

WiseAlign 陶瓷片印刷视觉应用软件说明书

Made By Shuangyi

修订记录:

版本	日期	作者	描述
1.0	20241208	Shuangyi	WiseAlign 陶瓷片印刷视觉应用软件使用说明书

目 录

1 WiseAlign 陶瓷片印刷视觉应用软件简介.....	4
1.1 软件介绍.....	4
1.2 软件程序进入方式.....	4
1.3 设置软件界面.....	5
2 运行软件主界面简介.....	6
2.1 权限登录与硬件设置.....	6
2.2 图像显示区域以及图像学习操作.....	12
2.2.1 图像显示区域.....	12
2.2.2 图像学习操作.....	12
2.3 功能按钮.....	18
2.3.1 参数设置.....	19
2.3.2 运动控制.....	22
2.3.3 对位补偿.....	24
2.4 报警信息显示:	24

1 WiseAlign 陶瓷片印刷视觉应用软件简介

1.1 软件介绍

WiseAlign 陶瓷片印刷视觉应用软件用于高精度的影像对位应用，可以用于氧化铝陶瓷基板厚膜电路印刷等行业应用，此方案适用领域为:LTCC、HTCC、MLCC、厚膜电路、AMB 陶瓷基板、电子陶瓷基板、SOFC 电池片、ESC 静电卡盘、电化学传感器等电子元器件的表面印刷、填孔、通孔相关工艺制造。

用户先通过 **WiseAlign_Setting** 软件，快速高效地搭配自己的对位系统以及平台类型后。进入运行软件根据产品快速调整图像效果、基准位置等，迅捷验证客户的应用需求，达成客户目标，实现双赢。

WiseAlign 运行软件核心攻克的主要行业有：半导体曝光、半导体高精度对位应用、膜材丝印/套印、手机玻璃丝印/移印等相关自对位应用。

1.2 软件程序进入方式

在双翌对位系统的根目录下，找到名称为 **WiseAlign.exe** 的运行程序，双击该应用程序图标，进入运行程序，运行程序图标如图 1-1 所示：

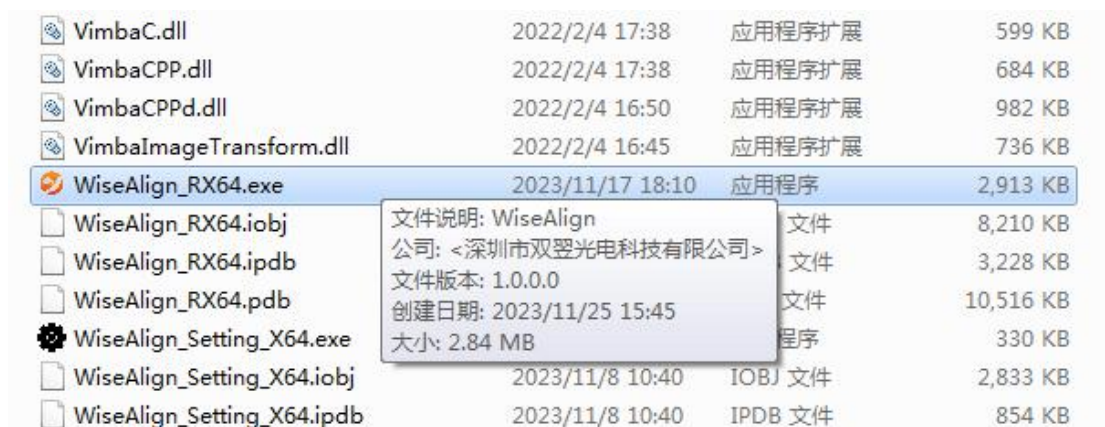


图 1-1

机台通电后，启动电脑，然后双击桌面上的运行程序的快捷键（点击鼠标右键上图标选择“发送到”->“桌面快捷方式”）。

注释：由于系统中的使用的是以太网相机，电脑刚启动后大概需要 1-2 分钟的系统初始化各类资源，如：网络连接等，在这期间暂不要打开应用程序，否则程序可能会初始化资源错误。

