

赋能激光智造

# XC3000Pro-Vision 系列激光切割系统用户手册

XC3000Pro-Vision Laser Cutting System User Manual



上海嘉强自动化技术有限公司

前言

感谢您选择本公司的产品!

本手册对 RAYTOOLS 品牌 XC3000Pro-Vision 系列专业激光切割软件的安装使用做了详细的介绍。 RAYTOOLS 软件必须配合加密狗使用,如果没有加密狗,可以打开仿真版软件。在使用本系列软件及相 关的设备之前,请您详细阅读本手册,这将有助于您更好的使用它。由于产品功能的不断更新,您所收 到的产品在某些方面可能与本手册的陈述有所出入。在此谨表歉意!

我们保留本文档的所有权利,包括本文档涉及已颁布的专利和已注册的其他商业所有权。严禁以不 正当的方式使用本文档,尤其是复制以及传播给第三方。

本文档如果您发现错误,请尽快通知我们。 本手册中包含的数据只用于说明产品,不得将其视为担保物权的声明。 为客户的利益起见,我们会不断设法确保我们开发的产品符合最新的技术。

版本:	V1.0
日期:	2024/11/15

# 免责说明

- 我司对于因错误操作或不当处理我们的产品而导致的损失和事故不承担任何责任。
- 拆卸产品将丧失所有质保索赔权利,其中不包括受到磨损的以及维护或调试作业所需的零部件的正常更换。
- 擅自改动产品或使用不适合的备件将直接导致质保和责任免除失效。
- 建议只使用我司提供的备件,或交由我司或指定的专业团队进行安装。

#### 使用规定

- 保证在干燥环境下使用该产品。
- 保证产品在 EMC 标准要求的环境下使用。
- 仅允许在技术数据指定的参数范围内运行产品。

#### 人员职责

- 熟悉工作安全和事故防范的基本规定,接受过设备操作指导。
- 阅读并理解基础安全说明和操作。
- 必须学习过相关规定和安全说明并了解可能发生的危险。
- 遵守相关规定,实施相应的保护措施。

#### 安全须知

防止电击

1) **5** 机床的零部件,如激光头的喷嘴、传感器、传感器接口以及所附的紧固件,可能由于功能受限而 无法完全受到地线的保护。这些零部件可能带有低电压。安装电气装备时,请注意为相关人员采取防电 击措施。

2) 上意设备应按规定接地。

● 防范危险

1)绝不要随意将手部或其他身体部位置于已启动的机床之内。

2)只可在关闭电源后进行维修和维护工作。

3)必须确保机床在任何时候都状态正常。

4)螺栓和螺母等所有紧固件必须拧紧。

	X
_	

1	产品介绍	·1
	1.1 XC3000Pro-Vision 简介	1
	1.2 系统配件及硬件技术参数	1
2	配件安装	4
	2.1 视觉定位硬件调节安装	4
	2.2 镜头调节说明	4
	2.3 接线说明	6
	2.3.1 接线总图(示意图)	6
	2.3.2 物料分类	6
	2.3.3 具体接线	7
	2.3.4 注意事项	10
	2.4 相关软件安装	- 11
	2.5 相机设置	- 11
3	视觉窗口界面布局	15
	3.1 视觉参数设置窗口	- 15
	3.2 视觉标定设置窗口	- 15
	3.3 视觉定位设置窗口	- 17
4	整机调试与加工	18
	4.1 标定流程	- 18
	4.2 视觉定位切割流程	- 19
	4.3 入门操作指引	- 20
	4.3.1 标定	20
	4.3.1.1 十字标定	- 20
	4.3.1.2 四点标定	- 20
	4.3.2 视觉定位切割	27
	4.3.2.1 圆、十字、通用模版识别	- 20
	4.3.2.2 角点模版识别	- 20
5	视觉窗口界面功能介绍	36
	5.1 视觉参数设置窗口功能介绍	- 36
	5.1.1 相机参数	36

	5.1.2 加工参	数	36
	5.1.3 启动图	像处理	37
	5.1.4 二维码	获取图纸	38
	5.1.5 模板参	数	38
	5.1.6 圆参数		39
	5.1.7 十字参	数	39
	5.1.8 直线参	数	40
	5.2 视觉标定设	2置窗口功能介绍	41
	5.2.1 采集相	关设置	41
	5.2.2 视觉停	·靠	41
	5.2.3 相机标	淀	42
	5.2.4 标定结	果	44
	5.3 视觉定位设	2置窗口功能介绍	45
	5.3.1 为 Mar	k 点设置模版	45
	5.3.2 视觉模	式	47
	5.3.3 导入图	片	48
	5.4 图像显示区	【功能介绍	49
6	常见问题及解决	央方法	51
	6.1 打开软件时	t, 直接闪退(没有进入软件界面)	51
	6.2 打开软件时	t,显示加密狗报错,点击重试之后弹出到下图所示界面	51
	6.3 相机画面与	。实际运动方向不符	51
	6.4 MVS 软件中	P更改完参数无法保存	51
	6.5 如果不需要	使用视觉功能了,如何切换回普通的切割功能	52

# 1 产品介绍

## 1.1 XC3000Pro-Vision 简介

XC3000Pro-Vision 是一套用于激光精密加工系统的辅助子系统。系统的工作原理是通过视觉定位 Mark 点确立坐标关系,再经由运动控制系统进行加工。目前 XC3000Pro-Vision 支持"十字"、"圆"、"角点"、"通用"类型的 Mark 点的识别。

## 1.2 系统配件及硬件技术参数

序号	元件名称	数量	单位
1	15米 (选配 20米) 相机电源线	1	件
2	15米(选配20米)相机高柔干兆六类网线	1	件
3	相机电源适配器	1	件
4	工业镜头	1	件
5	光源	1	件
6	光源控制器	1	件
7	15米 (选配 20米)光源延长线	1	件
8	视觉算法库 LPV	1	件

激光切割视觉定位系统配置:

#### 1. 相机

外形尺寸:



图 1.2 相机尺寸示意图

2. 相机详细参数:

