

传送带跟踪工艺手册

2207



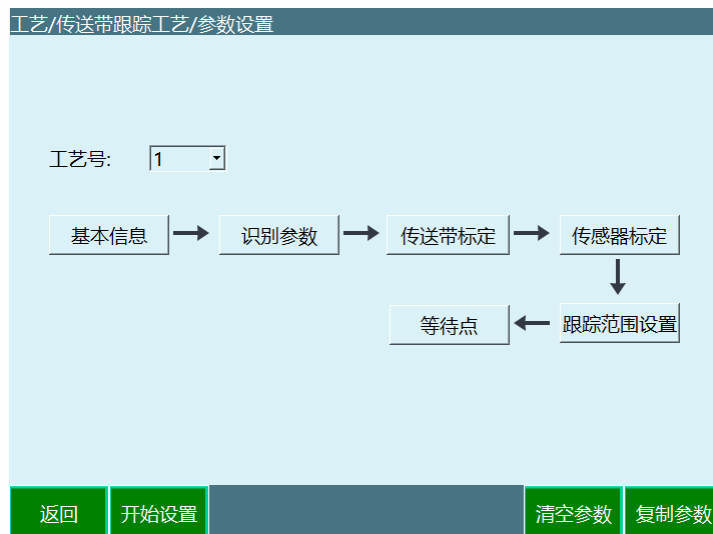
目录

| | |
|------------------------------|----|
| 传送带跟踪工艺 | 3 |
| > 基本信息 | 3 |
| > 识别参数 | 5 |
| > 传送带标定 | 6 |
| > 传感器标定 | 8 |
| > 跟踪范围设置 | 10 |
| > 等待点 | 11 |
| 传送带指令 | 13 |
| > CONVEYOR_ON 指令 | 13 |
| > CONVEYOR_OFF 指令 | 13 |
| > CONVEYOR_POS 指令 | 14 |
| > CONVEYOR_REMOVE 指令 | 14 |
| > CONVEYOR_CHECKEND 指令 | 15 |
| > CONVEYOR_CHECKPOS 指令 | 15 |
| 编写程序 | 17 |

传送带跟踪工艺

点击【工艺】、选择【传送带跟踪工艺】、点击【参数设置】进入传送带跟踪工艺参数设置界面

传送带跟踪，是指机器人利用用户输入的物料点位置，以及物料在这一位置时对应的编码器值，实时计算物料点的位置，通过运动来追踪物料。



清空参数：将此工艺号的参数全部清空

复制参数：将此工艺号的参数全部复制到另一个工艺号

> 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。该基本信息是对传送带的参数进行基本的设置

| 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 | | 线 |
| 编码器计数最小值 | | 线 |
| 编码器计数最大值 | | 线 |
| 编码器分辨率 | | 线/毫米 |
| 编码器方向 | 反向 | |
| 传送带位置模式 | 编码器 | 编码器/恒速设置 |
| 传送带速度 | | 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 | 传感器感知 | |
| 跟踪补偿时间 | | ms |
| 跟踪补偿编码器值 | | 线 |

保存 取消 返回导航 下一页

基本信息界面包含以下参数：

编码器值

编码器连接成功后，自动识别当前已连接编码器的读数，为只读；

编码器没有连接成功时，也就没有编码器值，一般分为两种情况，1.编码器接口的接线方式不正确；2.编码器接到 IO 板上面的端口位置不对。

1：接到 IO 板上面的端口位置可以参照对应 IO 板的定义图；2：编码器端口的接线方式可以参照对应编码器的定义图

编码器计数最大值最小值

编码器数据处理模块所能计数的最大值是根据使用的 IO 板作为编码器数据处理模块，目前有两种数值范围：(0, 6000) 或 $(-2^{31}, 2^{31}-1)$

编码器分辨率

传送带转动 1mm，编码器发出的单位脉冲，此值为编码器分辨率的标定结果

编码器方向

打开传送带，观察偏移量和速度是否随着传送带的移动而增大。如果没变化，那么编码器类型或者分辨率设置与实际情况不符。如果是随着传送带的运动而减小，那么此处勾选【反向】

传送带位置模式

选择编码器：是正常的传感器标定

选择恒速设置：恒速设置时和编码器无关，传送带速度可以手动填写进行设置。（注：手动修改完速度之后要重新标定传感器）

注意:设置恒速时传感器位置标定计算有误差；误差因素：标定时刻统计的传送带运动时间间隔偏大；

【解决】：机器人工具手停在工件随动的路径上，工件经过工具手时直接标定，可以减小误差。

传送带速度

为当前传送带的速度，为只读

用户坐标系

可根据传送带的实际运动方向对此用户坐标系进行标定，追踪计算与运动就是在这个用户坐标系下面

传送带停止处理

机器人立即停止：跟踪过程中传送带意外停止，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和传感器触发的高度来确定目标工件的最大高度

