



CypVision 视觉模块

调试手册



上海柏楚电子科技股份有限公司

www.fscut.com

Ver 2.9



感谢您选择本公司的产品！

本手册对 CypVision 视觉模块的使用做了详细的介绍，包括系统特性、配件尺寸、安装说明等。若用户还想了解与之配套使用的 CypCut 激光切割软件的使用请参看软件的帮助文档。其它事项可直接咨询本公司。

在使用本软件及相关的设备之前，请您仔细阅读本手册，特别是第三章和第四章中的使用操作和功能说明，这将有助于您更好地使用它。

本手册对应 CypVision 软件的 3.0.0.27 进行撰写，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！



目录

第一章 产品介绍.....	5
1.1 CypVision 简介.....	5
1.2 视觉功能模块界面说明.....	5
1.3 系统连接示意图.....	7
1.4 系统配件及硬件技术参数.....	7
第二章 配件安装.....	13
2.1 视觉定位模块装配.....	13
2.2 视觉定位硬件调节安装.....	13
2.3 镜头调节说明.....	14
2.4 接线说明.....	15
第三章 网络环境准备.....	16
3.1 相机 ip 自动配置.....	16
3.2 映美精相机手动配置 ip.....	19
3.2 微视相机手动配置 ip.....	24
3.3 海康威视相机.....	27
3.4 Basler 相机.....	30
3.5 注意事项.....	34
第四章 整机调试与加工.....	35
4.1 进入视觉功能模块，调节成像效果.....	36
4.2 相机标定.....	36
4.3 区域划分及 mark 点标记.....	40
4.4 视觉定位及加工.....	43
第五章 其他功能说明.....	47
5.1 形变数据显示.....	47
5.2 手动测量零件尺寸.....	47
5.3 选择识别 Mark 类型.....	48
5.4 选择 MARK 点识别特征.....	49
5.5 选择不同相机型号.....	50
5.6 保存成像图片.....	51
5.7 变形补偿.....	52
5.8 数据统计.....	53
5.9 延时参数.....	54
5.10 导入导出线.....	55
5.11 关键调试信息和保存.....	56
5.12 指定分组加工.....	56
5.13 图层内，图层间排序.....	58
第六章 常见问题及解答.....	59
6.1 打开视觉模块，显示“无法连接到相机”.....	59
6.2 在视觉定位过程中错误中断，提示“视觉定位失败”.....	59
6.3 截取 mark 模板时，提示“截取模板失败”.....	59
6.4 使用视觉定位加工，零件切割尺寸不够精确.....	60
第七章 新版本功能说明.....	61



7.1CypVision3.0.0.21 新功能说明	61
7.2CypVision3.0.0.25 版本新增功能说明	71
7.3 CypVision3.0.0.27 版本新增功能说明	83



第一章 产品介绍

1.1 CypVision 简介

CypVision 视觉模块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 CypVision 支持“十字”、“圆”、“L 型角点”这三种类型的 Mark 点的识别。能选择 2/3/4 个 mark 点的单文件视觉定位加工的模式或者单个工位多个文件需要定位加工的分组视觉定位加工的模式。软件具备自动补偿功能，可针对变形材料进行优化加工。另外 CypVision 功能模块自带其他丰富的工具用以辅助进行精密定位加工。具体的功能使用详见第四、第五、第七章。

若有定制的视觉定位识别需求请联系我司技术支持。

1.2 视觉功能模块界面说明

软件内视觉定位功能模块构成及界面说明：

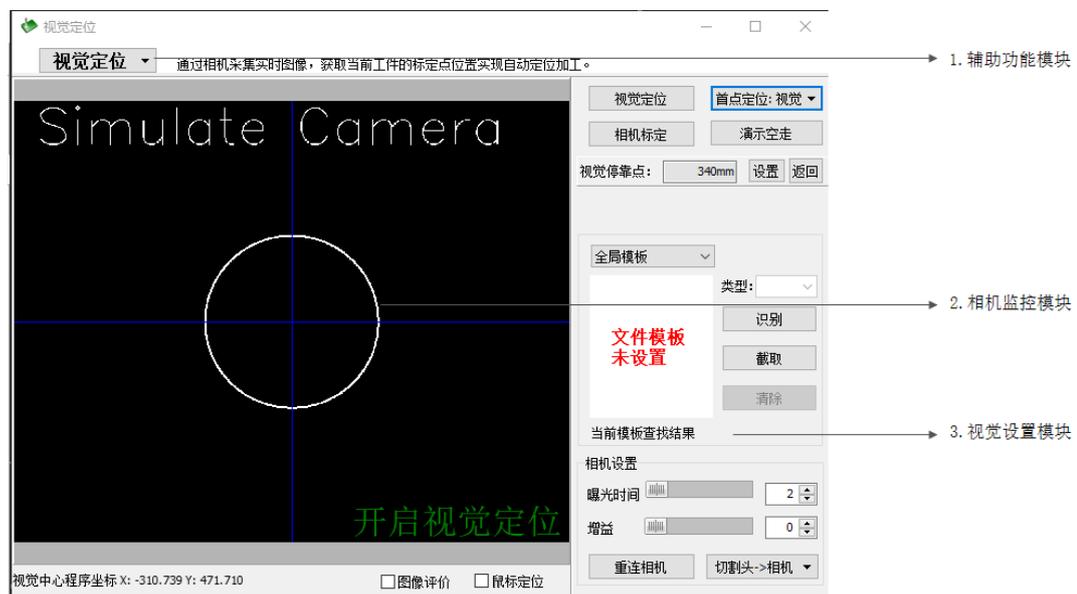


图 1.1 模拟相机界面下的视觉界面

软件界面分为 3 个模块：

1. 辅助功能模块，“视觉定位”下拉菜单中包含“保存图片”、“定位结果”、“自动分组”、“变形补偿”。



图 1.2 辅助功能模块示意图

2.相机监控模块，此模块中未相机捕捉的视野范围，另外提供“鼠标定位”和类似二次元的测量功能。

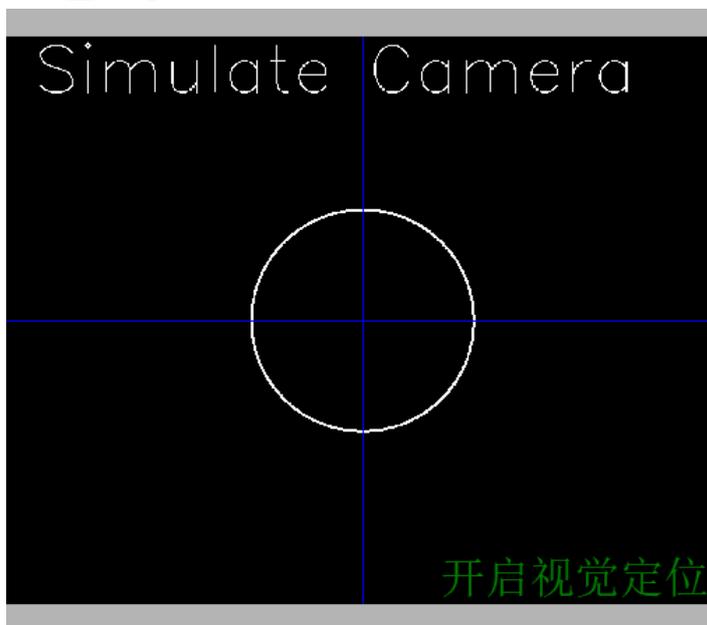


图 1.3 相机视野模块示意图

3.视觉设置模块，此模块包含“相机标定”、“模板信息”、“光源控制”、“曝光、增益控制”、“高级设置”。

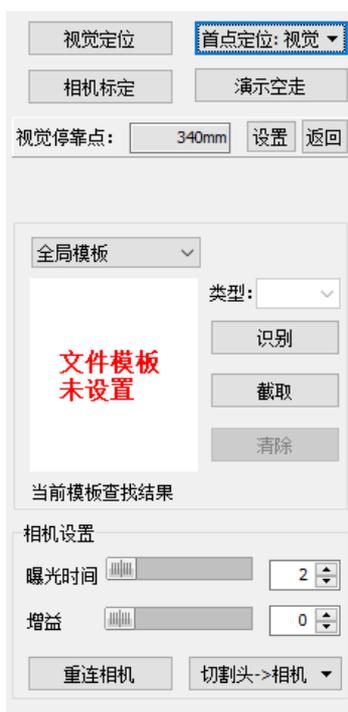


图 1.4 视觉设置模块示意图



1.3 系统连接示意图

CypVision-130-CCD 摄像机采用千兆以太网接口, 推荐搭配带有 **intel** 芯片的千兆网卡或者交换机。CCD 采用标准的 C 型接口, 与搭配的 C 型深景镜头与定制的环形光源组成图样采集模块。系统接线如下图所示:



图 1.5 系统接线示意图

1.4 系统配件及硬件技术参数

视觉定位激光切割系统包括如下配件:

名称	型号	数量
千兆以太网 CCD 相机	微视 RS-A1300-GM60/海康威视 MV-CE013-50GM	1 个
镜头	Computar M5018-MP2	1 个
白色光环形光源	JL-AR7075W(白色)	1 个
加密狗	CypVision 加密狗	1 个
CCD 电源线		1 根
网线 (7 米)	LAN-7X	1 根
光源可调电源线		1 根
千兆网卡	WY546T2	1 张
光源控制器		1 个

表 1.1 视觉定位系统配件表

1. 相机

①海康威视相机

型号: MV-CE013-50GM 黑白相机

外型尺寸:

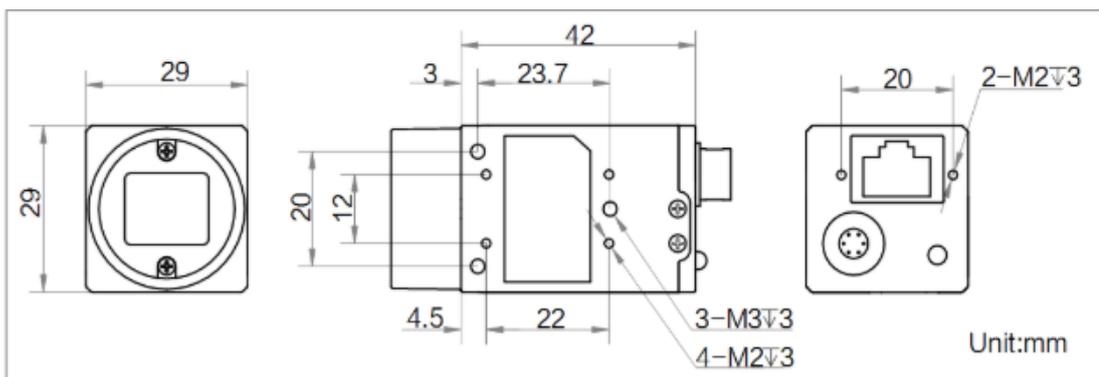


图 1.6 海康威视相机尺寸示意图

详细参数：

像元尺寸	3.75um*3.75um
靶面尺寸	1/3"
分辨率	1280*960
帧率	30fps
数据接口	Gige
黑白/彩色	黑白
供电及功耗	约 2.6w@12VDC 电压范围 5~15V, 支持 PoE
重量	约 68g
操作系统	Windows XP/7/10 32/64bits
镜头接口	C-Mount
工作温度	0°C ~ +50°C

表 1.2 海康威视相机参数表

②微视相机

型号：RS-A1300-GM60

外型尺寸：

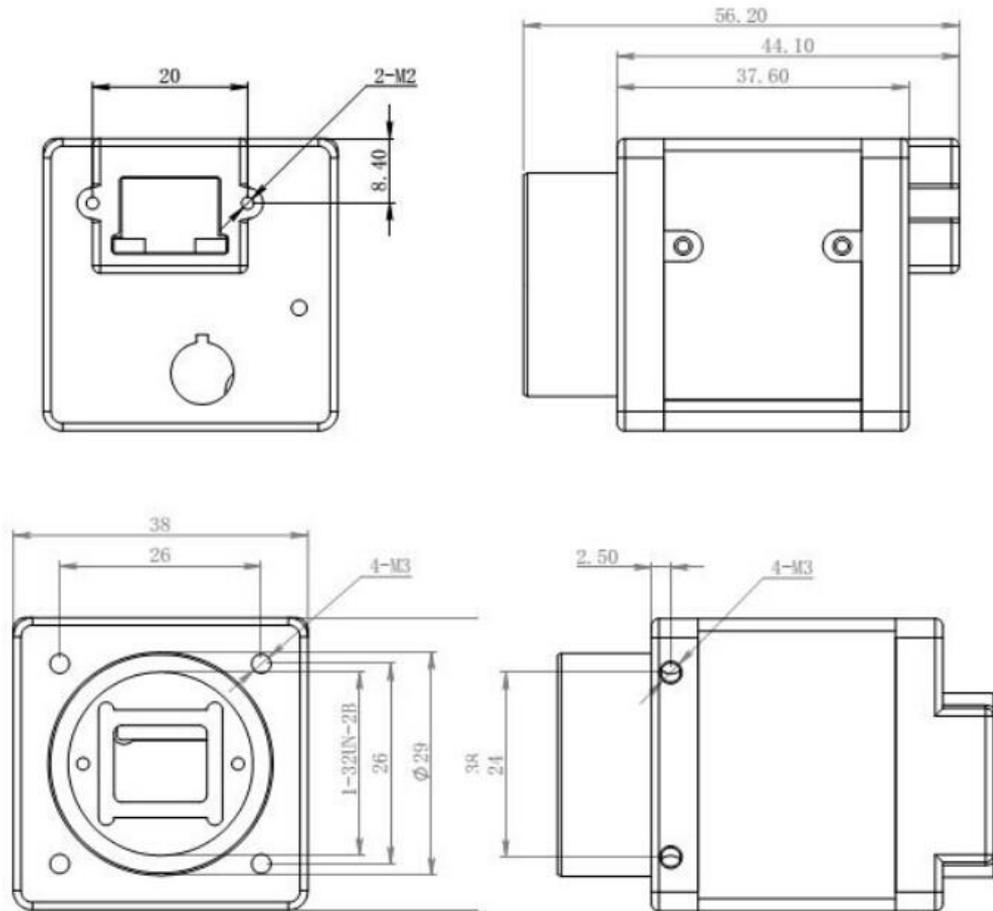


图 1.7 微视相机尺寸示意图

详细参数:

像元尺寸	5.3um*5.3um
靶面尺寸	1/1.8"
分辨率	1280*1024
帧率	60fps
数据接口	Gige
黑白/彩色	黑白
供电	12VDC(+/-10%)
操作系统	Windows XP/7/10 32/64bits
镜头接口	C-Mount
工作温度	0°C ~ +50°C

表 1.3 微视相机参数表

2.镜头

品牌: Computar

型号: M5018-MP2

尺寸:

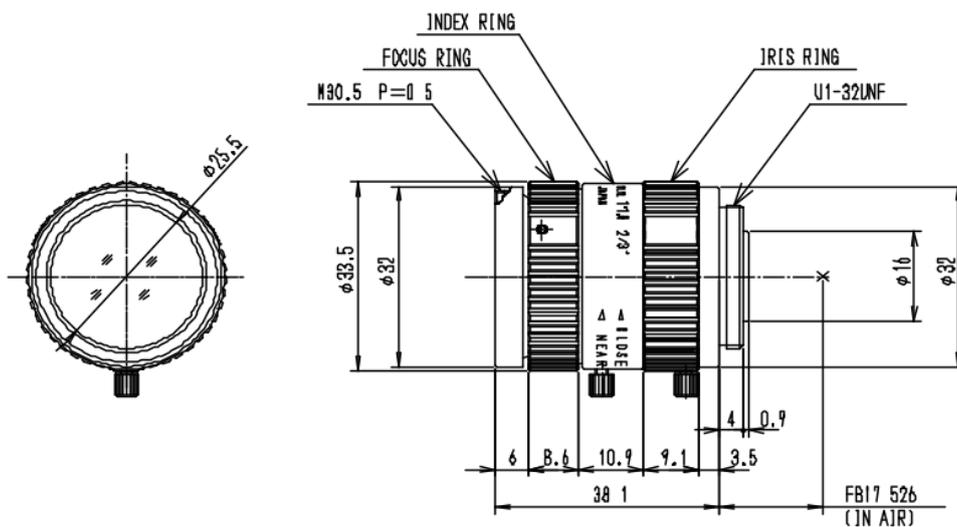


图 1.8 定焦镜头尺寸示意图

详细参数:

镜头类型	定焦镜头
焦距	50mm
最大孔径比	1:1.8
相面尺寸	2/3"
TV 畸变	-0.3%($\gamma=4.0$)
后背焦	13.1mm
重量	90g
镜头接口	C-Mount
工作温度	-20°C ~ +50°C

表 1.4 定焦镜头参数表

3.光源

品牌: 嘉励自动化

型号: JL-AR7075W(白色)

尺寸:

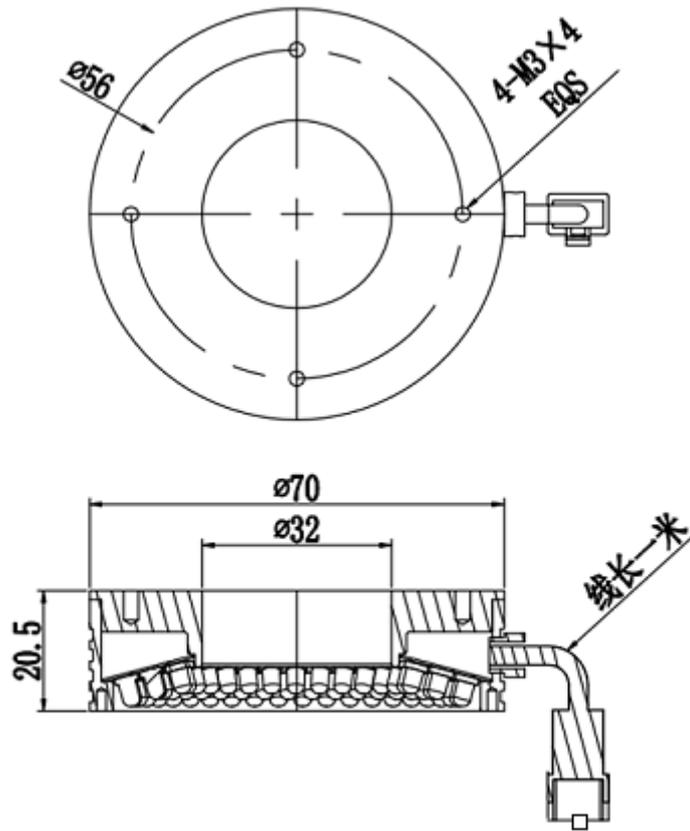


图 1.9 环形光源尺寸示意图

详细参数:

光源类型	高角度环形光
颜色	白色
供电电压	24V DC
功耗	4.6W
照射角度	75°

表 1.5 环形光源参数表

4.光源控制器

品牌: 嘉励自动化

型号: JL-APC2-24V-1

尺寸:

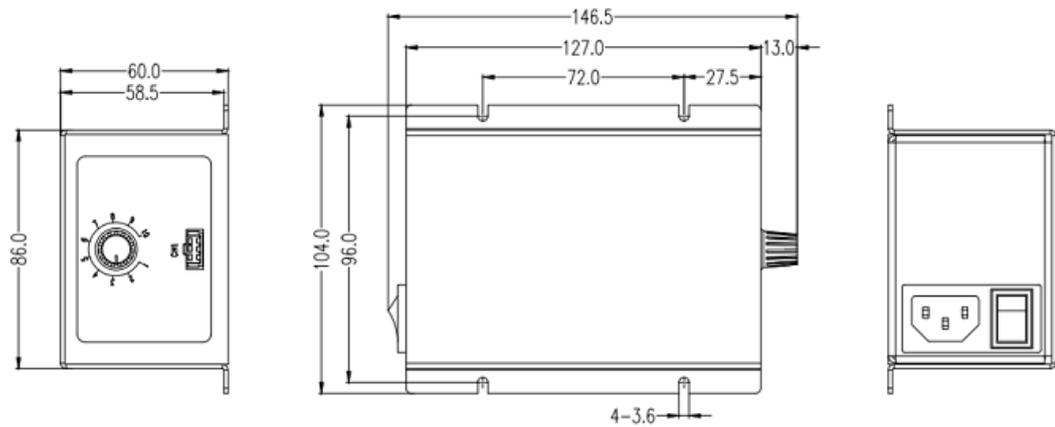


图 1.10 光源控制器尺寸示意图

详细参数：

供电	AC 100~220V
输出电压	DC 24V
最大输出功率	24W
亮度可调级别	无极（手动）
耐压能力	AC1500V 1min<10mA
待机功耗	<3W(空载)
重量	480g
控制通道数	1 路

表 1.6 光源控制器参数表



第二章 配件安装

2.1 视觉定位模块装配

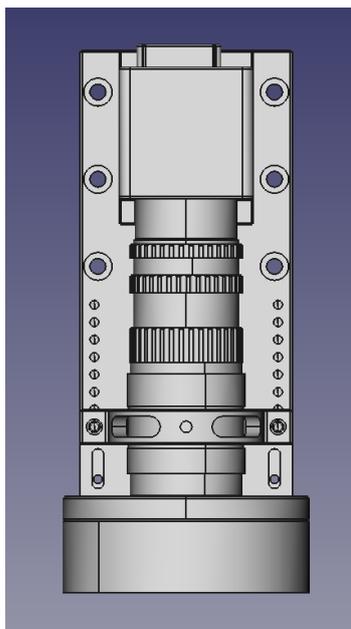


图 2.1 视觉定位模块配件装配示意图

从上方到下方的配件安装分别为：相机、5mm 截圈、10mm 截圈、20mm 截圈、镜头、光源。背部为参考固定相机、镜头、光源的安装夹具，夹具可根据机械的具体情况进行设计制作。

2.2 视觉定位硬件调节安装

视觉硬件部分可以根据 5mm、10mm、20mm 的截圈组合使用，实现不同的相机视野范围和工作高度的调节，并通过镜头的倍率微调旋钮进行精调。

下表为截圈组合下的视野范围和工作距离的效果，以微视相机为准，其他相机也可以根据此表做参考。



截圈组合	视野范围（以长边为准，长短变的像素长度为1280x1024 像素）	工作距离（镜头底端到工作材料的距离）
0mm	65-72mm	480-530mm
5mm	33-65mm	250-480mm
10mm	22-32mm	180-250mm
10mm+5mm	16-22mm	140-180mm
20mm	13-16mm	120-140mm
20mm+5mm	11-13mm	102-118mm
20mm+10mm	9-11mm	90-100mm
20mm+10mm+5mm	8-9.5mm	80-90mm

表 2.1 视觉定位截圈组合调节参考表

2.3 镜头调节说明

1. 镜头示意图如下图：



图 2.2 Computar 5018 镜头示意图

2. 镜头各部分功能介绍

部件名称	作用 A	作用 B	注意事项



螺纹接口	连接 C 接口相机	连接 C 接口接圈	
光圈环	调节光圈大小，光圈越大，进光越多，相机视野越明亮	调节景深，光圈越小，景深越大	安装时，若发现相机视野全黑，首先应该检查光圈是否完全封闭了(可以肉眼看出)
调焦环	调节镜筒的伸缩，镜筒伸出距离越大，成像清晰距离越小，即减小相机工作距离		调焦环和接圈都能改变相机的工作距离，具体调试过程见后面说明
锁紧螺丝 A	用于锁紧光圈环		调试完后应当锁紧
锁紧螺丝 B	用于锁紧调焦环		调试完后应当锁紧

表 2.2 镜头各部分功能介绍

PS: 工作距离是指相机成像清晰时，物体表面到镜头最下方的距离，安装夹具时还需要考虑镜头长度、接圈长度以及相机长度

3. 如何确定相机的安装的工作距离与视野范围？

- (1) 首先调节调焦环，使镜筒全部伸出
- (2) 然后参照工作距离与视野范围对照表，确定需要安装的接圈的长度
- (3) 安装好后，微调调焦环和工作距离，使视野清晰即调节完毕；

4. 工作距离、视野范围、调焦环、接圈之间的关系

- (1) 对于同一款镜头而言，工作距离越远，视野范围越大(近大远小)；
- (2) 增加接圈长度或者增大镜筒伸出长度都能减小工作距离(二者是等效的)
- (3) 工作距离越小，景深越小

5. 如何调节相机视野亮度？

调节光圈、光源、曝光时间、增益都能改变视野亮度，其中曝光时间越小，取图延时越小；增益越小，图像噪声越小；光圈越小，景深越大，有利于识别；故调节顺序是调节光源亮度最大，调节曝光时间到 10 以内，调节增益到 20 以内，最后调节光圈到合适亮度（光圈环一般调节到 4~8 的位置）。

2.4 接线说明

CCD 电源线为一根 6 芯航空插头的线材，不包含电源模块。6 芯航空插头共三组线：电源供电，触发输入，触发输出。目前 CypVision 暂时只用到 12V1A 供电一组，5 米线材的棕色为 12V，蓝色为 0V。



