

视觉与传送带跟踪 功能使用手册

Ver21.05



目录

视觉与传送带跟踪功能使用手册	5
> 视觉参数设置	5
相机选择	5
用户坐标系	6
网络参数	6
连接参数	7
触发方式	8
触发条件	9
角度/弧度设置	9
> 视觉范围设置	9
> 视觉位置参数	11
偏移补偿	12
基准点和高度	12
> 位置调试	13
> 视觉运作方式	15
> 视觉指令	15
VISION_RUN	15
VISION_TRG	15
VISION_POSNUM	16

VISION_POS	17
VISION_CLEAR	18
VISION_END	19
> 使用示例	20
抓取应用	20
传送带跟踪	21
> 参数设置	21
基本信息	21
参数识别	23
传送带标定	24
传感器标定	28
跟踪范围设置	31
等待点	32
> 编写程序	33
CONVEYOR_ON 指令	33
CONVEYOR_OFF 指令	34
CONVEYOR_POS 指令	35
CONVEYOR_CHECKEND 指令	36
CONVEYOR_CHECKPOS 指令	36
> 示例	37

使用传感器、MOVJ 走轨迹	37
使用传感器、外部发点功能走轨迹	37
视觉传送带跟踪	37

视觉与传送带跟踪功能使用手册

> 视觉参数设置

打开控制器，进入“工艺”界面，选择“视觉设置”，进入“视觉参数设置”界面，此时不能修改，点击“修改”按钮后，方可修改。

工艺/视觉工艺/视觉参数设置

相机选择
工艺号: 1 类型: 自定义

用户坐标系
手眼标定用户坐标系: 无

网络参数
相机IP: 192.168.1.120
端口数: 1 相机: 服务器
端口1 5050 端口2 0

触发方式
Ethernet
TRG
单次 间隔时间: 35 ms

连接参数
帧头: ! 成功发送标志符: OK
分隔符: , 失败发送标志符: NG
结束符: \$ 超时时间: 30 s
仅识别一个目标 类型: 2D

接收坐标系
工具 用户

弧度/角度
弧度/角度转换: 角度制

返回 修改

将相机与电脑连接后，可得到相机本身的 IP 地址，若用电脑作为视觉服务器，则在将相机与电脑相连后，需将电脑通过网线连接控制器的 Ethernet 端口。

相机选择

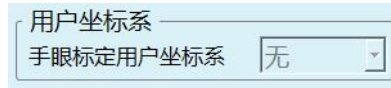
工艺号：提供 1-9 个工艺号，每一个工艺号均保存该工艺号下面的全部视觉参数和视觉位置参数；

类型：当前仅有一种类型，即所有参数由用户自定义。

用户坐标系

本系统支持视觉点位对应到用户坐标系中，即相机发送的点位是视觉坐标系中的点位。在

这里需要选择一个已和相机匹配好的用户坐标系。（若相机标定的为机器人的基坐标系，则需在此处选择“不使用”。）



网络参数

相机 IP：若使用电脑作为视觉服务器，则在此处填入电脑的 IP，电脑的 IP 地址需设置为 1 网段，即 192.168.1.xxx；

端口数：若视觉服务器的数据收发使用同一个端口，则端口数为 1

端口 1：一般用 5050



若数据收发使用不同端口，则端口数为 2

端口数	2	相机:	客户端
端口1	0	端口2	0

相机：此处可以选择客户端和服务端，若相机选择客户端，则本机为服务端，需要相机主动连接，本机负责接收信息；反过来，相机选择服务端，则本机为客户端，需要本机来发送信息给相机。