1.3 设置软件界面

设置软件界面如下图 1-2 所示，详细操作设置说明详见“**WiseAlign_Setting 设置软件使用说明书 V1.0**”。

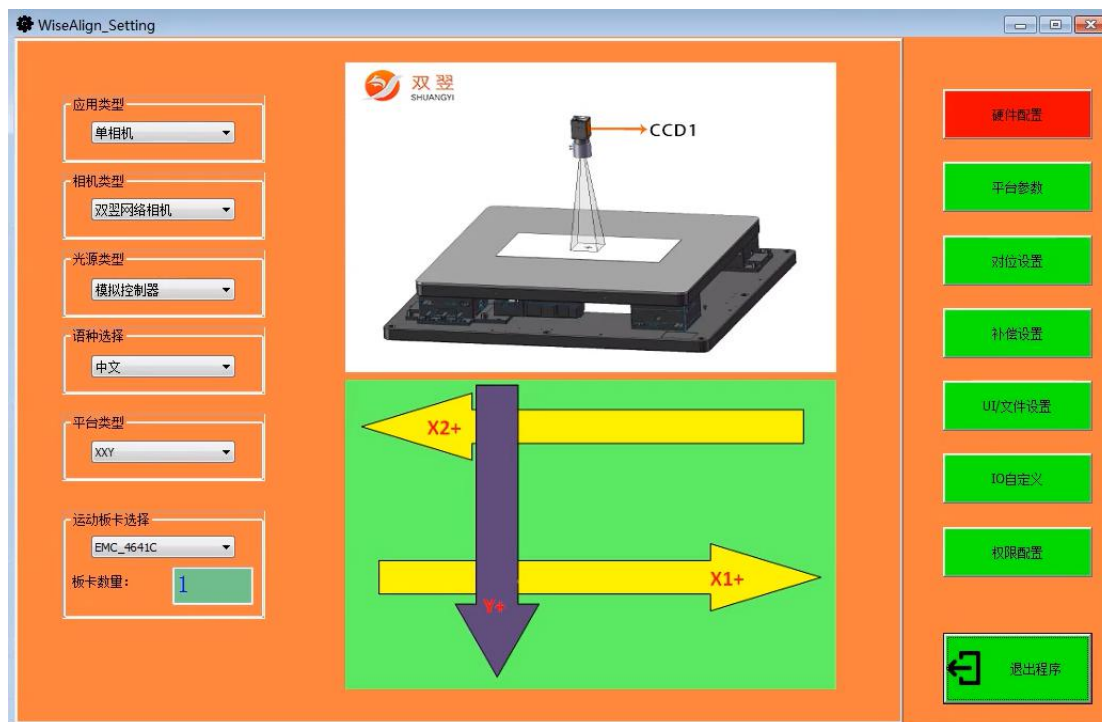


图 1-2

2 运行软件主界面简介

在双翌对位系统的根目录下，找到名称为 **WiseAlign.exe** 的运行程序，双击该应用程序图标，进入运行程序，主界面主要分 2 个区域，如下图 2-1 所示：

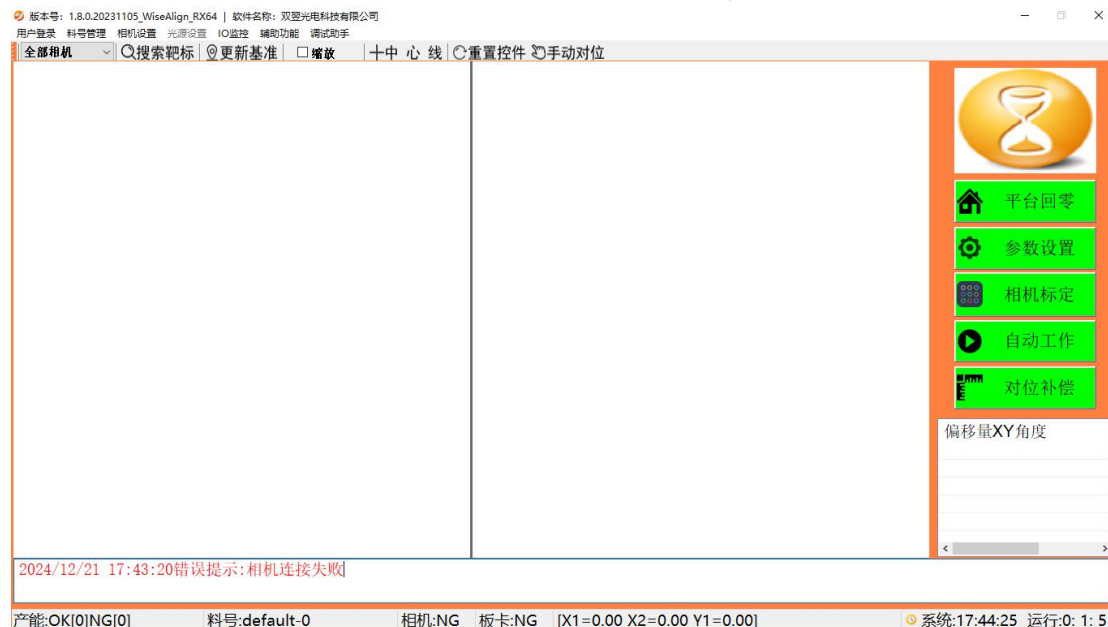


图 2-1

2.1 权限登录与硬件设置

- A. **用户登录：**运行程序刚启动时，程序默认登录权限为：操作员。点击“用户登录”进入如下图 2-2 界面：



图 2-2

- a. **等级选择**: 管理和甄别登录人员身份，分为操作员，工程师，供应商（等级由低到高）三个登录状态和权限，可以根据实际操作需求进行设定选择；
- b. **密码输入**: 当前登录权限设置的密码输入；
- c. **用户注销**: 注销当前登录的用户权限；
- d. **用户登录**: 选择好需要登录的权限等级以及输入正确密码后，登录该权限；
- e. **修改密码**: 当前的登录的权限可以修改本权限以及以下的权限，在输入框输入密码后，点击“保存密码”即可完成修改；

注释: 操作员密码默认为“123”，工程师密码默认为“1234”，用户可根据需要自行修改。供应商密码暂不可修改。

- B. **料号管理**: 需要进行料号（配方）新建以及切换等操作时，点击“料号管理”进入如下图 2-3 界面：



图 2-3

- a. **新建料号**: 在“料号名称”输入框输入料号名称，方便用户辨认与选择 ->在列表区域内鼠标右键单击弹出“新建” ->点击“新建”系统会根据当前正在使用的料号复制所有参数拷贝到新的料号中；
 - b. **保存料号**: 把鼠标光标放置在当前需要操作的料号上，点击“保存”保存当前料号参数设置；
 - c. **切换料号**: 把鼠标光标放置在当前需要操作的料号上，点击“切换”即可切换为当前的料号；
 - d. **删除料号**: 把鼠标光标放置在当前需要操作的料号上，点击“删除”即可删除为当前的料号，当前使用的料号不可删除；
 - e. **重命名**: 把鼠标光标放置在当前需要操作的料号上->在“料号名称”输入框输入料号名称->点击“重命名”即可完成；
- C. **相机设置**: 当图像效果需要进行相机参数操作时，点击“相机设置”进入如下图 2-4 界面：