第三章 网络环境准备

相机的连接需要安装相机驱动，以及配置 ip 地址。此章节将说明 CypVision 软件支持的各型号相机的自动配置流程和手动配置流程。

请在准备网络环境前安装好各相机对应的驱动！

3.1 相机 ip 自动配置

CypVision 软件目录下的 IPConfigCH 软件，用于自动寻找并配置相机 ip 地址。现在支持的相机品牌为微视、海康威视、Basler、大恒。



图 3.1 相机 ip 自动配置工具 IPConfigCH

1.打开软件，如图所示界面，分别点击图中 1 和 2 按钮；

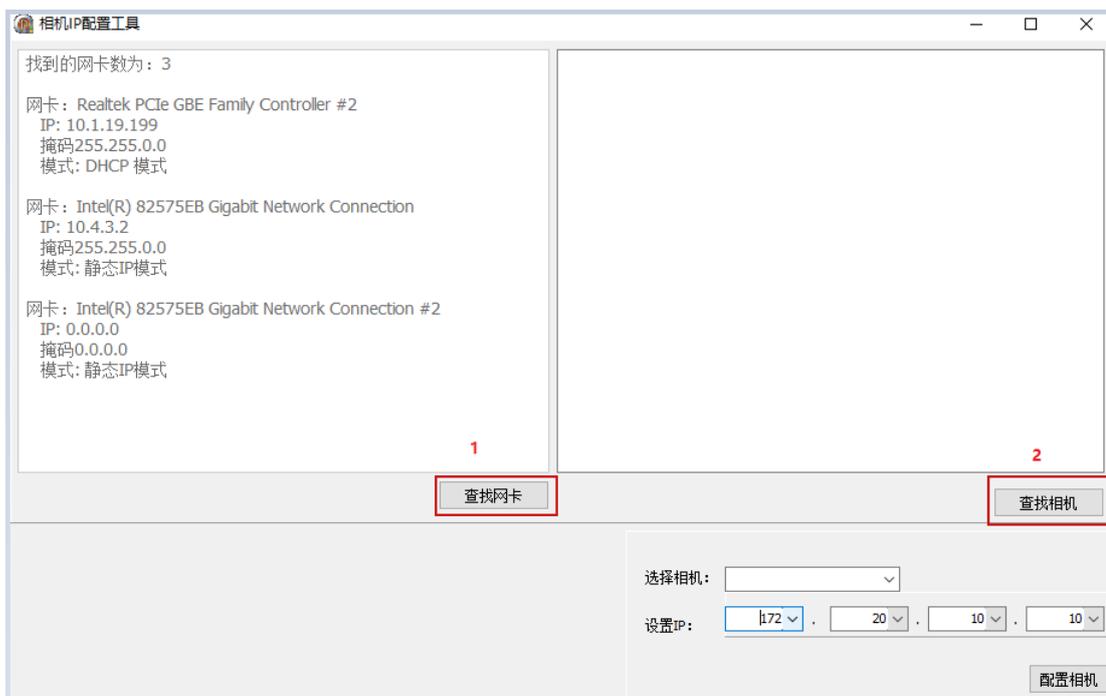


图 3.2 IPConfigCH 配置流程 (1)



2.根据找到的相机信息，寻找相机连接的网卡，如下图，相机所连网卡左栏的第二张网卡；确认信息后，然后点击下拉框选择相机；

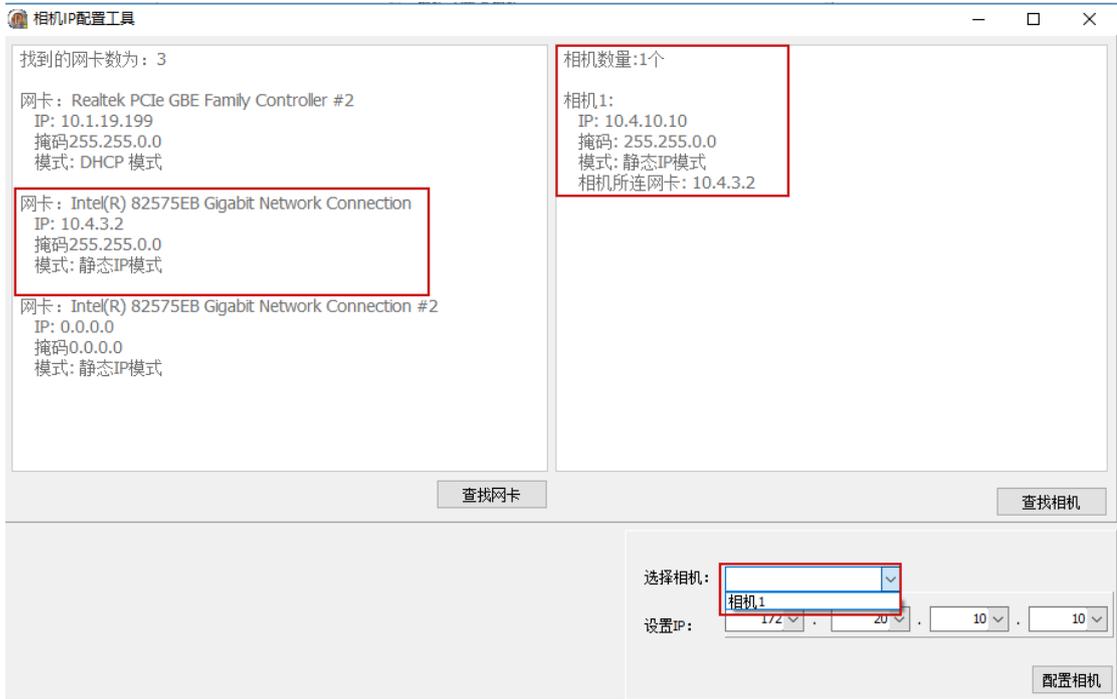


图 3.3IPConfigCH 配置流程（2）

若出现以下提示，则应将相机所连网卡 IP 改为静态 IP，具体操作方法，控制面板\网络和 Internet\网络连接\网卡属性，具体操作如图：

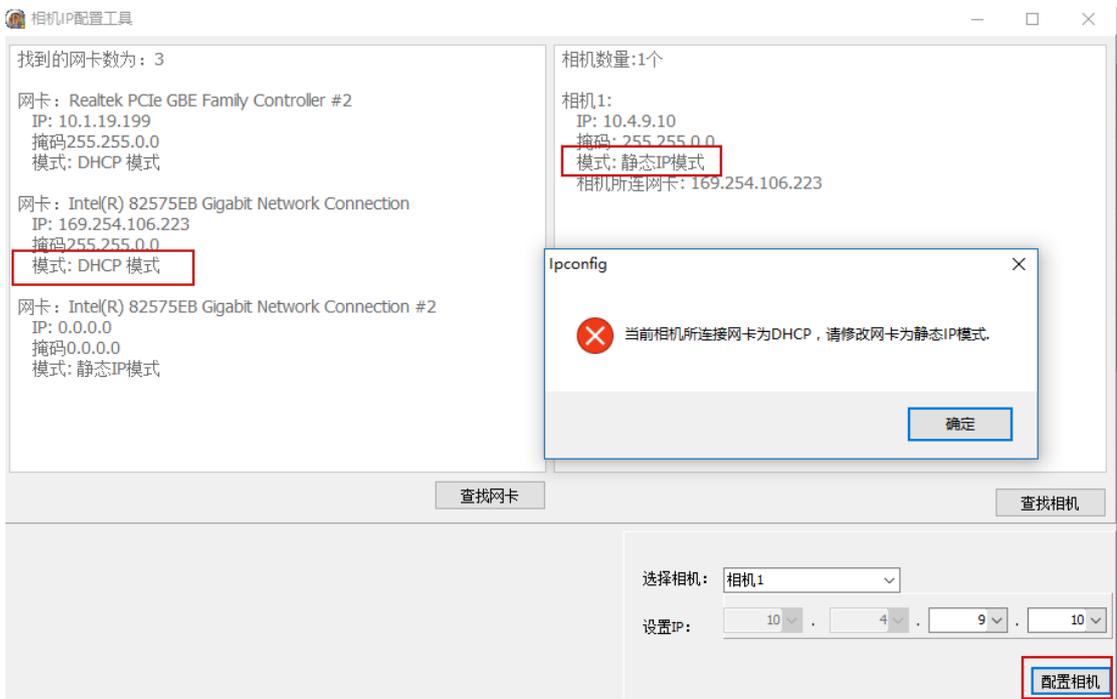


图 3.4IPConfigCH 配置流程（3）

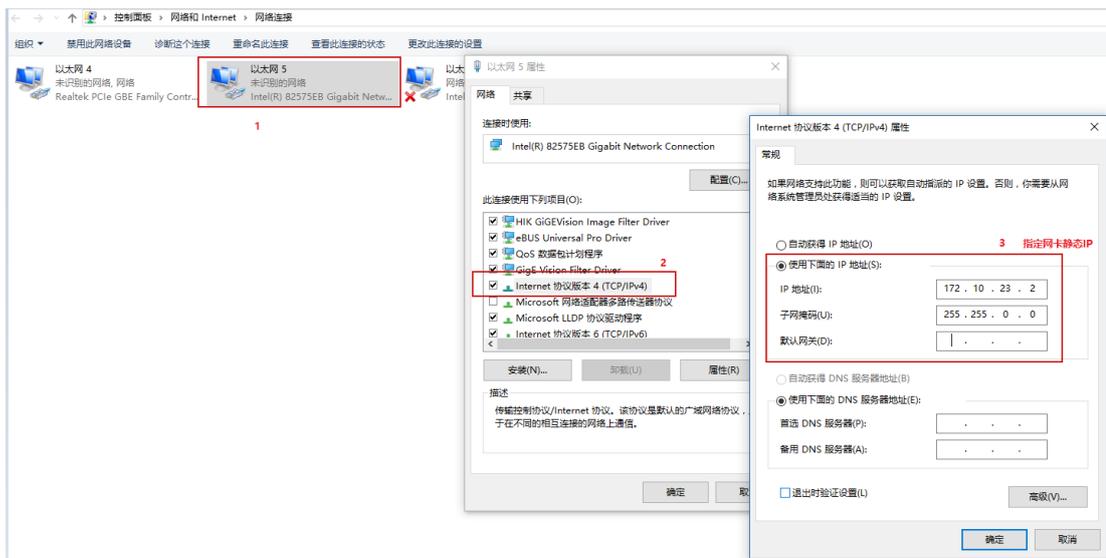


图 3.5IPConfigCH 配置流程（4）

3.然后，根据自己的需要在可修改的范围内设置 IP，再点击配置相机，如下图中的步骤 3 和 4；



图 3.6IPConfigCH 配置流程（5）

4.配置完后，出现下图红色框中的信息，则配置成功！（每行信息缺一不可）

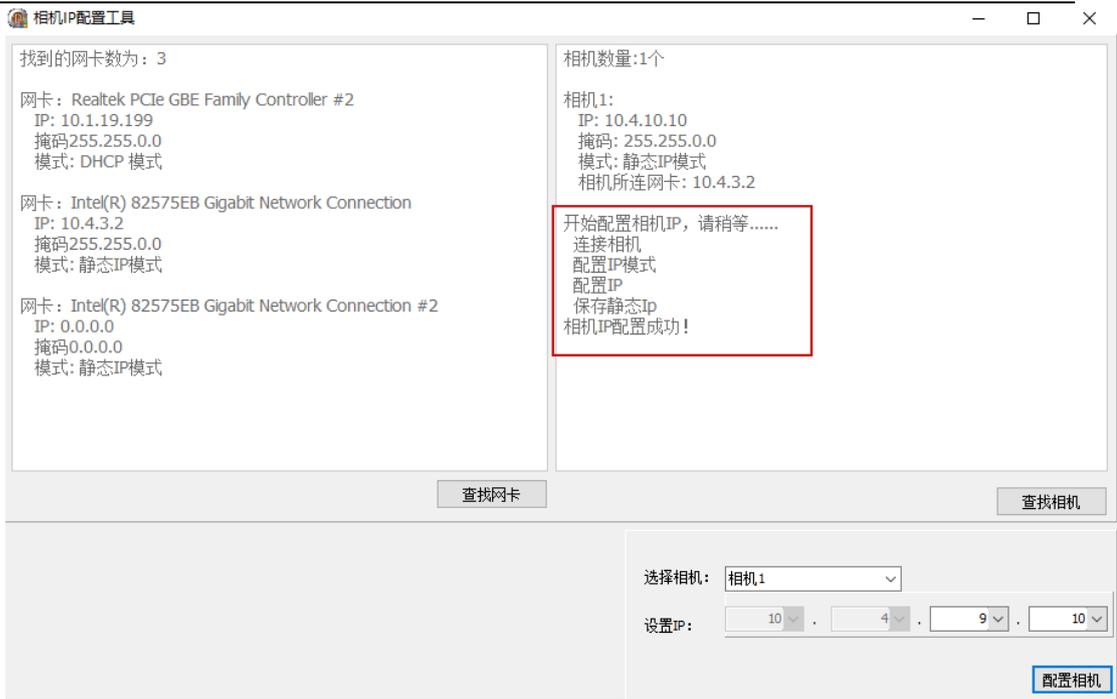


图 3.7 IPConfigCH 配置流程 (6)

3.2 映美精相机手动配置 ip

1. 关闭网络防火墙;
2. 安装 gigecam_setup_2.2.0.2290.exe 相机驱动, 默认勾选安装;

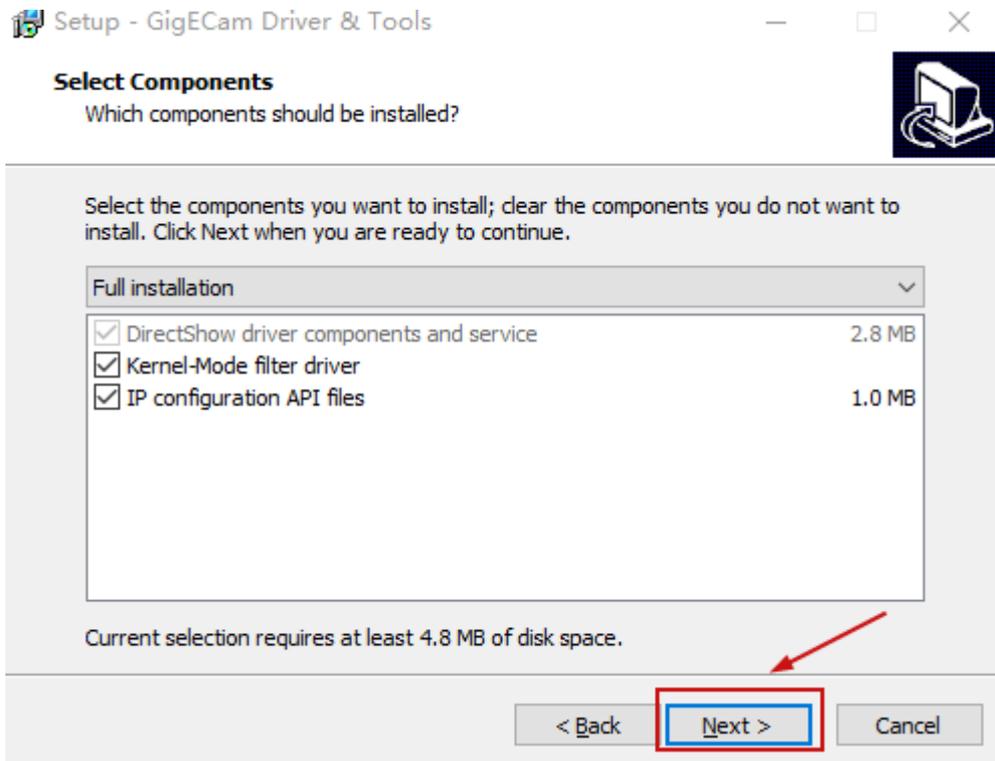


图 3.8 映美精相机驱动安装 (1)



3. 安装成功

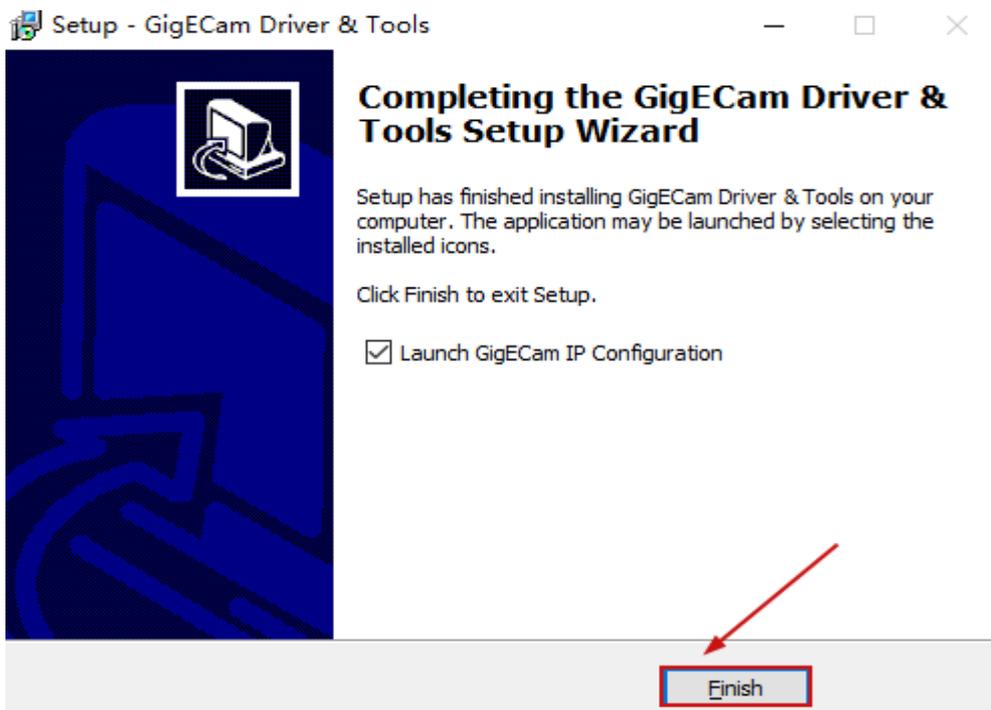


图 3.9 映美精相机驱动安装（2）

4. 进入软件



图 3.10 映美精相机 ip 配置（1）

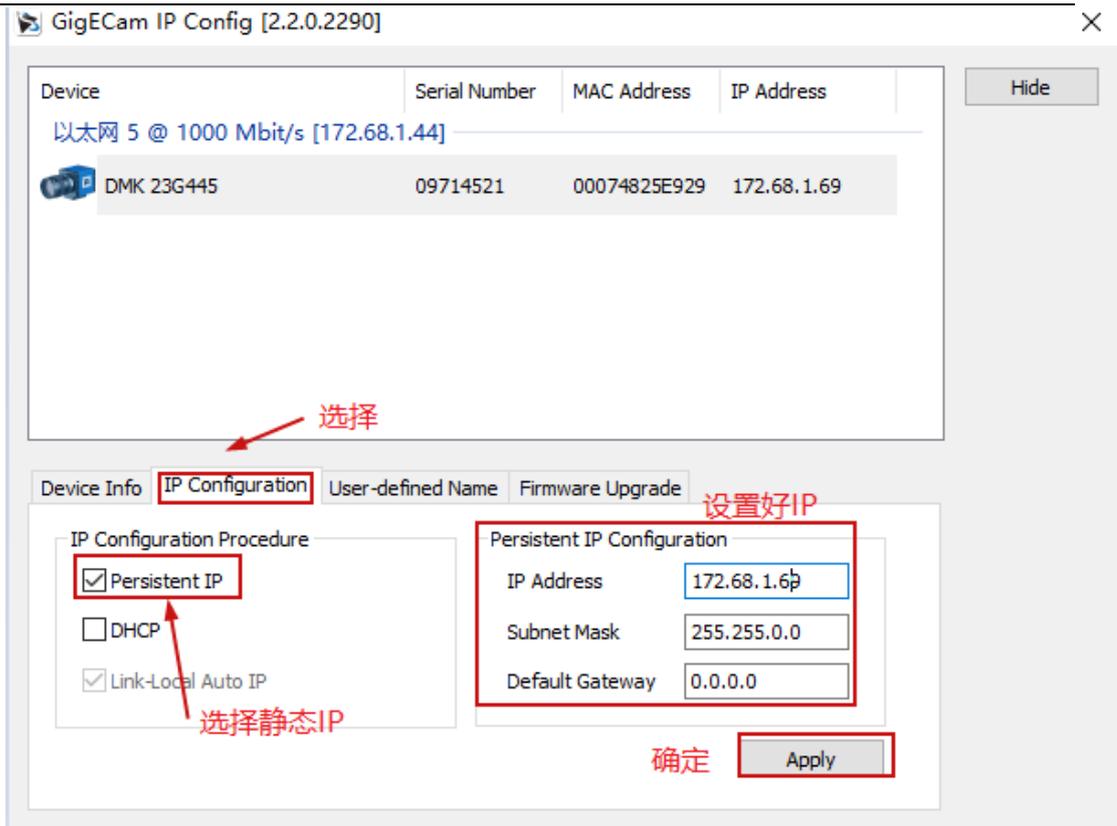


图 3.11 映美精相机 ip 配置 (2)

5. 如果出现检测不到相机的情况, 先检测网线和电源线连接是否正常;若正常, 则打开任务管理器将这个进程关闭后重新打开 IP 配置工具;

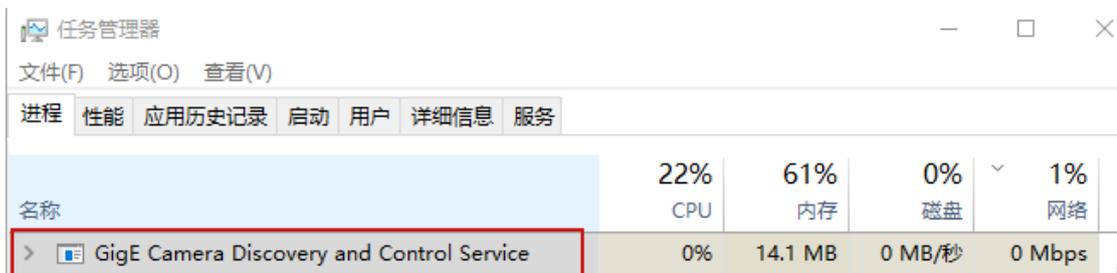


图 3.12 映美精相机 ip 配置 (3)



图 3.13 映美精相机 ip 配置（4）

6. 网卡还应开启巨帧：

- ①路径：控制面板\网络和 Internet\网络连接
- ②右键单击相对应连接相机的网卡本地连接——选择属性
- ③单击配置

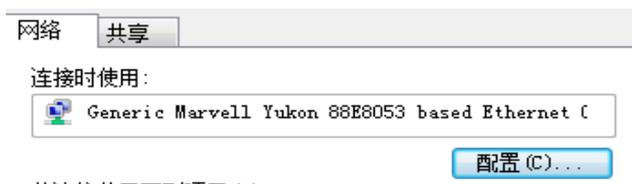


图 3.14 映美精相机巨帧配置（1）

- ④选择高级选项——巨型包（大型数据包、巨帧、巨型帧、Jumbo 帧）——值为 9K

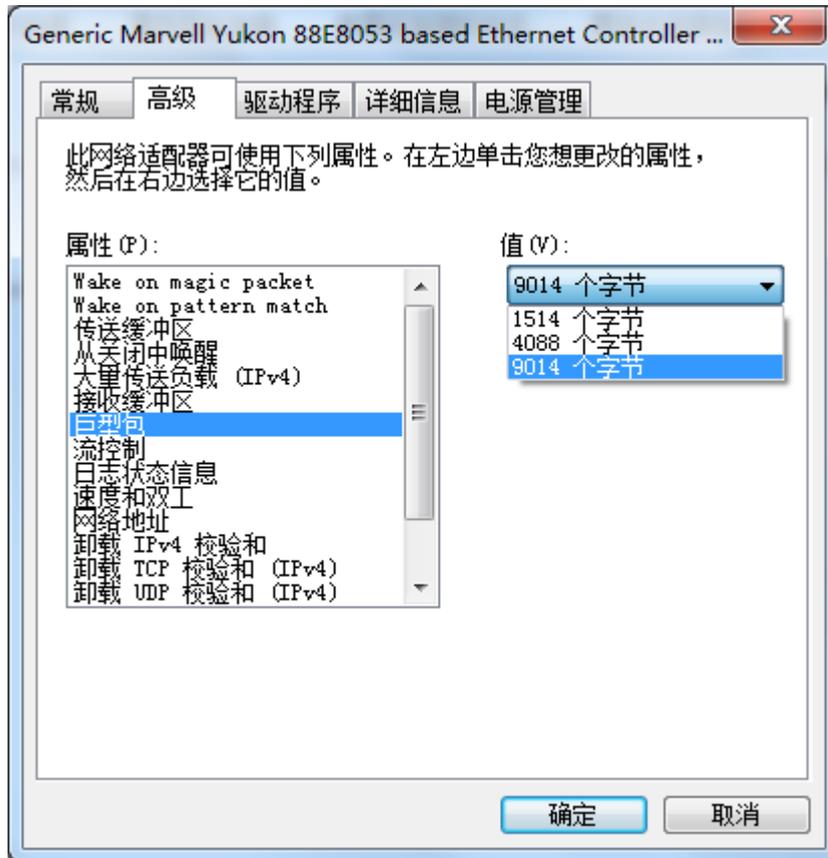


图 3.15 映美精相机巨帧配置 (2)

PS: 网卡建议使用 intel Pro/1000 系列

⑤设置完成单击确定。

3.2 微视相机手动配置 ip

1. 关闭电脑防火墙，安装微视驱动；
2. 网卡开启巨帧：
 - ①路径：控制面板\网络和 Internet\网络连接
 - ②右键单击相对应连接相机的网卡本地连接——选择属性
 - ③单击配置