端口号 1：若端口数为 1，则此处为数据收发共同使用的端口号，若端口数为 2，则此处为视觉服务器接收数据的端口号；

端口号 2：端口数为 2 时，此处为视觉服务器发送数据的端口；

连接参数

帧头：传递信号的开始。此处需和相机配置参数相同。

分隔符：传递多个信号时用来分隔。此处需和相机配置参数相同。

结束符：判断信号传递结束的符号。此处需和相机配置参数相同。

成功发送标志符：相机拍完照并且成功识别，发送后会发送一个成功标志符。

失败发送标志符：相机拍完照并且识别失败，会发送一个失败标志符。

超时时间：当超过该时间后，则判断为连接超时，停止连接。填写为 0 时为不限制。

打开仅识别一个目标使能：当选中时，相机每次仅识别一个目标。

类型：2D、2D+高度、3D；例如相机发送字符串（帧头“!”，分隔符“，”，帧尾“\$”）：

2D：数据格式为:!,X,Y,Rz,\$

2D+高度：数据格式为:!,X,Y,Rz,h,\$

3D：数据格式为:!,X,Y,Z,A,B,C,\$

关闭仅识别一个目标使能：可以识别不止一个目标。

类型：2D、2D+高度、3D；例如相机发送字符串（帧头“!”，分隔符“，”，帧尾“\$”）：

2D：数据格式为:!,N,X,Y,Rz,X,Y,Rz,\$

2D+高度：数据格式为:!,N,X,Y,Rz,h,X,Y,Rz,h,\$

3D：数据格式为:!,N,X,Y,Z,A,B,C,X,Y,Z,A,B,C,\$

注意：仅输入为英文字符

触发方式

I/O：通过 I/O 的面板，来给相机一个信号，此处需要设置 I/O 中发送此信号的端口。

Ethernet：一般默认为 Ethernet 发送，当相机接收到此处的“TRG”（或用户自定义字符串）后，应回复给控制器坐标值。

触发条件

单次触发：当条件为单次触发时，则每次运行程序中的 VISION_TRG 指令触发一次。

持续触发：当条件为持续触发时，则每次运行程序中的 VISION_TRG 指令不间断触发。

角度/弧度设置

为视觉位置参数里的 A/B/C 轴选择单位类型，角度的单位为 rad、弧度的单位为°（度）。

> 视觉范围设置

由“工艺”-“视觉工艺”-“视觉范围设置”进入视觉范围设置的界面。

工艺/视觉工艺/视觉范围设置

工艺号

参数	值	注释
MX		X轴最大值(mm)(不填写则表示无限制)
mX		X轴最小值(mm)(不填写则表示无限制)
MY		Y轴最大值(mm)(不填写则表示无限制)
mY		Y轴最小值(mm)(不填写则表示无限制)
MZ		Z轴最大值(mm)(不填写则表示无限制)
mZ		Z轴最小值(mm)(不填写则表示无限制)

为了避免相机传递回来的地址参数超出了机器人所能达到的范围，规定了机器人所能达到的最大范围。

标定方法可以用手动示教的方法进行标定，也可以直接填写。

工艺号：提供 1-9 个工艺号，每一个工艺号均保存该工艺号下面的全部视觉范围参数。

范围标定：标定 XYZ 三轴的最大值和最小

工艺/视觉工艺/视觉范围设置/范围标定

坐标轴	最大值	最小值	标定值
X			
Y			
Z			

标定MX 标定MY 标定MZ

标定mX 标定mY 标定mZ

标定完成

返回

标定 Mx：标定 X 轴最大值

标定 mX：标定 X 轴最小值

标定 MY：标定 Y 轴最大值

标定 mY：标定 Y 轴最小值

标定 MZ：标定 Z 轴最大值

标定 mZ：标定 Z 轴最小值

标定完成：将所有标定的值，记录在最大值和最小值。

> 视觉位置参数

由“工艺”-“视觉工艺”-“视觉位置参数”进入视觉范围设置的界面。

工艺/视觉工艺/视觉位置参数设置

工艺号

机器人抓取时的姿态
(坐标系都是直角坐标系)

高度可手动填写

基准点	值
X值	0.00
Y值	0.00
Z值	0.00
A值	0.00
B值	0.00
C值	0.00

相机坐标	值
X	0.00
Y	0.00
高度	0.00
角度	0.00

偏移补偿

X方向偏移 mm

Y方向偏移 mm

Z方向偏移 mm

角度偏移

比例系数

角度方向

标定抓取姿态

运行到基准点

清除标定

试拍照

运行到该点

示例格式: !,x,y,Rz,\$

接收数据:

偏移补偿

若每一次机器人抓取位置均与其实际位置有固定方向偏移，请在此处填写补偿量，则自动补偿到正确位置。

比例系数：若相机发送的位置值是按照特定比例缩小后发送的，则需在此处填写比例系数。例如相机发送的值为 (300,200,100)，实际位置是 (3,2,1)，那么此处需填写 0.01。

角度方向：调试机器人的关节正反方向

基准点和高度

标定抓取姿态：此处需标记一下机器人在抓取物体时的末端姿态。标定好之后，每一次抓取均以该姿态进行抓取。（此处的 XYZ 值不影响抓取时的位置）

相机坐标：若相机不能发送抓取高度，则需在右侧表格填写抓取的高度。若相机能发送抓取高度，则此处的设置无效。

在设置完毕之后，可以在按住 DEADMAN 按键上电的前提下点击【试拍照】按钮进行拍照试验，相机发送来的数据会在相机坐标和接收数据处显示。拍照后可以在按住 DEADMAN 按键上电的前提下点击【运行到该点】按钮，将机器人移动到拍照位置，以验证是否准确。

示例格式：根据视觉参数设置里面已经设置好的连接参数，进行核实排列。比如连接参数中帧头为 W，分隔符为 #，结束符为 \$，并且发送高度信息，则格式为 W#x#y#angle#h#\$

接收数据：相机拍完照片传回来的信息，点击是拍照即可接收到此数据。

试拍照：伺服上电，点击试拍照，打开网络连接，按照示例格式发送数据

运行到该点：机器人运动到的是相机发送的位置

> 位置调试

由“工艺”-“视觉工艺”-“位置调试”进入，使用视觉加传送带跟踪工艺时用于调试传送带

工艺/视觉工艺/位置调试									
工艺号 <input type="text" value="1"/>					传送带工艺号 <input type="text" value="1"/>				
原始点位	UX	UY	UZ	角度	偏移后点位	UX	UY	UZ	角度
原1					偏1				
原2					偏2				
原3					偏3				
原4					偏4				
原5					偏5				
原6					偏6				
原7					偏7				
原8					偏8				
原9					偏9				
原10					偏10				

工艺号：视觉工艺的工具号。

传送带工艺号：需要调试的传送带工艺号。

拍照：按住 DEADMAN 按键上电的前提下点击【拍照】按钮进行拍照试验，相机发送来的数据会在左侧【原始点位】处显示。

计算偏移：拍照后打开传送带使工件被传送一段距离，点击计算偏移会在右侧【偏移后点位】显示出偏移后的工件点位。

运行至此：拍照后可以在按住 DEADMAN 按键上电的前提下选中点位并点击【运行至此】按钮，将机器人移动到拍照位置，以验证是否准确。

清除：清除所有点位

> 视觉运作方式

连接相机-触发、获取点位-记录个数与点位-将队列的点位放入位置变量，点位个数减 1-运行到位置变量-视觉结束

> 视觉指令

VISION_RUN

视觉开始的指令

工程预览/程序指令/指令插入/参数设定

VISION_RUN

参数	值	注释
ID	1	工艺号(1-99)

示例: VISION_RUN ID = 1

确认 取消

运行本条指令后控制器主动连接相机

VISION_TRG

视觉触发指令

工程预览/程序指令/指令插入/参数设定

VISION_TRG

参数	值	注释
ID	1	工艺号(1-99)

示例: VISION_TRG ID = 1

确认 取消

运行本指令后控制器发出触发信号

具体触发方式在**视觉工艺-视觉参数设置**界面内设置：1.选择 IO 触发,运行本指令则发出对应 IO 信号;2.选择 Ethernet 方式,运行本指令则向相机发出自定义的字符串。