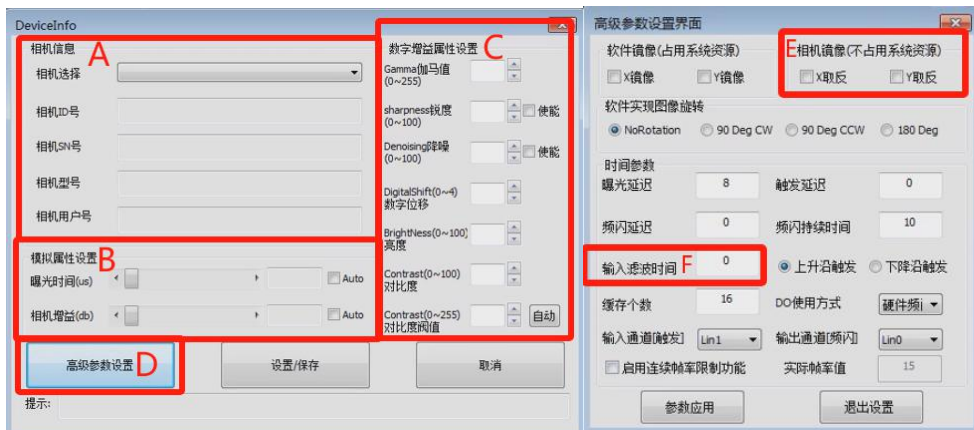


图 2-4

- a. **相机信息:**显示相机相关信息;
 - b. **模拟增益属性设置:**
 - 1. **曝光时间:**曝光时间越大,亮度越高,取像时间越长;
 - 2. **相机增益:**增益越大,亮度越高,噪点越大;
 - 3. **Aoto:**当勾选时,相机会自动根据图像的明亮设置曝光与增益参数。
 - c. **数字增益属性设置:**
 - 1. **Gamma:**Gamma 值越大,图像锐度越好,图像亮度更暗;
 - 2. **Sharpness:**Sharpness 值越大,图像锐度越好;
 - 3. **Brightless:**Brightless 值越大,亮度越高;
 - 4. **Contrast:**Contrast 值越高,图像对比度越高;
 - d. **高级参数设置:**点击弹出高级参数设置界面,如图 2-4 右侧所示;
 - e. **相机镜像:**
 - 1. **软件镜像:**通过软件算法对相机图像镜像,会占用系统资源,不建议选择此方法;
 - 2. **相机镜像:**相机芯片上做图像 X, Y 方向镜像,不会占用系统资源。
 - f. **缓存个数:**相机取像过程中,图像 Buffer 大小。该值越大,取像占用系统资源越大,一般建议设置数值约 8。
- D. **光源设置:**当图像效果需要进行光源参数操作时,点击“光源设置”进入如下图 2-5 界面:

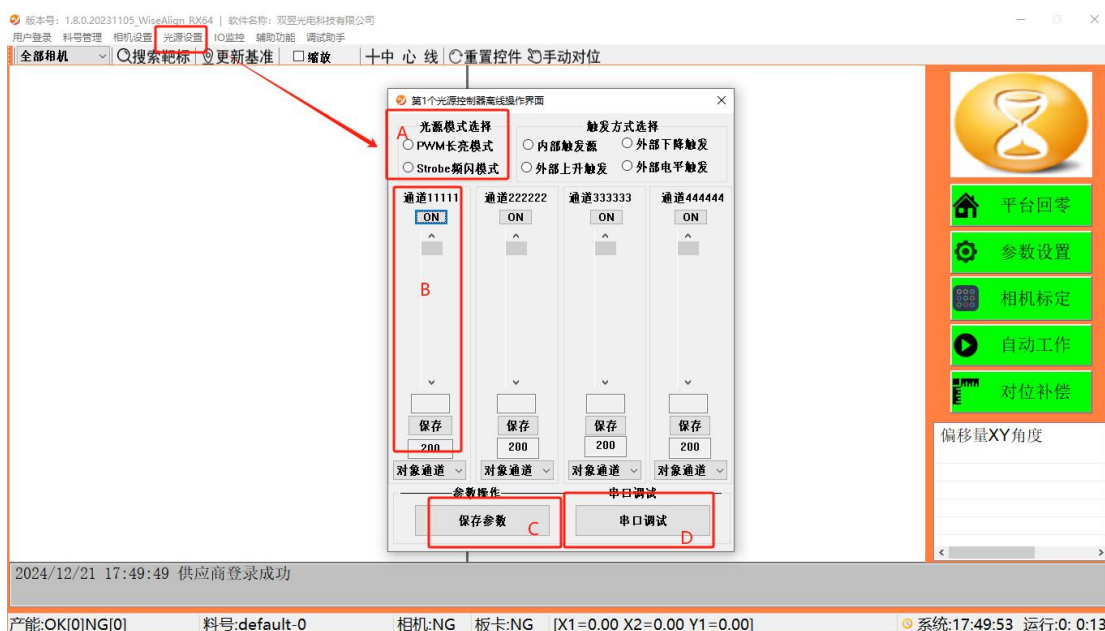


图 2-5

- a. **光源模式选择:**
 - 1. **PWM 常亮模式:**选择这种模式光源就通过内部信号常亮或者常灭;
 - 2. **Strobe 频闪模式:**选择这种模式光源就通过相应外部信号或者内部信号进行频闪。
- b. **亮度调整:**鼠标左键单击“通道 1”位置,可修改当前光源通道名称,方便客户辨识,弹出如下图 2-7,调整好光源亮度值后,点击“保存”;