芯片尺寸	1/1.8" (φ9.5)	
<b>焦</b> 距(mm)	50mm	
像素尺寸(μm)	2.4µm	
借口	С	
光圈范围(F值)	F2.8-16	
最近物离(mm)	2 5 0 m m - ∞	
操作方式	聚焦了一手动	
	光圈    手动	
视场角(°)	1 / 2 " 6.8 0 × 5.1 0 × 8.7 6	
	1 / 1.8 " 7.8 4 x 5.2 4 x 9.7 2	
分辨率	6.0MP	
TV 畸变(%)	0.1(0.003)	
滤镜尺寸(mm)	M30.5×0.5	
镜头尺寸(mm)	Ф37.0×56.0	
温度范围(℃)	-10~+50°C	
重量(g)	104.5g	

表 1.2 相机详细参数表

3. 控制器尺寸



图 1.3 控制器尺寸示意图

# 2 配件安装

## 2.1 视觉定位硬件调节安装

视觉硬件部分可以根据镜头焦距+不同接圈组合使用,实现不同的相机视野范围和工作高度调节

下表为接圈组合下的视野范围和安装高度的效果

镜头焦距f	安装高度日	相机视野范围
50mm	300mm	44.24mm*29.49mm
50mm+5mm 接圈	200mm	26.81mm*17.87mm
=55mm	150mm	20.10mm*13.41mm
50mm+10mm 接圈	200mm	24.57mm*16.38mm
=60mm	150mm	18.42mm*12.28mm
50mm+15mm 接圈	200mm	22.68mm*15.12mm
=65mm	150mm	17.01mm*11.34mm

## 2.2 镜头调节说明

镜头示意图如下图:



图 2.1 镜头示意图

部件	作用A	作用 B	注意事项
- 名称			
螺 纹	连接C接口相机	连接C接口接圈	
接口			
光 圈	调节光圈大小,光圈越大,	调节景深,光圈越小,景深越	安装时, 若发现相机视野全
环	进光越多, 相机视野越明	大	黑,首先应该检查光圈是否
	亮		完全封闭(可肉眼看出)
调焦			调焦环和接圈都能改变相
环	即减小相机工作距离		机的工作距离,具体调试过
			程见后面说明

## 2.3 接线说明

## 2.3.1 接线总图 (示意图)



图 2.2 接线总图示意图

## 2.3.2 物料分类

具体物料分类如下表所示:

工业相机	相机电源线	相机高柔千兆六类网线
相机电源适配器	光源	光源控制器
光源延长线	视觉算法库 LPV	

#### 2.3.3 具体接线

步骤 1: 将千兆网线与工业相机进行连接(网线另外一端与控制器或电脑进行连接),如图所示



(注意:将网线接口的两个固定螺丝旋紧)

步骤 2: 将相机电源线(右)与工业相机进行连接。如图所示



步骤 3: 将电源适配器与相机电源线进行连接(电源适配器可以插在通用插排或者插口里),

如图所示



步骤 4: 将光源延长线连接至光源, 如图所示



步骤 5:将光源延长线另一端与光源控制器进行连接(接 CH1 接口),如图所示



步骤 6: 将光源控制器与 24V 电源相连接(正极接+24V, 负极接-24V 即可)



2.3.4 注意事项

1、相机镜头与光源安装示意图



## 2.4 相关软件安装

实物连线都完成之后,需要进行相关软件的安装,否则会出现启动软件后闪退,加密狗无法使 用的情况。下载完成后,会有如下四个选项

🔯 lpv_sdk_2.2.0.0(1).zip	2024/9/18 9:40	WinZip压缩文件	119,702 KB
WVS_STD_4.3.2_240511.exe	2024/9/12 13:40	应用程序	305,932 KB
😻 sense_shield_installer_pub_2.4.0.5530	2024/9/18 10:58	应用程序	15,283 KB
📄 安装说明.txt	2024/9/18 9:28	文本文档	1 KB

打开安装说明的文档,按照文档中的步骤操作即可。步骤如下:

解压 <sup>▶</sup> lpv\_sdk\_2.2.0.0(1).zip , 然后在\lpv\_sdk\_2.2.0.0\bin 目录下, 以管理员权限运行 reg\_run\_as\_admin, 之后再分别运行 <sup>■ MVS\_STD\_4.3.2\_240511.exe</sup> 和 <sup>☞</sup> sense\_shield\_installer\_pub\_2.4.0.5530... 即可。

#### 2.5 相机设置

安装好相机镜头之后, 打开 MVS 软件, 若语言不是中文, 可以先按照如图所示步骤双击如图所

#### 示顺序更改语言选项



#### 之后再双击图示按钮



接下来可以通过移动相机或将物体移入相机画面来判断相机的镜像设置是否正确。若实际移动 方向与画面显示方向不一致,可以通过右侧【属性树】【图像格式控制】中的【水平镜像】【垂 直镜像】来进行设置



最终需要达到的效果为和我们用手机或相机进行拍摄时画面的移动一致。在设置完镜像之后, 点击【用户集控制】【保存用户集:执行】对设置进行保存。

(注:上述操作请在【用户等级:大师】的模式下进行,在【用户集选择器】处选择【用户集1】,【默认用户集】处也选择【用户集1】,保存时需停止相机采集,否则无法点击执行)



# 3 视觉窗口界面布局

## 3.1 视觉参数设置窗口

目机参数	模板参数 圆参数 十字参数 直线参数
曝光(µs): 10	匹配个数: 1
增益: 10	匹配分数: 55
帧率(fps): 20	匹置比例: 0 %
	模板细节: 5
相机参数设置区	模版参数设置区
口工参数	□ 二维码获取图纸
识别Mark点前等待时间: 200 豪秒	共享文件夹地址: \\192.168.2.139\
寻找Mark点运动速度: 6 米/分	) 二维码相对mark点偏移: X: 0.000 毫米
] 启用图像处理	⊻: 0.000 毫米
全局自适应阈值: 20	
二值化显示原图	

图 4.1 视觉参数设置窗口界面

如上图所示,视觉参数设置窗口界面主要分为:

