



控制器占据半壁江山的机器人品牌

让客户用好机器人

CrobotpOS 视觉工艺说明书

CrobotpOS VISION PROCESS MANUAL



请确保相关说明书到达本产品的最终使用者手中。

CROBOTP相关说明书：

机器人安全手册

CobotpOS 编程指令说明书

CobotpOS 系统PLC说明书

十分感谢您选用本公司产品！

本产品相关手册请妥善保管，以备需要时查阅！

如设备需要转手，请将相关资料一并转交对方！

机器人相关手册未做说明的按键、功能、选项视为不具备，请勿使用！

修订说明：

2024-04-19	初稿
2024-10-15	新增内容

前 言

1. 在使用机器人之前，请务必仔细阅读本公司机器人相关说明书，并在理解了该内容基础上再进行机器人操作。
2. 本公司郑重建议: 所有参与机器人操作、示教、维护、维修、点检的人员，需预先学习本公司系统的操作说明书。
3. 本公司保留未经预先通知而改变、修订或更新本手册的权利。
4. 事先未经本公司书面许可，不可以将本手册全部或其中的一部分再生或复制。
5. 请将本手册小心存放，确保本说明书到达最终使用者手中。机器人如果需要重新安装、或搬运到不同地点、或卖给其他用户时，请务必将本手册附上。一旦出现丢失或严重损坏，请您和本公司代理商或技术人员联络。
6. 所有参数指标和设计可能会随时修改，在不影响使用效果的前提下，恕不另行通告。
7. 我们试图在本说明书中描述可能多的情况。然而对于那些不必做的和不可能发生的情况，由于存在各种可能性，我们没有描述。因此，对于那些在说明书中没有特别进行描述的情况，可以视为“不可能”的情况。
8. 在本书编写的过程中难免会出现遗漏和错误，如在阅读过程中发现有错误或不能理解的地方，欢迎来电咨询并指正。

安全

简介

本节主要介绍在使用机器人时需要注意的安全原则和流程，在使用机器人之前，请务必熟读并理解本章中所述内容，并按安全操作规程操作机器人。且使用前（安装、运转、保养、检修），请务必熟读并全部掌握本说明书和其他相关资料。

本手册给出的图表、顺序和详细解释可能并不绝对正确。所以，在使用本手册去作业时，有必要投以最大的注意力。一旦出现未说明的问题或麻烦，请与卡诺普联系。

为保证每项工作的安全，请阅读并完全理解本手册和《机器人安全手册》、相关法律、法规、法令及其相关资料中各种有关安全的解释和描述，同时请为各项工作采取合适的安全措施。

除安全章节外，请注意在文档的必要部分有其他的安全提示。

安全责任说明

本手册并不对使用非本公司机器人的应用做担保。同时，我司将不会对使用这样的机器人而可能导致的事故、损害和(或)与工业产权相关的任何问题承担责任。

我司尽可能提供出可靠的安全信息，但不对因使用本手册及其中所述产品引起的意外或间接事故承担责任。

除本手册中有明确陈述之外，本手册的内容不应解释为卡诺普对个人损失、财产损失或具体适用性做出任何担保或保证。

卡诺普对本手册可能出现的错误概不负责。

安全标志

标志	说明
 危险	表示如果无视该标识并进行错误使用，则可能会导致死亡或重伤等。
 警告	误操作时有危险，可能发生中等程度伤害或轻伤事故及设备故障。
 小心	不遵守本标志内容可能会引起人身伤害和/或机械损伤。
★ 注意	表示关于机器人规格、操作和维护的注意信息。

说明：即使是“小心”所记载的内容，也会因情况不同而产生严重后果，因此任何一条注意事项都极为重要，请务必严格遵守。

甚至在有些地方连“警告”或“危险”等内容都未记载，也是用户必须严格遵守的事项。

拟定用途

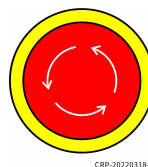
机器人控制器以及机器人只限于一般工业设备使用，不可用于与预定用途违背的应用，禁止用途包括但不限于以下情况：

- 用于易燃易爆等危险环境中；
- 用于移动或搬运人或其他动物的装置；
- 用于涉及人命的医疗设备等装置；
- 用于对社会性及公共性有重大影响的装置；
- 用于车载、船舶等受到振动环境；
- 用于攀爬工具使用。

急停按钮

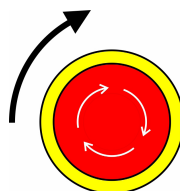
紧急停止属于安全停止的一种，是机器人系统中优先级最高的功能。在示教器、电柜、工位盒等均安装有急停按钮。如遇紧急情况，用户可按下急停按钮，立即切断机器人电源。