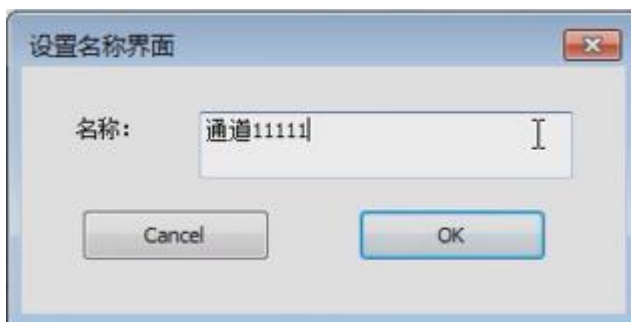


图 2-7

- c. **保存参数:** 设置好本界面所有参数，设置保存好方可退出此界面；
- d. **串口调试:** 主要设置光源控制器的连接端口号以及光源控制器的 ID 号（默认 ID 号为 10），界面如下图 2-8 所示：



图 2-8

- E. **I/O 监控:** 当需要进行 I/O 监控状态时，点击“IO 健康”进入如下图 2-9 界面：



图 2-9

a. **输入信号：**（状态：OFF 为无信号，ON 为有信号）

DI 序号	信号名称	信号说明
DI0	拍照	系统所有相机拍照信号
DI1	回零	系统平台执行机械回零信号
DI2	自动切换	系统软件自动运行信号
DI3	急停	系统软件急停信号
DI4	更新基准点	系统所有相机通道更新基准点坐标信号

b. **输出信号：**（状态：OFF 为无信号，ON 为有信号）

DI 序号	信号名称	信号说明
DO0	拍照成功	系统所有相机拍照成功信号
DO1	拍照失败	系统平台执行拍照失败信号
DO2	对位成功	系统软件对位成功信号
DO3	对位失败	系统软件对位失败信号
DO4	回零成功	系统平台回零成功（待机位）信号
DO5	回零失败	系统平台回零失败信号
DO6	自动状态	系统软件自动运行中信号

F. **图标按钮：**当需要图像简易快捷操作时，可选择以下按钮快捷操作，如下

图 2-10 界面：



图 2-10

- a. **相机选择**：选择当前需要操作的相机序号；
- b. **搜索靶标**：图像处理抓取当前通道靶标 Mark 一次；
- c. **更新基准**：保存当前通道靶标 Mark 目标基准点坐标；
- d. **缩放**：图像学习操作时，可对图像进行缩放；
- e. **中心线**：是否启用在图像控件显示中心十字线；
- f. **重置工具**：图像学习操作时，重置图像学习控件大小以位置于图像控件左上角。
- g. **手动对位**：手动对位一次

2.2 图像显示区域以及图像学习操作

2.2.1 图像显示区域

该区域主要显示：当前系统配置的所有相机的采集成像以及显示信息 bmp 照片。

2.2.2 图像学习操作

1. 图像学习方法简介：

在图像显示区域单击鼠标右键，弹出如下图 2-11 界面：

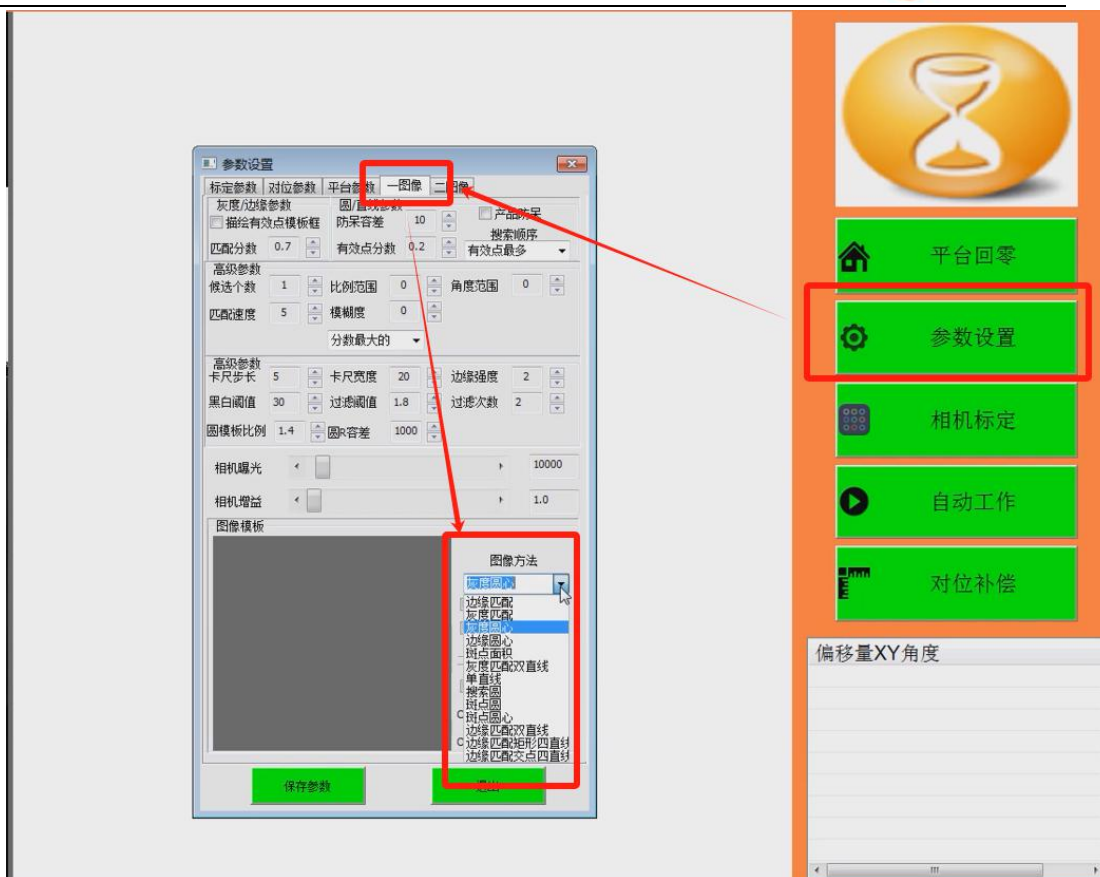


图 2-11

A. 调整靶标:

- a. **圆形:** 选择“圆形”工具（弹出如下图 2-12 所示）->调整好色框的位置以及大小刚好套住靶标 Mark, 再调整绿色框的大小设置搜索范围大小->红色箭头所指位置: 有个红色框, 灰色箭头从右往左表示: 从右往左的搜索方向, 如下图从右往左是白色到黑色的过度边, 因此灰色箭头的右方为白色, 左方为黑色, 即抓取靶标 Mark 的最外边; 反之, 鼠标左键双击红色框, 改变后灰色箭头的右方为黑色, 下方为白色。鼠标右键双击红色框, 可以改变灰色箭头的朝向)->再点击鼠标右键, 点击“学习靶标”完成靶标学习方法以及保存。