运行本指令后将等待视觉服务器的返回值,得到位置后继续运行下一条指令。

VISION_POSNUM

获取视觉位置个数指令

工程预览/程序指令/指令插入/参数设定

VISION_POSNUM

参数	值	注释
ID	1	工艺号(1-99)
全局数值变量	GI001	1-990整数

示例: VISION_POSNUM ID = 1 GI001

确认 取消

将获取的位置的数目放入一个 GI001 中

VISION_POS

获取视觉位置指令

工程预览/程序指令/指令插入/参数设定

VISION_POS

参数	值	注释
ID	1	工艺号(1-99)
全局位置变量	GP001	1-999整数

示例: VISION_POS ID = 1 GP001

确认 取消

将视觉位置队列中最靠前的点位放入一个 GP001，同时缓存中位置数目与 POSNUM 设置的变量值均减 1。

VISION_CLEAR

清除视觉位置信息指令

工程预览/程序指令/指令插入/参数设定

VISION_CLEAR

参数	值	注释
ID	1	工艺号(1-99)

示例: VISION_CLEAR ID = 1

确认 取消

将当前状态全部清空，包括还未运行的视觉位置个数、视觉位置均清空。

VISION_END

视觉结束指令

工程预览/程序指令/指令插入/参数设定

VISION_END

参数	值	注释
ID	1	工艺号(1-99)

示例: VISION_END ID=1

确认 取消

结束视觉工艺，并将当前状态全部清空。

> 使用示例

抓取应用

点位

- P001: 安全点
- P002: 放料点

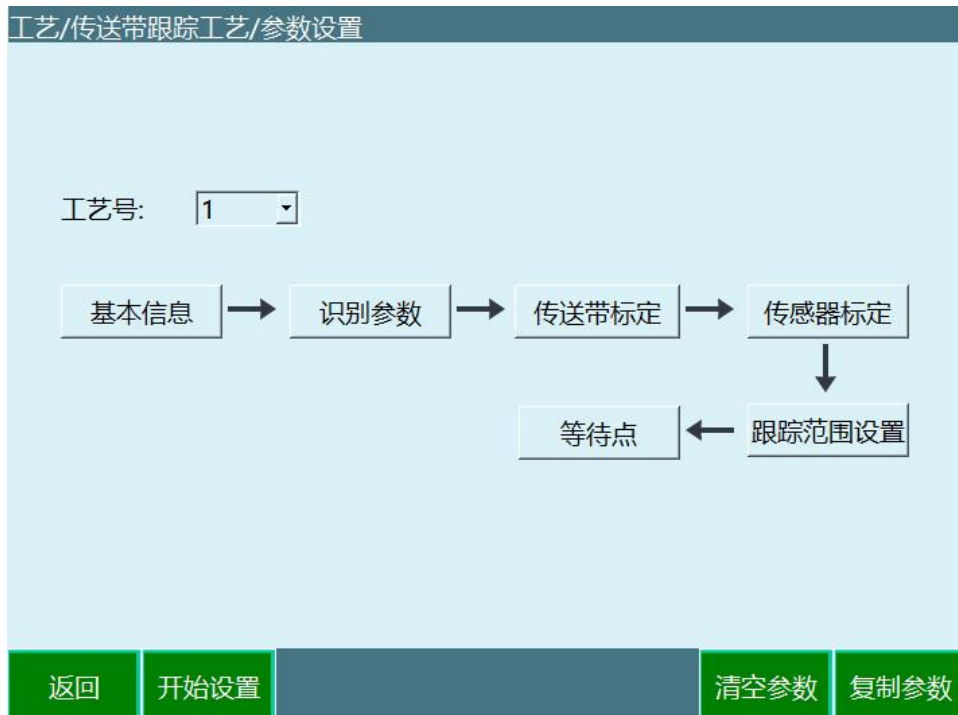
IO

- DOUT1: 夹爪, 1 抓取, 2 放开

编程

传送带跟踪

> 参数设置



清空参数：将工艺号 1 的参数全部清空

复制参数：将工艺号 1 的参数全部复制到了工艺号 2

基本信息

在设置所有参数之前，请在“参数设置”界面选择一个工艺号，每一个工艺号保存了所有的参数。

工艺/传送带跟踪工艺/参数设置/基本信息		
传送带参数		工艺号:1
参数	值	单位
编码器值	0	线
编码器计数最小值	-2147483648	线
编码器计数最大值	2147483647	线
编码器分辨率	44.330	线/毫米
编码器方向	正向	
当前传送带速度	0	毫米/秒
用户坐标系	1	用户坐标编号
传送带停止处理	机器人立即结束	
追踪目标高度	跟踪指令示教	
跟踪补偿时间	10.000	ms
跟踪补偿编码器值	0	线

