Delta 机器人视觉安装与调试

目录

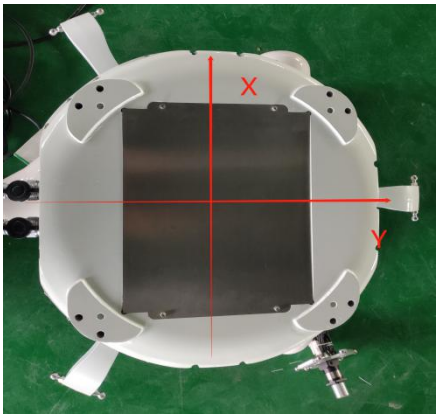
一． 机器及视觉的安装.....1
1.机器人本体的安装.....1
2.相机安装.....1
3.准备 I/O 接线及编码器接线.....1
4.水平调节.....1
二． 视觉调参.....2
1 了解视觉画面.....2
2 做模板.....3
3 标定参数.....4
三． 编写机器人的程序.....5
1 关于程序.....5
1.1 通过下载器下载程序.....5
1.2 用示教器编写程序.....6
2 示教点.....7
四． 运行时的常见问题.....8
1 无画面问题.....8
2 机器人连不上网络.....8
3 无识别.....8
4 同一个产品重抓多次.....8
5 机器人不动作，但视觉有识别.....8
五． 视觉界面报警代码.....9

视觉调试快速入门手册

请按照以下内容一步一步完成操作！！！

一．机器及视觉的安装

1. 机器人本体的安装



（本手册默认产品流向是从 X 负流向 X 正的）

机器人的坐标系如上图标识，安装机器人时 X 轴与皮带平行；安装完成后插上两条航空线（一条编码器线缆，一条动力线缆）。

上图是机器人的控制电柜

A.电源是 220V，50HZ 交流电；

B.刹车按钮一般用于出厂时对零点使用，正常使用时为弹出来的状态；

C.急停接线为常闭状态，断开即为急停；

D.编码器线与动力线和本体那边的线是一一对应的；

E.编码器接口用于焊接编码器（编码器选用差分式编码器，例如：欧姆龙-E6B2-CWZ1X,皮带速度快的话选用 1000p/r，皮带速度慢且精度要求极高的情况选用 2000p/r）；

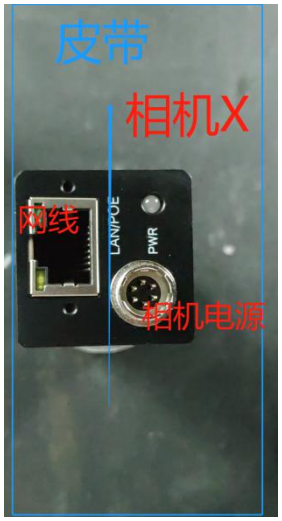
F.I/O 接口用于机器人与其他辅助设备的信号交互（输入输出均为低电平有效，接口自带 24V 和 0v 电源，IO 接口的电源仅用来控制继电器，其它设备电源不能从此处接）；

G.网络接口的网线按出厂时视觉工控机的标识接在对应的网口上；

H.示教盒接口用来连接示教器，初期调机时使用，后期工作时不需要使用；

2. 相机安装

将相机和镜头组装好



安装相机时相机的 X 正方向与机器人的 X 正方向一致!!

连接好相机电源，相机网线按出厂时视觉工控机的标识接在对应的网口上。

3. 准备 I/O 接线及编码器接线

根据现场情况确定需要的输入和输出，如果是动态抓取，定点放置只需要焊接编码器通道 0，编码器一般压在皮带上随皮带一起转动，而且**从轴的方向看是逆时针转动的**；如果是动态抓取，动态放置就需要焊接编码器通道 0 和编码器通道 1，确定好以上 I/O 信息和编码器信息后根据定义分别焊接（**机器人的输出 OUT0 作用是默认触发相机使用，不可用作其他功能**）