紧急停止用的急停按钮大多数使用红色的操作主体，最常见的外形是蘑菇头型。如下图所示。



CRP-20220318-2

若需复位，则需按照急停按钮上的箭头方向旋转（如下图所示），急停按钮将弹起复位。



CRP-20220318-1

使用前安全须知

- 1、搬运和安装机器人时，请务必按照卡诺普公司说明书中所示的方法进行。否则可能导致机器人翻倒，引发事故；
- 2、请务必在机器人安装前划分出安全区域。可在机器人工作区域周围安装栅栏及警示牌保证机器人安全工作，防止闲杂人等进入以及防止机器人伤人；
- 3、机器人上方不能有悬挂物，以防掉落砸坏机器人等设备；
- 4、严禁倚靠电控柜，或者随意触动按钮，以防机器人产生未预料的动作，引起人身伤害或者设备损坏；
- 5、拆分机器人时，注意机器人上可能掉落的零件而砸伤人员；
- 6、在进行外围设备的个别调试时，务必断开机器人电源后执行；
- 7、外围设备均应连接适当的地线；
- 8、初次使用机器人操作时，请务必先以低速运行，待运行无误后再逐渐加速。
- 9、请注意对电控柜与机器人、外围设备间的配线及配管采取防护措施，以免被人踩坏或被叉车碾压而坏；
- 10、任何工作的机器人都可能因有不可预料的动作，对工作范围内的人员造成严重的伤害或者对设备造成破坏。在准备机器人工作前，需测试各安全措施（栅栏门、抱闸、安全指示灯）的可靠性；
- 11、在开启机器人前，确保机器人工作范围内没有其他人员；
- 12、通过软件设定的动作范围及负载条件切勿超出产品规格表中的规定值，设置不当可能造成人员伤害或机器损坏；
- 13、在进入操作区域内工作前，即便机器人没有运行，也要关掉电源或者按下急停按钮；
- 14、当在机器人工作区内编程时，设置相应看守，保证机器人能在紧急情况，迅速停止。示教和点动机器人时不要带手套操作，点动机器人时要尽量采用低速操作，遇异常情况时可有效控制机器人停止；
- 15、必须知道机器人控制器和外围控制设备上的紧急停止按钮的位置，以便在紧急情况下能准确的按下这些按钮；
- 16、永远不要认为机器人处于静止状态时其程序就已经完成。此时机器人很有可能是在等待让它继续运动的输入信号；

安全操作规程

操作前注意事项



注意

★进行机器人示教作业前要检查以下事项，有异常则应及时修理或采取其他必要措施。

- 机器人动作有无异常。
- 原点是否校准正确。
- 与机器人相关联的外部辅助设备是否正常。

★操作机器人必须确认

- 操作人员是否接受过机器人操作的相关培训。
- 对机器人的运动特性有足够的认识。
- 对机器人的危险性有足够的了解。
- 未酒后上岗。
- 未服用影响神经系统、反应迟钝的药物。

紧急停止



危险

★ 操作机器人前，请按下急停键，并确认伺服主电源被切断，电机处于失电并抱闸状态。伺服电源切断后，伺服电源指示按钮为红色。

紧急情况下，若不能及时制动机器人，则可能引发人身伤害或设备损坏事故。

★ 解除急停后再接通伺服电源时，要解除造成急停的事故后再接通伺服电源。

由于误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故。

机器人操作注意事项

★在机器人动作范围内示教时，请遵守以下原则：

- 保证机器人在视野范围内
- 严格遵守操作步骤
- 考虑机器人突然向自己所处方位运动时的应变方案
- 确保设置躲避场所，以防万一

由于误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故。

★进行以下作业时，请确认机器人的动作范围内操作人员和障碍物：

- 机器人控制电柜接通电源时
- 用示教编程器操作机器人时
- 试运行
- 自动再现时

不慎进入机器人动作范围内或与机器人发生接触，都有可能引发人身伤害事故。发生异常时，请立即按下急停按钮。

★示教器用完后须放回原处，并确保放置牢固。

• 如不慎将示教编程器放在机器人、夹具或地上，当机器人运动时，示教编程器可能与机器人或夹具发生碰撞，从而引发人身伤害或设备损坏事故。

- 防止示教器意外跌落造成机器人误动作，从而引发人身伤害或设备损坏事故。
- 示教器IP防护等级较低

目 录

前 言	I
安全	II
简介	II
安全责任说明	II
安全标志	II
拟定用途	III
急停按钮	III
使用前安全须知	IV
安全操作规程	V
一、视觉功能简介	1
1.1概述	1
1.2 基本概念	1
1.3 视觉、系统工作思路	2
二、视觉功能参数定义	3
2.1 创建视觉功能号	3
2.2 视觉功能号参数设置	4
2.3 视觉通讯设置	6
2.4 视觉标定	9
2.4.1 九点标定+自动标定方式	9
2.4.2 九点标定+手动标定方式	12
2.4.3 “XYZRxRyRz” 视觉数据与移动点拍照标定界面	12
2.4.4 用户标定方法	13
2.5 视觉校准	14

2.5.1 视觉校准参数说明	14
2.5.2 用户标定方法校准说明.....	16
三、视觉指令	17
3.1 视觉指令简介	17
3.2 RunVision 运行视觉.....	17
3.3 GetVisionData 从视觉缓冲读取视觉数据	18
3.4 GetVisionUser 获取视觉用户坐标系	19
3.5 ClearVisionData 清除视觉数据.....	20
3.6 TriggerVision 触发视觉系统	21
3.7 CloseVision 关闭视觉	22
四、视觉指令使用案例	23
4.1 不带跟踪功能示例程序.....	23
4.2 带跟踪功能示例程序	24