修改 返回导航 下一页

基本信息界面包含以下参数：

- 编码器值

当前已连接编码器的读数，此处不可填。

- 编码器计数最大值

编码器数据处理模块所能计数的最大值。使用 R1 IO 板作为编码器数据处理模块，则最大值为 60000。

- 编码器分辨率

编码器的分辨率，单位为线/毫米，此值为标定结果。

- 编码器方向

正向、反向

- 当前传送带速度

当前传送带的速度。

- 用户坐标系

传动带的用户坐标系，可切换

- 传送带停止处理

机器人立即停止：跟踪过程中传送给意外停止，机器人停止本次跟踪，返回安全点等待下次跟踪信号，等待超时时间 2min。

机器人继续运行：跟踪过程中传送带意外停止，机器人不停止继续按之前规划好的轨迹走完。

- 追踪目标高度

传感器感知：根据视觉拍到的高度过传感器触发的高度来确定目标工件高度

跟踪指令示教：在示教轨迹时开始的高度就是跟踪高度

- 时间

补偿时间

- 编码器值

补偿编码器值

参数识别



- 工件检测信号源

可选视觉、IO、全局变量

- 信号源参数

可选视觉工艺号、IO 端口号、全局布尔变量

- 工件识别方式

可以选择为视觉或传感器（接近传感器）

- 视觉通讯方式

可选以太网、Modbus

- 传感器触发方式

高电平触发、低电平触发

传送带标定

该用户坐标系是在**基本信息**里进行选择的

工艺/传送带跟踪工艺/参数设置/传送带标定

工艺号:1

传送带坐标系 用户坐标系:1

参数	值
x	0
y	0
z	0
A	0
B	0
C	0

修改 开始标定 返回导航 上一页 下一页

传送带坐标系标定，标定 3 个点，计算传送带的用户坐标系

工艺/传送带跟踪工艺/参数设置/传送带标定

工艺号:1

第1个工件位置：移动传送带，使工件移动到机器人的运动范围内，移动机器人到工件处，使机器人末梢的尖端对准工件的尖端，点击标定

X mm

Y mm

编码器数值 线



取消标定 上一步 下一步

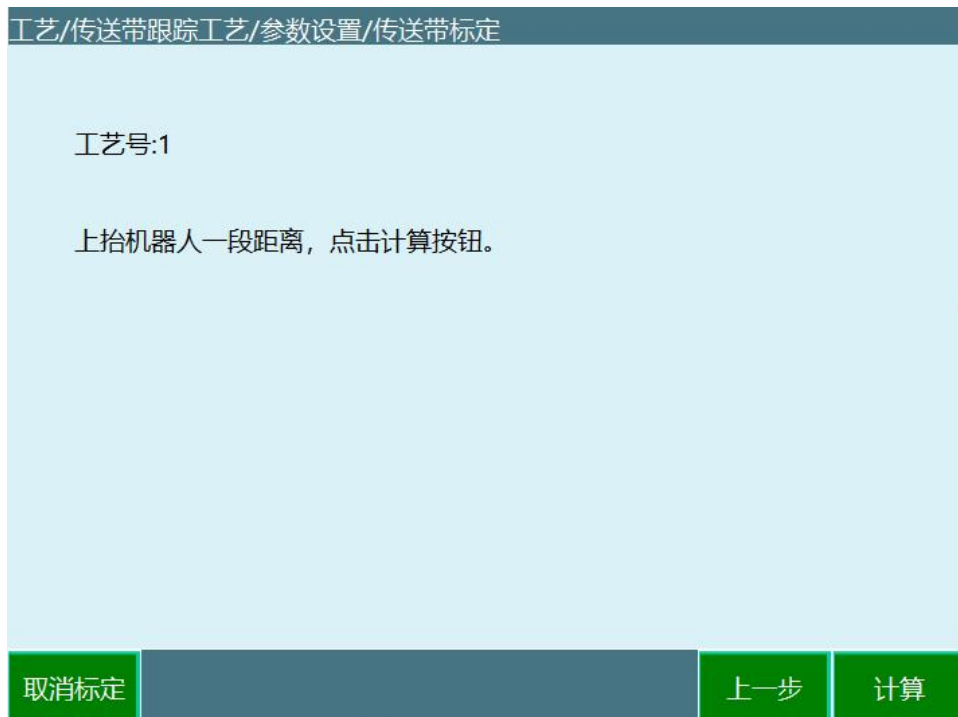
Step 1: 在传送带上放置 1 尖状标定锥，移动传送带，使传送带上的标定锥移动到机器人的运动范围内，移动机器人到工件处，使机器人工具末梢的尖端对准标定锥的尖端，点击标定。