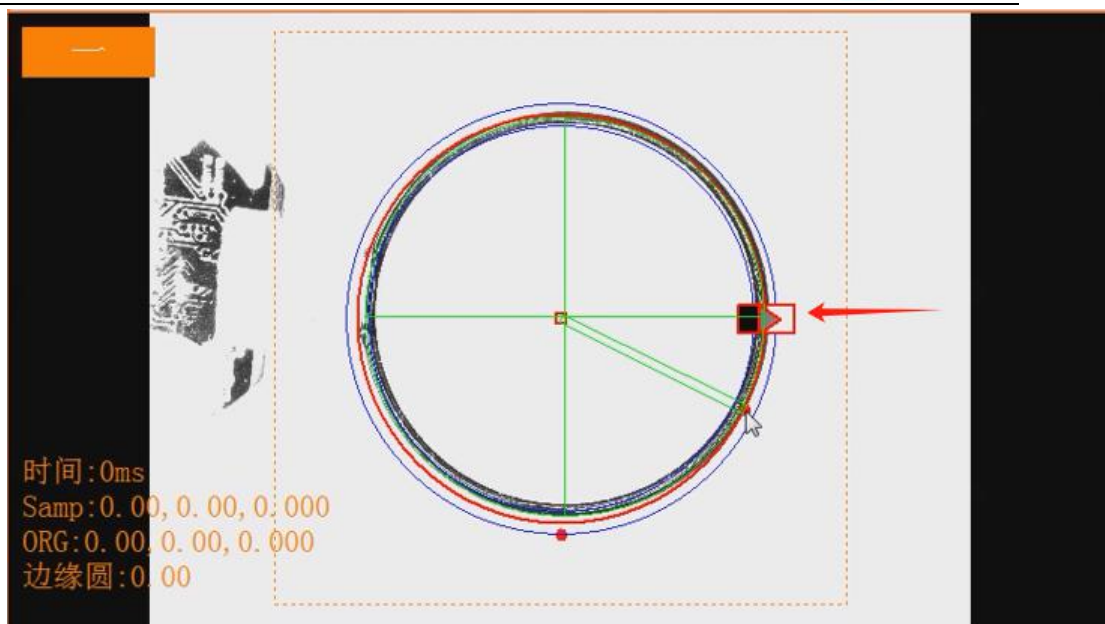


图 2-12

- b. **方形**：选择方形-“轮廓/灰度”工具（弹出如下图 2-13 所示）->调整好红色框的位置以及大小->再点击鼠标右键，点击“学习靶标”完成靶标学习方法以及保存。

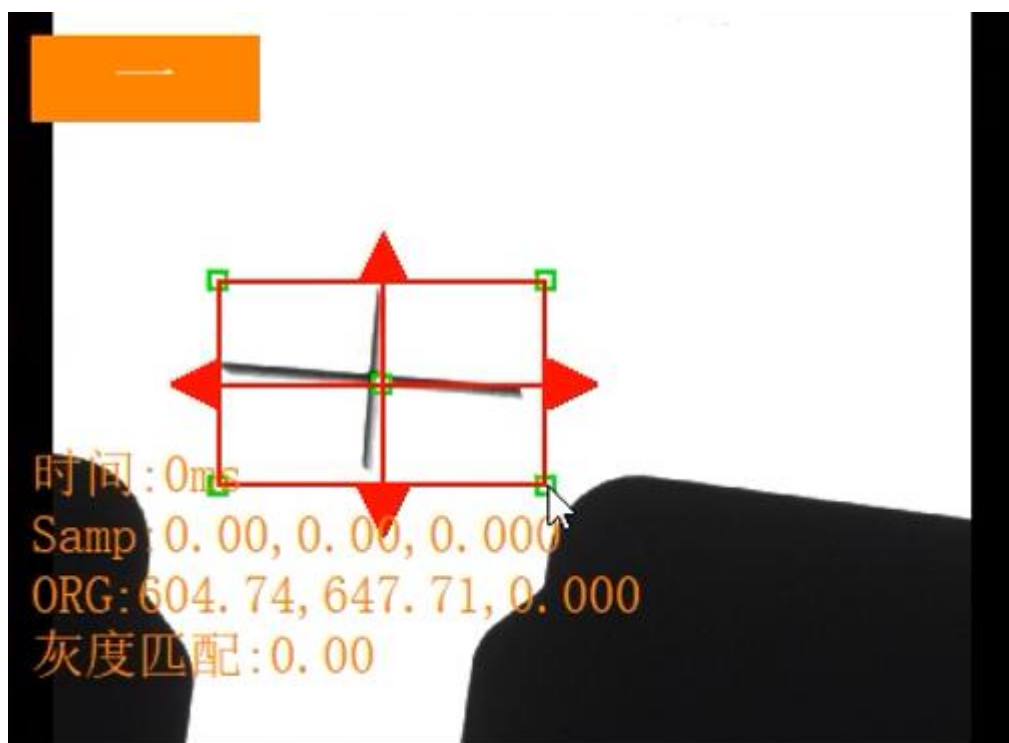


图 2-13

- c. **斑点**：选择斑点-“面积/相似”工具（弹出如下图 2-14 所示）->鼠标左键单击靶标 Mark 位置，点击之后，抓取靶标 Mark 区域显示为蓝色->再点击鼠标右键，点击“学习靶标”完成靶标学习方法以及保存。