跟踪指令示教：在示教轨迹时开始的高度就是跟踪高度

跟踪补偿时间

用于解决补偿滞后问题；通过时间与传送带速度计算获得。补偿滞后主要由编码器数据滤波以及机器人规划运动执行过程导致。

跟踪补偿编码器值

用于解决补偿滞后问题；通过编码器值与分辨率计算获得

> 识别参数

工艺/传送带跟踪工艺/参数设置/参数识别

工艺号:1

| 参数 | 值 | 注释 |
|---------|-------|-----------------|
| 工件检测信号源 | 视觉 | 视觉/IO/全局变量 |
| 信号源参数 | 1 | 视觉工艺号/IO端口号/变量名 |
| 工件识别方式 | 视觉 | 视觉/传感器 |
| 视觉通讯方式 | 以太网 | 以太网/Modbus |
| 传感器触发方式 | 高电平触发 | |

修改 返回导航 上一页 下一页

工件检测信号源

可通过视觉、IO、全局变量三种方式来对传送带工件进行检测

信号源参数

若通过 IO 来对传送带工件进行检测,信号源参数可选择 IO 端口号;

若通过视觉来对传送带工件进行检测,信号源参数可选择对应的视觉工艺号;

若通过全局变量来对传送带工件进行检测,信号源参数可选择全局布尔变量;

工件识别方式

可通过视觉, 传感器两种方式来对传送带工件进行识别; 选择传感器的时候, 视觉通讯方式是不用选择的

视觉通讯方式

若通过视觉来对传送带工件进行识别, 可选择以太网、Modbus 两种通讯方式

传感器触发方式

只有工件检测信号源设置为数字 IO,信号源参数选择对应的 IO 端口, 同时工件的识别方式为传感器, 此时传感器触发方式才能生效, 触发方式分为高电平触发 (io 信号为 1 触发)、低电平触发 (io 信号为 0 触发) 两种触发方式

> 传送带标定

该用户坐标系是在基本信息里进行选择的, 用户坐标系是需要用户提前进行标定



传送带坐标系标定, 标定 3 个点, 计算传送带的用户坐标系; 点击【修改】、【开始标定】按钮进入标定界面

工艺/传送带跟踪工艺/参数设置/传送带标定

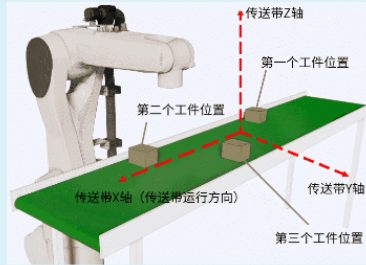
工艺号:1

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



工艺/传送带跟踪工艺/参数设置/传送带标定

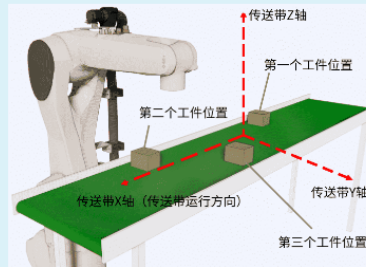
工艺号:1

第2个工件位置: 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, 移动机器人到工件处, 令机器人末梢尖端对准工件尖端, 点击标定按钮。