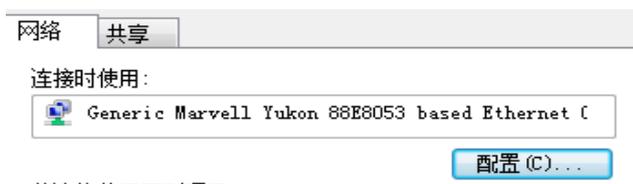


图 3.16 微视相机巨帧配置（1）

- ④选择高级选项——巨型包（大型数据包、巨帧、巨型帧、Jumbo 帧）——值为 9K

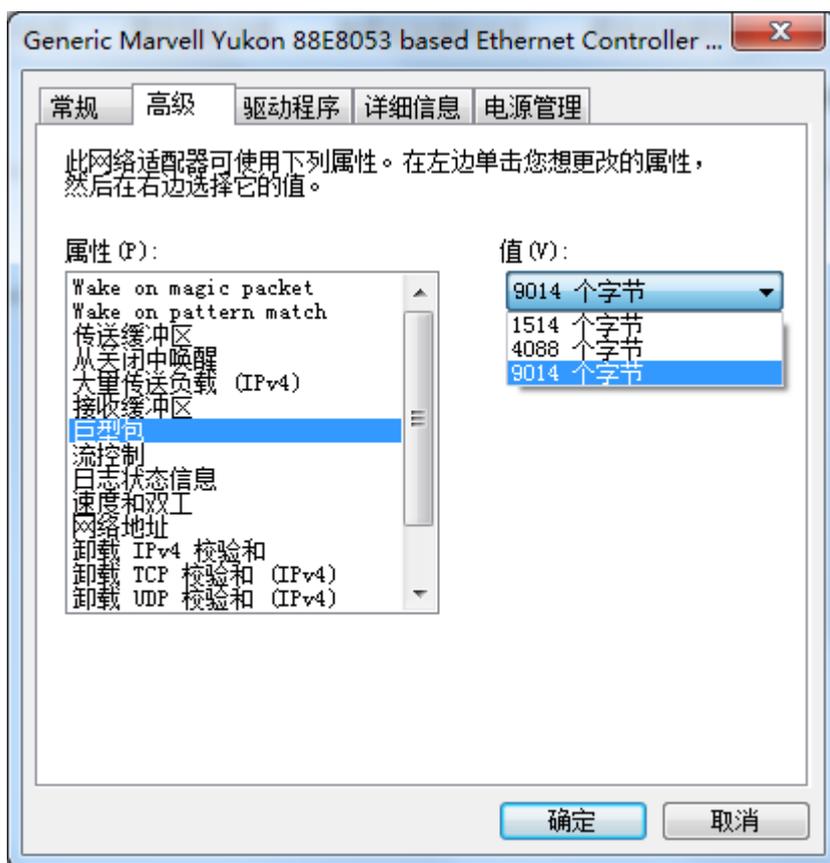


图 3.17 微视相机巨帧配置（2）

PS：网卡建议使用 intel Pro/1000 系列



⑤设置完成单击确定。

3. 手动配置方法:

在安装目录 CypVision 下, C:\Program Files (x86)\Friendess\CypVision\vision, 双击



图 3.18 微视相机 ip 配置 (1)



图 3.19 微视相机 ip 配置 (2)



图 3.20 微视相机 ip 配置 (3)



3.3 海康威视相机

1. 关闭系统防火墙，安装客户端 MVS_STD_2.3.1_171129.exe;



图 3.21 海康威视相机 ip 配置（1）



图 3.22 海康威视相机 ip 配置（2）

2. 设置网卡 IP

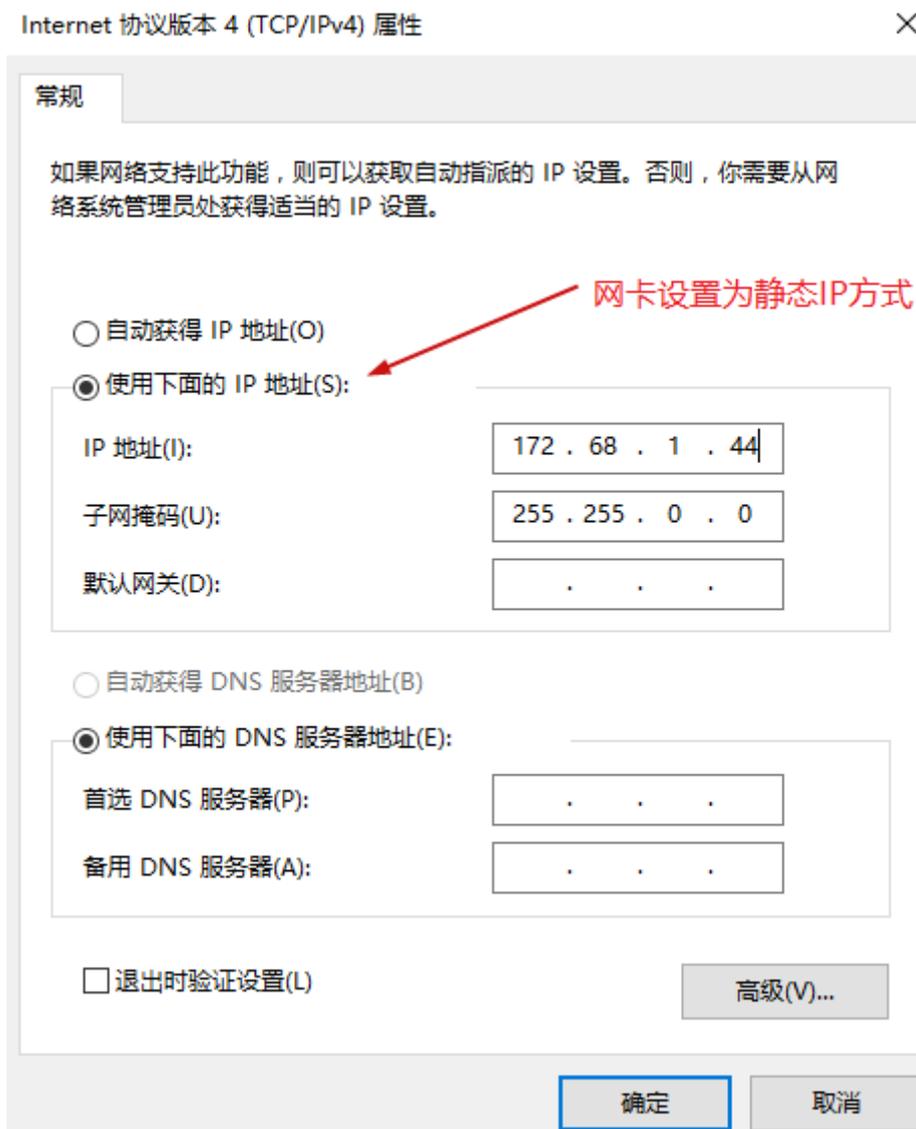


图 3.23 海康威视相机巨帧配置 (1)

2. 开启网卡巨帧:

- ① 路径: 控制面板\网络和 Internet\网络连接
- ② 右键单击相对应连接相机的网卡本地连接——选择属性
- ③ 单击配置

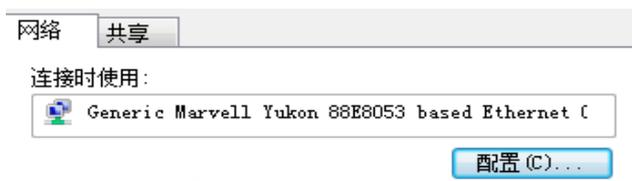


图 3.24 海康威视相机巨帧配置 (2)

- ④ 选择高级选项——巨型包 (大型数据包、巨帧、巨型帧、Jumbo 帧)——值为 9K

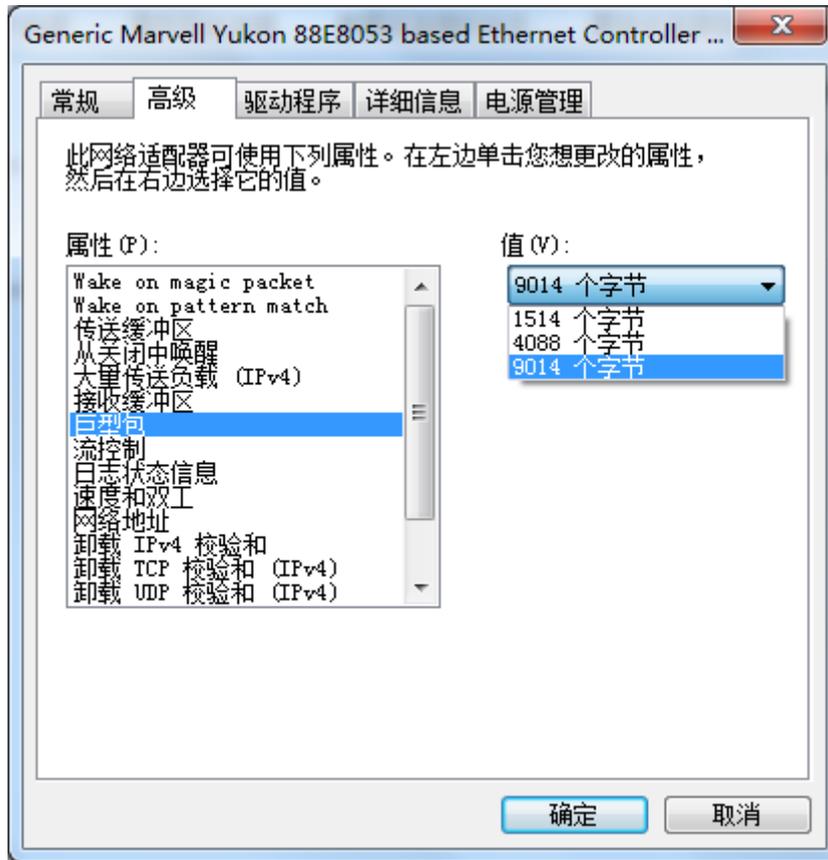


图 3.25 海康威视相机巨帧配置 (3)

PS: 网卡建议使用 intel Pro/1000 系列

⑤设置完成单击确定。

3.打开软件设置相机 IP



图 3.26 海康威视相机 ip 配置 (3)



图 3.27 海康威视相机 ip 配置 (4)



图 3.28 海康威视相机 ip 配置 (5)

3.4 Basler 相机

1. 关闭系统防火墙, 安装 pylon_5_Runtime_5.0.11.10913.exe

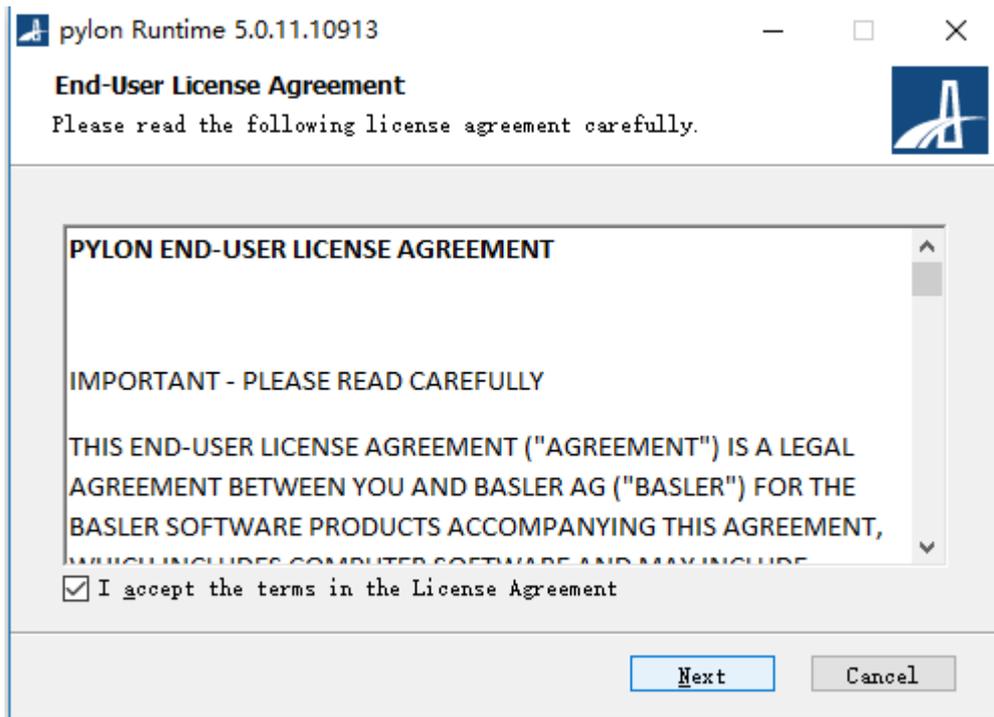


图 3.29Basler 相机 ip 配置 (1)

2.配置网卡 IP

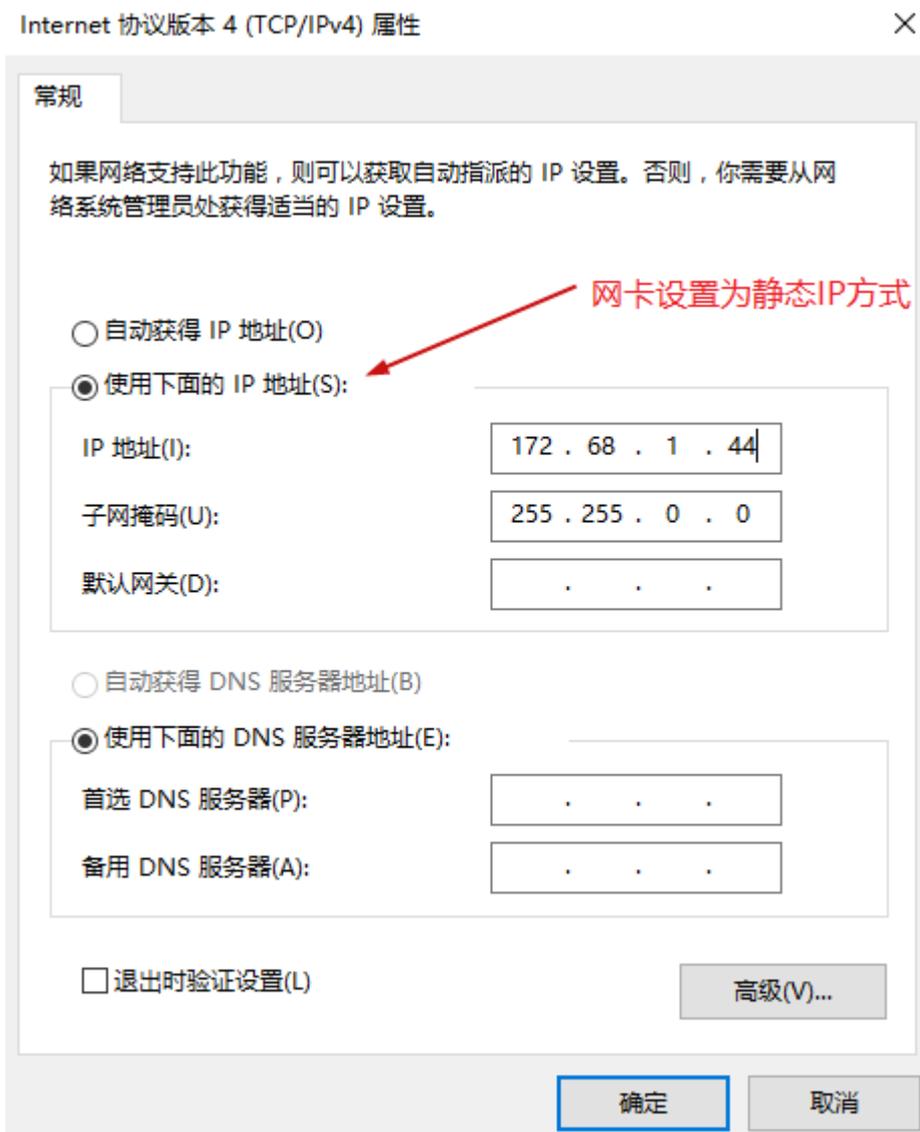


图 3.30Basler 相机 ip 配置 (2)

3. 开启网卡巨帧:

- ① 路径: 控制面板\网络和 Internet\网络连接
- ② 右键单击相对应连接相机的网卡本地连接——选择属性
- ③ 单击配置

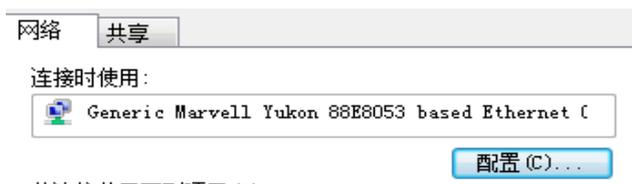


图 3.31Basler 相机巨帧配置 (1)

- ④ 选择高级选项——巨型包 (大型数据包、巨帧、巨型帧、Jumbo 帧)——值为 9K

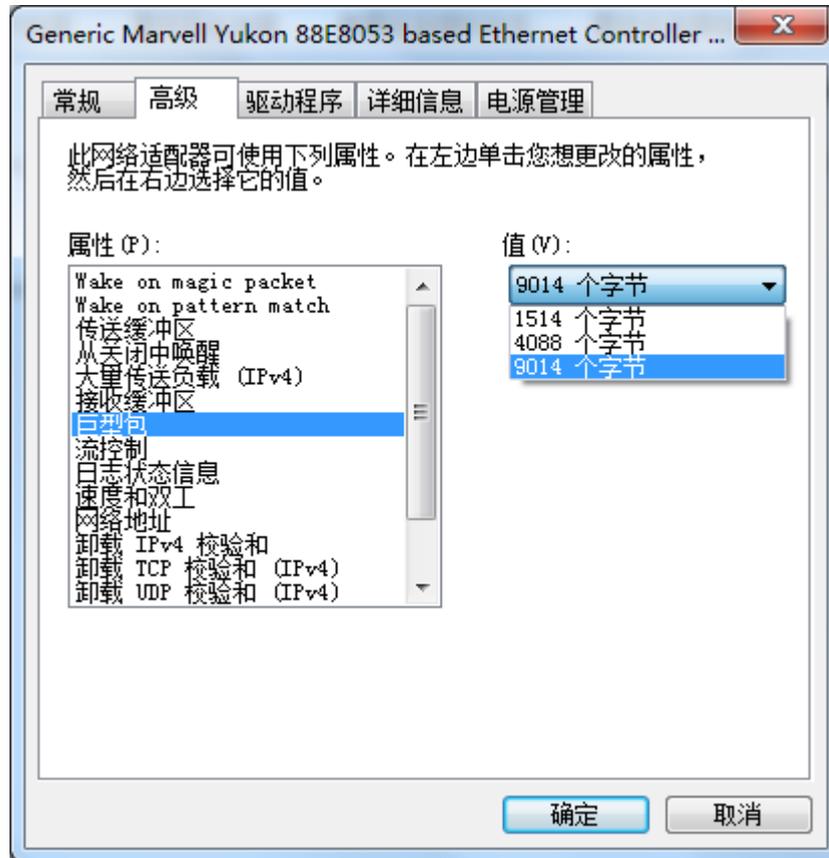


图 3.32 Basler 相机巨帧配置 (2)

PS: 网卡建议使用 intel Pro/1000 系列

⑤设置完成单击确定。

4. 打开软件，配置相机 IP

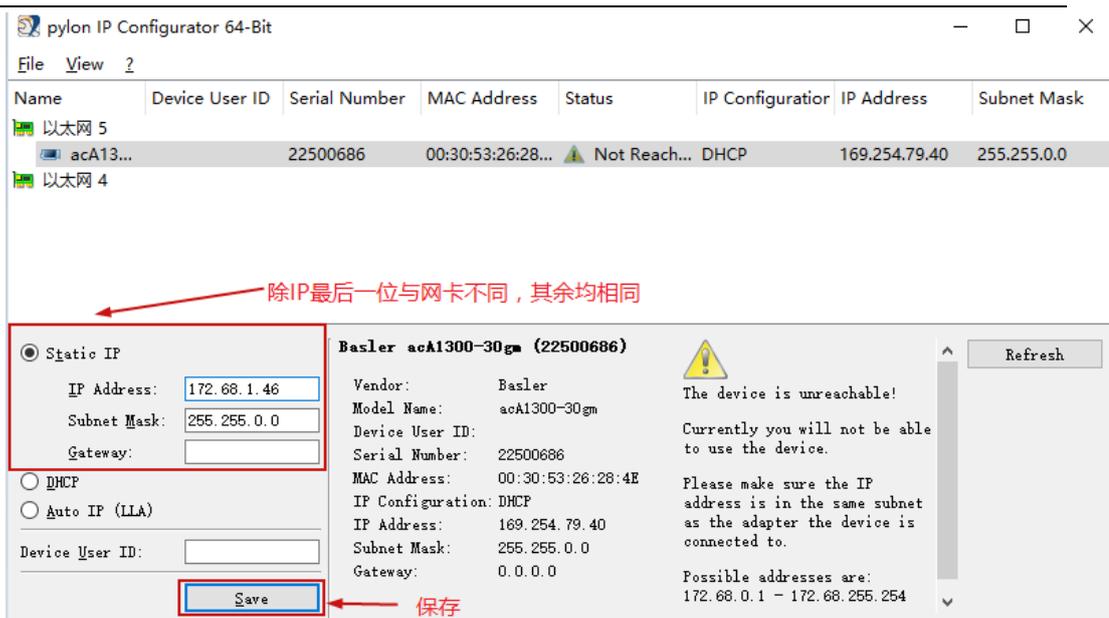


图 3.33 Basler 相机 ip 配置 (3)

3.5 注意事项

1. 在 IP 配置正确后，CypVision 端无法打开相机或者重连不上相机

原因 1: 主机上可能有网卡与相机所连网卡在同一网段，或者主机能通过网络访问到另外一台相机；

解决方法: 先禁用其它网卡，只剩相机所连网卡，这时看相机能否正确连上。

原因 2: 未关闭防火墙，驱动未被正确安装；

解决方法: 卸载驱动，关闭防火墙后重新安装驱动；



第四章 整机调试与加工

视觉定位切割整体调试流程分为“调节成像效果”、“相机标定”、“mark点标记”、“工艺设定”、“视觉定位及加工”。

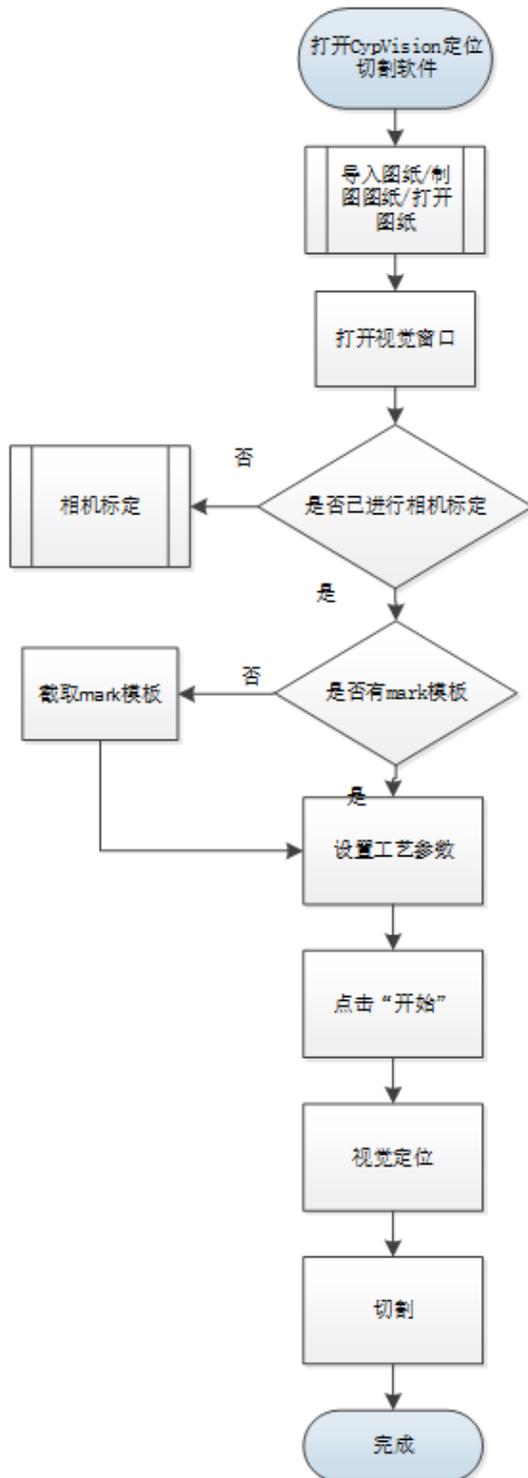


图 4.1 视觉定位切割流程

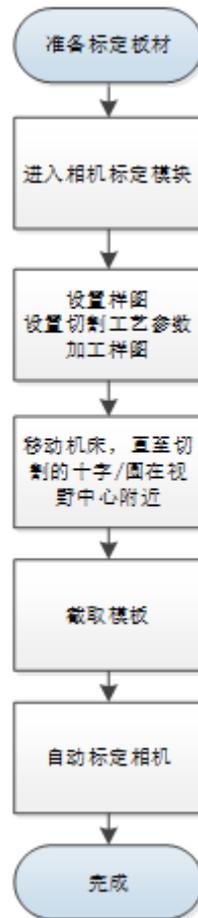


图 4.2 标定流程



4.1 进入视觉功能模块，调节成像效果

在 CypVision 软件的主界面---数控 分栏里找到视觉功能入口。

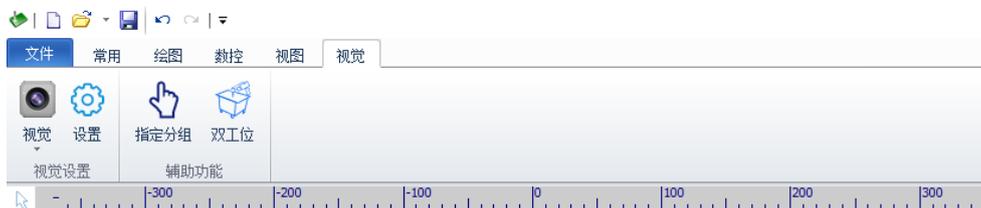


图 4.3 视觉功能入口

注：相机调试之前需要确保机床脉冲当量和编码器每转脉冲数设置正确，并检查机床垂直度。牢固的安装好摄像头和镜头，确保视觉模块软硬件安装正确以后，再开始进入视觉调试流程。