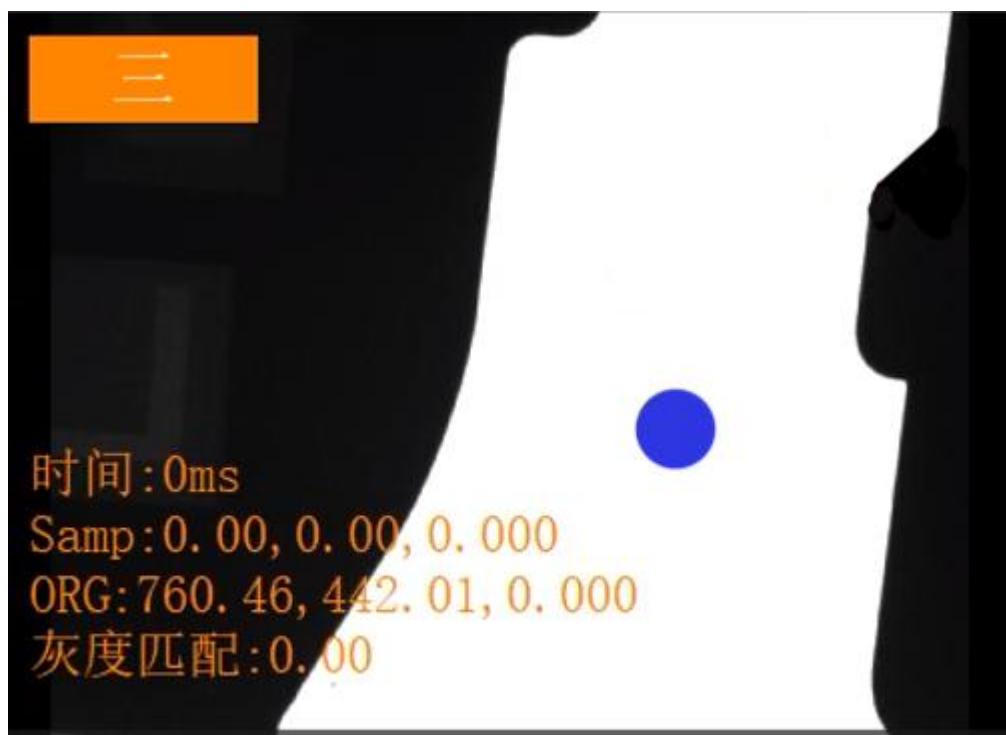


图 2-14

- d. **直线交点**: 选择“直线交点”工具（弹出如下图 2-15 所示）->调整好绿色框的位置以及大小（红色箭头所指位置：有两个红色框，灰色箭头从上往下表示：从上往下的搜索方向，如下图从上往下是黑色到白色的过度边，因此灰色箭头的上方为黑色，下方为白色，反之，鼠标左键双击红色框，改变后灰色箭头的上方为白色，下方为黑色，）->再点击鼠标右键，点击“学习靶标”完成靶标学习方法以及保存。