X mm

Y mm

编码器数值 线



工艺/传送带跟踪工艺/参数设置/传送带标定

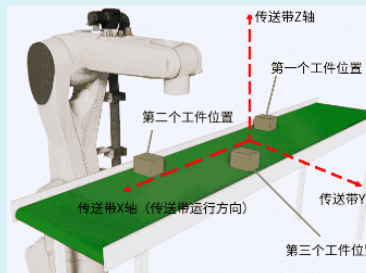
工艺号:1

第3个工件位置: 移动工件使其相对上一点在传送带Y轴正方向有一定位移, 并在机器人的运动范围内, 移动机器人, 使机器人末梢尖端对准工件的尖端, 点击标定按钮。

X mm

Y mm

编码器数值 线

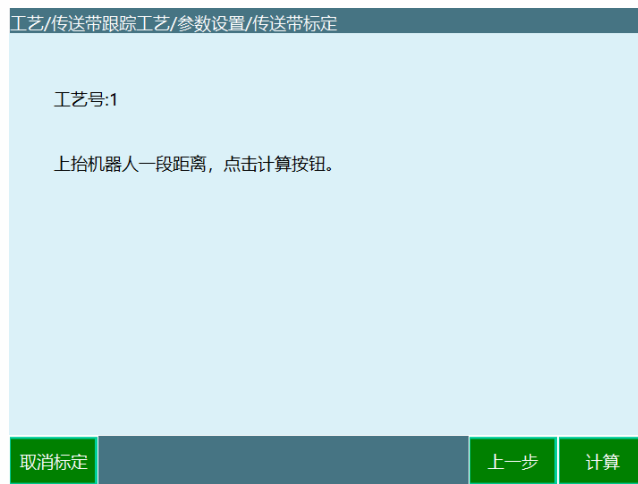


Step 1: 在传送带上放置 1 尖状标定锥，移动传送带，使传送带上的标定锥移动到机器人的运动范围内，移动机器人到工件处，使机器人工具末梢的尖端对准标定锥的尖端，点击标定。

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：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



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】按钮进入标定界面

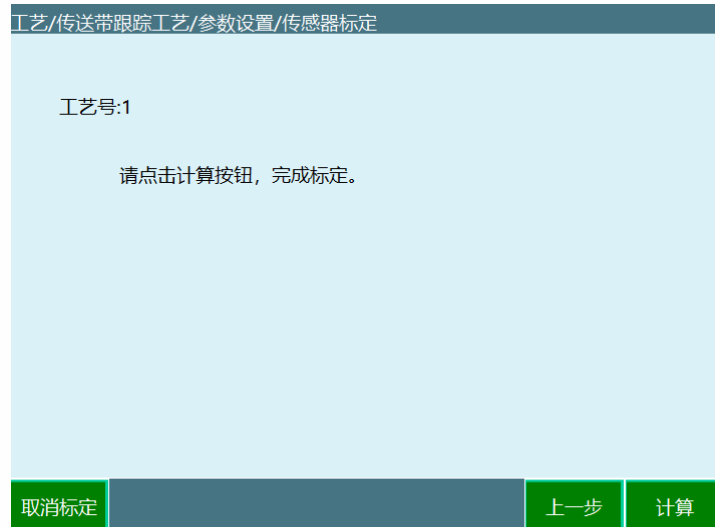
注意：使用视觉识别工件则无需标定，直接跳过。



Step 1: 准备一个带有尖端的工件，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，使工件移动经过传感器位置，触发 IO，然后继续移动传送带，将工件移动到机器人的运动范围内的标定点，传送带停止，将机器人移动到工件处，使尖对准尖；点击【标定】按钮。



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。



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追踪范围

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停留，一直等到检测到工件的信号，继续追踪，有工件时，便不去等待点，机器人继续执行跟踪

工艺/传送带跟踪工艺/参数设置/等待点

工艺号:1

等待延时 无工件时是否到指定点等待

| 等待点 | 值 |
|-----|-------|
| X值 | 0.000 |
| Y值 | 0.000 |
| Z值 | 0.000 |
| U | 0.000 |

等待延时：0.5s 内判断是否有工件，有工件就直接继续追踪，没有工件，机器人就去等待点

标定该点：无论在什么坐标系下标记点位，保存的依旧为用户坐标系下的点位

运行到等待点：运行到标记的等待点

传送带指令

> CONVEYOR_ON 指令

传送带跟踪开始指令，该指令与传送带跟踪结束指令相结合使用

工程预览/程序指令/指令插入

CONVEYOR_ON

| 参数名 | 参数值 | 注释 | 无 | 无 |
|-----|-----|----|---------|------|
| 点位 | 新建 | 更多 | 已存点位: 0 | 无 |
| ID | 1 | 更多 | 工艺号 | 关节 |
| V | 10 | 更多 | 2-1000 | 关节 |
| ACC | 20 | 更多 | 1-100 | 关节 |
| | | | 轴 | 当前位置 |
| | | | 一 | 0.00 |
| | | | 二 | 0.00 |
| | | | 三 | 0.00 |
| | | | 四 | 0.00 |
| | | | P点位置 | 0 |
| | | | | 0 |
| | | | | 0 |
| | | | | 0 |

示例: CONVEYOR_ON P0001 = 1 V = 10mm/s ACC = 20

确定 取消

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，还可以确定跟踪高度。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、GP 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全局点位 GP001。

> CONVEYOR_REMOVE 指令

删除传送带跟踪目标

| CONVEYOR_REMOVE | | |
|---|------|-------------|
| 参数 | 值 | 注释 |
| ID | 1 | 文件标号: (1-9) |
| 删除范围 | 全部目标 | 选择删除目标范围 |
| 示例: CONVEYOR_CLEAR ID = 1 1 | | |
| | | |
| <input type="button" value="确定"/> <input type="button" value="取消"/> | | |