一、视觉功能简介

1.1 概述

在视觉工艺中，卡诺普机器人作为主控方，采用TCPIP通讯协议获取视觉位置信息，实现机器人定位、跟踪抓取的功能。

卡诺普视觉工艺功能主要将：与相机的通讯、触发方式、信号交互、数据交互、标定交互、场景应用功能等集成到机器人的示教器界面来配置。通过配置工艺号中的参数，再配合视觉系统可以实现静态2D、3D定点抓取及动态跟踪抓取。

注意

机器人视觉工艺所能达到的精度效果主要取决于几个因素：

1. 机器人自身必须有良好的重复定位精度。
2. 视觉系统满足精度要求。
3. 产品自身的尺寸波动稳定。

另外跟踪应用场景，传送带也需要注意选择高精度的传送机构。

1.2 基本概念

- 视觉系统组成：包含相机、镜头、光源、控制器、视觉图像算法软件等组成。
- 视场定义：相机识别的区域大小。通常同等相素视场越大，精度越低。
- 相素定义：图像的最小单位。我们通常用的500W像素的相机指的是相机感光芯片上有2448*2048个感光元件组成，所以相素越多，图像的细节就呈现的越好，同时同等视场情况，识别精度也就越高。
- 像素精度：一个像素点代表的物理尺寸。
- 相素距离比：每个相素对应的物理尺寸，通常X、Y方向分别会有相素距离比参数。
- 视觉坐标系：视觉系统的坐标系，相机一旦固定好后视觉坐标系就固定了，反之但相机产生了移动，必须得重新校准视觉坐标系。
- 相机标定：统一视觉与机器人的坐标系，校准视觉像素与机器人移动距离的转换关系。

1.3 视觉、系统工作思路

视觉系统硬件选配思路：

- 1.根据客户精度要求确定合适像素的相机。
- 2.根据视场大小、安装高度确定镜头焦距
- 3.根据产品特性，打光测试确定补光光源类型。
- 4.根据产品特性及场景确定相机触发方式。
- 5.同机器人确定通讯方式及数据、信号交互。

CRP系统视觉工作思路：

- 1.CRP视觉工艺支持相机的多种触发方式，先确定相机的触发方式，再按照厂商协议编号说明选择合适的协议方式及触发方式。
- 2.设置数据格式、协议内容。
- 3.在机器人视觉工艺中配置视觉服务器IP地址和端口号，通讯连接测试。
- 4.通讯成功后，可在视觉工艺界面同视觉标定。可选择协议模式获取机器人当前位置坐标信息。
- 5.视觉可以不用标定角度，在标定验证界面，机器人可以计算视觉角度。
- 6.标定验证界面，标定完成后，可验证标定结果。

二、视觉功能参数定义

2.1 创建视觉功能号

点击【菜单页】—【功能设置】-【视觉功能】，弹出视觉工艺文件号界面如下图所示。



图 2.1.1

1.视觉功能号：

支持10个视觉功能号，范围0-9，由数字来区分每个功能号。在视觉指令 RUNVISON#(0)中，“0”则为视觉工艺文件号，代表运行的是视觉0功能号。

2.注释：

视觉功能号注释支持16个中文字符，添加注释方便区分多个视觉功能。

3. 拷贝：

将当前“视觉功能号”内的全部参数拷贝到“拷贝到功能号”内，覆盖其原有参数。点击【拷贝】，弹框提示是否进行当前拷贝动作。点击【确认】，拷贝完成，信息提示框显示“拷贝完成”。



图 2.1.2

4. 删除工艺：

删除当前视觉功能整个工艺参数，弹框提示是否确认删除当前工艺，点击【确认】，完成删除当前视觉工艺。

点击下一页，进入下一页进入视觉参数设置页面。

2.2 视觉功能号参数设置

进入视觉功能第二级视觉功能参数配置界面，如下图所示。



图 2.2.1

• 是否跟踪：

通过下拉框，可选择“否”、“点位跟踪”、“轨迹跟踪”；

1、否：选择“否”，不启用跟踪工艺；

2、点位跟踪：选择“点位跟踪”时，后方显示跟踪工艺号，可输入需要的跟踪工艺号，启用该跟踪工艺；

3、轨迹跟踪：选择“轨迹跟踪”时，启用跟踪工艺，校准页面为“视觉轨迹校准”页面；

• 触发拍照条件：

通过下拉框，可选择以下四种：

1、时间触发：以内部定时器间隔时间周期的方式触发相机拍照，可设置触发时间，单位ms；

2、距离触发：系统间隔距离触发相机拍照，可设置触发距离，单位mm；

3、指令触发：按照固定指令格式触发相机拍照，无其它设置项；

4、外部IO触发：机器人接收外部输入信号，设置的延时时间一到，触发相机拍照。需将外部信号线接入配置好的X输入口；

• 触发拍照方式：

触发拍照方式有三种，详情如下：

• **IO触发**：机器人通过Y口信号触发相机拍照。需将配置的Y输入口与相机IO线连接；

• **通讯触发**：即为“软触发”，按照TCP/IP协议触发相机拍照。机器人是发送单字符“A”触发拍照，相机收到“A”立即触发拍照，采集图像完成后，返回“B”，结束符都为“\r\n”。

