer Index 和 _ 件序号 wobjIndex",初始值为1。



4. 返回程序编辑器界面,点击" 🗘 辅助编程",打开辅助编程工具栏。

A Robot Assist		– n x
<		۹
编程设置通信	安全 工艺包 日志 选项	法監控 7138 👌
<	1) Palletizing \rangle task0 \rangle main \blacksquare main \blacksquare	拖动
RL编辑器	□ ● 更新位置 → 运动至	+
工程配置	5 み み 御 尼 日 本 ↓ (*) な Q ⊕ 人 C 撤销 恢复 数初 税船 反向税船 上移 下移 注程 删除行 直线 查看位置 点位腐移 辅助编程	
自定义生产	GLUBAL PROC main() 描入指令 属性设置 StateA TriggerteA IOEA 業度にA 同時にA	Jog 🌐
任务列表	3 ENDPROC 位操作指令 字符串指令 功能指令 財神指令 美型转换指令	100%
变量列表	4 カ控指令 传送帝指令 施助回放指令 起始点指令 寄存器指令	$\Theta \times \Theta$
点位列表	通信指令末满工具指令 科盘指令 码垛指令 焊接指令	
路径列表	函数 数学 逻辑 运算符 元素	
IO信号列表	+	⊖ z ⊕
用户坐标系列表		
工具列表		
工件列表		⊖ • ⊕
变量监控选择界面		
~		\odot
	● - ● - ● 20% ◆ ① * ▲組密管理员 * XMC25_5-R1650-W7G3Z0C	上一页 下一页
5. 点击"指	令"- "逻辑指令"- "while", 插入循坏指令全光标所在位置。	
<		^ م
编程设置通信	安全 IZ包 日志 选项 🛛 🖓 满除报警 🗙 tool0 上wobj0 😥 約	太杰监控 713B 👌
~	🕛 Palletizing 👌 task0 🁌 main 🔹 👘 main 💌	拖动
RL编辑器	····································	+
工程配置	☆ (1) 20 Q 0 ☆ (1) 20 Q ☆ (1) 20	
自定义生产	1 GLOBAL PROC main() 插入指令 属性设置 2 While()	Jog 🏢
任务列表	ごが用く Trigger指令 IO指令 高级指令 网络指令 3 ・****** ・****** 11.6% ・******	100% ->>
变量列表	4 Endwhile 5 ENDPROC 力控指令 何送帝指令 拖动回放指令 経始高指令 寄存器指令	$\ominus \times \oplus$
点位列表	6 通信指令 末端工具指令 科盘指令 码垛指令 焊接指令	
路径列表	函数 数学 逻辑 运算符 元素	
IO信号列表	+	⊖z⊕
用户坐标系列表	If If/Else Else If While For	
工具列表	Wait WaitUntil Continue Pause Break Return	
工件列表		⊖ • ⊕
变量监控选择界面		\bigcirc
×		\bigcirc
	● ● 20% ↓ ① \$ 超级管理员 \$ XMC25_5-R1650-W7G3Z0C	上-页 下-页
6. 点击"指 克马·王仲"	令″- "码垛″- "PalletBlock", 插入码垛指令块至光标所在位置,	手动输入层
序 写 、 上1年) A Babat Arrive	予亏 艾重。	
<	- 	
= 5 *	, ₩pall	et0 💌 🔒
test) task0) main 🔹 画新位置 运动至 🔗 🔁 🗍	tás=h
任务 1 GLC	BAL PROC main() 」 の 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日	61
2 laye 变量 3 wob	rringex = 1//初始化显达号 jjindex = 1//初始化每层工件序号 组别 码垛	Jog 🔀
4 点位 5 whi	ie (layerIndex <= PalletLayerCount("pallet0")) //层循环开始 类型 PalletBlock	100% →
6 w 7	hile (wobjIndex <= PalletWobjCount("pallet0",layerIndex)) //每层工件码放次数/ /*	
IO信号 8 9	取料路径 码垛名称: */	$\bullet \blacksquare$
用户 10 11	PalletUpdate("pallet0", layerIndex,wobjIndex) //更新层序号和工件序号对应的	(H) (H)
工具 12 工件 13	MoveL PalletEnterPoint, v1000, z50, PalletTool, PalletWobj /杉器人运动到进入 MoveL PalletApproachPoint, v1000, z50, PalletTool, PalletWobj /机器人运动到排 速度:	