在安装好软件和驱动以后，打开 CypVision 软件在数控选项卡下方能够看到视觉工具图标 。

点击  进入到视觉定位功能界面，软件会给出提示信息，将坐标系转换为“工件坐标系”，点击“确认”正式进入视觉定位加工界面，退出视觉定位模块时也会提示是否恢复到加载视觉定位之前的坐标系状态。调整相机上下高度和镜头焦距、“光源”、“曝光时间”、“增益”直到整个视野中图像清晰，边缘锐利（如下图所示），调整完成后将镜头调倍率旋钮锁紧。

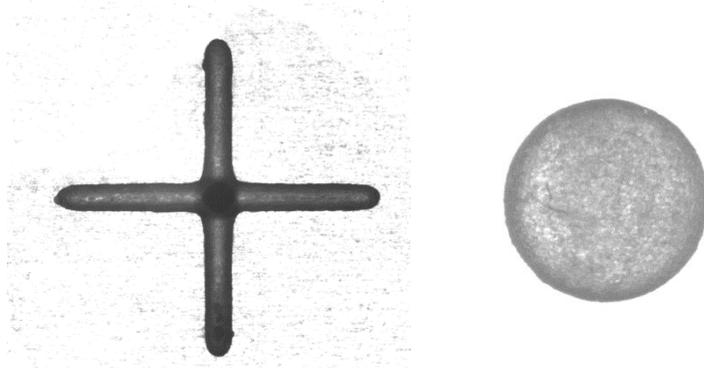


图 4.4 相机视野成像示范

4.2 相机标定

标定相机目的是为了自动测算出像素长度（一个像素对应的长度）以及测量出相机视野中心与激光加工的光束中心之间的偏差。完成相机标定后能确保视觉定位的坐标系与激光光束的加工坐标系一致。

在初次使用视觉系统、软件卸载后重装、相机/镜头位置移动、镜头倍率变化等情况下，需要重新标定相机，确定单个像素对应的实际尺寸和镜偏数据。

需要再次强调的是相机标定的稳定性将会极大的影响到之后定位、加工的精度和稳定性，建议终端用户在有条件的情况下每天进行一次相机标定。



操作步骤:

1.机床回原点一次，建立正确的机械坐标系。调整好镜头放大倍率与光源亮度，调整切割头的位置至视野最清晰，确保采集的图形边缘清，背景杂色较少，并点击设置为视觉停靠点（如果相机会随调高器控制 z 轴有高度变化的话；若相机固定高度不变，则无需设置视觉停靠点），如下图：

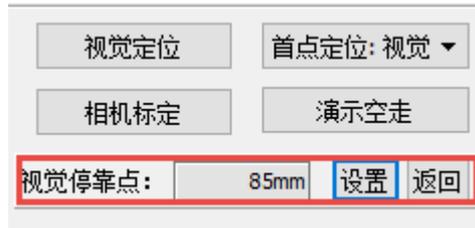


图 4.5 设置视觉停靠点

2.点击“相机标定”进入标定界面。

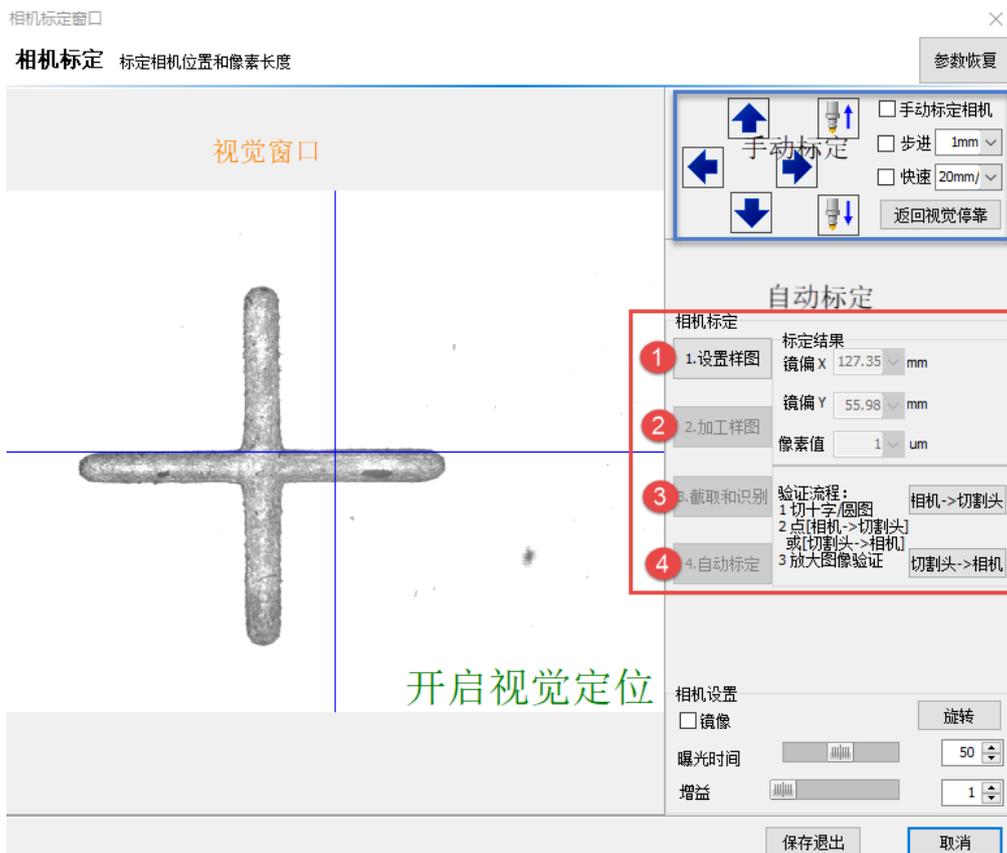


图 4.6 相机标定窗口（1）

3.点击“设置样图”，选择 Mark 点的类型（十字/圆），设置 Mark 点的长度，选择加工的工艺信息，在对应的工艺页面中，设置合适的速度，确保“十”或者“圆”加工出来精度较好、无毛刺、横竖割缝宽窄一致、无不均匀的热辐射区。



图 4.7 相机标定窗口 (2)

4.在合适的区域点击“加工样图”，机床将加工选择的样图（十字/圆），如果轨迹不够清晰，移动至其他区域调整工艺后再加工。加工完毕后，移动机床，使相机视野范围内呈现清晰的刚加工的样图（十字/圆）加工效果。

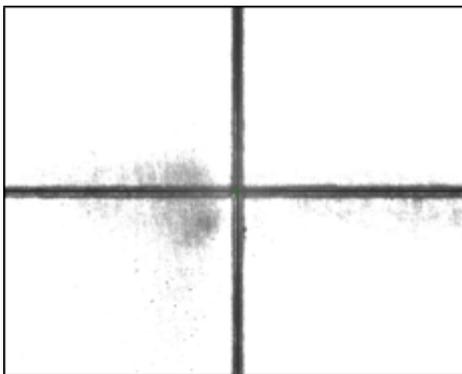


图 4.8 相机内呈现的清晰样图加工效果

5.截取和识别，点击“截取”，鼠标左键框选相机视野范围内之前加工的“十”字，将其截取成标准 Mark 模版，再点击“识别”校验 mark 点是否能识别。识别成功则会显示“找到模版：X: xx.xx,Y:xx.xx”。若识别失败则会显示“未能找到模版”，没识别到的情况下，请光源亮度、曝光时间和增益，重新截取 Mark 等直到能成功找到模版。



图 4.9 模板识别效果



6. 点击“自动标定”，机床将在 10mm 的小范围内移动并进行相机的自动标定。(标定前请确保板材相对位置没有改变，否则会影响最终标定精度)

7. 标定成功后则自动填入相机相对切割头偏移“镜偏”的 X、Y 偏移量。并且在该参数下方显示 1 个像素对应的精度“像素长度”，一般像素长度范围在 5-10 μm 。

8. 简单检验标定精度与定位精度：找到空白位置点射激光，再通过“相机→切割头”功能来目测检查相机中心位置与点射的圆点重合。



图 4.10 相机到切割头和切割头到相机

9. 严格检验标定精度与定位精度：

- ① 操作员晃动相机及镜头的过程中，观察视觉窗口的相机监控画面，画面的晃动应该在 \pm 一个像素左右
- ② 在一次标定相机结果完成后，移动切割头和相机到机床四个端点及中心位置，再执行五次标定结果验证流程——“加工样图”、“相机到切割头”、“截取”模板、点击“识别”、判断 x、y 坐标需要小于等于两个个像素长度（标定结果中可以看到，一般而言一个像素长度是在 7-15 微米左右）



图 4.11 判别标定精度的示意图

执行标定流程中的“加工样图”、“相机到切割头”，观察蓝色十字需与切割的十字平行重合。

4.3 区域划分及 mark 点标记

相机标定完成后，就可以启用视觉定位功能辅助加工。

加工定位根据分组数量不同分为多组定位加工和单组定位加工。

推荐用户选用具有多组 mark 点的图进行加工，配合软件内的补偿算法对板材与原图之间的误差做均分补偿以提高加工精度。

多组定位加工：

1. 手动分区域

支持读取 dxf、lxd、lxv 文件后，直接对整体零件（包含十字或圆的 mark 点）或者框选区域（包含十字或圆的 mark 点）进行手动分组操作，最多支持 1-255 共 255 组分组，加工顺序为 1→255。

操作步骤：

- ① 打开加工文件；
- ② 根据计划划分的区域先手动框选区域（需包含零件和对应的 mark 点），再到右侧工艺栏下的区域栏左键选择相应的区域，或者快捷键“ctrl+1-9”进行区域划分；

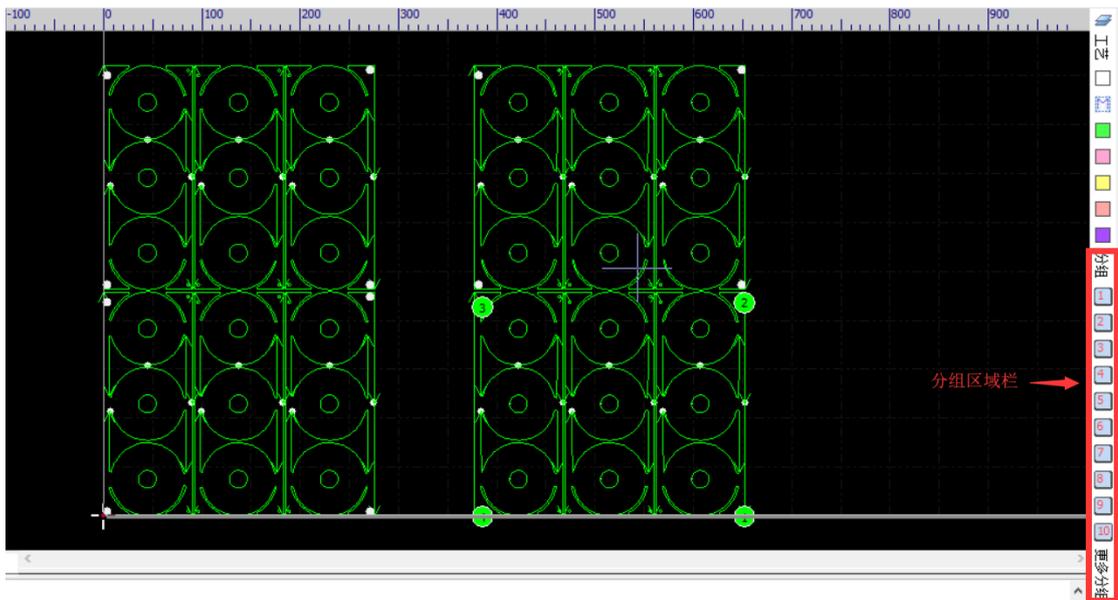


图 4.12 区域栏示意图

- ③ 完成区域划分后需要在区域内再进行区域内的 mark 点标记工作，按照一定的顺序选定区域端点处的 mark 点，右键“标记图形为 MARK 点”完成标记；



图 4.13 mark 点标记操作示意图

- ④ 完成效果如下图，在视觉定位加工过程中将会按 1→255 的区域顺序依次进行区域内的视觉定位、加工。

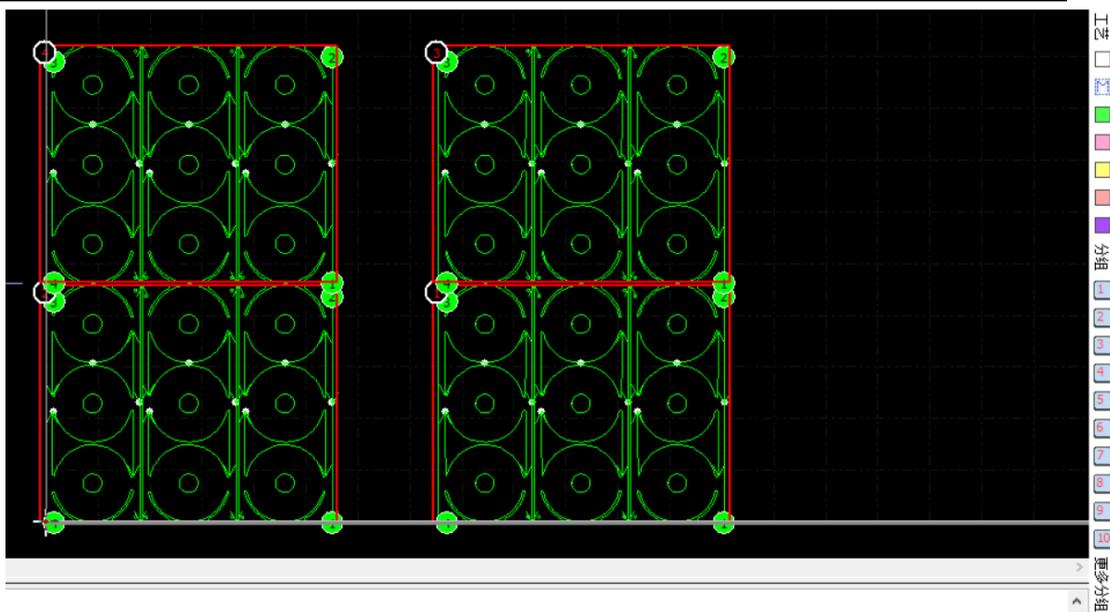


图 4.14 分组加工示意图

2.单组定位:

① 首先导入含有 mark 点位置信息的加工图形。（加工图纸中两侧“十”一一对应腐蚀板上的 Mark 点位置信息）

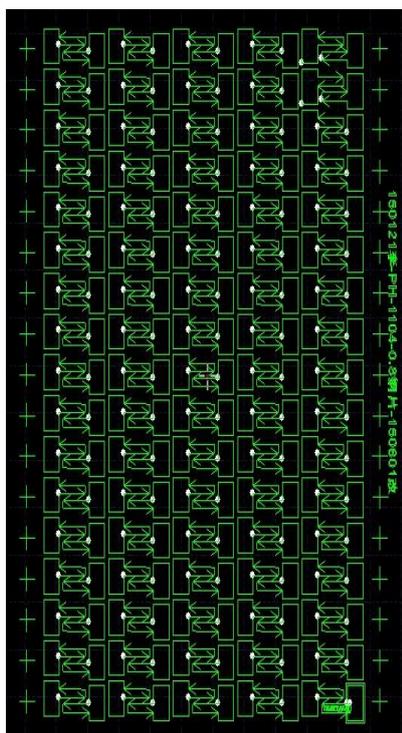


图 4.15 单组加工示意图 (1)

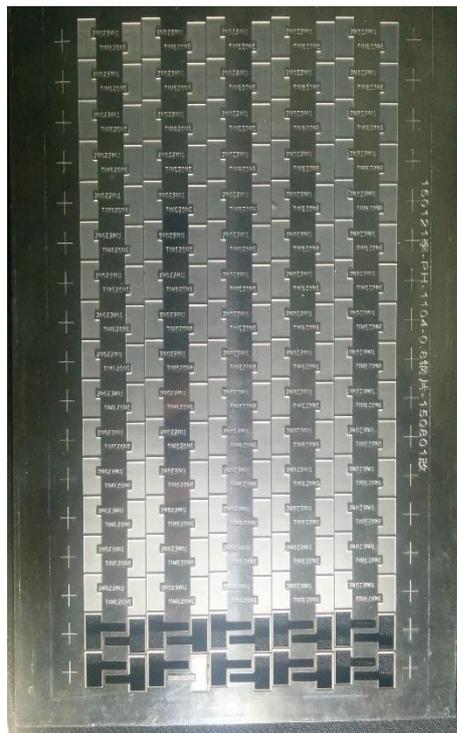


图 4.16 单组加工示意图 (2)

② 任选四个“十”字形 Mark 图将其设置为 Mark 点（推荐顺序为左上、右上、右下、左下）。

设置方法是先选择中一个“十”字形 Mark 图，。

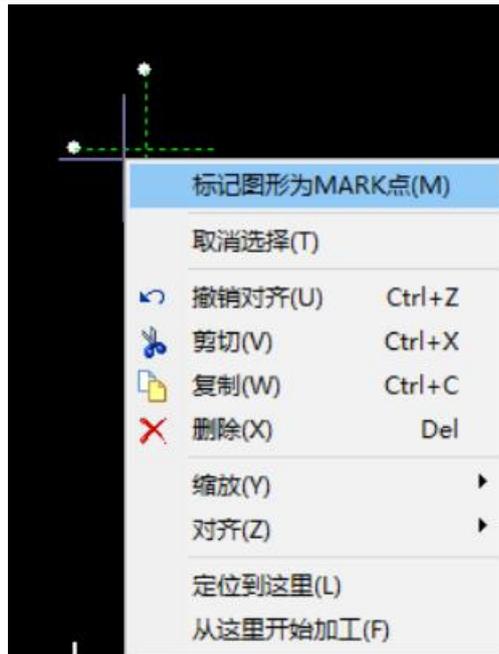


图 4.17mark 点标记操作示意图 (1)

标记成功后，Mark 点会显示为白色“十字”，并且按照设定顺序自动标注 Mark 点序号；

③ 通过视觉界面“截取”Mark 点做参考模板，点识别“识别”按钮检测效果。（如果能识别则会显示）。

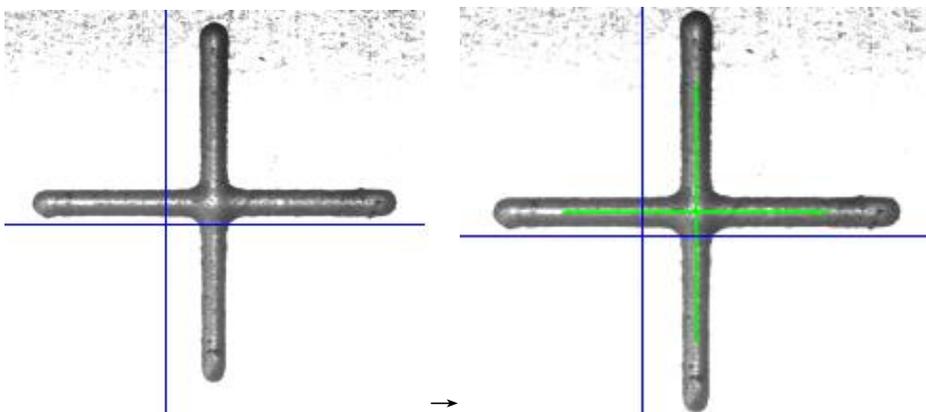


图 4.18mark 点标记操作示意图 (2)

4.4 视觉定位及加工

我们将最前组次的第一个 Mark 点定义为第一 Mark 点。（比如有四组定位加工，每组两个 mark 点，则第一组的第一个 mark 点即为第一 Mark 点）

根据第一 Mark 点记录坐标模式的不同，我们有三种首点定位模式，分别是文件、视觉、标记。

三种首点定位模式的使用场景和方法分别是：



1. 标记模式，采用此模式时，可以指定并记录机床的任意机械坐标位置作为第一 Mark 点（比如靠山处或者夹具固定处），方便批量材料的装夹和视觉定位。

① 切换“首点定位：标记”，移动相机至机床和切割材料的首 mark 点位置，设置第一 Mark 点的机械坐标。



图 4.19 首点定位：标记

② 点击“视觉定位”或“开始”。在运行视觉定位过程中，系统将会先移动相机到记录的第一 Mark 点位置进行拍照识别，再按照图纸提供的 mark 点相对位置空移进行拍照识别，最后计算出全部组次的视觉定位结果。

记录的视觉标记点将会跟随着加工文件进行保存记录。

2. 视觉模式，采用此模式时，是以当前相机的位置开始视觉定位过程，可以在非批量生产或者调试中采用灵活的位置开始进行视觉定位切割。

① 选择“首点模式：视觉”，移动相机到想要开始的位置。

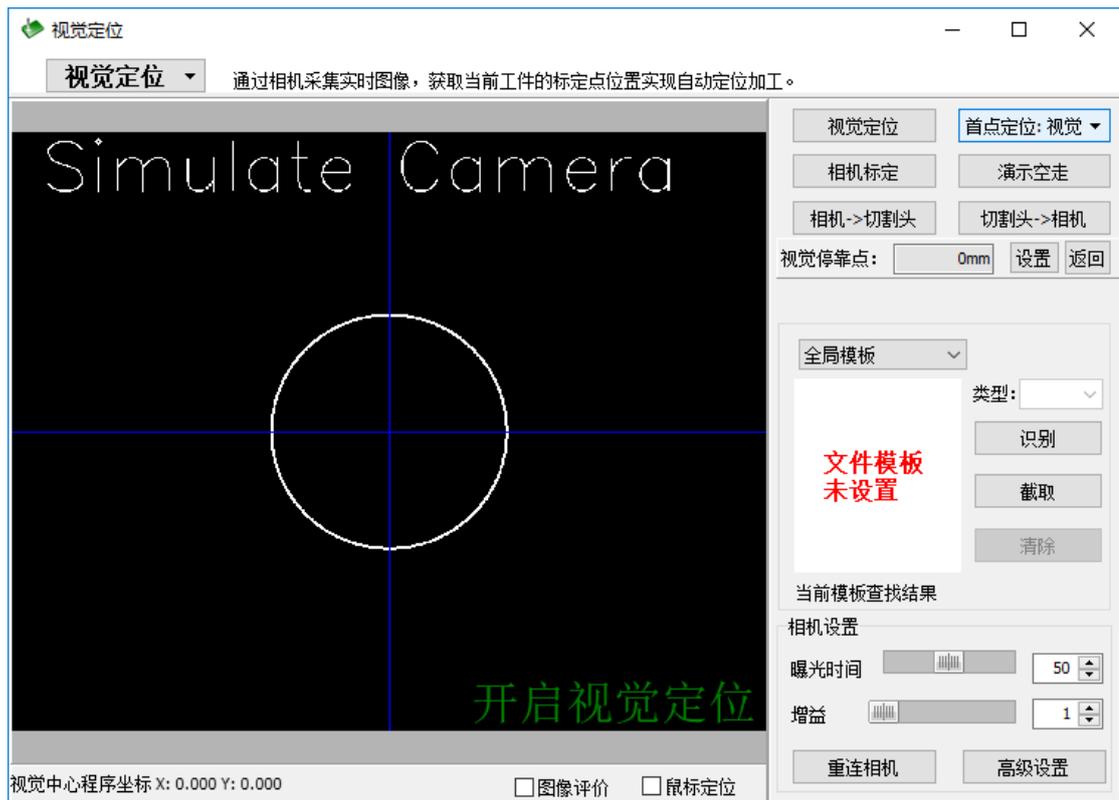


图 4.20 首点定位：视觉

②点击“视觉定位”或“开始”。此时将根据当前位置开始视觉定位或视觉定位切割流程。

3.文件模式，采用此模式时需要确保系统之前完成过一次“首点定位：视觉”的过程，文件模式将按照上次“首点定位：视觉”建立的坐标系进行首点定位，此模式常用于批量加工场景。

①完成“首点模式：视觉”模式下的坐标系建立：将相机窗口移至第一 Mark 点，选用“首点模式：视觉”，点击“视觉定位”，机器将会在最前组次依次定位 4 个 mark 点并建立好相应坐标关系。



图 4.21 首点定位：文件

②切换“首点模式：文件”模式开始定位加工：采用“首点模式：文件”，之后即可点击“开始”，则视觉定位过程每次都会在第一 Mark 点处开始，并在视觉定位完毕后开始实际切割流程。

实际加工时，如需要视觉辅助定位，则必须打开视觉窗口，此时点击“开始”，将会先执行视觉定位，再进行实际切割；如想恢复普通模式，不带视觉定位，则关闭视觉窗口，此时将只执行实际切割。



第五章 其他功能说明

5.1 形变数据显示

支持显示板材变形情况(实际板材 mark 点间距与原始图纸 mark 点间距做比较)。

差值=实际板材 mark 点间距-原始图纸 mark 点间距

操作步骤:

1. 在视觉定位完成后,弹出对话框中增加“显示形变数据”按钮:

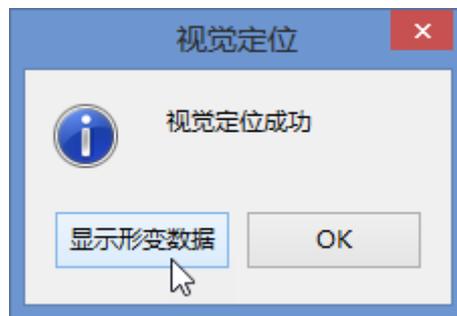


图 5.1 形变数据确认

点击后能够显示本次视觉定位后,根据 Mark 点计算出的板材形变信息:

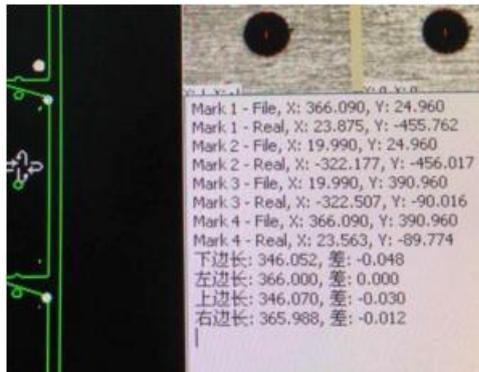


图 5.2 形变数据显示示意图

5.2 手动测量零件尺寸

视觉模块支持在视野范围内进行距离测量。

操作步骤:

- 1.在左侧相机视野幅面,按柱“Ctrl”并鼠标左键点击确定起始点,再次点击鼠标左键则为确定终止点,确定的直线将以红线表示,并标注对应像素点长度。



图 5.3 测量尺寸操作示意图

2. 鼠标右键可以清除当前测量结果。

5.3 选择识别 Mark 类型

现行软件支持“圆”、“十字”作为 mark 点，开放类型选择供用户根据实际情况进行使用。

操作步骤：

点击“高级设置”，出现设置界面窗口，默认选项即为“十字/圆”。

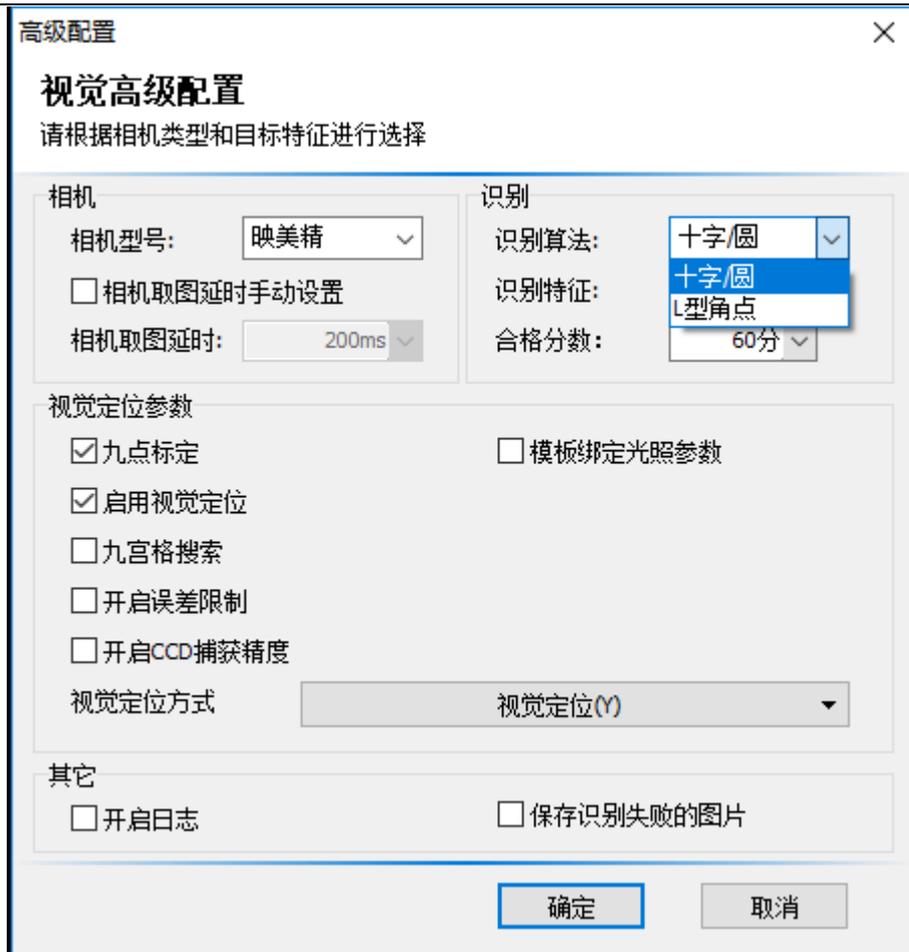


图 5.4 识别算法选择操作示意图

5.4 选择 MARK 点识别特征

支持 mark 点特征为黑色或白色，分别对应为 mark 点相对背景为偏向暗或相对背景为偏向亮。

操作步骤：

点击“高级设置”，出现设置界面窗口，可供选择的识别特征为“黑色”、“白色”。

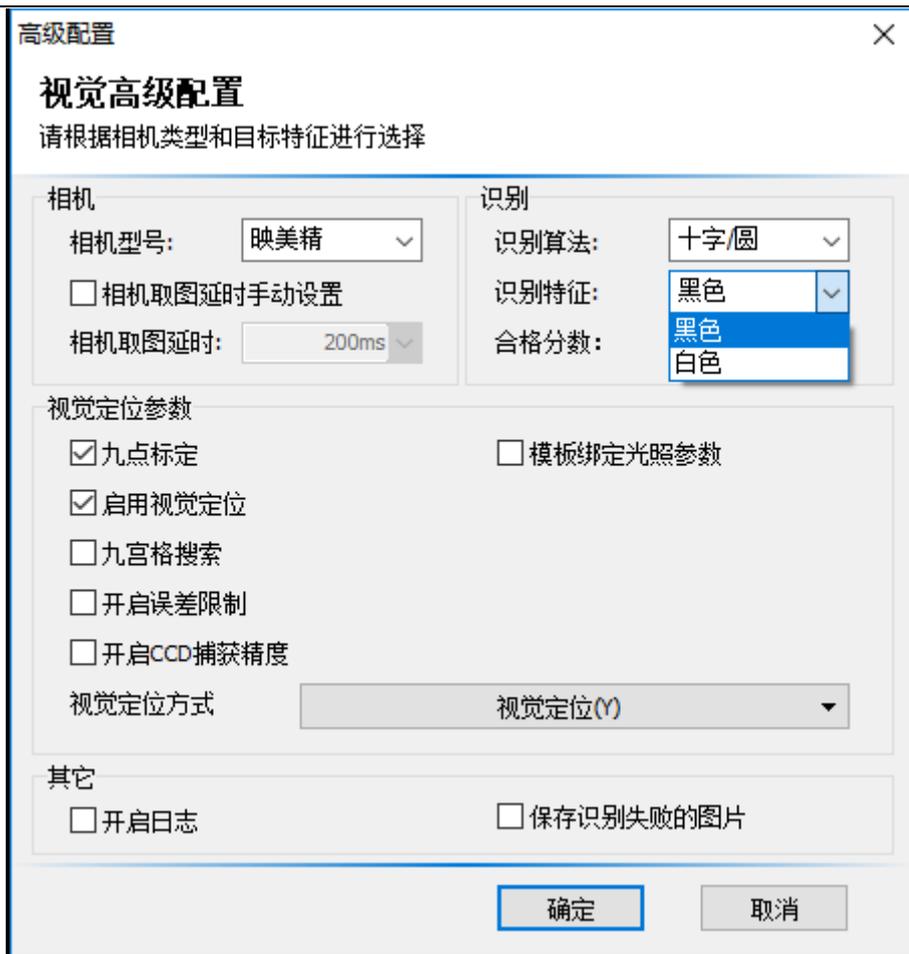


图 5.5 识别特征选择操作示意图

5.5 选择不同相机型号

操作步骤:

点击“高级设置”，出现设置界面窗口，可供选择的相机型号为“映美精”、“微视”、“海康威视”。

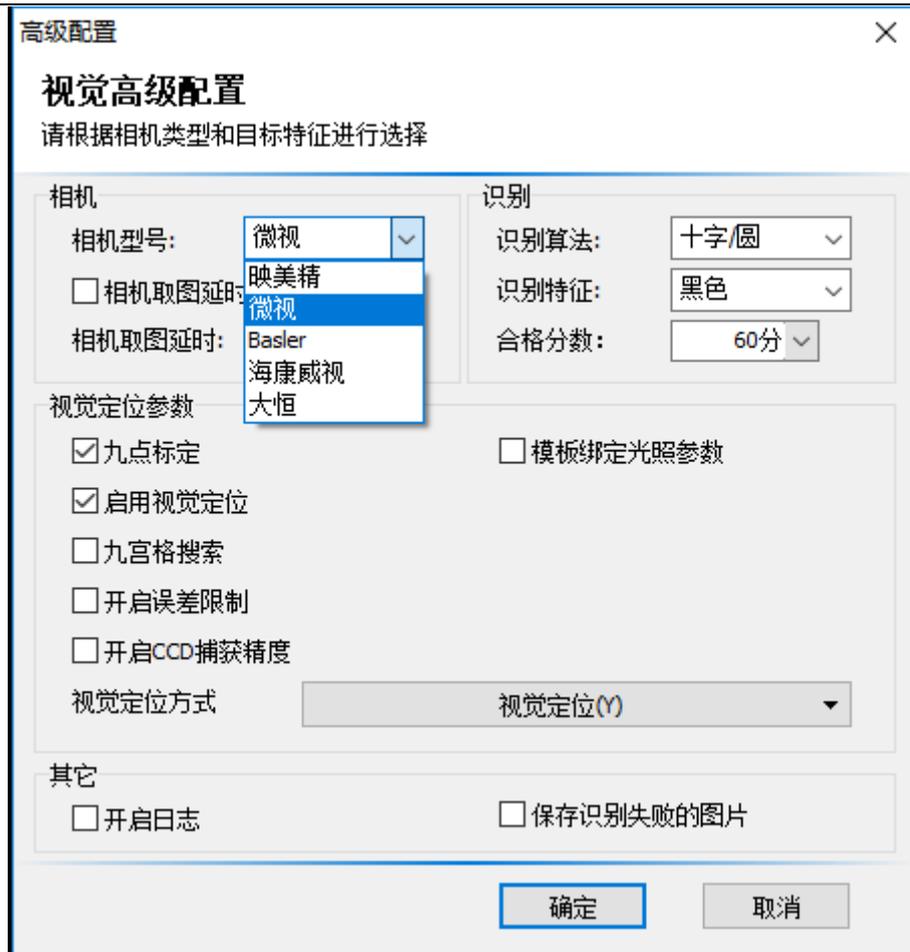


图 5.6 相机型号选择操作示意图

5.6 保存成像图片

提供保存当前成像图片的功能，可供调试打光效果或优化识别算法用。



图 5.7 保存图片操作示意图

5.7 变形补偿

变形补偿会对原图的单个零件进行细微的尺寸变化，大多在 0.01mm 左右。在原图与实际加工板材存在一定变形误差时，启用变形补偿将会起到优异的调整效果。若原图与实际加工板材不存在变形误差，变形补偿即使勾选了也不会对原图进行任何的尺寸变化。

CypVision 默认开启了变形补偿，在非常情况下不建议用户关闭此功能。



图 5.8 变形补偿操作示意图

5.8 数据统计

1. 安装软件后即安装，默认值如下：

默认关闭数据统计输出；

默认路径：当前用户桌面；

默认在软件关闭时保存统计文件

2. 在加工数据统计修改设置：菜单【数控】-【工具】-【数据统计】

可修改的设置如下：

功能设置	说明
开启/关闭	鼠标单击切换开启/关闭数据统计功能
重新开启统计	从当前时刻开始统计，生成从当前日期开始的数据文件
更新统计	立即生成数据文件
设置目录	修改生成数据文件的目录

表 5.1 数据统计表单参数设置表

数据统计功能使用说明：

1. 安装软件后即安装，默认关闭数据统计，默认路径：当前用户桌面，默认在软件关闭时保存统计文件

2. 要控制数据统计功能，菜单【数控】-【工具】-【数据统计】

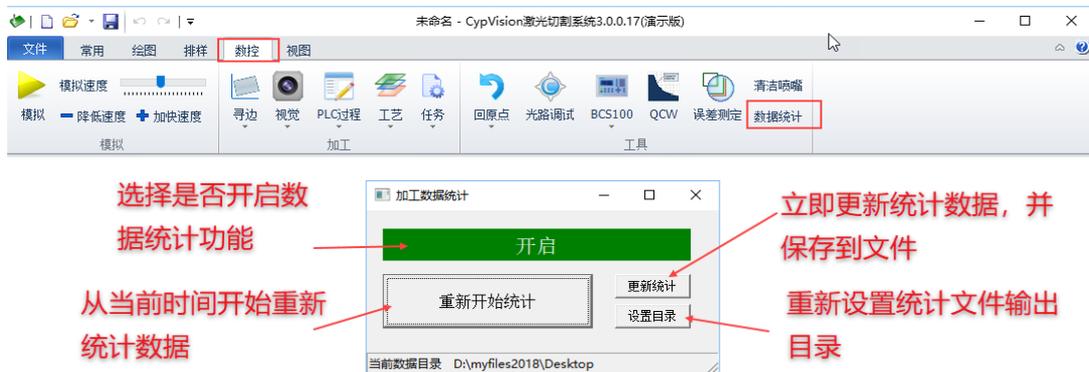


图 5.9 数据统计功能说明图

5.9 延时参数

相机取图延时=等待机械晃动静止时间+相机收到取图指令到返回当前时刻图像的时间间隔。具体流程上，就是机器运动到某一个位置，运动完成后，等待取图延时的时间，再执行相机取图以及 mark 点识别的步骤。其会影响视觉定位过程和相机标定过程，视觉窗口上的“识别”按钮则不会受到影响。

当相机取图延时设置偏小时，直接现象就是视觉定位和相机标定过程中，mark 点识别失败，但是运动静止后，点击“识别”按钮，又可以识别成功。当相机取图延时设置偏大时，视觉定位过程耗时增加，效率降低。

软件安装后，默认是根据图像分辨率自动设置相机取图延时参数，规则是：分辨率小于 300 万时，自动设置为 200ms，否则为 500ms。

也可以支持手动设置延时参数，操作步骤：

1. 点击“高级设置”，出现视觉高级配置窗口，如下图所示；
2. 勾选“相机取图延时手动设置”；
3. 修改“相机取图延时”参数；
4. 修改完成后，点击“确定”，即可生效。



图 5.10 相机延时设置图

5.10 导入导出线

在主界面上增加导入导出线的入口和界面，入口为常用->优化->首尾空移或者绘图->优化->首尾空移。

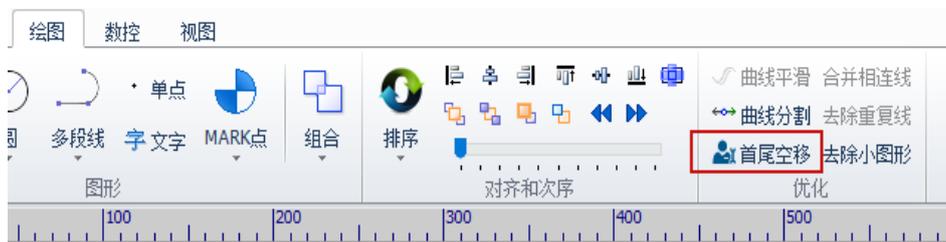


图 5.11 导入导出线的设置 (1)

操作方式：选择一个矩形或圆，点击首尾空移，弹出输入首尾空移的值，点击确定，会生成一段非加工的扫面线，显示如下：

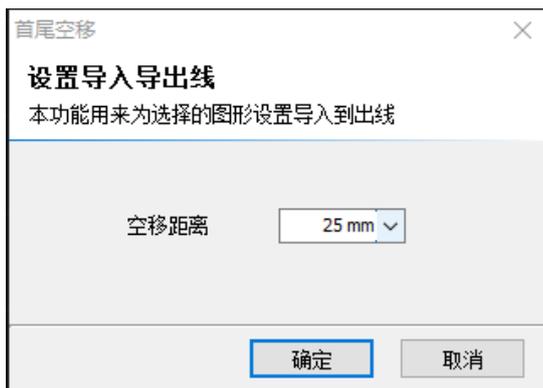


图 5.12 导入导出线的设置 (2)

5.11 关键调试信息和保存

说明：参考目前市场上的软件一般对调试信息进行分等级处理，视觉版本扩展此功能。

目前信息等级划分为四级，分别为：【关键】Level = 0，【提示】level = 1，【一般】level = 2，【详细】level = 3。关键信息和提示信息会直接显示在主界面下方的系统信息栏，同时会记录在日志文档中，一般信息和详细信息会直接存储在日志文件中，但不会显示在下方的系统信息栏中，如下：

```
(07-30 09:42:09)[Vision Notice Msg] Mark: X: 101.057 Y: 223.722  
(07-30 09:42:09)[Vision Notice Msg] 单点定位模式  
(07-30 09:42:09)[Vision] 无法创建模板  
(07-30 09:42:09)视觉定位 --> 停止  
(07-30 09:42:16)停止 --> 视觉定位  
(07-30 09:42:17)[Vision Notice Msg] Mark: X: 101.057 Y: 223.722  
(07-30 09:42:17)[Vision Notice Msg] 单点定位模式
```

图 5.13 关键调试信息的保存

橙色为关键信息，绿色为提示信息，一般信息和详细信息只有在双击日志文件时，才能显示在日志列表中。

5.12 指定分组加工

说明：目前指定分组属于临时性的辅助加工方案，没有在文件中做任何保存，只在该窗口打开时启用此功能，重启之后所有指定分组加工的信息会丢失。其入口有两个，如下：

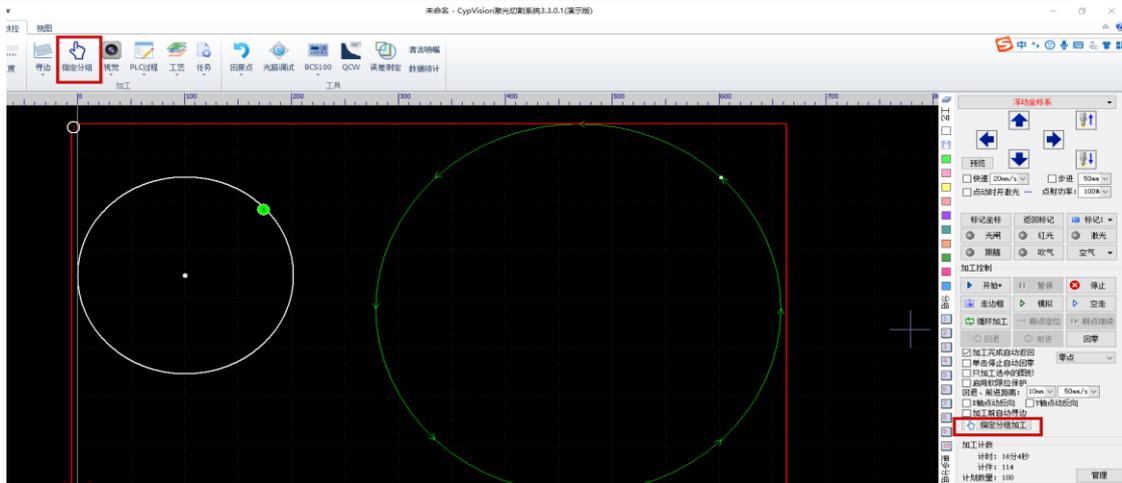


图 5.14 指定分组加工 (1)

点击指定分组加工，显示如下子窗口：



图 5.15 指定分组加工 (2)

组次按照序号从左到右，从上到下进行排列，每个组块可以被点击，点击时组块的颜色发生变化，绿色表示可以加工，红色表示不可以。右侧有开启设定分组模式，取消选中时，右侧的组块处于不可点击状态，同时，如果机床处于非停止模式，组块也不可以被点击改变。勾选加工完恢复可加工状态，如果文件被加工完，所有的组块会恢复为绿色，代表可以被加工。右侧一栏的下方为信息统计栏，显示可以被加工的分组以及不允许加工的分组块的信息。

- 注：
1. 分组加工时，不可以启用只加工选中图形，否则会给予提示
 2. 打开该窗口时，启用指定分组加工，关闭窗口时，取消该功能

5.13 图层内， 图层间排序

说明： 目前我们的排序算法主要针对整个文档进行排序， 为满足视觉客户的需求， 我们对其进行扩展， 使其可以配置不同工艺的排序策略。

输入： 在排序的下拉框增加图层排序和图层排序的设置， 点击设置， 进入图层排序， 显示如下：

其中， 鼠标选择每个工艺， 文档中处于该工艺的图形会被选中， 最右侧一栏可以配置其排序算法， 【上移】和【下移】可以调节该工艺图层的加工顺序， 其中最左侧的序号代表了该工艺图层的实际加工顺序， 如果中间的某些工艺没有采用， 则直接跳到下一个加工文档中选择的工艺。

设置图层顺序

【上移】、【下移】调整图层之间顺序， 排序算法下拉框配置对应算法

序号:	工艺名称	图形数量	排序算法
1	工艺2	0	网格排序
2	工艺1	7	网格排序
3	工艺3	0	局部最短空移
4	工艺4	0	刀模排序
5	工艺5	0	小图优先
6	工艺6	0	由内到外
7	工艺7	0	从左到右
8	工艺8	0	从右到左
9	工艺9	0	从上到下
10	工艺10	0	网格排序

上移 下移 确定 取消

图 5.16 图层排序



第六章 常见问题及解答

6.1 打开视觉模块，显示“无法连接到相机”

问题排查步骤：

- 1.检查硬件连接，确认相机和接入网口处接发信号指示黄绿灯亮起，相机正常供电且网线联通；
- 2.确认相机型号，并在高级设置—相机型号中选择相应的相机；
- 3.重启软件，若仍未有相机监控画面，则根据附件的《工业相机 IP 配置方案 2.0》进行相机 ip 配置。

6.2 在视觉定位过程中错误中断，提示“视觉定位失败”

问题排查步骤：

- 1.在出现定位失败的 mark 点处手动多次点击“识别”按钮，查看重复识别定位情况；
- 2.若出现不稳定识别情况，请根据“Mark 点样本等级划分及使用规范”调整打光效果，并选取合适的 mark 模板，以保证能够重复识别定位；
- 3.调整完毕后，再重新开始之前未完成的加工即可。

6.3 截取 mark 模板时，提示“截取模板失败”

问题排查步骤：

- 1.取消勾选“使用文件模板”，确认“选择 mark 点”下拉选项中的 mark 点类型一致；
- 2.如若 mark 点不一致，请及时在加工文件中修改出现错误的对应 mark 点；
- 3.重新勾选“使用文件模板”，进行正常的 mark 模板截取流程。

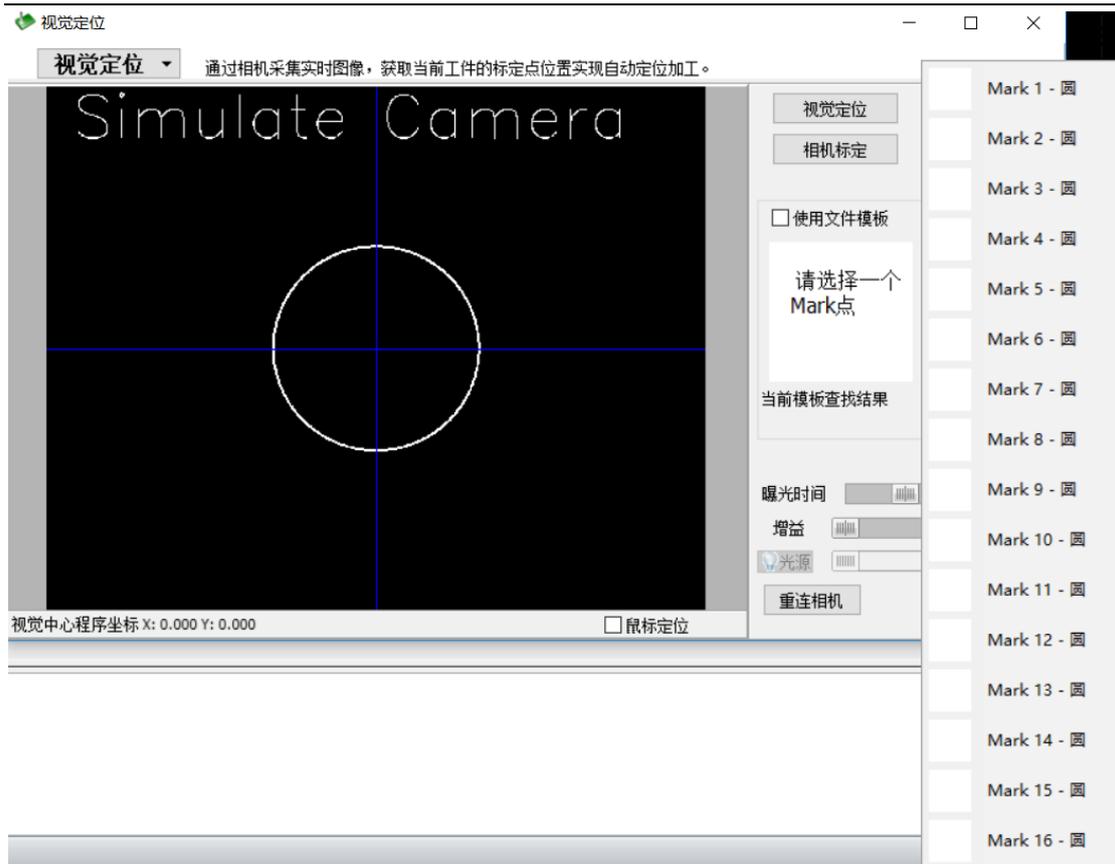


图 6.1mark 点罗列示意图

6.4 使用视觉定位加工，零件切割尺寸不够精确

问题排查步骤：

- 1.在浮动坐标系下绘制一个 5mm 直径的圆，使用“数控”菜单模块下的“误差测定”功能，保证脉冲当量和伺服/直线电机受软件控制算法的精度达到要求；
- 2.适当调整工艺-全局参数中的“拐角控制精度”、“曲线控制精度”和切割速度等；
- 3.若需要加工的零件需要保持与加工原图的一致性，而忽略板材变形造成的 mark 点位置误差，可以手动关闭 CypVision 中的“变形补偿”。