Str: B\r\n

Hex: 62 0D 0A

• **不触发**：相机触发不由机器人控制，在系统运行视觉功能时，等待接收数据数据，压入缓存；

• 视觉数据类型：

1、XYθ：需按照X、Y、角度给机器人数据。（2D数据格式）

2、XYZRxRyRz：除了XYZ角度以外，还需给出其它三个旋转轴的坐标信息。（3D数据格式）

3、XYZθ：2D数据格式）+Z值（数据顺序需注意“Z”数据排在角度的前面。）

• 数据重叠判断距离：

视觉发送的坐标点两两间隔若小于判断距离，系统将认为物体重叠，舍弃该重叠数据；若大于判断距离时，系统认为数据正常，将该数据存入缓冲区。

注意

本参数设定的值应大于工件外形尺寸。

• 一相机带多个机器人：

该功能默认从站，暂时功能未生效。

• 区域是否重合：

1. 是：指机器人的工作区与视觉的工作区重叠。

2. 否：视觉区域与机器人工作区域无交集的情况下设置。如前面拍照，后面抓取这种场景需要这样设置。

•记录编码器时机（点位跟踪/轨迹跟踪）：

1.视觉返回成功时：通过视觉拍照成功回复B时，记录编码器值。

注意
相机拍照返回B标志时，需要在视觉处理计算点位前回复机器人B标志

2.触发拍照时：依据触发拍照方式（I/O触发、通讯触发），指定延时固定时间记录编码器位置。

2.3 视觉通讯设置

第三级通讯设置配置界面，如下图所示。



图 2.3.1

•通讯方式：

默认使用卡诺普通讯协议，不可以选，具体协议内容如下所示。

\r	回车符，等价十六进制 \x0D
\n	换行符，等价十六进制 \x0A

系统触发相机拍照发送：

Str: A/r/n

Hex: 61 0D 0A

方式一相机返回数据:

1、相机拍照返回成功标志:

Str: B/r/n

Hex: 62 0D 0A

2、相机拍照返回点位数据:

内容: 数量[空格]X坐标[空格]Y坐标[空格]角度[回车换行]

示例1:

点位数量值1、X坐标值1、Y坐标值2、角度坐标值3

Str: 1 1 2 3/r/n

Hex: 31 20 31 20 32 20 33 0D 0A

示例2:

点位数量值2、X坐标值1、Y坐标值2、角度坐标值3、X坐标值7、Y坐标值8、角度坐标值9

Str: 2 1 2 3 7 8 9/r/n

Hex: 32 20 31 20 32 20 33 20 37 20 38 20 39 0D 0A

方式二相机返回数据:

相机返回拍照标志+点位数据

内容: B[回车换行]数量[空格]X坐标[空格]Y坐标[空格]角度[回车换行]

示例1:

点位数量值1、X坐标值1、Y坐标值2、角度坐标值3

Str: B/r/n1 2 3/r/n

Hex: 42 0D 0A 31 20 32 20 33 0D 0A

机器人触发拍照发送当前位置给视觉s数据格式如下:

内容: F[空格]用户坐标[空格]工具坐标[空格] (当前坐标系下的) X坐标[空格]Y坐标[空格]Z坐标[空格]A角度[空格]B角度[空格]C角度[空格]当前速度[空格]实时时间[回车换行];

- 发送数据是否带标识个数：

机器人发送给相机的数据所带的标识个数，范围：0—3，参数类型为整型。

- 返回数据是否带标识个数：

相机反馈给机器人的数据所带的标识个数，视觉跟踪必须要带返回标识，范围：0—3，参数类型为整型。

- 拍照是否带当前位置：

- 1、否：拍照时，机器人发送给相机的数据不带机器人的位置信息。
- 2、一次：每次拍照，机器人发送给相机的数据都会携带机器人的位置信息。
- 3、轮询：实时更新携带的机器人位置信息，直到关闭视觉功能。