4. 水平调节

机器人的 X 轴，相机的 X 轴以及皮带之间要平行，这样抓取才有精度。

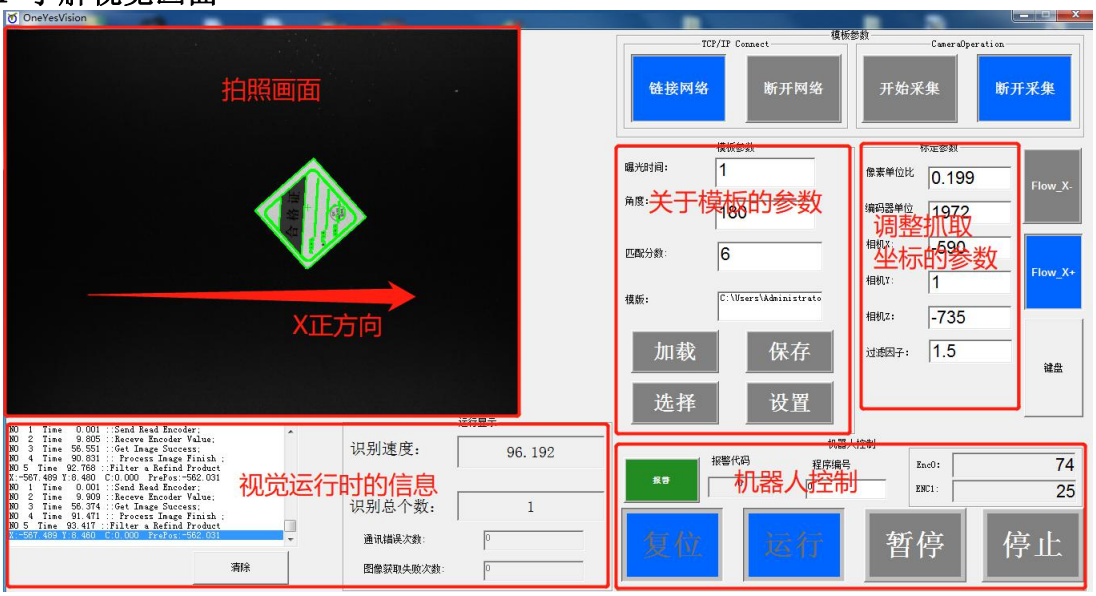
调平方法：

1 首先将机械手在直角坐标系模式下沿皮带边缘 X+或 X-示教，调整皮带，使机械手在 X 方向上与皮带刚好平行；

2 打开视觉软件，点击开始采集，在皮带上放一根笔直的材料，使其在视觉画面里位于正中，开启皮带，让皮带缓缓流向机器人抓取范围内，保持材料不动，在直角坐标系模式下示教机器人 X+和 X-，观察机器人 X 轴与材料边缘是否平行，不平行则调整相机，然后重复 2 的步骤，直至平行。

二．视觉调参

1 了解视觉画面



整个视觉画面重要的只有两个部分，模板部分和抓取参数调整。

a 拍照画面是用来显示相机看到图像以及识别的模板；

b 视觉运行时的信息能看到发送的坐标，识别速度，个数；

c 关于模板的参数中曝光时间可以改变画面的亮度，过大识别速度会变慢；角度是限制产品在“±Angle”角度内才会识别，不在此范围内不识别；匹配分数是产品与模板有多少相似度才能识别，过低可能会导致识别不准，过高导致识别难度加大，会有很多无法识别；

d 像素单位比是指一个像素代表实际距离多少毫米，编码器单位是 10000 个脉冲皮带走的距离（mm）；相机 X,相机 Y 和相机 Z 是用来调整机器人抓取时的坐标的；过滤因子是当同一个产品重复抓多次时使用，加大可过滤重抓现象；

e 产品从 X 正流向 X 负，那选择 Flow_X-,产品如果从 X 负流向 X 正，选择 Flow_X+；

f 停止，复位，运行和启动用来控制机器人；如果机器人报警了根据报警代码查找问题点；程序编号可以指定运行几号程序；Enc0 显示 0 通道的编码器数值，Enc1 显示 1 通道的编码器的数值；