	视觉参数设置窗口
相机参数设置区	对相机的各项参数进行设置
模板参数设置区	对不同模版的参数进行设置,主要包括模版参数、圆参数、十字参数、直
	线参数
图纸获取区	用于获取共享图纸及显示二维码相对 Mark 点偏移
加工参数区	设置加工时镜头运动的参数
图像处理区	可以设置全局自适应阈值等参数

## 3.2 视觉标定设置窗口

💀 视觉				– 🗆 X
断开相机 连续采集	单帧采集	☑ 参考线	□ <sup>取祥框</sup> 米集相关设置区	视觉标定     视觉定位       视觉停靠     视觉停靠点设置区       视觉停靠点:     Z: 0.00       设置停靠点     返回停靠点
图像显示区				相机标定       相机标定区         模板类型:       4点标定(4个圆) ~         1.设置4个圆       2.打标4个圆         3.开始框选图形       4.图像框选取样         5.测试取样效果       6.相机自动标定         注:请先框选任意一个圆,再执行步骤4
	0			标定结果 镜備X: 103.527 mm 镜備Y: 42.261 mm 像素长度: 0.006701 um □手动标定 标定结果显示区 相机->切割头 切割头->相机
角点模板已加载	图像坐标: X≍	3066.97, ¥=2049.68	3	

图 4.2 视觉标定设置窗口界面

如上图所示,视觉标定设置窗口界面主要分为:

	视觉标定设置窗口
采集相关设置区	对相机采集进行相关设置,还可断开相机、设置采集模式以及开关参考线
视觉停靠点设置	设置以及显示视觉停靠点坐标,能够返回停靠点
X	
相机标定区	相机标定类型选择以及相机标定流程相关操作
标定结果显示区	相机标定流程相关操作
图像显示区	显示相机画面以及画面相关操作

## 3.3 视觉定位设置窗口

🚽 视觉				– 🗆 X
断开相机 连续采集	单帧采集 🕢 参考线	采集相关设置区 □ <sup>取样框</sup>	视觉标定	视觉定位
			<ul> <li></li></ul>	✓ 视觉定位区 2. 模板学习
	图像显示区		3. 测试模板	4.保存模板
			<ul> <li>视觉模式</li> <li>首点:标记 </li> <li>视觉定位首点:</li> <li>设置标记</li> </ul>	☑ 相机空运行 X: 172. 10 ¥: 50. 69 返回标记
	1		视觉模式	设置区
			□ 模板编辑 图片見	寻入区
角点模板已加载	图像坐标: X=2106.66, Y=204.46			

图 4.3 视觉定位设置窗口界面

如上图所示,视觉定位设置窗口界面主要分为:

	视觉定位设置窗口					
采集相关设置区	对相机采集进行相关设置,还可断开相机以及开关参考线					
视觉定位区	视觉定位流程相关操作					
视觉模式设置区	设置视觉模式以及开关相机空运行					
图片导入区	用于导入图片及模版编辑					
图像显示区	显示相机画面以及画面相关操作					

# 4 整机调试与加工

## 4.1 标定流程



4.2 视觉定位切割流程





4.3 入门操作指引

4.3.1 标定

4.3.1.1. 十字标定

准备好标定板材,点击【高级】【视觉】按钮进入标定界面。【模版类型】选择: 【单点标定(十字)】

	- ~ 🗔	•	~				
文件	常用	绘图	排样	余料	高级	数控	视图
<b>○</b> 视觉 ~	]						
🖷 视觉							- 🗆 X
断开相机	连续采集	单帧采集	☑ 参考线	🗌 取样框		视觉标定	视觉定位
Provincial and a second s						<ul> <li>視觉停季</li> <li>视觉停季点:</li> <li>设置停季点</li> <li>相机标定</li> <li>机修尖型:</li> <li>1.设置十字标</li> <li>3.开始框选图形</li> <li>5.测试取样效果</li> <li>注:请先框迭十字中</li> </ul>	<ul> <li>Z: 0.00</li> <li>返回停拳点</li> <li>单点标定(十字) ↓</li> <li>2.打标十字图形</li> <li>4.图像框选取样</li> <li>6.相机自动标定</li> <li>&gt;&gt;心,再执行步骤4</li> </ul>
積減生物解		图称加华、水	2006 87 V=1011 2	a		标定结果 資備X: 資備Y: 像素长度: 0 ] 手动标定 相机->切测头	103.282 mm 42.211 mm 006814 um 切動头->相机
模板未加载		图像坐标: X*	3066. 97, ¥=1094. 3	9		資調: 續編:: 億豪长度: 0 目 手动标定 相机→切割头	100-600 mm 42.211 mm 006814 mm 切到头~利相机

确保激光头下方有板材可切割后,点击【1.设置十字图形】,此时在软件的绘图 界面会绘制出一个十字图形



接下来点击【2.打标十字图形】,激光头就会在板材上切割出所绘十字图形(此 步骤会出光出气)



打标完成后,将相机移动到打标出的图形附近,使其位于相机监控画面中间,点击【3.开始框选图形】,将十字图形最清晰的部分框选在内

🖳 视觉				- 🗆 X
断开相机 连续采集 单帧采集	☑ 参考线	🗌 取样框	视觉标定	视觉定位
	1		視觉停靠	
			视觉停靠点: Z:	0.00
			设置停靠点 返	回停靠点
			相机标定	
			模板类型: 单	点标定(十字) ~
			1. 设置十字标	2. 打标十字图形
			3. 开始框选图形	4. 图像框选取样
			5. 测试取样效果	6.相机自动标定
			注:请先框选十字中心,	再执行步骤4
I	Ĩ		标定结果	
			<b>镜编X: 103.2</b>	82 nm
			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	**
			196.HHE +	11
			像素长度: 0.0068	14 un
			□ 手动标定	
			相机→切割头	切割头->相机
■	=1875.38, ¥=1295.5	)		初 国