- 相机IP地址：

设置视觉服务器的IP地址，机器人的IP地址需和视觉IP相同波段。

- 端口号：

对应视觉系统所设置的端口号（视觉服务器端口号），有效范围0-65535。

- 通讯超时：

通讯超时时间系统默认为3s。

- 关联变量表：

点击下方【关联变量表】进入关联变量表界面。



图 2.3.2

- 1、发送数据标识：

GI变量默认地址是100，从GI100开始存储第一个发送数据标识，GI变量结束地

址是通过上文图2.3.2的“发送数据是否带标识个数”设置的数值自动计算出来的。

例如：“发送数据标识”中的GI变量地址设置的是100，“发送数据是否带标识个数”设置的是数字3，那么3个数据标识符存储的地址分别是100、101、102。

2、接收数据标识：

与“发送数据标识”设置规则相同，但不能与“发送数据标识”设置的GI地址一样，否则会报错。

3、缓冲区个数：用于存储视觉数据计数的地址。

• 下一页：

通讯连接成功后才可点击下一页界面。

2.4 视觉标定

2.4.1 九点标定+自动标定方式

在上一级界面视觉功能参数配置好后，点击<下一页>，进入视觉功能第四级视觉标定配置界面，如下图所示。



图 2.4.1

• 标定方法：

1、9点法：机器人与视觉通过九个点统一坐标系，帮助视觉完成坐标的转换关系。

2、用户：机器人与视觉通过3点的方式统一坐标系，并且换算像素长度与物理距离的比例关系。

3、移动点拍照：用于3D相机的标定，或相机安装在机器人上使用。

• 标定方式：

1、自动：

配置好高度、偏移量、P点位置参数后，点击【开始标定】，机器人会参照P点自动走完九点，每走一个点位都会将每一次的位置信息通过TCP/IP协议发送给视觉。

2、手动：

切换手动后，界面改变，显示P1到P9位置信息表格。视觉要获取机器人九点的位置有两种方式：

1. 先点击拍照，视觉存图后，机器人手动走完九点，并将九点坐标记录在P1到P9的表格中，视觉再通过手动输入的方式获取点位。

2. 另外一种是通过协议传送的方式，选中P1到P9当中的任一点位，点击拍照将记录好的机器人位置发送给视觉。

• 高度：

机器人标定时的Z轴高度，可根据实际情况调整。

• P点位置：

P点位置记录为机器人在视野下标定的第一个点的位置信息以及使用的工具号 and 用户号，记录的工具号和用户号会显示在最后栏。P点应靠近相机视野正中心，其余九个点的机器人位置，机器人系统会按照下文提到的X、Y设置的固定偏移量自动生成其余八个标定点的位。

注意
将机器人移动到位后，按下机器人安全开关并保持在二挡状态+点击记录按钮，信息提示区显示“P点记录成功”）

• X偏移、Y偏移：

该参数单位为MM，偏移量应小于P点到视野边缘的距离。

例如：P点为原点，相机视野大小为200mm*167mm，那么X的偏移量可以设置为 $(200/2-20) 80$ ，Y的偏移量 $(167/2-20)$ 可以设置为60（可以取整，也可以不用）。

注意
* 因为我们的P点不能完全设置在视野正中心，所以应该预留20mm的余量，以防止其余标定超出视野，这样标定就没有意义了。 * 偏移值也不能设置的过小，设置的过小，标定出来的数据精度就很低了。

• 旋转标定：

1、否：如果机器人可以直接在视野下戳点标定，设置为否，不需要旋转标定，不需要计算机器人的工具旋转中心位置。

2、是：如果机器人不方便在相机视野下戳点标定，需要用到标定杆儿标定，设置为是。这时候需要旋转标定，需要计算机器人的工具旋转中心位置。

注意
机器人的工具应该坐在工装夹具的中心。此工艺设置可以给视觉提供机器人旋转3个不同角度后的工具坐标。

• 旋转角度：

当“旋转标定”选择为“是”时，旋转角度设置栏显示。其值为整型，该设置角度为初始角度的偏移量。

当9点自动标定完毕后，机器人回到P点，按照P点当前角度逆时针、顺时针分别旋转该角度后，拍照发送机器人当前工具坐标给相机，相机收到返回成功发：B [结束符号]（结束符默认是\r\b）；返回失败发：D[结束符号]。

• 标定开始：

参数设置完之后，点击【标定开始】按钮，弹框提示“自动标定运行中...”，机器人开始按点顺序运动，中途可点击【标定停止】，机器人停止运动。若再点击【开始标定】，标定从第一个点开始。

标定过程中，机器人运行速度缓慢，发送的点坐标是基于当前用户选择的用户坐标系或工具坐标系下的点坐标。

• 记录：

该按钮配合机器人使能开关使用，用于设置P点位置。

2.4.2 九点标定+手动标定方式



图 2.4.2

• 表格信息：

该表格左侧P1到P9点位分别记录是机器人标定纸上的九个点位的机器人工具坐标。可通过选中点位，按住机器人使能（安全开关保持在二挡状态）并点击【记录】按钮记录点位。（注意记录的点位顺序应和视觉的顺序一致）如果点位中有数据，可以选中该点位通过运动按键，以关节运动方式到指定点。

• 拍照：

这里选中点位，点击触发相机拍照，会将该点位的位置信息发送给相机。前提是必须在视觉通讯界面设置了拍照携带坐标信息。发送给相机的信息格式为：A[空格]1（点位号）[空格]工具号[空格]用户坐标号[空格]X[空格]Y[空格]Z[空格]

返回成功：B[结束符号]，返回失败：D[结束符号]。

注意

这里标定发送数据的协议格式与上文设置的通讯协议是没有关系的，标定协议目前是独立的。有关卡诺普协议，请查看“2.3 视觉通讯设置”。

2.4.3 “XYZRxRyRz” 视觉数据与移动点拍照标定界面

视觉功能参数界面->数据类型->选择为“XYZRxRyRz”时，在视觉连接界面点击下一页时，在视觉标定界面->标定方法下拉选择“非固定拍照”时进入该界面，该界面如下图所示：



图 2.4.3

功能待开放。

2.4.4 用户标定方法



图 2.4.4

1.原点、X点、Y点：

按照图2.4.4坐标系中的方式记录3个点的位置，记录好3个点后点击“计算”，生成的坐标系存入输入的用户坐标号内。

2.X方向像素比例（1个像素对应毫米）：

自定义机器人和像素的比例关系（相互转换关系）。

3.Y方向像素比例（1个像素对应毫米）：

自定义机器人和像素的比例关系（相互转换关系）。

2.5 视觉校准

2.5.1 视觉校准参数说明

在上一级界面视觉标定参数配置好后，点击<下一页>，进入视觉功能第五级视觉校准设置界面，如下图所示。



图 2.5.1

- 参考点相机侧记录：
 1. 光标选中相机侧记录，点击“记录”按钮，拍照记录当前抓取产品的位置信息到相机坐标。记录后灰灯变为绿灯，信息提示区显示”参考点相机侧已记录“（绿色），3D视觉不需要记录；