刚开始上电启动时会提示机器人报警，此时点击停止，复位就能解除报警。

2 做模板

A 点击连接网络，左下角视觉运行框里出现“Connect Robot Success”代表视觉与机器人通讯成功；

B 点击开始采集，拍照画面打开，将产品正着放在画面中间；

C 调整相机镜头上的两个旋钮，上面的旋钮调整画面明暗状态，下面的旋钮调整画面清晰度，调整好后侧面螺丝锁紧；

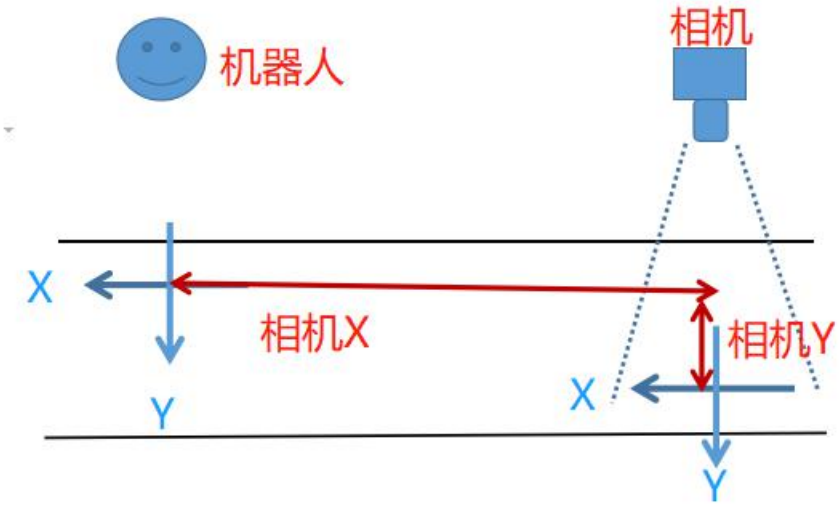
D 曝光时间调整到适合做模板的数据（曝光时间也是更改明暗状态的，但这里的值不能太大，一般在 10 以内），角度填 180，点击断开采集；

E 点击选择，设置，左侧会跳出一张图像，点住鼠标左键在图像上拉框画矩形，调整矩形框的位置及大小让图像在矩形框中的合适位置，点击鼠标右键完成做模板操作。

3 标定参数

A 像素单位比=实际距离（mm）/1280（相机长边像素），实际距离是指相机的 X 方向上能拍到的总长度（mm）；

B 编码器单位指的是编码器发送 10000 个脉冲时皮带运动了多少距离（mm），计算方法：皮带静止，在皮带上做一个记号，先不放产品，点运行，记录此时在机器人控制模块编码器 Enc0 的数值 M0，让皮带缓慢运行，运动一段距离后停下，记录此时编码器 Enc0 的数值 M1,测量皮带运行的距离 D(mm)，套用公式：编码器单位=D*10000/（M1-M0）；后面程序中的 FIFO 0 6 X 的 X 也是这个值。



c 机器人回零状态下，测量相机中心与机器人原点之间 X 方向上的距离(mm)，上图相机在机器人坐标系 X 负方向，所以相机 X 是负数，反之则为正数；

D 机器人回零状态下，测量相机中心与机器人原点之间 Y 方向上的距离(mm)，上图相机在机器人坐标系 Y 正方向，所以相机 Y 是正数，反之则为负数；

E 相机 Z 是将机器人用示教盒示教到产品上方，此时示教盒上 Z 的值就是相机 Z；

F 过滤因子是为了纠正同一个产品重复抓取几次的现象，有重抓时加大这个值，无重抓时不用更改；

以上参数填写完成后点击保存就能将这些参数存档，下次开机使用时直接加载调用即可；以上得出的相机 X，相机 Y 和相机 Z 的数据不是最终的数据，经过后面的步骤之后根据抓取情况调整相机 X，相机 Y 和相机 Z 的值，直到机器人抓到产品后这里的值才是最终的数据。