框选完成后,点击【图像框选取样】,等待取样完成后会在监控画面中出现绿色 的取样点



取样完成后,点击【测试取样效果】,会在打标图形上绘制出一个定位点

🖳 视觉			- 🗆 🗙
断开相机 连续采集	单帧采集 🔽 参考线	🗌 取样框	视觉标定 视觉定位
			视觉停靠
			视觉停靠点: Z: 0.00
			设置停靠点 返回停靠点
			相机标定
			積板类型: 単点标定(十字) ∨
Marine and South		/	1. 设置十字标 2. 打标十字图形
			3. 开始框选图形 4. 图像框选取样
			5. 测试取样效果 6. 相机自动标定
	-		注:请先框迭十字中心,再执行步骤4
			标定结果
	1		请编和: 103.282 mm
			像素长度: 0.006814 um
			□ 手动标定
			相机->切割头 切割头->相机
模板未加载	图像坐标: X=1392.71, Y=10	08.92	

之后点击【相机自动标定】,等待标定完成,会弹出标定结果界面,应用即可 (注:标定完成时参考线应处于十字图形中心位置)

🦉 視觉			2
断开相机 连续采集	单帧采集	]参考线 🗌 取样框	视觉标定 视觉定位
			视觉停靠
			视觉停靠点: Z: 0.00
			设置停靠点 返回停靠点
			相机标定
			模板类型: 単点标定(十字) ~
			1. 设置十字标 2. 打标十字图形
		确认	3. 开始框选图形 4. 图像框选取样
			5. 测试取样效果 6. 相机自动标定
		像素长度为:0.006701um X镜偏移:103.527 Y镜偏移:42.261	注:请先框选十字中心,再执行步骤4
		是否应用此次标定结果?	标定结果
		Eoo Zan	<b>遺偏X:</b> 103.282 mm
			<b>资编T</b> : 42.211 mm
			像素长度: 0.006814 un
	-		
			相机->切割头 切割头->相机
直板去加载	图像坐标:X=3046	86. ¥=1034.06	

#### 4.3.1.2. 四点标定

准备好标定板材,点击【高级】【视觉】按钮进入标定界面。【模版类型】选择: 【四点标定(4个圆)】。此时需要将相机参数设置中的模版参数以及圆参数的

匹配个数全部改为4。

模板参数	圆参数	十字参数	直线参数		模板参数 圆参数 十字参数	1 直线参数	
	Į	匹配个数:		4	检测个	数:	4
	Į	匹配分数:	5	5	边缘宽	度:	3
	Į	匹配比例:		0 %	边缘对比	度:	5
	ŧ	莫板细节:		5			

确保激光头下方有板材可切割后,点击【1.设置4个圆】,此时在软件的绘图界 面会绘制出一个4个圆



接下来点击【2. 打标 4 个圆】,激光头就会在板材上切割出所绘圆形(此步骤会 出光出气)



打标完成后,将相机移动到打标出的图形附近,使其位于相机监控画面中间,点击【3.开始框选图形】,框选4个圆中的其中一个



框选完成后,点击【图像框选取样】,等待取样完成后会在监控画面中出现绿色 的取样点

🖷 视觉			- 🗆 X
断开相机 连续采集	单帧采集	□ 取样框	视觉标定 视觉定位
			视觉停睾
			視觉停筆点: Z: 0.00
			设置停靠点 返回停靠点
			相机标定
		The state	模板类型: 4点标定(4个圈) ~
			1. 设置4个圆 2. 打标4个圆
			3. 开始框选图形 4. 图像框选取样
			5. 测试取样效果 6. 相机自动标定
			注:请先框选任意一个圆,再执行步骤4
			标定结果
	рі — <sup>10</sup> 17		<b>鏡偏X</b> : 103.527 mm
	4		镜偏¥: 42.261 mm
			像素长度: 0.006701 um
	and the second sec		□ 手动标定
			相机->切割头 切割头->相机
《 【】 模板未加载	图像坐标: X=1839.29, Y=1001.99	>	

取样完成后,点击【测试取样效果】,会在打标图形上绘制出四个定位圆

🖳 视觉						- 🗆 ×
断开相机	连续采集	单帧采集	☑ 參考线	□ 取样框	视觉标定	视觉定位
					视觉停靠	
					视觉停靠点: 2	: 0.00
					设置停靠点	返回停靠点
					相机标定	
	hanna a tha tha staine. Bha ann an tha tha staine				模板类型:	点标定(4个圆) ~
					1.设置4个圆	2.打标4个圆
Enterna Sector de la constante Sector de la c					3.开始框选图形	4. 图像框选取样
			• • • •		5. 现陆武取样效果	6.相机自动标定
-				<u></u>	注:请先框选任意一个	圆,再执行步骤4
<u></u>					标定结果	
					镜偏X: 103	.527 mm
				AS .	镜偏Y: 42	.261 mm
			5.271	Part and a second s	像素长度: 0.00	5701 um
and a second	19 g 2			Las.	□ 手动标定	
					teste i suprisi	Instal al Insta
					相机→切割头	切割头─>相机
横板未加载		图像坐标:X	=1937 12. ¥=923.72		,	
LASEA I AREA				·	C. (W)	

测试完取样效果之后,点击【相机自动标定】,等待标定完成弹出标定结果,点 击应用即可

断开相机	连续采集	单帧采集	☑ 参考线	□取样框	视觉标定	视觉定位
	ALC: 01-14946	1 INVISIN	M		视觉停靠	
					视觉停靠点: 3	2: 0.00
					况平信告上	海南信告上
		- University of the second			设直停非只	返回停非出
					相机标定	
			Stationer and	766-21	模板类型:	4点标定(4个圆)
$\mu_{i}$ = $\mu_{i$			a 1977.0	MD MV	设置4个圆	2.打标4个圆
				像素长度为:0.006774um		
				X镜偏移:103.550	干始框选图形	4. 图像框选取样
				119209015-42.322	则式取样效果	6. 相机自动标定
				是否应用此次标定结果?		
					先框选任意一个	圆,再执行步骤4
			9	是①	出書	
					镜偏X: 103	8.527 mm
				15 /		2.261 mm
				□□□□	the sales 1 of sales	
e * 1			1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1	小正纪未	像素长度: 0.00	6701 um
			10 Mar 10		□ 手动标定	
					相机->切割头	切割头->相机