注意

录相机侧点位失败的原因是由于前面设置的机器人接收数据格式与相机发过来的格式不匹配。

机器人接收相机2D数据的标准格式为：个数（整型）空格 X 空格 Y 空格 角度 空格 \r\n，一定不要忘记数据的个数。

- 参考点机器人侧记录：

光标移动到B，点击“记录”，记录机器人抓取时的姿态、cfg象限，记录后灰灯变为绿灯，信息提示区显示”参考点机器人侧已记录“（绿色）。
- 旋转方向：
 - 1、同向：机器按照与视觉角度同向关系来计算抓取角度。

2、反向：机器按照与视觉角度反向关系来计算抓取角度。

- 试运行：

试运行下拉菜单中存储的是相机发过来的多组点数据，可选择对应的点进行试运行，可试运行数字设置限制为5个，多余的数据会被舍去。

- 相机坐标：

相机坐标为相机通过通信协议通过TCP/IP获取的数据；

- 机器人坐标：

机器人需要试运行到的坐标点位。

- 拍照：

机器人手动触发相机拍照，拍照后，新数据刷新到相机坐标表格中显示。

- 数据刷新：

用于有跟踪应用时，系统用相机坐标加上流水线编码器的值，刷新后得到机器人该运行的位置。即产品在相机视野中时，点击"拍照"，此时记录视觉相机数据和对应编码器值，然后打开流水线，再暂停流水线，点击"数据刷新"，此时会将带有编码器完成的数据刷新到试运行坐标内。

工艺中选择不带有跟踪时，此选项不显示。

- 清除：

选中相机侧或机器人侧参考点，可清除原有记录的数据。

- 记录：

按下“记录”按钮+使能开关，可记录参考点信息。

- Z值的设置：

可通过相机坐标Z值设置机器人的抓取Z值。若为3D、XYZA时，不能输入。通过拍照按钮触发可将Z值刷新到机器人坐标。

2.5.2 用户标定方法校准说明

在视觉功能界面设置（跟踪方式选择为轨迹跟踪），当标定方法下拉设置为”用户“时，点击下一页时，如图所示：



图 2.5.1

1.跟踪用户坐标系：

设置要操作的对应的用户坐标系，工艺内获取的用户坐标系保存到用户坐标系文件。运行指令更改用户坐标系时，该坐标系只对“TrackStart” & “TrackEnd”间的相同用户坐标系号进行修改，在“TrackEnd”指令结束后不对原有记录的用户坐标系进行修改。

2.绿点：

如选定的用户坐标系有数据，则该圆为绿色。点击"清除"，该圆点变为灰色。点击"计算"该点为绿色，表示用户坐标系计算完成且已保存到对应的用户坐标系。

3.Z值：

可通过相机坐标Z值设置机器人的抓取Z值。若为3D、XYZA时，不能输入。通过拍照按钮触发可将Z值刷新到机器人坐标。

4.表格：

视觉获取数据格式与通信格式保持一致，通信协议设置格式为XYφ，则数据放到XYZ位置，ABC数据为0。

三、视觉指令

3.1 视觉指令简介

- ① RunVision——运行视觉
- ② CloseVision——关闭视觉（断开对应视觉工艺号的TCP链接）
- ③ GetVisionData——从视觉缓冲区读取视觉数据
- ④ ClearVisionData——清除缓存区视觉数据
- ⑤ TriggerVision——指令触发相机拍照
- ⑥ GetVisionUser——读取跟踪缓存区用户坐标系