第七章 新版本功能说明

7.1 CypVision 3.0.0.21 新功能说明

新增功能 1: 增加视觉定位的九宫格搜索功能。在相机成像视野有限的情况下，增加视觉定位 mark 点的检索范围。

使用说明：

①打开视觉定位窗口，点击“高级设置”，出现如下所示的窗口：

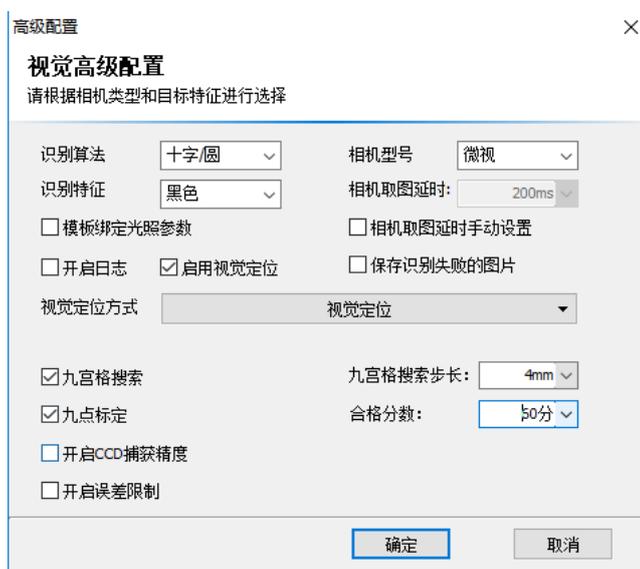


图 7.1 九宫格搜索（1）

②九宫格搜索的执行步骤



图 7.2 九宫格搜索（2）



当开启“九宫格搜索”功能，相机将按照设置的步长，依次搜索相机初始位置，位置 1，位置 2……位置 8，并在每个位置区域尝试进行定位识别。如果某个位置定位识别成功，则会以空移方式移动到下一个 mark 点；如果直至位置“8”，依然没有识别成功，则会回到相机初始位置，停止此次定位并提示视觉定位失败。

当开启“九宫格搜索”功能，同时选择视觉定位方式：视觉定位（失败后手动调整），会先执行九宫格搜索，如果九宫格搜索也失败，才会进入到手动调整状态。

注意：“九宫格搜索步长”建议设置小于视野范围（一般视野范围 6-10mm），设置过大，会有撞限位的风险，以及真实 mark 点附近的 mark 点被误识别的风险。

新增功能 2：视觉双工位。可以应对视觉定位加工在 A/B 工位不同加工文件，不同工作高度的情景。

使用说明：



图 7.3 视觉双工位（1）

①点击之后，在右侧的控制界面显示如下：

其中齿轮是配置不同工位对应的文件和输入口，以及选择对应的 PLC 动作



图 7.4 视觉双工位（2）

②点击齿轮，配置工位参数



其中第一个是工位对应的需要加工的文件名，点击右侧的按钮，选择对应的文件

选择需要执行的自定义 PLC 过程；

选择对应的扩展 io 板的输入口有效信号作为使能信号，不同工位需要配置不同的输入口使能信号。



图 7.5 视觉双工位（3）

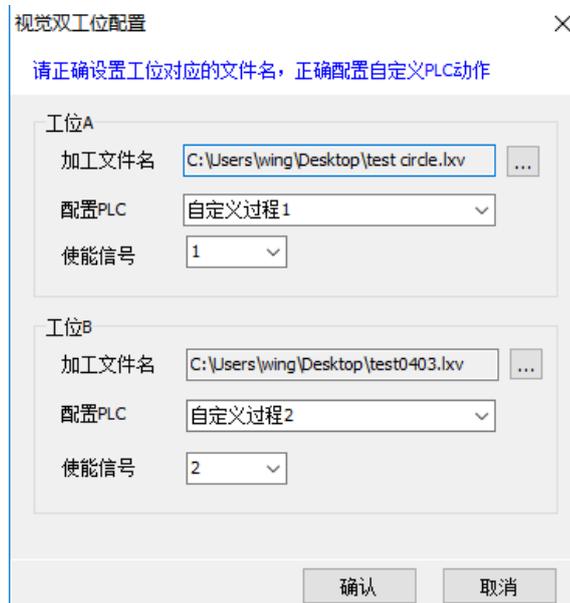


图 7.6 视觉双工位（4）

③配置 PLC 过程

在软件中打开 PLC，选择自定义过程，显示如下：

首先执行定位到标记点，该标记点是在该工位下对应的第一组的第一个 mark 点的位置，，为了适应不同工作台不同工作高度下也能达到清晰的效果，则需要设置不同的 Z 坐标值，然后添加 PLC 结束的动作（必须添加 PLC 结束这个动作）。

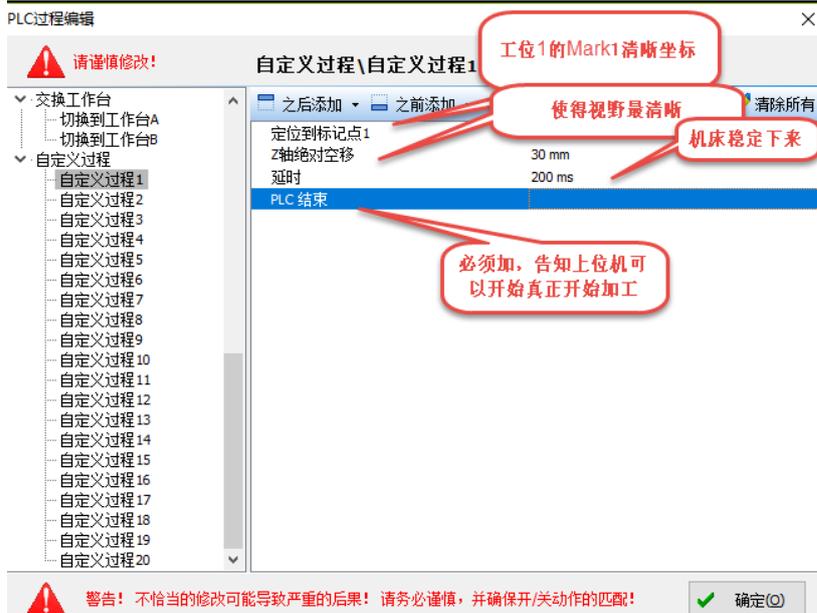


图 7.7 视觉双工位 (5)

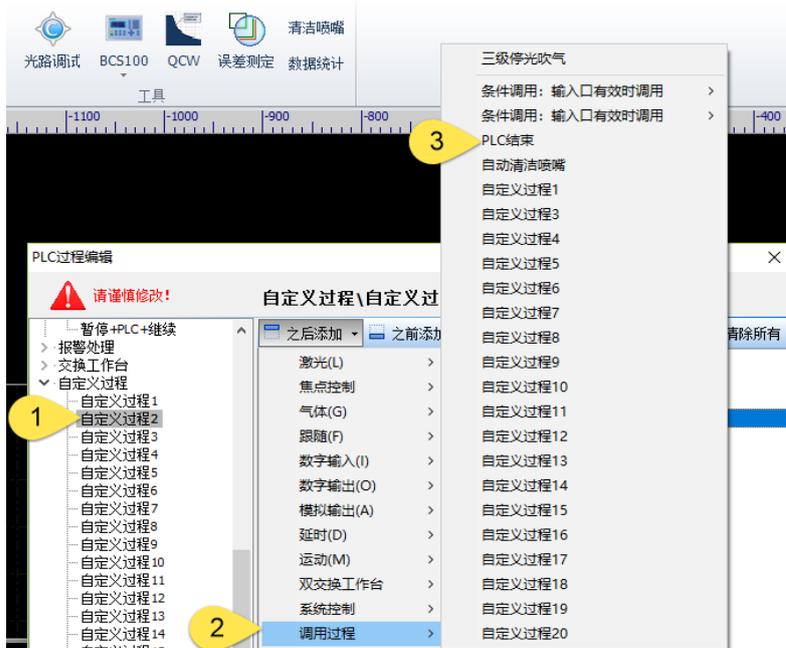


图 7.8 视觉双工位 (6)

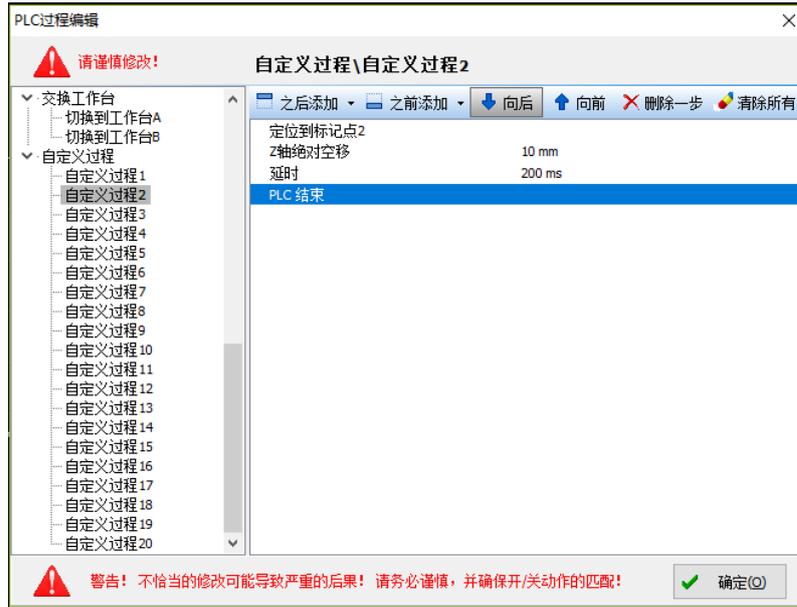


图 7.9 视觉双工位（7）

配置好自定义 PLC1 和自定义 PLC2，可以配置所有分组执行结束后的 PLC 动作，如下图所示：

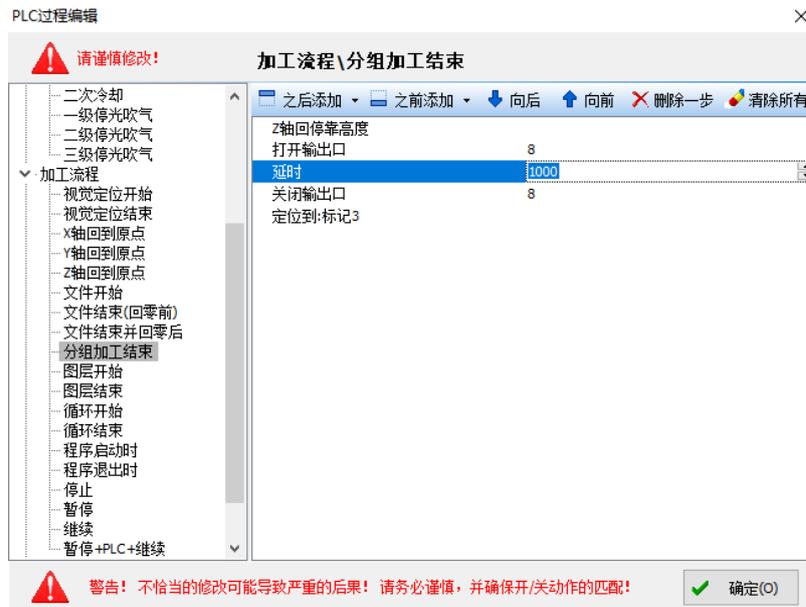


图 7.10 视觉双工位（8）

新增功能 3：标记点重命名。方便将标记点改名为诸如上料点、下料点等自定义名称。

使用说明：

鼠标选中当前标记点，可右键重命名。重命名信息将保存在软件配置文件中，新的标记点名称将在软件内全局应用。



图 7.11 标记点重命名

新增功能 4：识别算法合格分数。识别结果将根据设置的合格分数做判别“OK”或者“NG”，默认的合格分数为 60。

使用说明：

打开视觉定位窗口，点击“高级设置”，出现如下所示的窗口：

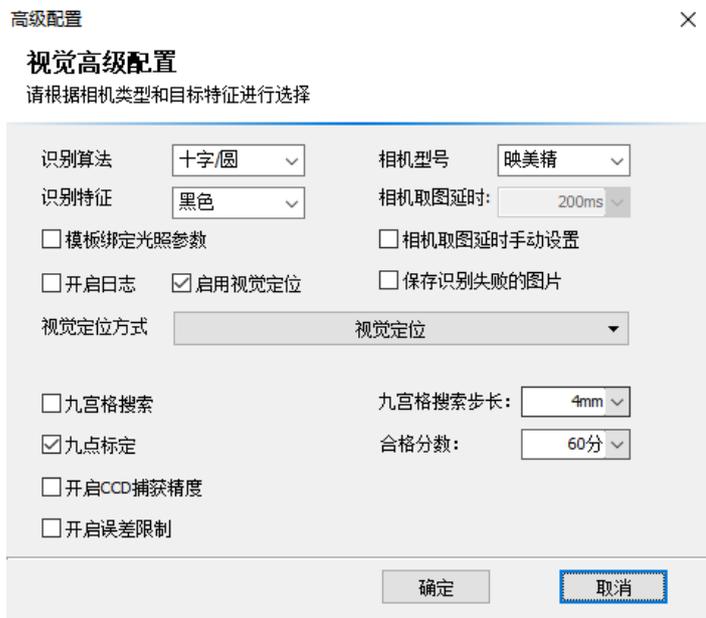


图 7.12 识别算法合格分数

新增功能 5：增加 L 型角点的设置和识别。L 型 mark 点的视觉定位支持 mark 个数为 2 个、3 个、4 个，不支持单 L 型 mark 点定位。

使用说明：

①导入图形，选择用作 L 型 mark 点定位信息的矩形，鼠标右键执行“炸开矩形为 L 型 mark”；

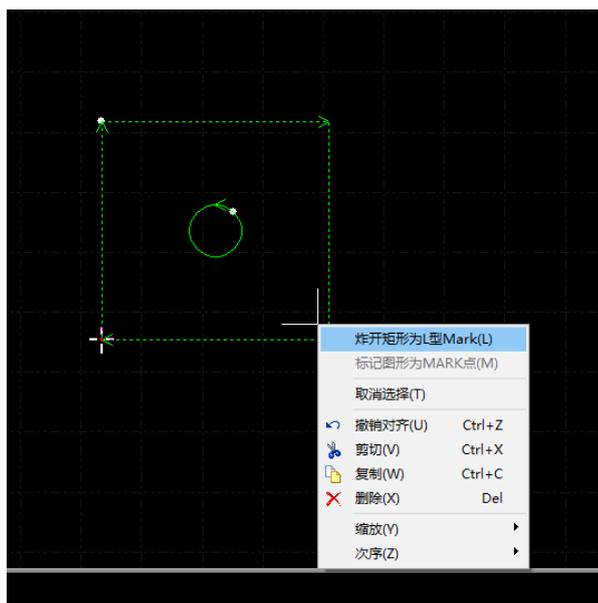


图 7.13L 型角点 mark 点的设置（1）



②选择打散后的 L 型角点，鼠标右键执行“标记图形为 mark 点”，mark 点的位置将吸附于 L 型角点上；

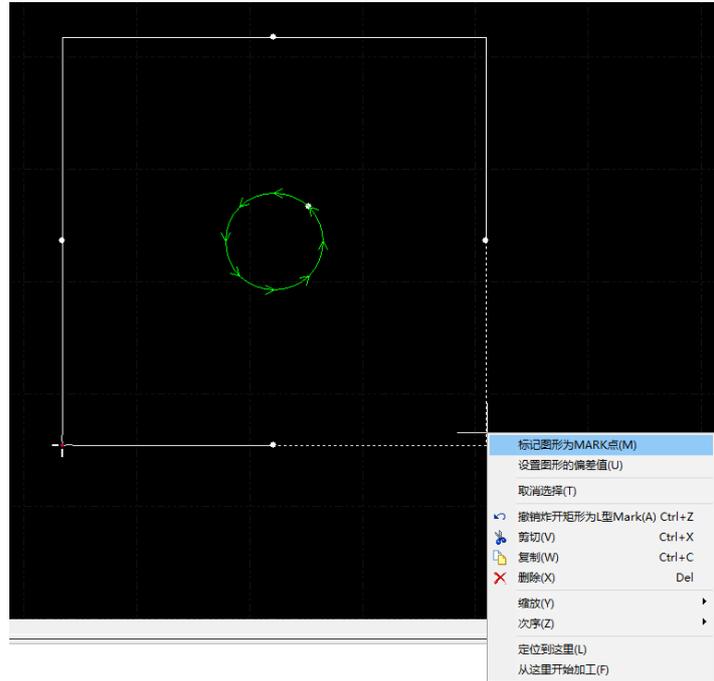


图 7.14 L 型角点 mark 点的设置 (2)

设置 L 型 mark 点成功后，软件界面左下角将会显示“L_TypeMark”；

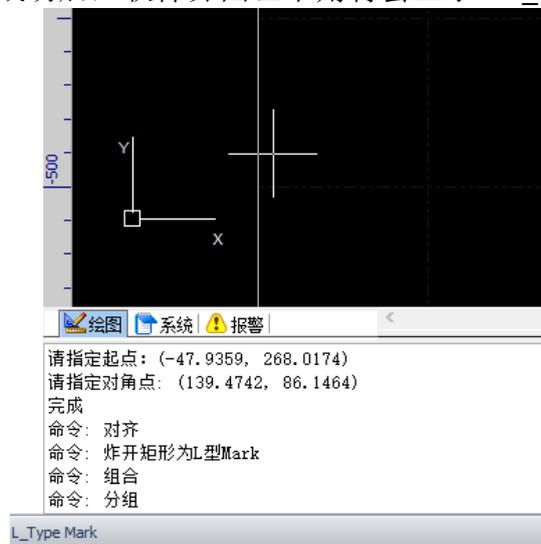


图 7.15 L 型角点 mark 点的设置 (3)

③选择 2/3/4 个 L 型角点，都设置为 L 型 mark 点后，可以进入视觉模块子窗口，确认模板类型正确显示为 L 型，之后按照圆、十字模板的流程截取模板并执行视觉定位过程。



图 7.16L 型角点 mark 点的设置 (4)

新增功能 6: 支持相机画面 90/180/270° 旋转。应对相机不同的安装位置。
使用说明:

用 X 轴镜像和逆时针旋转 90° 替代了之前版本的水平镜像和垂直镜像，每次点击旋转按钮，相机画面就会逆时针旋转 90°，用于解决相机与机床的 XY 轴刚好成 90° 或者 270° 的情况。成功做完一次标定会自动确定好旋转和镜像。

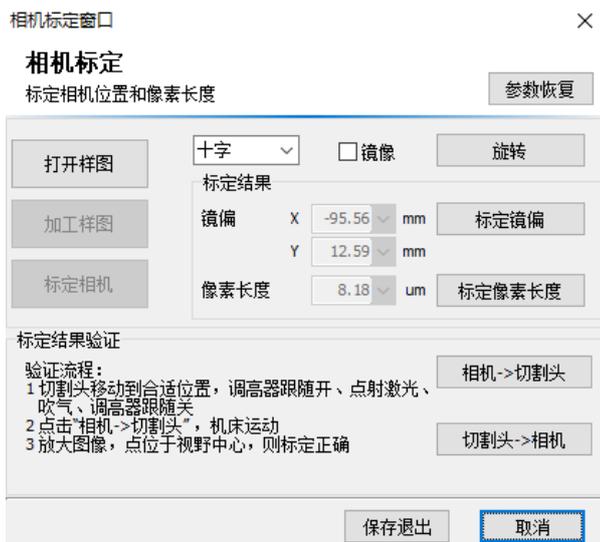


图 7.17 相机画面旋转

新增功能 7: 可分别设置导入导出线的长度。用于特殊工艺需要不同长度的导入导出线。

使用说明:

首尾空移选项勾选“首尾空移距离不一致”，再分别设置首端和末端长度即可。

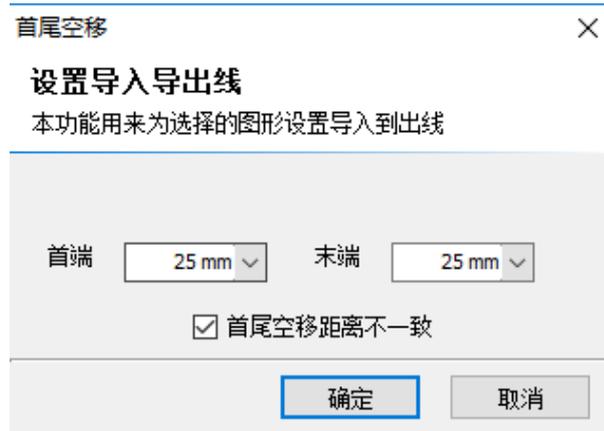


图 7.18 导入导出线不同长度

新增功能 8：聚焦评价分数。用于辅助判别最合适的相机、镜头工作高度。
使用说明：

在视觉界面勾选图像评价，然后在图像界面鼠标左键框选区域，就能实时显示框选区域图像的清晰度。此功能用于确定视觉定位的停靠高度，获取最清晰的图像。当清晰度分数在某个高度有最大值，即增大高度或者减小高度分数都比这个最大值小，这时最大值的位置即为相机安装时的最佳高度。

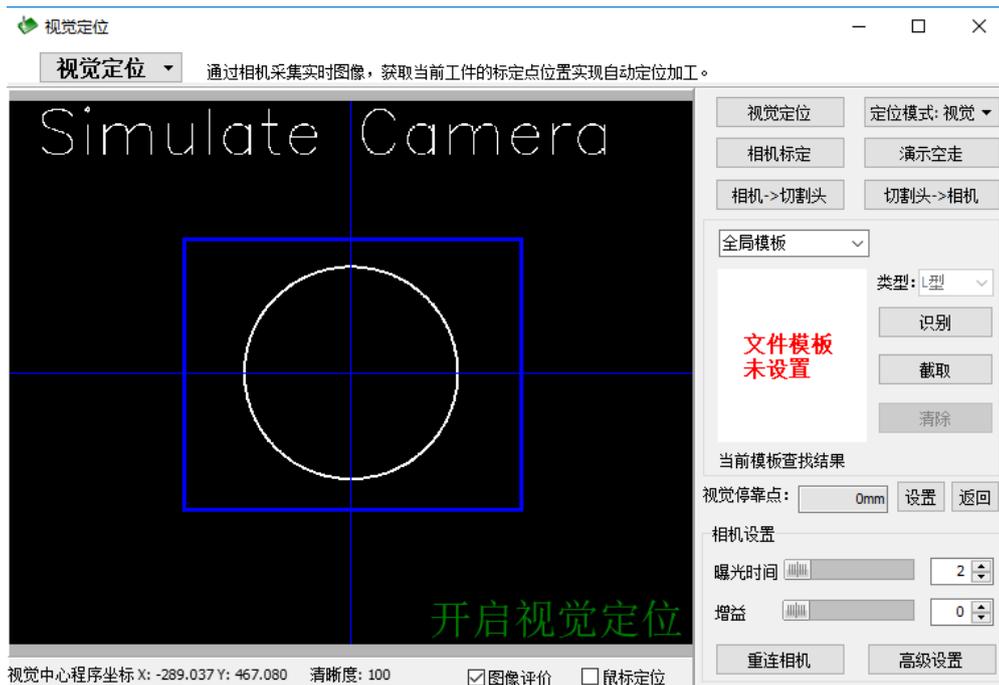


图 7.19 聚焦评价分数

新增功能 9：增加对大恒相机的支持。

使用说明：

使用大恒相机前需要先安装大恒相机的驱动，然后自己配置 IP 或者使用我们软件自带的 IP 配置工具配置 IP。



图 7.20 大恒相机的支持

新增功能 10: 另存为时，当前读取文件变更为另存为文件。

使用说明：

在文件——另存为操作，另行命名并保存加工图纸时，直接转换读取文件为另存为的文件，保存操作逻辑类似 office 系列软件。

新增功能 11: 九点标定。解决相机幅面与机床幅面非完全平行的问题，提升视觉识别精度。

使用说明：

在高级设置中开启关闭此功能，默认开启了此功能。

在相机标定的时候，机床会围绕 mark 点会在视野中运动九次，同时计算出像素长度和九点标定相关参数。使用视觉定位九点标定的方法，定位一个 mark 点只需要定位两次，使用传统的标定的方法，每个 mark 点需要定位三次。



图 7.21 九点标定的启用



7.2 CypVision 3.0.0.25 版本新增功能说明

新增功能 1: 分组模板模式。 提供多组次定位加工模式下，以分组第一组模板为标准的模板匹配方式。

使用说明：

打开视觉，进入视觉显示界面，如下图所示：

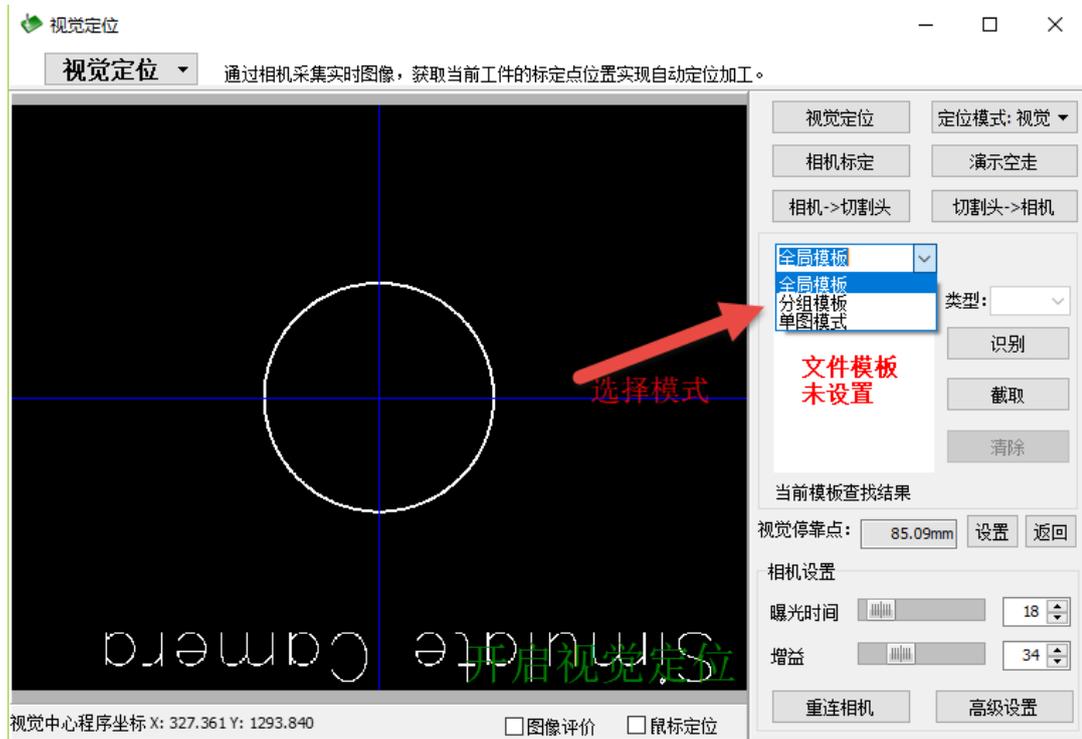


图 7.22 分组模板模式的切换（1）

目前支持三种模板的方式，即：全局模板，分组模板以及单图模式；

- ①全局模板对应上一个版本的文件模板，即所有的 Mark 点共享一个模板；
- ②分组模板即对个分组存在时，只采用第一个分组的模板，需要用户保证分组之间模板次序和 Mark 点的类型一致；