在进行完自动标定之后,如果觉得标定的结果不够精准,还可以利用手动标定来 自己更改镜偏 X,镜片 Y 的值,进一步提高标定的精确度。使用手动标定的具体

步骤如下: 首先, 在完成自动标定之后, 在标定结果的下方勾选【手动标定】选框, 勾选完成之后标定结果就可以进行手动更改了

注:使用标定功能时,只能使用当次打标出来的十字图形,不可以与之前打标的 混用,会导致镜偏计算错误!并且计算完镜偏之后,可以根据相机与切割头实际 的位置计算出大致的坐标偏差,来判断视觉标定是否准确。

#### 4.3.2 视觉定位切割

4.3.2.1. 圆、十字、通用模版识别

在完成标定后,点击视觉界面的【视觉定位】,在为 Mark 点设置模版处选择类型为:圆。(十字,通用模版的定位过程与圆相近,下面以圆作为示例)

💀 视觉					8 <u>—</u> 8	
断开相机 连续采集	单帧采集	☑ 参考线	☑ 取样框	视觉标	ie الأ	观觉定位
		1		为Mark点设计	呈模板	2.
				类型: 圆	] ~	
		4		全局模板	~	
		( <b>R</b>	掀突尘远洋圆	1. 开始经	制 2.模	板学习
				3. 现航式模	板 4.保	存模板
				视觉模式		
				首点:标记	. ∨ ☑相	机空运行
		Contraction of the local		·····································	点: X:172	. 10 Y: 50. 69
2. *				设置标	ع الالا	回标记
		C	)			
2				导入图,	÷	
		C	)	☑ 模板	<b>輪</b> 辑    擦除	特征点
				恢复特征	点 确定	特征点
<				>		
圆模板已加载	图像坐标: X=	1144.66, ¥=791.64				

先在绘图区域选定要使用的 Mark 点, 按顺序选择点, 点击"Ctrl"+"M"按键设置 Mark 点



然后在相机监控画面中找到第一个 Mark 点, 使其位于画面中部

🖷 视觉				- 🗆 X
断开相机 连续采集	单帧采集 🕢 参考线	☑ 取样框	视觉标定	视觉定位
			为Mark点设置模板	
			类型: 圆	~
			全局模板 ~	
			1.开始绘制	2. 模板学习
待识别的M	lark点		3. 测试模板	4.保存模板
		Contraction and a second s	视觉模式	
			首点:标记 ~	🗹 相机空运行
~			视觉定位首点:	X: 172.10 Y: 50.69
		1	设置标记	返回标记
			<b>戶入間止</b>	
	¥ .		- ব্যায়ন	
	L SEPERATIV		☑ 模板编辑	擦涂特征点
	v		恢复特征点	确定特征点
圆模板已加载	图像坐标: X=2920.36, Y=1222.1	11	,	

选择模式为全局模板

(若每个 Mark 点大小形状有一定区别,可选择分组模板,分别对每个 Mark 点进 行测试,保存模版。注:分组模版识别的 Mark 点也需要是同一类型,不能在四个 分组模版中设置圆、十字等不同类型的 Mark 点) 💀 视觉 视觉定位 视觉标定 断开相机 连续采集 单帧采集 ☑ 取样框 ☑ 参考线 为Mark点设置模板 类型: 圆 全局模板 1.开始绘制 2.模板学习 将圆全部框选 4.保存模板 3. 测试模板 视觉模式 首点:标记 🗹 相机空运行 视觉定位首点 X:172.10 Y:50.69 设置标记 返回标记

×

导入图片

☑ 模板编辑 恢复特征点 擦涂特征点

确定特征点

点击【1.开始绘制】,在画面中将整个圆都框选在内



图像坐标: X=1917.55, Y=1138.96

圆模板已加载

💀 视觉					- 🗆 X
断开相机 连续采集	单帧采集	☑ 参考线	☑ 取样框	视觉标定	视觉定位
				为Mark点设置模板	
				类型: 圆	~
				全局模板 ~	
		1		1. 开始绘制	2.模板学习
模版学习后	, 会对当前	的图形进行	行取样	3. 项航式模板	4. 保存模板
	-	anan cana ang m	ST for consideration of the statistics	视觉模式	
				首点:标记 ~	☑ 相机空运行
				视觉定位首点:	X:172.10 Y:50.69
				设置标记	返回标记
	1				
5				导入图片	
	Con and the second second			☑ 積板編輯	擦除特征点
	U.			恢复特征点	确定特征点
S ■	图像坐标: X=2	939.92, ¥=713.38		,	