Step 2: 稍微示教抬高机器人，继续移动传送带，尽量远离上一点并在机器人的运动范围内，移动机器人到标定锥处，机器人工具末梢尖端对准标定锥尖端，点击标定按钮。



Step 3: 移动标定锥使其相对于上一点在传送带 Y 轴正方向有一定的位移，并在机器人的运动范围内，移动机器人，使机器人工具末梢尖端对准标定锥的尖端，点击标定按钮



Step 4: 上抬机器人一段距离，点击计算按钮，标定完成。

注意：所选用的用户坐标系的方向要与传送带的标定方向保持一致

传感器标定

工艺/传送带跟踪工艺/参数设置/传感器标定

工艺号:1

标定结果	值	单位
传感器位置:UX	0.000	mm
传感器位置:UY	0.000	mm
传感器位置:UZ	0.000	mm
抓取姿态:UA	0.000	rad
抓取姿态:UB	0.000	rad
抓取姿态:UC	0.000	rad

修改 开始标定 返回导航 上一页 下一页

使用传感器识别工件的，需要在此界面标定传感器，点击**修改 - 开始标定**

使用视觉识别工件则无需标定，直接跳过。

工艺/传送带跟踪工艺/参数设置/传感器标定

工艺号:1

- 1.准备一个带有尖端的工作件，放置在传送带工作时的宽度处，并在机器人法兰上安装一个尖锥；
- 2.移动传送带，使工作件移动经过传感器位置，触发IO，然后继续移动传送带，将工作件移动到机器人的运动范围内的标定位置，将机器人移动到工作件处，使尖对准尖；
- 3.点击标定按钮。

传感器编码器数值	<input type="text" value="0"/>	线
标定位置编码器数值	<input type="text" value="0"/>	线
标定位置UX	<input type="text" value="0.000"/>	mm
标定位置UY	<input type="text" value="0.000"/>	mm
<input type="button" value="标定"/>		
<input type="button" value="清除标定值"/>		



Step 1: 准备一个带有尖端的工作件，放置在传送带工作时的宽度处，并在机器人法兰上安装一个尖锥；移动传送带，使工作件移动经过传感器位置，触发 IO，然后继续移动传送带，将工作件移动到机器人的运动范围内的标定位置，将机器人移动到工作件处，使尖对准尖；点击标定按钮。

工艺/传送带跟踪工艺/参数设置/传感器标定

工艺号:1

1.将标定锥与机器人尖型工具手拆下,换成实际工作的
工件与夹爪;
2.讲机器人运动到实际抓取的姿态,点击标
定(此处的UZ不参与抓取,实际抓取高度为传送带跟踪开始点)

UZ mm

UA rad

UB rad

UC rad

Step 2: 将标定锥与机器人尖型工具手拆下,换成实际工作的工件和夹爪;将机器人运行到实际抓取的高度和姿态,点击标定按钮。

工艺/传送带跟踪工艺/参数设置/传感器标定

工艺号:1

请点击计算按钮,完成标定。

Step 3: 点击计算按钮,标定参数被存入

跟踪范围设置



该界面用来设置机器人在跟踪过程中的一些关键位置与跟踪范围

- 跟踪开始 X 点

此参数仅记录传送带坐标 X 轴（传送带运行方向）的值，每次跟踪时，只有工件超过该位置，机器人才会进行跟踪。当机器人正在进行上一个追踪过程，而下一个工件已超过跟踪开始 X 点位置，机器人在完成上一个跟踪过程后会直接进行对该工件的追踪过程。