3.2 RunVision 运行视觉

指令路径：【指令菜单】-视觉-RunVision 运行视觉

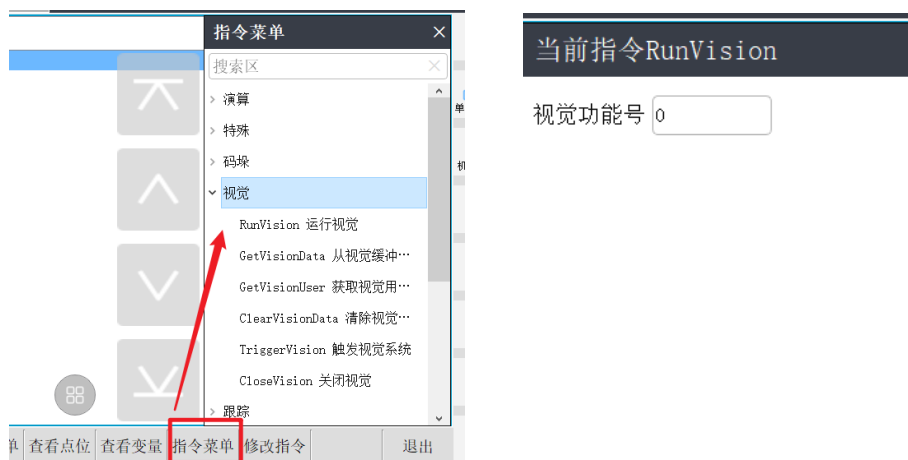


图 3.2.1

视觉功能号：设置好的视觉功能号与视觉指令绑定，如下图所示，指令启用视觉功能1的参数。

```
001 RunVision(1)
```

图 3.2.2

3.3 GetVisionData 从视觉缓冲读取视觉数据

指令路径：【指令菜单】-视觉-GetVisionData 从视觉缓冲区读取视觉数据

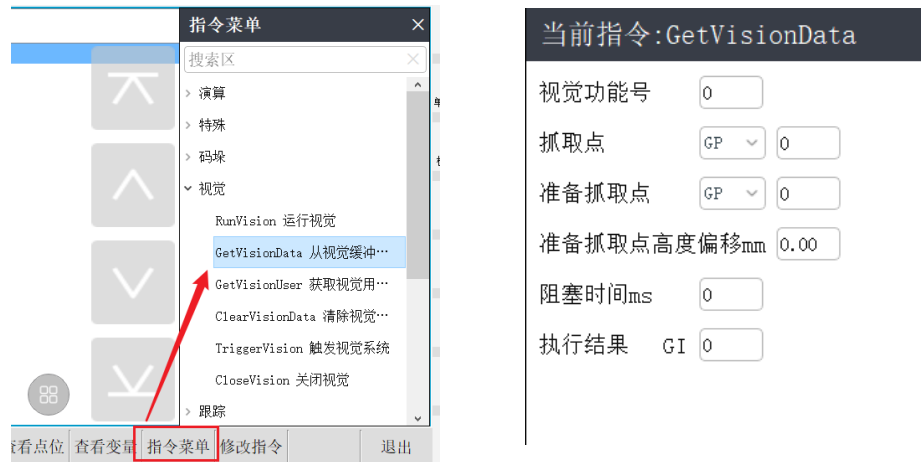


图 3.3.1

1. 视觉功能号：设置好的视觉功能号与视觉指令绑定，如下图所示，指令启用视觉功能2的参数。

2. 抓取点：抓取的GP地址设置。

3. 准备抓取点：GP地址数量+1。

4. 准备抓取点高度偏移：Z偏移输入数据可以为正负，数据类型为浮点数，默认为0。

5. 阻塞时间ms：

- -1：一直等待获取视觉数据，直到成功获取；
- 其他值：等待的时长，超时则不等待。

4. 执行结果：保存指令获取数据的执行结果，-1表示未获取到，1表示成功获取。

```
GetVisionData(0) blockTime=0 result GI=3
```

图 3.3.2

3.4 GetVisionUser 获取视觉用户坐标系

指令路径：【指令菜单】-视觉-GetVisionUser 获取视觉用户坐标系



图 3.4.1

视觉功能号：

指定工艺号，使用对应视觉工艺号设置的通信协议去获取和计算用户坐标系。

通讯协议设置“XYZφ”，则需要获取3个数据。按照ORG、XX、YY的顺序进行解析并计算到指定的用户坐标系号中。通讯协议设置“XYZABC”，则只需获取一个数组，数据作为用户坐标系结果直接放到对应的用户坐标系。

用户坐标系号：

指定放到的对应的用户坐标系，写入过程为暂时的。开始写入的时间节点为执行“GetVisionUser”指令执行，结束写入的时间节点为“CloseVision”或钥匙开关切换状态时，暂时写入到用户坐标系中的数据会被还原。