删除范围：全部目标

运行程序多次给传送带跟踪开始信号时，除了第一个信号以外的所有信号都会删除

删除范围：本次目标

运行程序多次给传送带跟踪开始信号，每一次循环都会删除头一个信号

> CONVEYOR_CHECKEND 指令

传送带工件检测结束指令

| CONVEYOR_CHECKEND | | |
|---|---|-----|
| 参数 | 值 | 注释 |
| ID | 1 | 工艺号 |
| 示例: CONVEYOR_CHECKEND ID = 1 | | |
| | | |
| <input type="button" value="确认"/> <input type="button" value="取消"/> | | |

> CONVEYOR_CHECKPOS 指令

传送带工件检测开始指令，该指令与传送带工件检测结束指令相结合使用

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

运行该指令，等待传送带工件检测的信号

编写程序

使用传感器、MOVJ 走轨迹

| | |
|---|-----------|
| NOP | |
| MOVJ P001 VJ = 20 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20 | 移动到起始安全位置 |
| CONVEYOR_CHECKPOS ID = 1 | 开始检测外部数据 |
| TIMER T = 1 | 延时 1 秒 |
| WHILE (GI001 == 1) | 内循环, 循环追踪 |
| CONVEYOR_ON G001 ID = 1 V = 100 mm/s ACC = 20 | 开始传送带跟踪 |
| TIMER T = 1 | 在工件上方停留一秒 |
| MOVJ G002 VJ = 20 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20 | 在工件上走轨迹 |
| MOVJ G003 VJ = 20 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20 | 在工件上走轨迹 |
| MOVJ G004 VJ = 20 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20 | 在工件上走轨迹 |
| CONVEYOR_OFF ID = 1 | 结束追踪 |
| ENDWHILE | 循环追踪 |
| CONVEYOR_CHECKEND ID = 1 | 停止检测数据 |
| END | |

使用传感器、外部点功能走轨迹

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。

| | |
|---|------------|
| NOP | |
| MOVJ P001 VJ = 20 % PL = 0 ACC = 20 DEC = 20 | 移动到起始安全位置 |
| CONVEYOR_CHECKPOS ID = 1 | 开始检测外部数据 |
| TIMER T = 1 | 延时 1 秒 |
| WHILE (GI001 == 1) | 内循环, 循环追踪 |
| CONVEYOR_ON OUTP ID = 1 V = 100 mm/s ACC = 20 | 开始传送带跟踪 |
| TIMER T = 1 | 在工件上方停留一秒 |
| MOVCOMM | 使用外部点功能走轨迹 |
| CONVEYOR_OFF ID = 1 | 结束追踪 |
| ENDWHILE | 循环追踪 |
| CONVEYOR_CHECKEND ID = 1 | 停止检测数据 |
| END | |

视觉传送带跟踪

使用该功能时，是通过视觉进行追踪工件，工件检测信号源那里要选择视觉

| | |
|---|-----------------|
| NOP | 开始 |
| INT I001 = 0 | 定义变量 |
| MOVJ P008 VJ = 60 % PL = 0 ACC = 60 DEC = 60 | 安全点 |
| VISION_RUN ID = 1 | 视觉工艺 1 打开 |
| CONVEYOR_CHECKPOS ID = 1 | 传送带工件检测开始 |
| VISION_TRG ID = 1 | 视觉触发 |
| WHILE (I001 == 0) | 循环抓取 |
| CONVEYOR_ON P005 ID = 1 V = 500 mm/s ACC = 50 | 传送带跟踪开始 (轨迹第一点) |
| MOVL P003 V = 500 mm/s PL = 0 ACC = 50 DEC = 50 | 轨迹第二点 |
| MOVL P005 V = 500 mm/s PL = 0 ACC = 50 DEC = 50 | 轨迹第三点 |
| MOVL P004 V = 500 mm/s PL = 0 ACC = 50 DEC = 50 | 轨迹第四点 |
| MOVL P006 V = 500 mm/s PL = 0 ACC = 50 DEC = 50 | 轨迹第五点 |
| MOVL P007 V = 500 mm/s PL = 0 ACC = 50 DEC = 50 | 轨迹第六点 |
| MOVL P003 V = 500 mm/s PL = 0 ACC = 50 DEC = 50 | 轨迹第七点 |
| CONVEYOR_OFF ID = 1 | 传送带跟踪结束 |
| ENDWHILE | 循环结束 |
| CONVEYOR_CHECKEND ID = 1 | 传送带工件检测结束 |
| VISION_END ID = 1 | 视觉结束 |
| END | 程序结束 |