若机器人此时没有进行跟踪过程，此时工件还没有到达跟踪开始 X 点位置，则机器人会在该位置进行等待。

- 跟踪范围 X 最大

跟踪范围在传送带 X 轴（传送带运行方向）最大的位置，无论工件是否正在被跟踪，只要超过该位置，机器人则放弃追踪。

- 跟踪范围 Y 最小

跟踪范围在传送带 Y 轴（垂直于传送带运行方向）最小的位置，工件小于该位置，机器人不跟踪。

- 跟踪范围 Y 最大

跟踪范围在传送带 Y 轴（垂直于传送带运行方向）最大的位置，工件大于该位置，机器人不跟踪。

- 跟踪范围 Z 最小

机器人在跟踪过程中的最小高度。

- 跟踪范围 Z 最大

机器人在跟踪过程中的最大高度。

- 最迟接收位置

工件在传送带 X 轴（传送带运行方向）上的最迟接收位置。

工件在被跟踪之前超过该位置，机器人不跟踪该工件

注意：若发现标定的范围不合理，请重新确认用户坐标系的标定，查看选用的用户坐标系的方向是否合理

等待点

在机器人追踪过程中，没有工件时会在等待点会停留

工艺号:1

等待延时 无工件时是否到指定点

等待点	值
X值	0.000
Y值	0.000
Z值	0.000
A值	0.000
B值	0.000
C值	0.000

> 编写程序

CONVEYOR_ON 指令

传送带跟踪开始指令

工程预览/程序指令/指令插入/参数设定

CONVEYOR_ON

参数名	参数来源	参数值	注释	无	用户1
点位	P	新建	1-999	关节	关节
ID		1	工艺号	轴	当前位置
V	自定义	10	2-1000	—	0.00
ACC	自定义	20	1-100	二	0.00
				三	0.00
				四	0.00
				五	0.00
				六	0.00

示例: CONVEYOR_ON P001 = 1 V = 10mm/s ACC = 20

- 基准点位置数据

可以选择一个已有位置变量或者新建一个位置变量。该点为传送带跟踪过程中的基准点。建议将此点设置为需追踪工件的中间点。若需要在工件上走轨迹，则将该点设置在轨迹的第一个点。

可选 P 点、G 点、工件点

- ID

传送带跟踪工艺的工艺号。

- V

传送带跟踪过程的最大速度，范围 1-9999。

- ACC

传送带跟踪过程中的加速度范围 1-100。

CONVEYOR_OFF 指令

传送带跟踪结束指令

工程预览/程序指令/指令插入/参数设定

CONVEYOR_OFF

参数	值	注释
ID	1	工艺号

示例: CONVEYOR_OFF ID = 1

确认 取消

CONVEYOR_POS 指令

获取传送带跟踪位置指令

CONVEYOR_POS

参数	值	注释
ID	1	工艺号
全局位置变量	GP001	1-999整数

示例: CONVEYOR_POS ID = 1 GP001

当运行该指令后，是把传送带工艺号 1 的传感器标定的结果存入 GP001。

CONVEYOR_CHECKEND 指令

传送带工件检测结束指令

工程预览/程序指令/指令插入/参数设定

CONVEYOR_CHECKEND

参数	值	注释
ID	1	工艺号

示例: CONVEYOR_CHECKEND ID = 1

确认 取消

CONVEYOR_CHECKPOS 指令

传送带工件检测开始指令

工程预览/程序指令/指令插入/参数设定

CONVEYOR_CHECKPOS

参数	值	注释
ID	1	工艺号

示例: CONVEYOR_CHECKPOS ID = 1

确认 取消

> 示例

使用传感器、MOVJ 走轨迹

使用传感器、外部发点功能走轨迹

使用该功能时，仅需在插入 CONVEYOR_ON 指令时，在选择 P 点、G 点的地方选择“外部点”，并在 CONVEYOR_ON 下面插入 MOVCOMM 指令。

视觉传送带跟踪

使用该功能时，仅需在插入 CONVEYOR_ON 指令时，在选择 P 点、G 点的地方选择“外部点”，并在 CONVEYOR_ON 下面插入 MOVCOMM 指令。