003 | GetVisionUser (1) User=2

图 3.4.2

点击“确认插入”完成指令插入，程序行显示如上图所示，该指令使用视觉工艺1，目标用户坐标系为2。

3.5 ClearVisionData 清除视觉数据

作用：工件位置改变、工件个数发生改变时，可通过该指令清除视觉缓存区数据。

指令路径：【指令菜单】-视觉-ClearVisionData 清除视觉数据

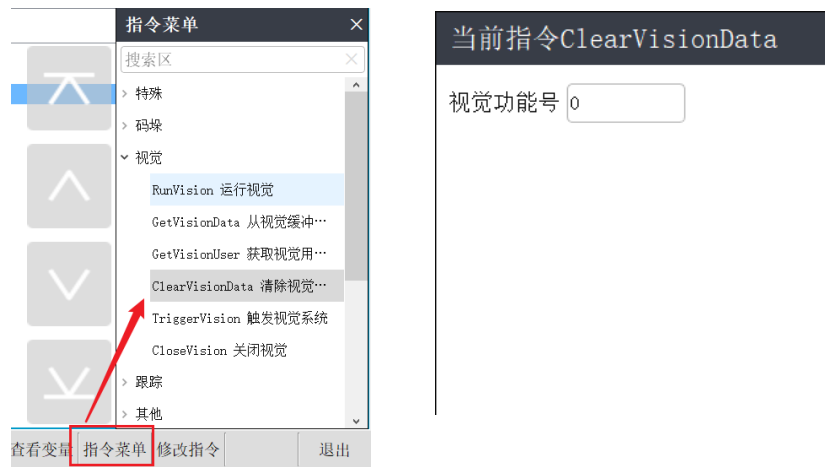


图 3.5.1

视觉功能号：

指定工艺号，使用对应视觉工艺号。

```
004 | ClearVisionData(0)
```

图 3.5.1

点击“确认插入”完成指令插入，程序行显示如上图所示，该指令使用视觉工艺0。

3.6 TriggerVision 触发视觉系统

指令路径：【指令菜单】-视觉-TriggerVision 触发视觉系统

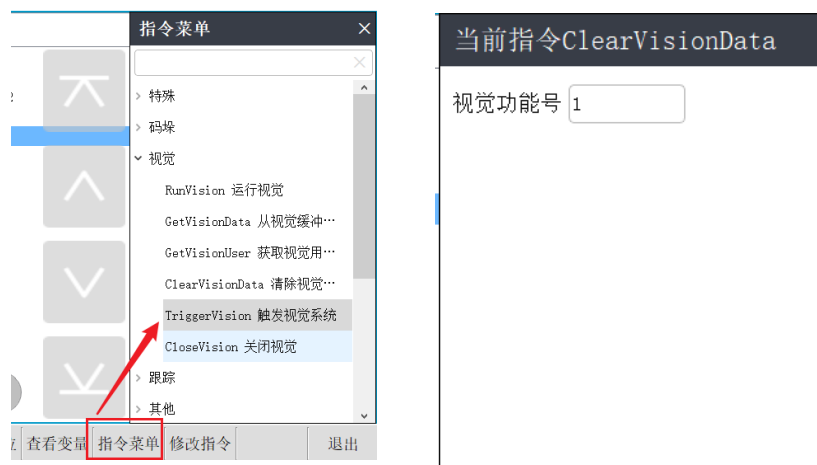


图 3.6.1

视觉功能号：

指定工艺号，使用对应视觉工艺号。

005 | TriggerVision(1)

图 3.6.2

点击“确认插入”完成指令插入，程序行显示如上图所示，该指令使用视觉工艺1。

3.7 CloseVision 关闭视觉

作用：断开对应视觉工艺号的TCP链接。

指令路径：【指令菜单】-视觉-CloseVision 关闭视觉



图 3.7.1

视觉功能号：

指定工艺号，关闭对应视觉工艺号。

```
106 | CloseVision(0)
```

图 3.7.2

点击“确认插入”完成指令插入，程序行显示如上图所示，该指令关闭视觉工艺0。

四、视觉指令使用案例

4.1 不带跟踪功能示例程序

```
RunVision(0)          //运行视觉0号工艺

*1                    //跳转标志

TriggerVision(0)       //触发视觉系统

Time T=200            //延时200ms

Jump *1 If GI110==0    //假如视觉缓冲区没有缓冲数据，跳转再次触发

GetTrackData(0)        //得到视觉缓冲区的数据，放在GP52、GP53中

Add GP53.Z=GP53.Z+5    //GP53的Z方向向上提高5mm，防止撞到工件

MoveL GP53 VL=200 PL=0.0 T=0 //运动到GP53

MoveL GP52 VL=200 PL=0.0 T=0 //运动到GP52

Dout Y(0)=ON          //抓取

Wait X(0)==ON DT=0 CT=0 //等待抓取到位

MoveL GP53 VL=200 PL=0.0 T=0 //运动到GP53

.....
```

注意

1. 视觉缓存个数的GI地址可以在视觉工艺的“变量关联”中去自定义了。
2. 视觉数据缓存的地址不只固定的GP52、53地址；可以在指令中设置想要缓存的地址。

4.2 带跟踪功能示例程序

```
RunVision(0)      //运行视觉0号工艺

*1              //跳转标志

TriggerVision(0)   //触发视觉系统

Time T=200       //延时200ms

Jump *1 If GI52<=0 //假如视觉缓冲区没有缓冲数据，跳转再次触发

GetVisionData(0)   //如果选择了跟踪，视觉转换的数据就放在跟踪缓冲区，
                  //而不是视觉缓冲区，就需要从跟踪缓冲区中得到数据，得到跟踪缓冲区的数据，放
                  //在GP50、GP51中。使用0号跟踪号，必须与视觉工艺里使用的跟踪工艺号相同。

TrackStart(0)      //跟踪开始

Add GP51.Z=GP51.Z+5 //GP51的Z方向向上提高5mm，防止撞到工件

MoveL GP51 VL=200 PL=0.0 T=0 //运动到GP51

MoveL GP50 VL=200 PL=0.0 T=0 //运动到GP50

Dout Y(0)=ON       //抓取

Wait X(0)==ON DT=0 CT=0 //等待抓取到位

MoveL GP51 VL=200 PL=0.0 T=0 //运动到GP51

TrackEnd(0)        //跟踪结束

.....
```

注意

- 1.跟踪数据缓存个数判断的GI地址变为视觉工艺中视觉缓存个数的GI地址。
- 2.跟踪缓存数据GP地址可在获取跟踪指令中设置，详情参考跟踪工艺说明书。



微信公众号



抖音号



资料下载

成都卡诺普机器人技术股份有限公司 CHENGDU CRP ROBOT TECHNOLOGY CO.,LTD

- ☎ 400-668-8633
- ✉ crobotp@crprobot.com
- 🌐 www.crprobot.com
- 📍 四川成都市成华区华月路188号