取样完成后,点击【3.测试模板】,会在监控区域的圆的边缘上绘制出一个轮廓, 在下方通知栏会显示模板匹配成功字样

□ ■ ◆ ■ ● ◆ ◆ 文性 第二用 追照 排和 会社 — —————————————————————————————————	圖角符號(npp - 2.4.2.34680		? -	- 8 ×
<b>्</b> सह				
170 180 190 200		I IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII	澤幼坐标系 (X:168.45, Y:51.	49)
123		- U X 2		● .
	新开相机 连续采集 单帧采集 ☑ 参考线 ☑ 取样框 视觉标定	税党定位	林记坐标 适回标记	株记 1
	· 为mark点设置模板	三日の日本		• * -
	<b>文型: 國</b>	~ <u></u>	7/m 31/	
$\overline{\mathbf{O}} = \mathbf{O}$	全局機械	×		で 気气 ・
•	1.开始绘制	2.模板学习	•	7+
	3.3%试模板	4.保存價板	¥+	
	STAANT-P		X- 🔍 X+	Z-
-/-	BUCKIX		Y- \	
	扁白市之		HKG	
	() れば空位首点:	X: 172.10 Y: 50.69	● 快速 5.00米/分 - ● 5	进 0.50毫米 -
	设置株记	返回标记 不切		
		81	开始 暫得	停止
	导入图片			•
□20 ↓ × 测试成功提示信息			走边程 模拟	空走
	□ 核板構構	擦除特征点	¢	
Torre was	世質特征占	确实特征占	「「「「「」」「「」」「「」」「」「」」「」「」「」」「」「」」「」」「」「」」「」」「」」「」」「」」「」」「」」「」」「」」「」」「」」「」」「」」「」」「」」「」」「」」」「」」」「」」」「」」」「」」」「」」」「」」」「」」」「」」」「」」」「」」」」	町点組续
7回201 开500 決勝 (11/13 18:53:37.042)手助慢達				回應
(11/13 18:53:37.045)InehDis:10.5 (11/13 18:53:37.045)下移		-		
(11/13 18:54:03.466)螺板学习一>存在拍描的200H一>优先使用拍描的200H (11/13 18:54:15.404)螺板学习一>存在拍描的200H一>优先使用拍描的200H	图模板已加载 图像坐标: X=2969.27, Y=664.68			
(11/13 18:54:17.067)城桥学习一>存在拍描的201一>代先使用拍描的201片 (11/13 18:54:17.686)城桥学习一>存在拍描的201/一>代先使用拍描的201片				
(11/13)18:54:23.379)或被手以一对在指指的数字一代先使用指指的数件 (11/13)18:54:34.317)通试模仿一一件在指指的数字一代先使用拍描的数件	前进、回避	距离: 5.00毫米 -		
(11/13 10:04.39.309/market@mt2acmv9) (11/13 18:54:50.99)前便低一一个在台籍的14:65—)优先使用拍摄的图片	149世、已2013 计件/计划数	1里:203/2    管理		
(11/13 10:04:00. approximately to the form	v			
Manual,Ready[VisionJob,0[Cmd:cmdUpDownStop,cmdSourceHMI]	Cap:2448684 Height:39.99鞏	)米 稳定度[优] 标定质量[优] [X]:16	i8.50 [Y]:51.61 [Y1]:51.61 [Z]:0.00	• 微调 0.5 ·

在匹配完成之后,点击【4.保存模板】,将模板文件保存到本地

断开相机 连续采集	单帧采集 🗹 参考线 🗹 取样	框视觉标定	视觉定位
		为Mark点设置模板	
		类型: 圆	~
		全局模板	1
1 1 1 T.		1. 开始绘制	2. 模板学习
		2 005±4#45	1 /P 24 18 16
		3. WILLIE 10	• DK1于1类1%
		视觉模式	
		首点:标记	∨ 🗹 相机空运行
	因的模板文件已保存到本地	视觉定位首点:	X:172.10 Y:50.6
		设置标记	返回标记
	确定		
		导入图片	
		☑ 模板编辑	擦除特征点
		恢复特征点	确定特征点
		>	

保存完之后,就完成了视觉的定位,将待加工图形选中,按下【Ctrl】+【数字键】 将所选图形设定为一个组,点击开始,就会开始进行视觉定位并且进行切割。



4.3.2.2. 角点模版识别

点击视觉界面的【视觉定位】,在为 Mark 点设置模版处选择类型为:角点,全局 模版。

断开相机	连续采集 单帧采集	🗹 参考线	🗹 取样框	视觉标定	视觉定位
				为Ilark点设置模板	0.00
				类型: 角点	~
a the Colorador				全局模板 ~	
				1. 开始绘制	2.模板学习
				3. 测试模板	4. 保存模板
		ng ang na mangkalanan ang na		视觉模式	
	0.	1.		首点:标记 、	☑ 相机空运行
				视觉定位首点:	X:172.10 Y:50.6
	0			设置标记	返回标记
				导入图片	
		22 1		☑ 積板編編	擦除特征点
	1			恢复特征点	确定特征点

在绘图区域的需要识别的角点处,绘制一个半径为0.5mm的圆,然后选中这个圆,将其设置为Mark点。



在四个 Mark 点都设置完毕之后,将相机移动到第一个 Mark 点处,点击开始绘制 按钮,框选角点的一部分

🔜 视觉						- 🗆 🗙
断开相机	连续采集	单帧采集	🗹 参考线	☑ 取样框	视觉标定	视觉定位
			Í.		为Mark点设置模板	-
					类型: 角点	~
					全局模板 ~	
		框选角	占较为清望	体的部分即立	1. 开始绘制	2.模板学习
		1E20AS			3. 现代式模板	4.保存模板
	0-0-0	And the Contract of Contract of Contract			视觉模式	
- L		۱.	1		首点:标记 ~	🗹 相机空运行
			1		视觉定位首点:	X:172.10 Y:50.69
	n	\ \			设置标记	返回标记
		)			导入图片	
	C. West States					1500044/7-上
					☑ 裸板编辑	Tan May 1 of LE Ref.
	đ.				恢复特征点	确定特征点
く		图像坐标:X	=895.18. ¥=816.10		>	

框选完成之后,点击【模版学习】 按钮



在模版学习完成之后,点击测试模版按钮,测试成功会在系统状态栏显示消息



测试成功后,点击保存模版按钮保存模版即可

🖷 视觉				- 🗆 X
断开相机 连续采集	单帧采集 🛛 参	考线 🗌 取样框	视觉标定	视觉定位
			为Mark点设置模板	
			类型: 角点	~
			全局模板 ~	
			1.开始绘制	2.模板学习
			3. 测试模板	4. 保存模板
			视觉模式	
		×	首点:标记 ~	🗹 相机空运行
		角点的模板文件已保存到本地	视觉定位首点:	X:172.10 Y:50.69
tana ang tao ang	0		设置标记	返回标记
	a constant of	<u><u></u> </u>		
	$  \cap$		导入图片	
			□ 模板编辑	
			24	
角点模板已加载	图像坐标: X=3031.78,	¥=772.61		

保存完模版之后与圆模版同理,将代加工图形设置为组即可进行加工。 若在识别 Mark 点的过程中出现了无法匹配的错误,如下图所示,有以下措施:

- 1. 调整图形在监控画面中的位置并点击继续
- 2. 重新进行视觉定位
- 3. 调整相关的视觉参数



# 5 视觉窗口界面功能介绍

## 5.1 视觉参数设置窗口功能介绍

#### 5.1.1 相机参数

主要设置相机的曝光, 增益, 帧率这三个参数:

曝光(µs):	10
增益:	10
帧率(fps):	20

	相机参数
曝光 (µs)	曝光时间越长,图像越亮,反之,曝光时间越短,图像越暗。过长或过短的曝光都会导致图像质量下降,在使用时应设置合适时长的曝光来使图像
	的细节和清晰度得到最佳表现。
增益	相机中用于控制图像亮度的参数,可以改善在低光环境下的成像效果。在 光线不足的环境中,通过增加增益可以提高图像的亮度,使图像更加清晰 明亮,但是,过高的增益会增加图像的噪点,降低图像的质量,同时,增 益也会影响图像的动态范围,使图像的高光和阴影部分表现不佳。(一般 使用时建议增益不要设置太高,一般在3、4 左右即可。)
帧率 (fps)	图形处理器每秒能够更新或传输的图片帧数。帧率能影响画面的流畅度, 帧率越高,画面越流畅。(建议帧率 10-20,过高的帧率会导致 CPU 占用 率高,严重时会导致卡顿)

#### 5.1.2 加工参数

对识别 Mark 点前的等待时间以及寻找 Mark 点的速度进行设置:

200	臺秒
6	米/分
	 L参数

# 识别 Mark 点前 相机在进行 Mark 点识别操作之前,系统会预设一个等待时间,确保相机 等待时间 在尝试识别 Mark 点之前,能够处于最佳的识别状态,或者等待外部环境 这到最适合进行识别的水平。 寻找 Mark 点运 相机在寻找 Mark 点时平移的速度。 动速度 5

#### 5.1.3 启动图像处理

勾选后可用于更改全局自适应阈值等参数:

□ 启用图像处理			
全局自适应阈值:	30		
二值化	显示原图		
启动图	图像处理		

全局自适应阈值	该参数用于设置图像处理中的阈值,设置之后阈值会根据图像的整体亮度
	或灰度分布情况自动调整,以适应不同的图形。(阈值处理是一种常用的图
	形分割方法,将图像中国的像素点根据亮度值或灰度值分为不同的类别)
二值化	图像处理中的一项基本技术,会将图像的像素值设置为0或255,从而生成一个黑白图像(二值图像)。
显示原图	用于显示或切换回原始的,未经处理的图像,用于对比处理前后的图像效

果。

#### 5.1.4 二维码获取图纸

有关共享文件获取以及二维码的偏移:

共享文件夹地址:	\\192.1	68.2.139\	
二维码相对mark点偏移:	<b>x</b> :	-10	毫米
	¥:	-10	毫米

二维码获取图纸	
共享文件夹地址	访问该地址以获取共享文件。
二维码相对于	二维码相对于 Mark 点的偏移程度。
Mark 点偏移	

#### 5.1.5 模板参数

设置模版相关参数细节:

模板参数	圆参数	十字参数 直线参	参数
匹配	个数 <b>:</b>	1	]
匹配	分数:	50	]
匹配	比例:	0	8
模板	细节:	0	]

模板参数		
匹配个数	在图像识别匹配过程中,算法期望找到的目标物体数量。如果使用四点标	
	定,则需要将匹配个数修改为4。	
匹配分数	衡量图像与模板之间相似度的量化指标,分数越高,图像与模板之间的相	

	似度越高。
匹配比例	匹配成功的目标物体占所有可能目标物体的比例。
模版细节	使用默认设置即可,无需更改

## 5.1.6 圆参数

对以圆为模版时参数的设置:

模板参数	圆参数	十字参数	直线参数	
检测	个数: [		1	
边缘	宽度: [		3	
边缘对	比度: [		5	

	圆参数
检测个数	在一次图像处理或识别任务中,期望检测到目标的数量。如果使用四点标
	定,则需要将匹配个数修改为4。
边缘宽度	边缘是图像中不同区域的分界线,不同的宽度设置会影响边缘检测是准确
	性和细致程度。
边缘对比度	边缘明暗区域之间的差别程度,不同的对比度可以影响边缘检测的灵敏度,较高的对比度可能会使边缘更加清晰,但也有可能增加噪声干扰。

#### 5.1.7 十字参数

以十字为模版时参数的设置:

模板参数 圆参数	十字参数直线参数
匹配个数:	1
十字像素宽度:	0
极性设置:	0.黑一>白 ~

十字参数		
匹配个数	在图像识别匹配过程中,算法期望找到的目标物体数量。	
十字像素宽度	在识别十字形特征时,十字交叉部分的像素宽度。	
极性设置	使用板材打标后图形为黑色或深色,板材打光后为浅色时使用【0.黑→白】, 当使用深色板材,打标出的图形为白色或浅色时,使用【0.白→黑】,多 数情况使用【0.黑→白】	

#### 5.1.8 直线参数

以直线为模板时参数的设置:

模板参数 圆参数	十字参数  直线参数
检测个数:	1
边缘宽度:	3
边缘对比度:	5
查找依据:	0.最佳 ~

直线参数		
检测个数	在一次图像处理或识别任务中,期望检测到目标的数量。	
边缘宽度	边缘是图像中不同区域的分界线,不同的宽度设置会影响边缘检测是准确	
	性和细致程度。	

边缘对比度	边缘明暗区域之间的差别程度,不同的对比度可以影响边缘检测的灵敏
	度,较高的对比度可能会使边缘更加清晰,但也有可能增加噪声干扰。
查找依据	可选择不同的查找依据来指导算法在图像中进行搜索识别。

## 5.2 视觉标定设置窗口功能介绍

#### 5.2.1 采集相关设置

采集设置区功能介绍:

断开相机	连续采集 单帧采集 □参考线 ☑ 取样框
	采集设置区
断开相机	断开相机的连接
连续采集	以连续模式采集图像,此时设备将不断捕捉和保存图像
单帧采集	每次只采集一个图像
参考线	勾选后会在图像中出现一个十字交叉线,以便于判断相机位置
取样框	勾选之后在识别 Mark 点时会显示测试模版

#### 5.2.2 视觉停靠

视觉停靠相关设置:

视觉停靠	
视觉停靠点:	Z: 0.00
设置停靠点	返回停靠点

视觉停靠		
视觉停靠点	可以将激光头所在的 Z 轴位置设置为视觉停靠点	
设置停靠点	将当前点位设置为视觉停靠点	
返回停靠点	从当前位置返回视觉停靠点	

#### 5.2.3 相机单点十字标定

相机单点十字标定相关流程功能介绍:

1.设置十字图形	2.打标十字图形
3.开始框选图形	4. 图像框选取样
5. 测试取样效果	6.相机自动标定



测试取样效果	取样完成后,点击测试取样效果,之后会在十字图形的中心位置出现一个 绿色的十字记号
相机自动标定	出现十字记号后,点击相机自动标定,相机会自动寻找中心点并对齐,同 时跳出弹窗显示标定结果

## 5.2.4 相机四点圆标定

相机四点圆标定相关流程功能介绍:



	相机四点圆标定	
设置4个圆	点击该按钮后会在当前激光头下方绘制 4 个圆	
打标十字图形	在绘制完4个圆后,点击此按钮,会在板材上对该圆形进行打标	

	5 8 6 8
开始框选图形	相机移动到打标出的圆形上方,点击开始框选图形,将一个圆形框选中 (注:只框选一个即可,不要将四个圆形全部框选)
图像框选取样	框选完成后点击图像框选取样,会对当前框选的图形进行取样,在此可以 通过取样点的分布来判断打标的质量,以便于调整各项切割参数
测试取样效果	取样完成后,点击测试取样效果,之后会在四个圆上显示出拟合的圆
相机自动标定	出现十字记号后,点击相机自动标定,相机会自动寻找中心点并对齐,同 时跳出弹窗显示标定结果

#### 5.2.5 标定结果

显示相机标定结果:

竟偏⊻:	-158.478	mm
象素长度:	0,006636	
] 手动标定		

标定结果		
镜偏X	相机镜头相对于预设的坐标系统在 X 轴方向上的偏移量。	
镜偏Y	相机镜头相对于预设的坐标系统在 Y 轴方向上的偏移量。	
像素长度	表示图像中每个像素所代表的实际长度。	
手动标定	选择后可手动输入标定的数据	
相机→切割头	将相机移动到当前切割头所在的位置	
切割头→相机	将切割头移动到当前相机所在的位置	

## 5.3 视觉定位设置窗口功能介绍

## 5.3.1 为 Mark 点设置模版

模版学习相关功能介绍:

尖型:	圆	~	
全局模	板~	]	
1.开如	台绘制		2. 模板学习

	为 Mark 点设置模板
类型	可设置模板学习的类型,可选项有【圆】【十字】【角点】【通用模版】
模板类型选择	可选择模板应用范围,可选项有【全局模板】【分组模版】
开始绘制	点击开始绘制按钮,随后在左侧画面中框选需要进行学习的模版





#### 5.3.2 视觉模式

设置当前所处的模式:



视觉模式		
首点:视觉	该模式时会直接在当前位置开始寻找第一 Mark 点	
首点:标记	在该模式会在下方设置的标记位置寻找第一 Mark 点,可以设置与返回视 觉定位首点。在该模式下才可以点击下放的设置标记与返回标记按钮。	
首点:二维码	扫描到二维码之后先打开二维码指引的文件地址,然后根据视觉参数里面 二维码相对 Mark 点偏置运动到第一 Mark 点位置,在进行视觉定位, Mark 点切割	
相机空运行	此功能用于确认定位是否准确,空运行时不会计算镜头与切割头的偏置, 镜头的中心会跟随图形的轮廓运动	
视觉定位首点	设置该位置后,在处于首点:标记模式时,相机会在视觉定位首点位置处寻找第一 Mark 点	
设置标记	设置当前点为视觉定位首点	
返回标记	返回视觉定位首点	

5.3.3 导入图片

图片导入及模板编辑相关设置:

导入图片	
2 模板编辑	擦除特征点
恢复特征点	确定特征点

导入图片		
导入图片	在没有安装相机时通过拍摄的 Mark 点照片来测试识别模板的功能	
模板编辑	勾选该功能后, 若模板中出现了噪点, 可以通过擦除特征点来消除噪点,	
	以便于重新测试模板	

注:在连接了相机的情况下若要使用此功能,需要先断开相机的连接,在点击导入图片

## 5.4 图像显示区功能介绍

A Load Save Save Window Save Scene Zoom Fit Windo

图像显示区功能 可以从本地导入图片来放入图像显示区进行相关的测试 Load 将图像显示区当前的图型保存到自定义位置 Save 将图像显示区当前的整个窗口图片保存到自定义位置 Save Window 将图像显示区当前的画面保存到自定义位置 Save Scene

鼠标在图像显示区单击右键即可唤出选项设置界面,如下图所示:

Zoom	可调整当前显示器图像的缩放比例,最小为10%,最大为400%
Fit Window	将当前图像显示区的缩放比例以及位置修改为最合适的大小方位

注: 图像的保存功能都需要在单帧采集模式下进行,若在连续采集时保存图像,会导致软件卡死

## 6 常见问题及解决方法

6.1 打开软件时,直接闪退(没有进入软件界面)

解决方法:缺少相关插件,按照【2.4 相关软件安装】内的步骤安装 💆 lpv\_sdk\_2.2.0.0(1).zip 即可。

6.2 打开软件时,显示加密狗报错,点击重试之后弹出到下图所示界面



6.3 相机画面与实际运动方向不符

解决方法: 在 MVS 软件内对相机的镜像参数进行调整, 具体操作步骤见【2.5 相机设置】。

6.4 MVS 软件中更改完参数无法保存

**解决方法:具体操作步骤参考【2.5 相机设置】,在【**用户等级:大师】的模式下,在【用户集 选择器】处选择【用户集1】,【默认用户集】处也选择【用户集1】,点击【保存用户集】的

执行按钮。保存时需停止相机采集,否则无法点击执行

6.5 如果不需要使用视觉功能了,如何切换回普通的切割功能

解决方法:将视觉界面关闭,去除图形中的 Mark 点即可。





嘉强(上海)智能科技股份公司

地 址: 上海市松江区东宝路 8 号

**咨询热线**: 400-670-1510

- 邮 箱: sales@empower.cn
- 网 址: www.empower.cn