③单图模式，即每个 Mark 图形绑定一个独立的 Mark 点。

④若选择了分组模板，在右侧的选择 Mark 点下拉框只显示第一组的 Mark 点信息，若没有设置过对应的 Mark 点则不显示。设置正确则显示对应的图形的 Mark 点的参考图像，如下图所示：

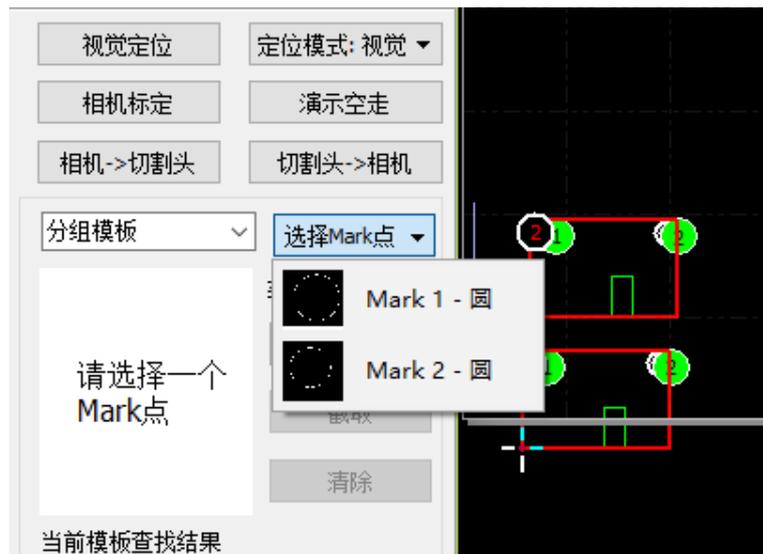


图 7.23 分组模板模式的切换 (2)

新增功能 2: 视觉停靠点。在调高器能控制相机镜头整体能跟随切割头进行 z 轴升降时，便于视觉定位在最佳物距进行工作，而无需将调高器停靠点选择在最佳物距。

特别的，若相机镜头整体固定在一个工作高度，不会随调高器控制在 z 轴升降，则无需使用此功能。

使用说明：

①进入 PLC 过程编辑-加工流程，如下图所示：

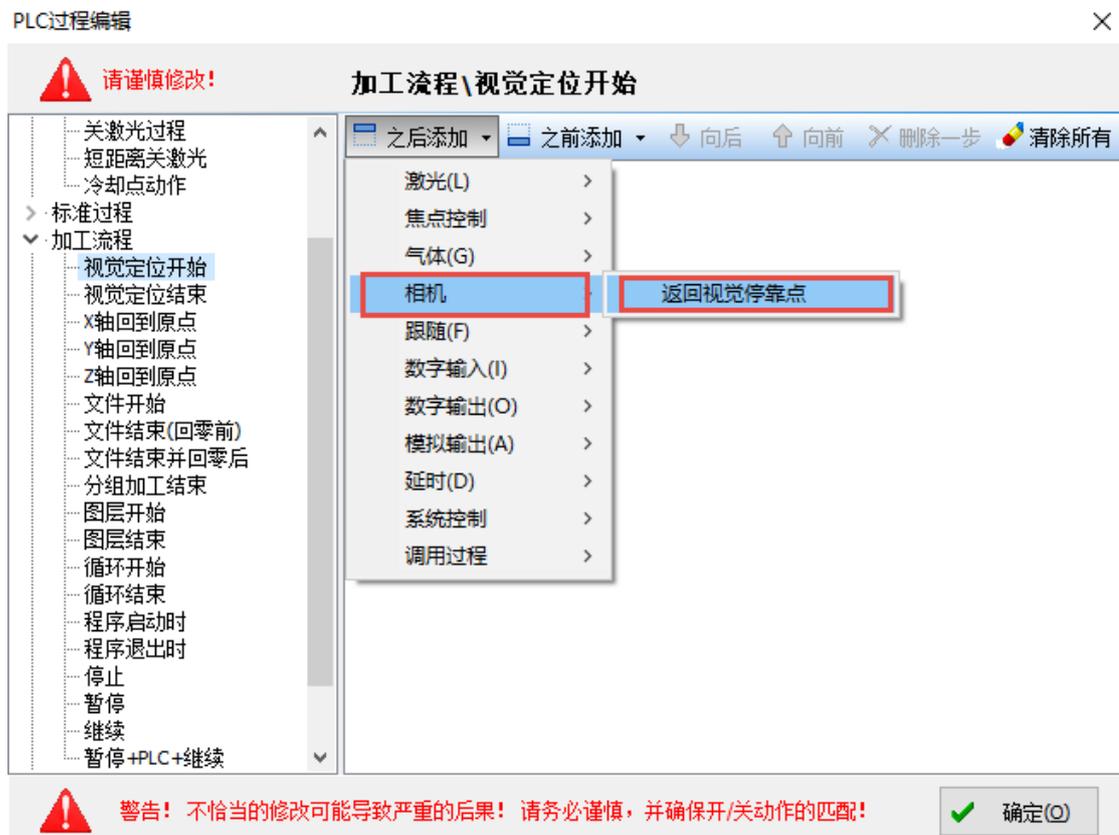


图 7.24 视觉停靠点 (1)



此时可以在视觉定位开始和视觉定位结束后增加 相机-> 返回视觉停靠点的 PLC 动作；

②设置视觉停靠点的 z 轴具体坐标：

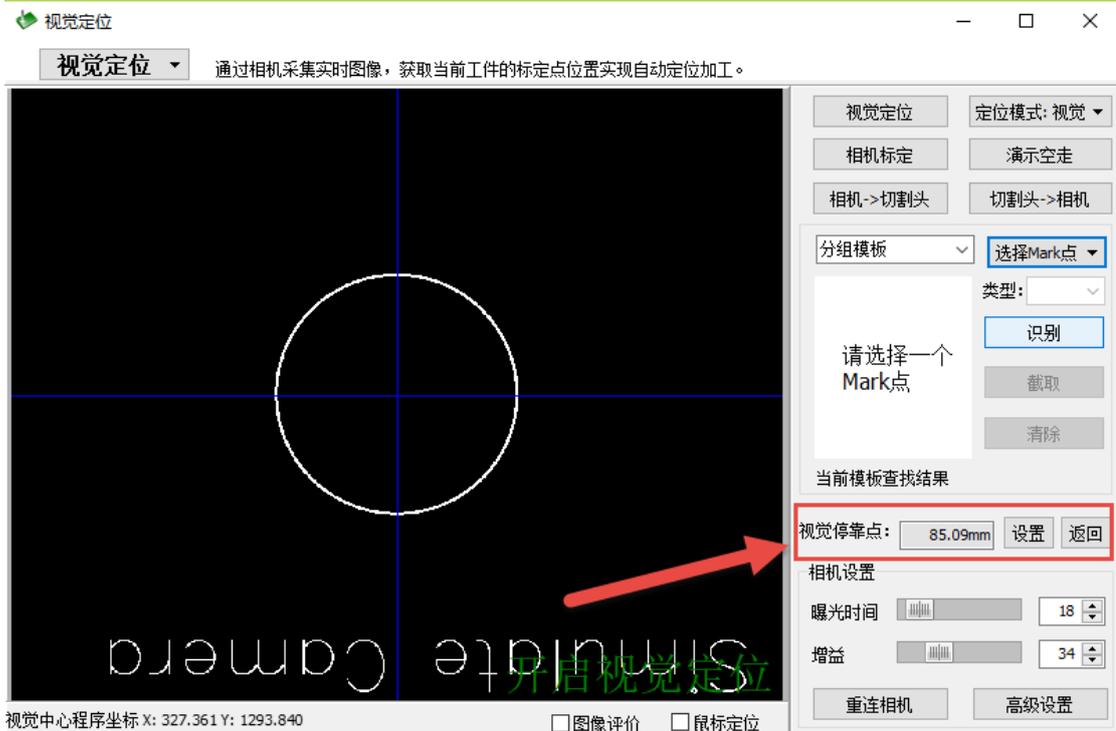


图 7.25 视觉停靠点 (2)

点击设置会读取当前调高器的 Z 坐标并保存到配置文件中，点击返回则 z 轴将运动返回到设置的停靠点高度；

③在 PLC 中配置好之后则会执行对应的动作，所用的参数为设置之后的坐标值；若 PLC 中未配置返回视觉停靠点的动作，则此功能不会生效。

新增功能 3：误差限定保护功能。在视觉定位结束后，计算各 mark 点之间的间距，并与原始图纸进行比较，实际与原图 mark 点的点间距的差值绝对值将于软件设置的允许最大误差进行对比。

使用说明：

打开视觉，进入高级设置，显示如下：

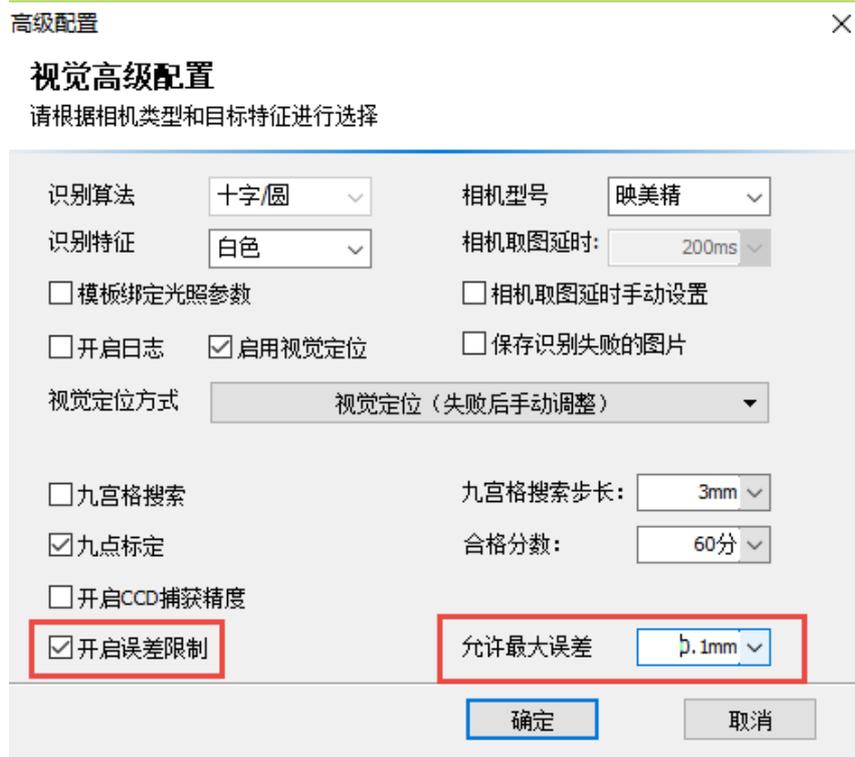


图 7.26 误差限定保护 (1)

如果勾选开启误差限制，则该功能启用，否则该功能不会启用。

开启之后，可以设置允许的最大误差，在做完一组 Mark 点识别时，软件会将定位后计算的误差值和当前设置值进行对比，如果误差值大于设置值，则会给出提示，如下图所示，点击 Yes 则继续加工，否则将停止此次定位加工。

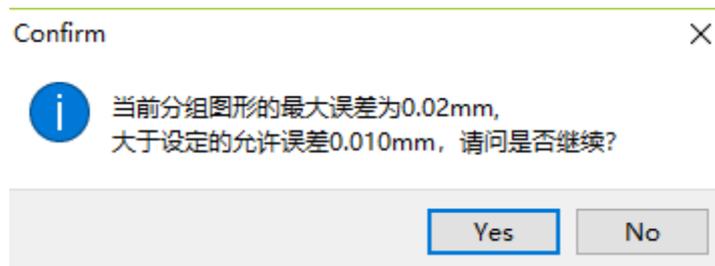


图 7.27 误差限定保护 (2)

新增功能 4：快捷键方便绘制水平线和竖直线。

使用说明：



点击界面右侧的工具栏，如下图的红框所示，支持直线和多段线的绘制。



图 7.28 快捷绘制水平线和垂直线

首先选中左侧的直线或者多段线，然后按住 **shift** 按键（参考 AutoCAD），此时移动鼠标，如果鼠标的位置和上一个节点的角度（绝对值） $< 45^\circ$ ，则绘制水平线，否则为垂直线，松开 **shift** 原有的功能正常使用，且不影响撤销和回退的操作。

新增功能 5：视觉模块自动选择相机类型。

使用说明：

在配置好相机 ip 后（建议使用软件自带的相机 ip 配置小工具进行 ip 配置），然后打开 Cypvision，视觉模块自动选择相机类型。

新增功能*（上位机无体现的功能）：识别算法返回亚像素精度，定位结果返回小数点后三位。

新增功能 6：相机捕获精度参数。在高级设置勾选后，能设置捕获精度（整数个像素），确保每个 mark 点定位精度在设置像素范围内。

使用说明：

每次 mark 点的识别后，都会检测定位结果是否满足这个误差，如果不满足，则还会继续进行这个 mark 点的定位识别。

进行四次识别的操作，直到满足精度要求，若仍不满足则跳转至定位失败状态（视觉定位方式若为视觉定位，则进入停止状态，若为失败后手动调整，则进入到手动调整状态）。

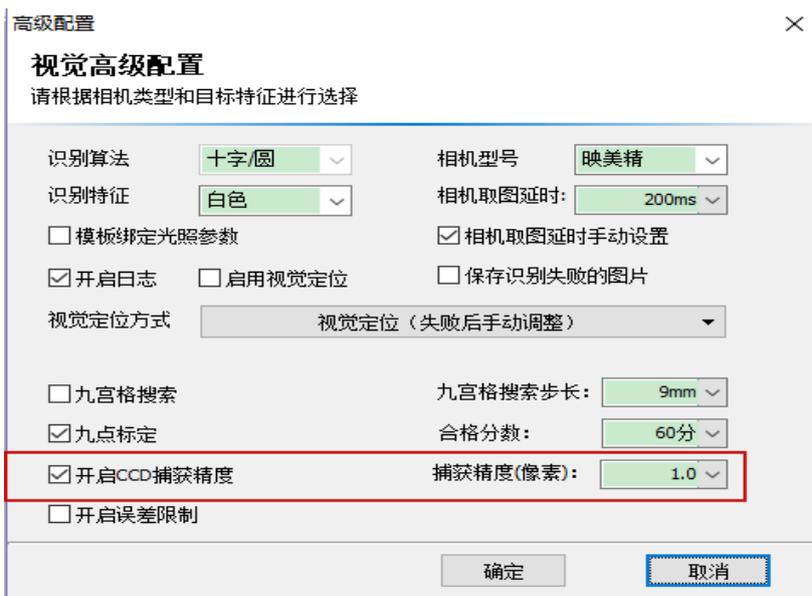


图 7.29 相机捕获精度参数

新增功能 7：相机安装稳固性的测试功能。机床幅面内，通过往返多个标记点位置（记录机械坐标）的运动，结合视觉识别 mark 点，测试相机镜头安装的稳固性。

使用说明：

①移动相机到合适位置，此时相机视野范围里面必须有 mark 点图像，点击新增标记点，记录第一个标记点；

②选择要识别的 mark 类型，打开样图，截取模板，测试调整识别当前 mark 点图像的稳定性；

③移动机床到其他机床幅面内的位置，依次新增记录标记点，记录认为合理的数个标记点，除第一个标记点外，其余标记点无需相机视野范围内出现 mark 点图像；

④在工艺参数-全局参数界面修改确认空移的速度与加速度；

⑤在机床任意位置，可以点击开始测试按钮，机床将会返回到标记点 1，并依次以空移形式执行标记点 1-标记点 2-标记点 1，1-3-1，1-4-1……过程，最后返回到标记点 1；

⑥自动测试完成后，会显示 X 和 Y 方向的平均像素误差和最大像素误差。

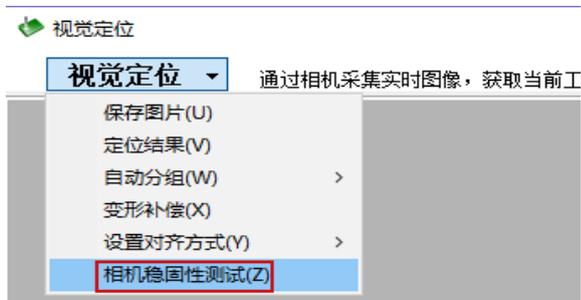


图 7.30 相机安装稳固性测试（1）

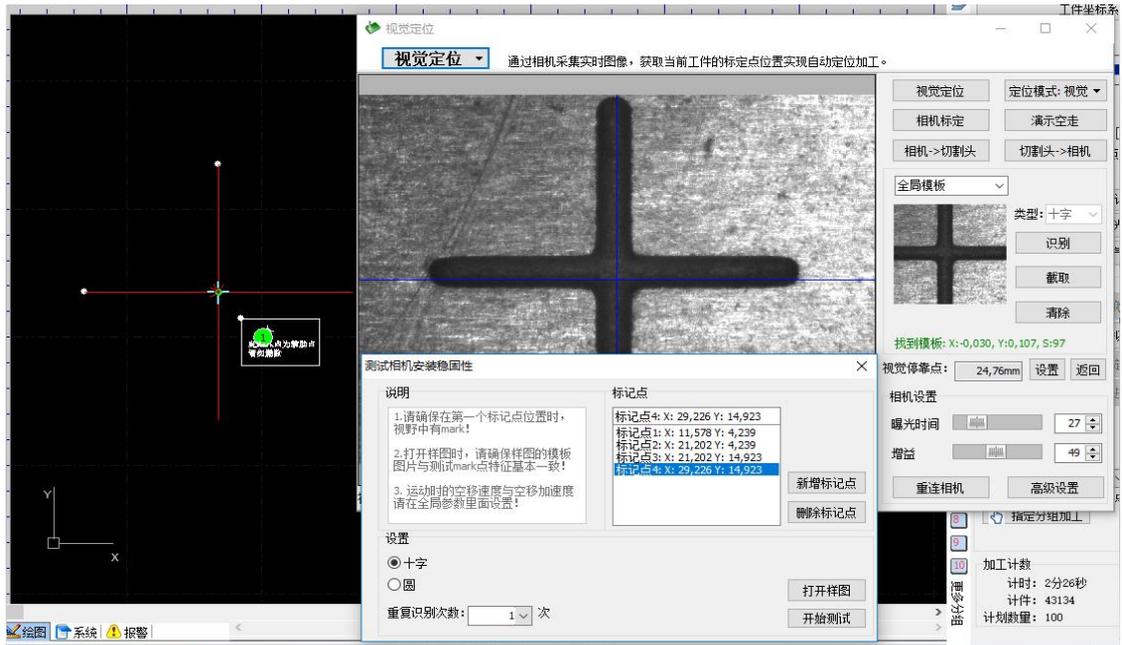


图 7.31 相机安装稳固性测试 (2)



图 7.32 相机安装稳固性测试 (3)

新增功能 8: 群组后可以设置使用工艺功能。

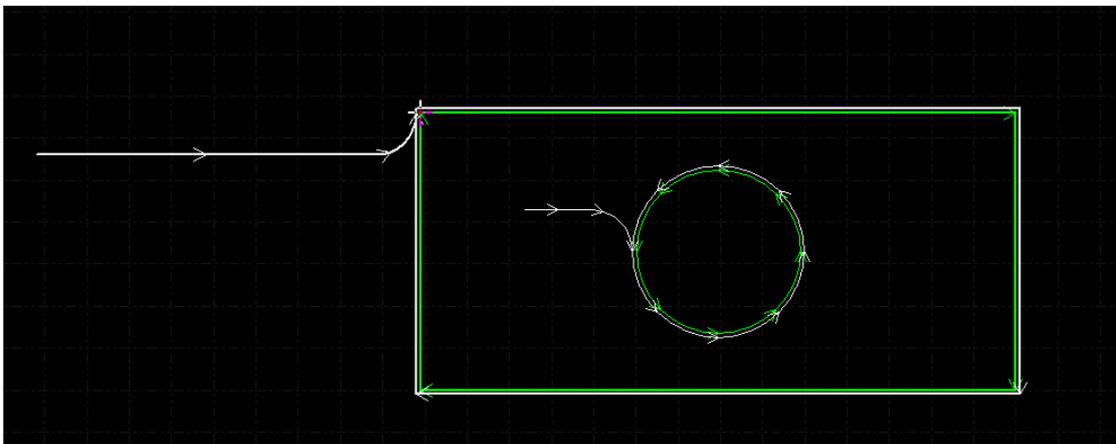


图 7.33 群组内设置工艺

使用说明:

在图形群组操作后，仍然可以对群组后的图形进行一些工艺设置。

- ① 群组后可以添加引线
- ② 群组后可以添加补偿
- ③ 群组后可以区分内外膜
- ④ 群组后可以设定阳切
- ⑤ 群组后可以设定阴切



⑥群组后可以设定起点

新增功能 9：加入操作员界面。

①操作员界面设置

操作员界面默认是不开启的，如果需要开启则进入平台配置工具—视觉里面勾选“是否开启软件时自启操作员界面”。



图 7.34 操作员界面是否开启设置图

②设置好之后打开软件将自动进入操作员界面

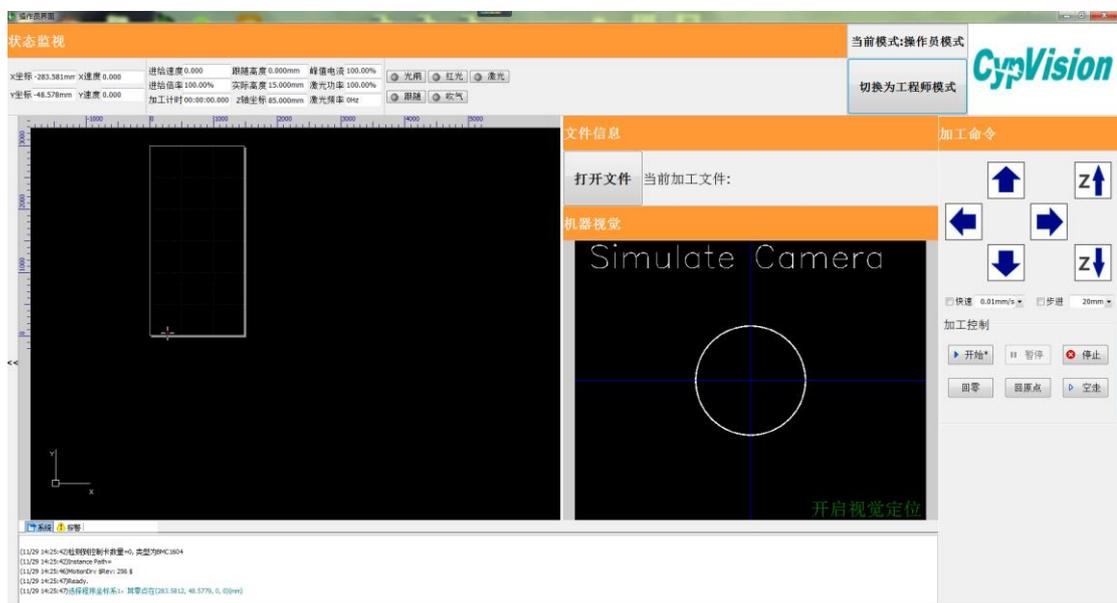


图 7.35 操作员界面打开视图

操作员界面的模块构成：

- 1) 状态监视模块：实时更新当前加工状态信息
- 2) 文件模块：当前加工文件信息
- 3) 视觉模块：相机视图
- 4) 加工模块（操作）：可进行操作显示
- 5) 日志信息：显示当前加工信息
- 6) 可视化信息框：用于设置不同模块是否可视化（点击屏幕最左侧的'<<'则显示）
- 7) CAD 界面：与主界面 CAD 图一样，但是不可编辑实现功能：
 - 1) 点击切换工程师界面即可切换为工程师界面（密码：与平台配置工具登录密码一致）；