抓取的时候吸盘没在产品那里时，需要吸盘往哪边抓就在相机 X,Y 或者 Z 那里加或者减相应的数据就行。

三．编写机器人的程序

机器人的程序可以通过两种方式写入到机器人控制器中去，一是通过下载器直接下载，二是通过示教盒编写程序。

1 关于程序

1.1 通过下载器下载程序

A 首先建立一个 TXT 文档，复制以下程序到文档中；

例程：

```
FIFO    0   0   0     //设定位置由视觉来
FIFO    0   1   0     //io 触发输入端口
FIFO    0   2   0     //编码器输入端口
FIFO    0   3   0     //加载一个位置
FIFO    0   4   0     //io 触发位置编码
FIFO    0   5   0     //设定 X 跟随
FIFO    0   6   1972  //10000 个脉冲走的距离（与视觉的编码器单位一致）
FIFO    0   7   1     //1：从负到正，2：从正到负
FIFO    0   8   100     //负方向范围
FIFO    0   9   200     //正方向范围
FIFO    0   10  255     //超限输出 3

TOOL    0   0   1     //指定真空为 OUT1
GETPOS  1   0   0     //视觉获取坐标
ACC     300
TSPEED  600           //抓取的时间
DPICK   20  20  20    //执行抓取动作

GETPOS  0   0   0     //获取示教位置 0
ACC     300
TSPEED  6000          //放置的时间
SPLACE  20  20  20    //执行放置动作
```

注意：**以上程序中的空格也要在输入法为英文的情况下输入。**

B 首先连接网络，打开编写程序的 TXT 文档，检查一下程序显示是否有错误，点击写入程序，写入完成后断开网络，关闭软件；（**视觉和程序下载器不能同时连接网络，会产生冲突导致无法连接成功**）