变量	3 wobjIndex = 1 //初始化母层上件序号	组别 码垛		Jog	X
点位	5 while (layerIndex <= PalletLayerCount("pallet0")) //层循环开始	类型 PalletBlock	. ?	100%	- >>
路径	6 while (wobjIndex <= PalletWobjCount("pallet0",layerIndex)) // 母层上件的放次数/ 7 /*				
IO信号	8 取料路径	码垛名称:		\odot	
用户		pallet0	4		6
工具	11 PalletOpdate(pallet0 , iayerindex,wobjindex) //更新层开写和工作序写为应的 12 MoveL PalletEnterPoint, v1000, z50, PalletTool, PalletWobj //机器人运动到进入			N.S.	.9
工件	 MoveL PalletApproachPoint, v1000, z50, PalletTool, PalletWobj / 机器人运动到 MoveL PalletWobjPoint, v1000, z50, PalletTool, PalletWobj //机器人运动到工件 	速度:		0	
预定义	15 MoveL PalletRetractPoint, v1000, z50, PalletTool, PalletWobj // <mark></mark> 几器人运动到离;	v1000	<u> </u>		
视觉	17 endwhile	转弯区:		۹	
	18 19 endwhile	z50	4	A	
	20 ENDPROC 21			\sim	
				۲	
		插入	替换	0	0
(í:	程序速度 ————————————————————————————————————	▲ 管理员	🔓 xMateCR7	Ś	9



7. 点击"指令"-"10"-"SetDO",插入信号输出指令至光标所在位置。

7.1.4 程序示例

```
参考以下码垛应用 RL 程序:
GLOBAL PROC main()
  layerIndex = 1 //初始化层序号
  wobjIndex = 1 //初始化每层工件序号
  while (layerIndex <= PalletLayerCount("g-pallet0")) //层循环开始
    while (wobjIndex <= PalletWobjCount("g-pallet0", layerIndex)) //每层工件码放次
数循环开始
      PalletUpdate("g-pallet0", layerIndex,wobjIndex ) //更新层序号和工件序号对应
的工件位置
      // 取料路径
      MoveL PalletHomePoint, v1000, fine, PalletTool // 机器人运动到取料待机点
      MoveL PalletGetApproachPoint, v1000, fine, PalletTool // 机器人运动到取料接近
点
      MoveL PalletGetWobjPoint, v1000, fine, PalletTool // 机器人运动到取料点
      MoveL PalletGetApproachPoint, v1000, fine, PalletTool // 机器人运动到取料接近
点
      MoveL PalletEnterPoint, v1000, fine, PalletTool, PalletWobj // 机器人运动到放料
进入点
      MoveL PalletReadyPoint, v1000, fine, PalletTool, PalletWobj // 机器人运动到放料
准备点
      MoveL PalletApproachPoint, v1000, fine, PalletTool, PalletWobj // 机器人运动到
放料接近点
      MoveL PalletWobjPoint, v1000, fine, PalletTool, PalletWobj // 机器人运动到放料
```

```
工件点
MoveL PalletRetractPoint, v1000, fine, PalletTool, PalletWobj // 机器人运动到放
料回撤点
MoveL PalletExitPoint, v1000, fine, PalletTool, PalletWobj // 机器人运动到放料
离开点
MoveL PalletEnterPoint, v1000, fine, PalletTool, PalletWobj // 机器人运动到放料
进入点
wobjlndex ++ //当前层工件序号+1
endwhile
layerIndex++ //当前层序号+1
wobjlndex = 1 //初始化每层工件序号
endwhile
ENDPROC
```