图 7.36 工程师模式登录界面



图 7.37 工程师界面切换操作员模式入口

2) 加工操作模板提供了一些基本操作可供操作员操作，功能与工程师界面相同按键功能一致；



图 7.38 操作员界面基本加工操作

3) CAD 图用于浏览当前加工图纸，相机用于监视当前机床加工情况，都属于可视不可编辑；

4) 可视化信息框里面可以选择各个框是否可视，通过操作员界面最左侧标度尺的侧边栏可以进入编辑；

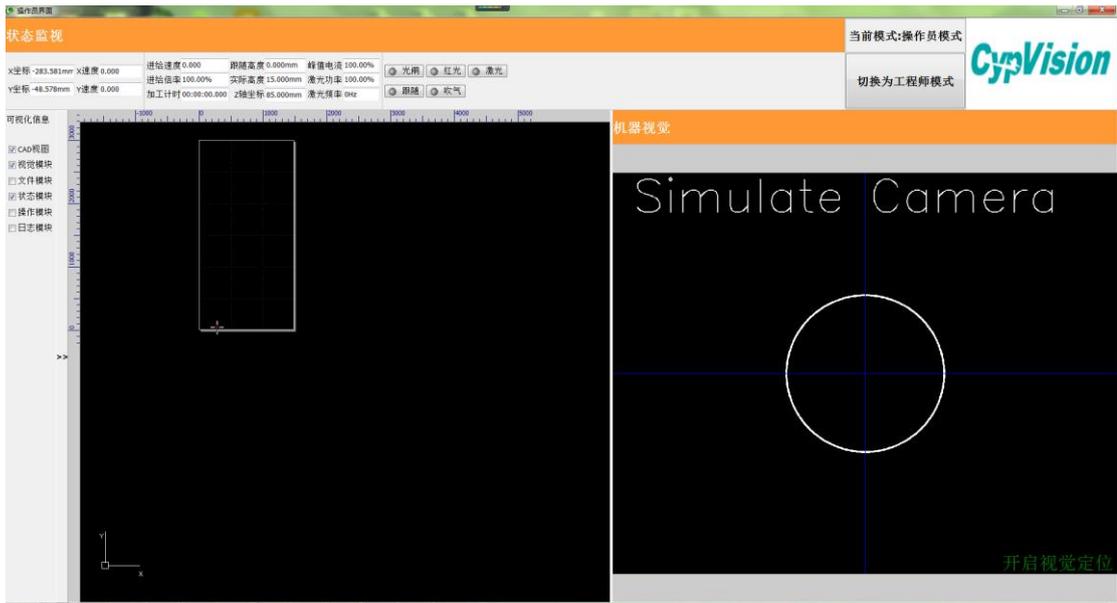


图 7.39 去掉文件模块、操作模块、日志模块的视图

5) 发生报警时状态监视栏和下面日志会有报警信息提示（需要状态栏可视）；

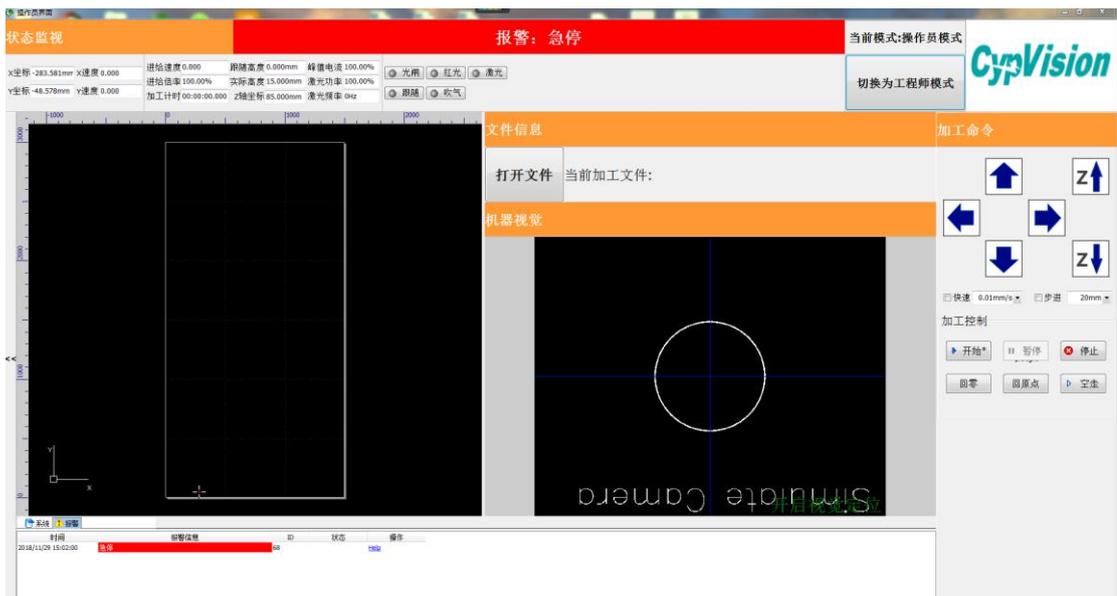


图 7.40 出现报警时报警提示

6) 默认开启操作员界面时开启视觉定位，相机视图右下方会提示当前视觉定位开闭的状态；



图 7.41 只有启用视觉定位以及打开视觉模块才会开启视觉定位

默认进入开软件的操作员界面会开启视觉定位。如果需要关闭视觉定位，则需要进入工程师界面，通过关闭视觉模块子窗口或者进入高级设置中不勾选启用视觉定位来实现目的；

7) 加工时不允许切换为工程师模式、打开文件等一系列操作；



图 7.42 加工时只有暂停和停止按钮有效

8) CAD 图和相机模块可以调节宽度。

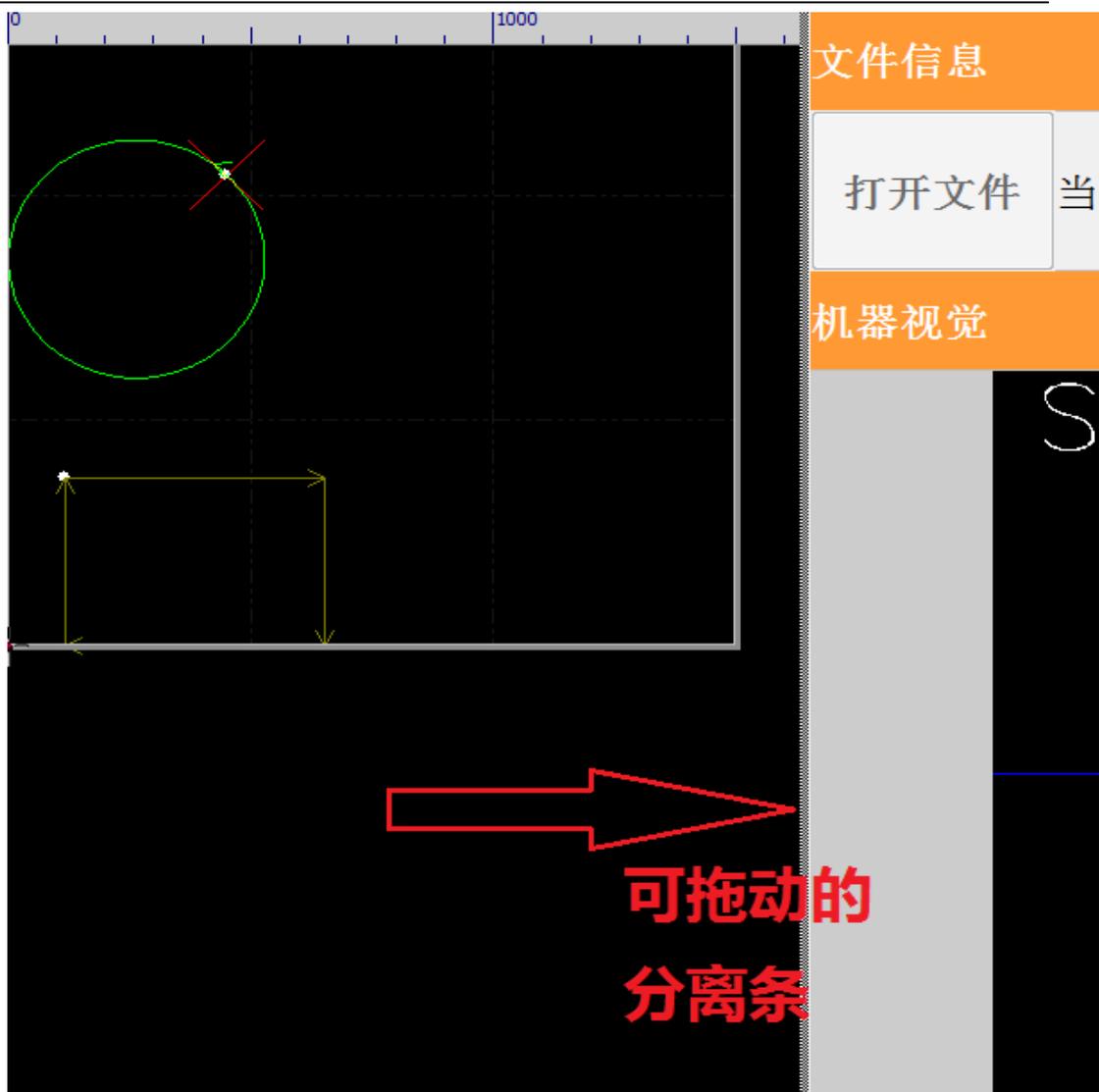


图 7.43 将鼠标放置上图箭头位置鼠标样式会发生变化，按下即可调节宽度

7.3 CypVision3.0.0.27 版本新增功能说明

新增功能 1：阵列分组增加功能。

首先绘制需要加工定位的图形，其次把定位的 Mark 点做好手动设置，如图 7.1 所示，然后点击界面上方的阵列，弹出对话框，设置好需要阵列的行列数和行列间距，勾选【分组数增加】，点击确认就能按照第一个分组阵列出多个分组。如图 7.2 所示的效果：

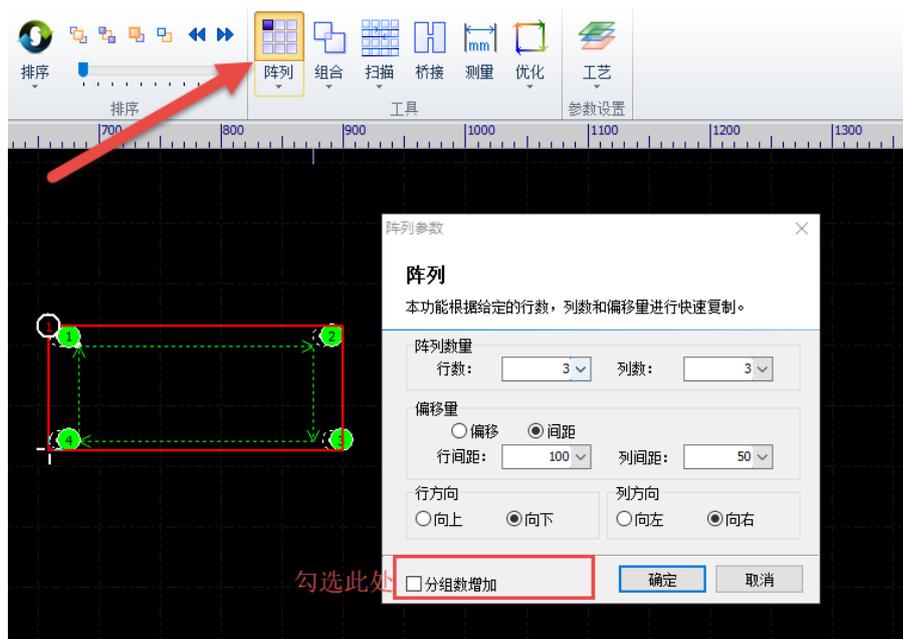


图 7.44 阵列分组增加 (1)

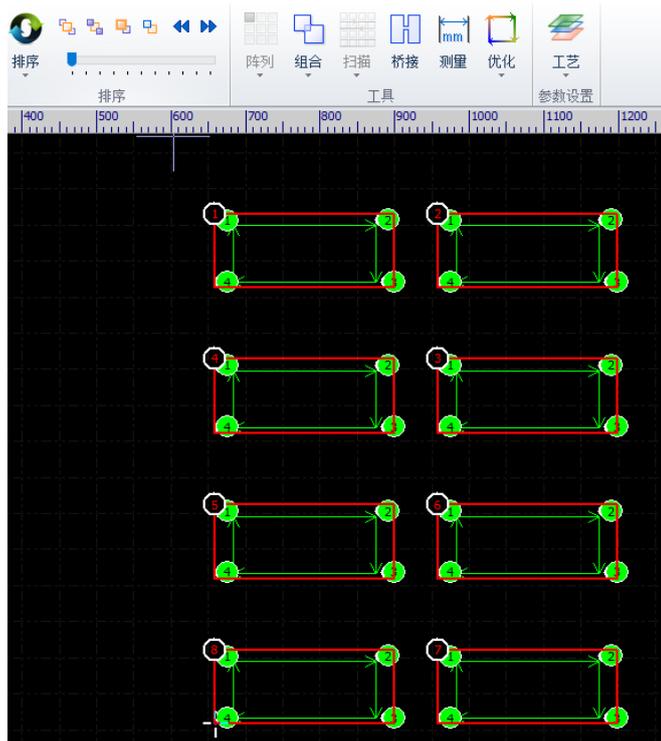


图 7.45 阵列分组增加 (2)

新增功能 2: 分组模板。打开图纸, 请保证图纸的零件是阵列关系, 选择第一个阵列的图形, 并设置其 Mark 点和分组号, 然后点击视觉下拉界面, 选择【分组模板】, 显示如图 7.3 所示:

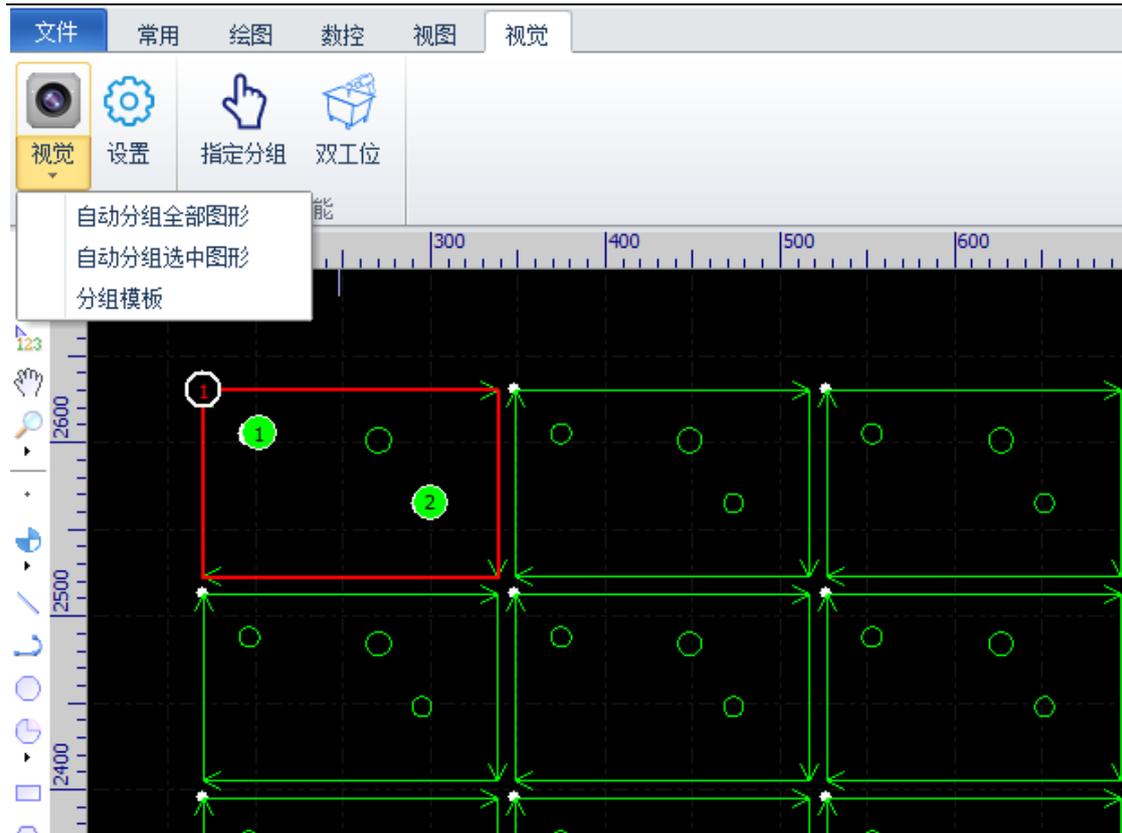


图 7.46 分组模板 (1)

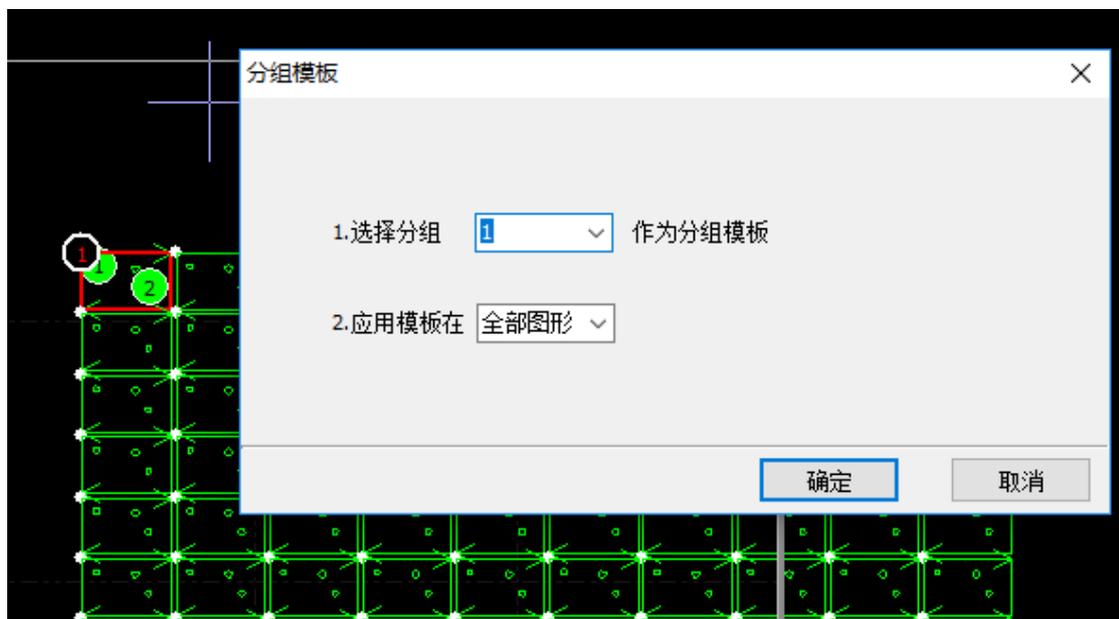


图 7.47 分组模板 (2)

然后选择刚设置的分组数作为模板分组，并选择应用模板在全部图形，点击确定，可以得到图 7.5 所示的效果，即完成的分组模板的使用。

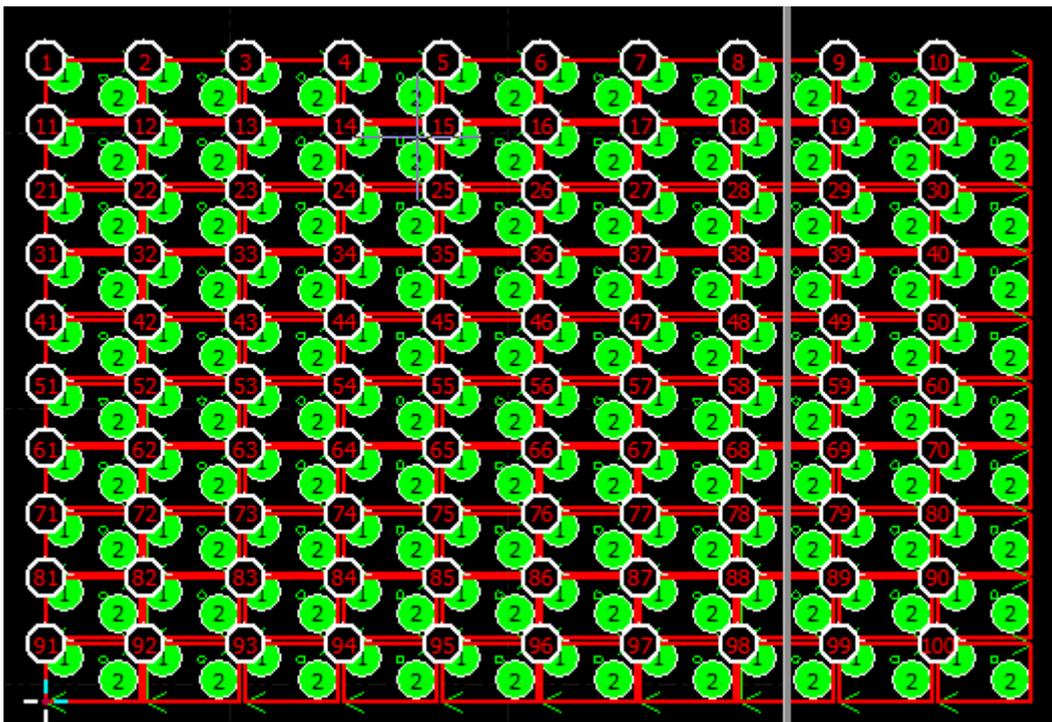


图 7.48 分组模板 (3)

新增功能 3：替换为圆功能。

某些图形导入 CypVision 后无法被识别成圆属性，导致无法设置 mark 点的问题，可以使用新增的替换为圆功能解决。

选中要替换的图形，点击绘图-圆下拉菜单的替换为圆，如图 7.6 所示，可以直接把图形替换为最小外接圆。

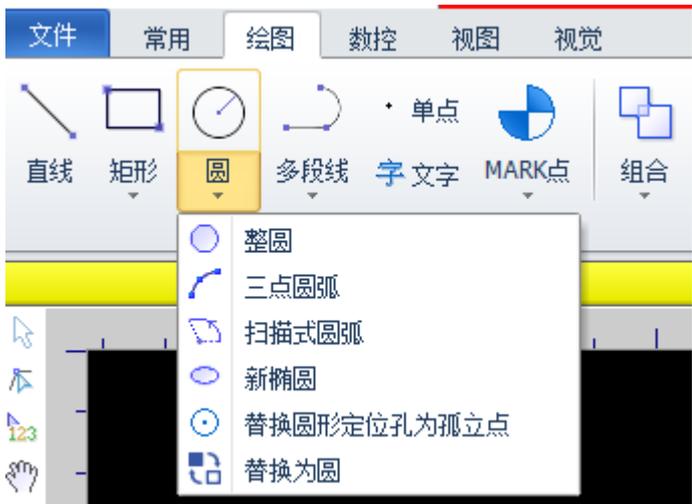


图 7.49 替换为圆

新增功能 4：信息备份功能

软件出现某些异常时，需要收集信息协助我们进行排查，可以点击信息调试备份保存软件相关信息，发给我们的技术支持人员排查问题。



图 7.50 信息备份功能

新增功能 5：第三方软件支持

CypVision 对第三方视觉软件的支持，视觉软件仅需管理相机和图像识别算法。CypVision 控制相机标定和视觉定位流程。

其中，相机标定之前，需要视觉软件设置正确的镜像和旋转角度，其规则是：机床向左移动，视野中特征向右移动；机床向前移动，视野中特征向后移动。相机标定过程中，会通过通讯协议向视觉软件查询图像大小和识别结果。

视觉定位过程中，需要向视觉软件查询识别结果。图像识别结果的返回规则是：相对于图像中心的像素坐标。图像坐标系的左上角为零点。

网络通讯协议

`{"Command":1}#Vision` 获取图像识别的结果。

返回结果示意：以`#Vision` 结尾，Json 格式字符串。

```
{"Angle": 0.016754424189418606,
```

```
  "Command": 1,
```

```
  "HaveRes": true,
```

```
  "R": 0,
```

```
  "Score": 96,
```

```
  "X": 295,
```

```
  "Y": 260}#Vision
```

`{"Command":2}#Vision` 获取图像大小尺寸。

返回结果示意：

```
{
```

```
  "Command": 2,
```



```
"ImageHeight": 516,  
"ImageWidth": 608,  
"Result": true}#Vision
```

操作步骤

1.在平台配置工具视觉配置页面中，勾选“独立视觉软件”，如下图所示。



图 7.51 第三方软件支持（1）

2.打开视觉窗口，显示为虚拟相机画面。



图 7.52 第三方软件支持（2）

3.设置网络通讯参数。



如果 CypVision 切割软件和视觉软件运行在同一台主机上，IP 地址设置为：127.0.0.1；如果 CypVision 切割软件和视觉软件运行在局域网内的不同主机上，IP 地址设置为视觉软件运行主机的 IP 地址。端口号与视觉软件设置相同。

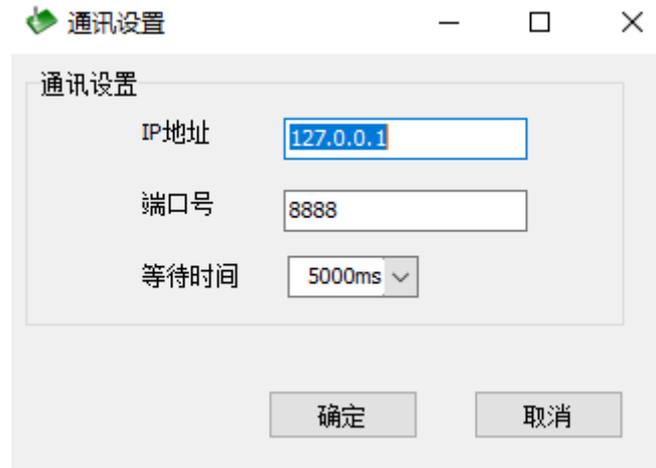


图 7.53 第三方软件支持（3）

通讯参数设置完毕后，按照正常操作步骤（设置 mark 点，截图模板）后，点击“识别”，可以测试网络通讯。CypVision 接收到的通讯结果，会打印到底部的系统信息栏。如果网络通讯失败，会弹出“无法找到模板”的对话框。

4. 执行相机标定和视觉定位

具体操作步骤参照其他章节。