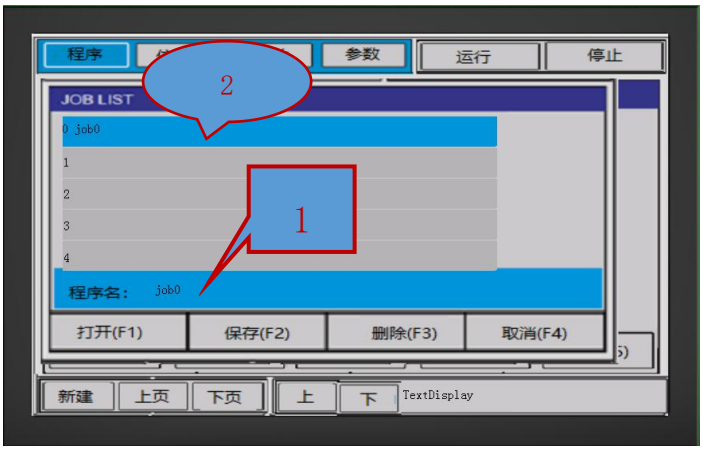
1.2 用示教器编写程序

加载出一个空白程序后在指令显示区进行程序编写，蓝条在哪一行编写的程序就显示在哪一行；

点击“编辑”，弹出指令选择框，箭头可上下翻页；

选择指令后再填写相应的参数点击“确定”即完成本条指令的编写，数字与数字间“space”空格隔开。

编写完成后点击“保存”；上下控制“2”处蓝条滚动至空白程序号内；点击“1”处输入程序名称（必填），点击“保存”即完成程序另存操作。



2 示教点

前面例程中“GETPOS　0　　0　　0”是从示教位置 0 号位置中获取点位。

示教位置并记录位置点

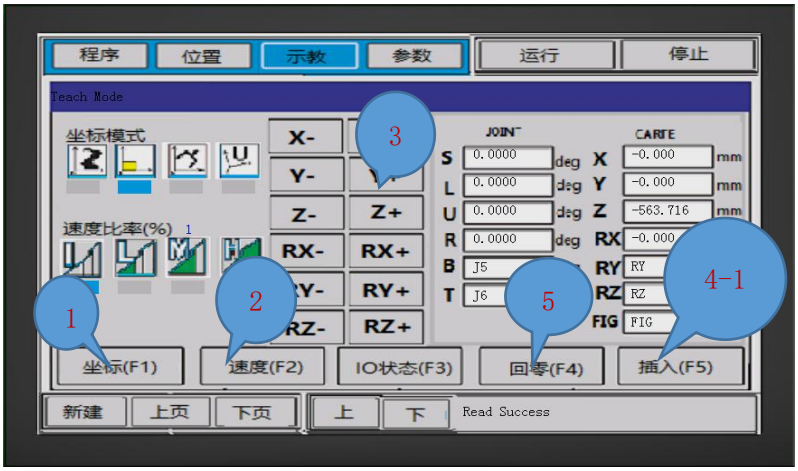
1：　切“坐标”：点击“坐标”切换为“直角坐标系”（此模式下 X Y Z 是直角坐标系下的坐标）；

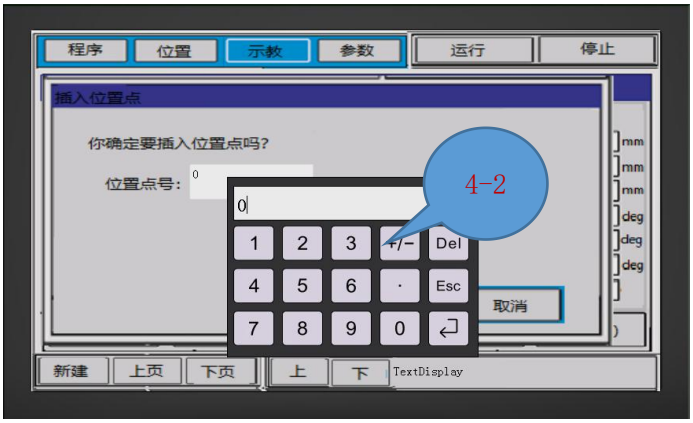
2：换“速度”：点击“速度”可切换速度比率，从左往右速度依次增加，调试时速度用最低速；

3：示教位置：点击 X　Y　Z　RX 可以使机器人向不同方向运动；

4：点位“插入”：示教至相应点位后点击“插入”即可将此点坐标值记录在位置界面下的相应点位中(点击插入后需选择保存的点位，上述程序插入在 0 号点)；

5：注意“回零”：用于示教位置后机械臂返回机械零点（复位）；





点位示教完成后点击“保存”；上下控制“2”处蓝条滚动至空白程序号内；点击“1”处输入程序名称（必填），点击“保存”即完成程序和点位保存操作。

以上按照步骤完成后就能运行视觉，实现视觉定位抓取，抓取过程中的误差是通过修改相机 X，相机 Y 和相机 Z 修正的。

四．运行时的常见问题

1 无画面问题

A 相机打开失败，重新打开视觉软件；
B 工控电脑上的相机网口插错了；
C 相机是通过机器人的输出 OUT0 硬触发的，未接这个信号；
D 相机镜头上的焦距和曝光没有调整到最佳状态；

2 机器人连不上网络

A 机器人报警了，重新上电；
B 工控电脑上的机器人网口插错了；

3 无识别

A 做模板时角度设置为 0，产品稍微有点角度就无法识别，做模板时角度填 180；
B 匹配分数太大，适当调低匹配分数；
C 加载的模板与实际产品不同类；

4 同一个产品重抓多次

A 产品流向与视觉界面的设置的不匹配；
B 像素单位比设置不准确；
C 相机的正反方向和机器人的正反方向不一致；

5 机器人不动作，但视觉有识别

A 机器人程序不完整；
B 机器人程序中的 FIFO 0 7 X 的正反方向填写有误；
C 编码器卡住了；
D 编码器安装方向反了；

五．视觉界面报警代码

0 正常
1 急停按下
3 关节超速
4 关节超限
5 坐标超限
6 获取示教位置点失败
7 坐标超限
8 电柜小按钮按下去了