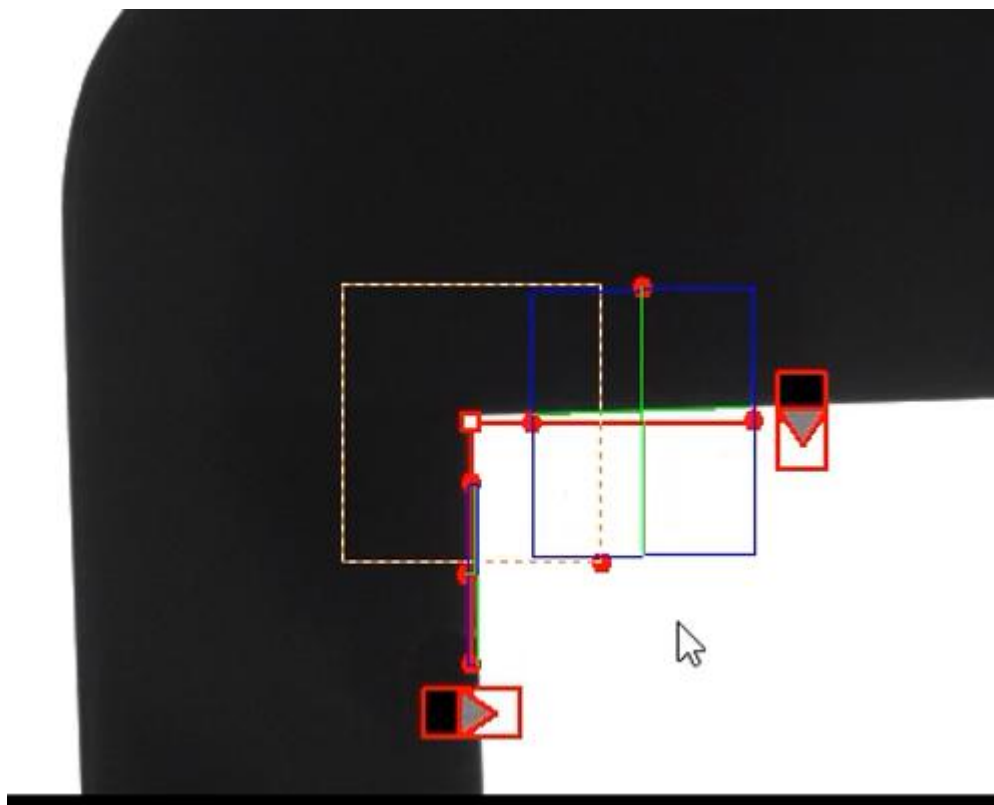


图 2-15

- e. **单直线**：操作方式与“直线交点”类似；如下图 2-16 所示：

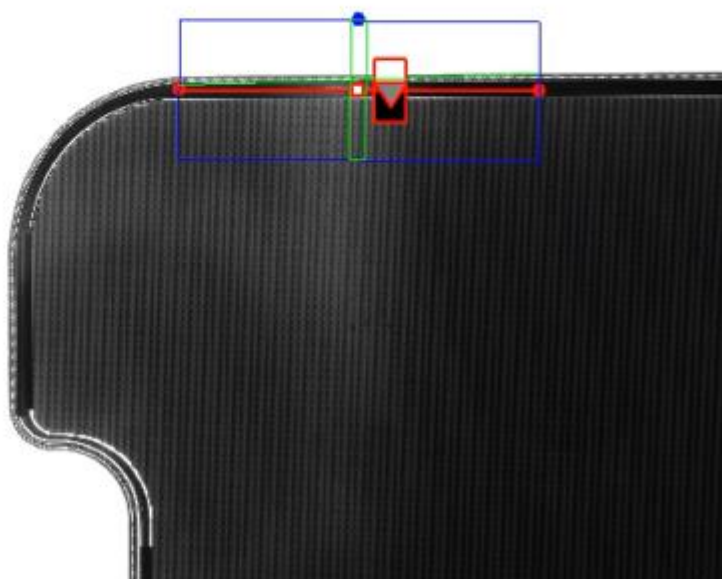


图 2-16

- f. **撤销**：撤销当前的图像学习中的学习方法。

- B. **学习靶标**: 添加调整好学习框的大小以及位置后, 点击“学习靶标”完成靶标学习方法以及保存。
- C. **搜索靶标**: 根据之前学习靶标的方法, 处理图像抓取靶标 Mark 一次;
- D. **局部图像**: 点击“局部使能”启动功能->点击“调整位置”调出搜索框->调整好搜索框的大小以及位置->点击“保存位置”。如下图 2-17 所示, 局部图像的作用: 限制缩小图像学习搜索的区域;

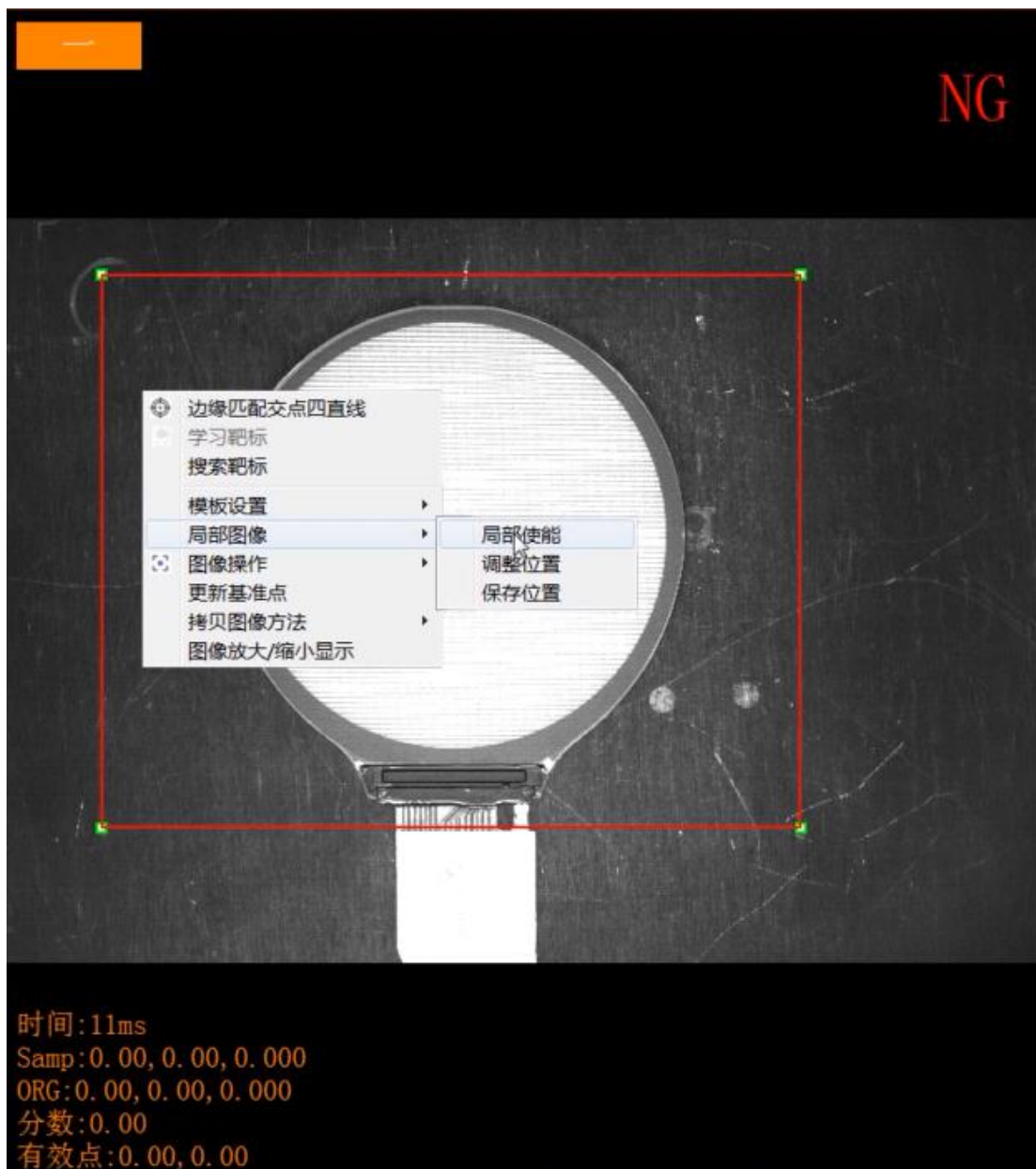


图 2-17

- E. **图像操作**: 主要用于导入导出图像作用, 如下图 2-18 所示:

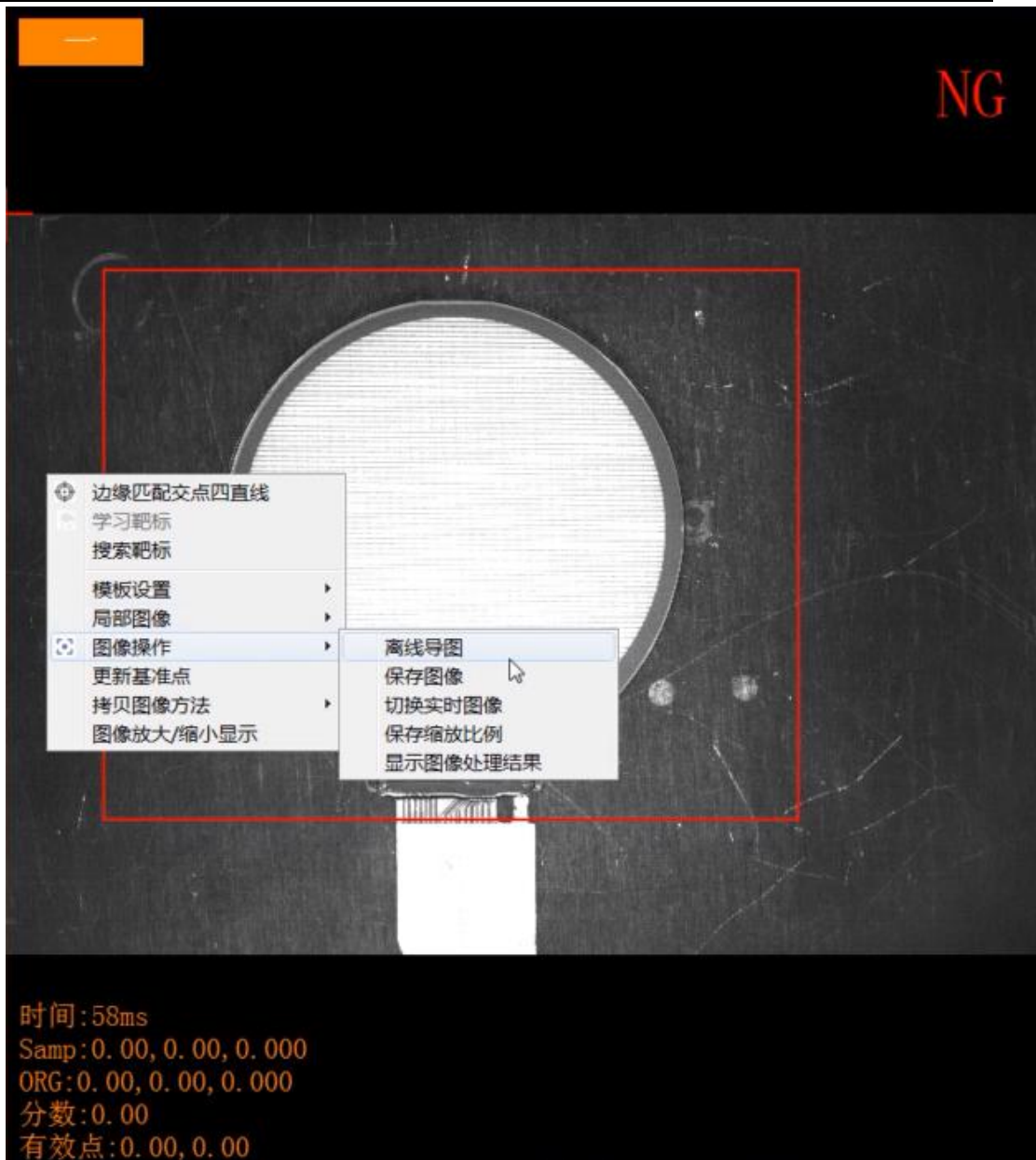


图 2-18

- a. **离线导图**：从电脑中选择图像导入系统图像显示控件中；
- b. **保存图像**：将系统图像显示控件中图像保存到电脑中；
- c. **切换实时图像**：从电脑中选择图像导入系统图像显示控件后，此时显示的图像为导入图像，点击“切换实时图像”将显示的图像切换为相机采集的图像。

2.3 功能按钮

- a. **对位状态指示**：显示当前系统对位状态：如下图 2-19 所示：



图 2-19

- b. **平台回零**：平台机械回零点→校正原点坐标→回待机位→发送回零 OK/NG；
- c. **相机标定**：一键启动系统所有相机五点标定；
- d. **自动运行**：将系统切换到自动运行状态；
- e. **手动对位**：手动启动对位流程一次，直至对位 OK/NG；
- f. **参数设置**：标定、对位、图像等相关参数的设定，详细见本章 2.3.1 所述；
- g. **运动控制**：手动控制轴运动以及设置待机位坐标，详细见本章 2.3.2 所述；
- h. **对位补偿**：对位 OK 调整后，根据产品需求做微调补偿，详细见本章 2.3.3 所述；
- i. **偏移量显示**：显示当前当次对位的一组或者多组对位 XYR 偏移量。

2.3.1 参数设置

点击“参数设置”按钮进入如下图 2-20 所示，此界面一共包含 4 大类参数设置：标定、对位、平台、相机图像。



图 2-20

A. 标定界面:

1. 标定参数: XY/角度 R 标定步距设置, 即系统五点标定步距设置, 大致原理分析如下图 2-21 所示:

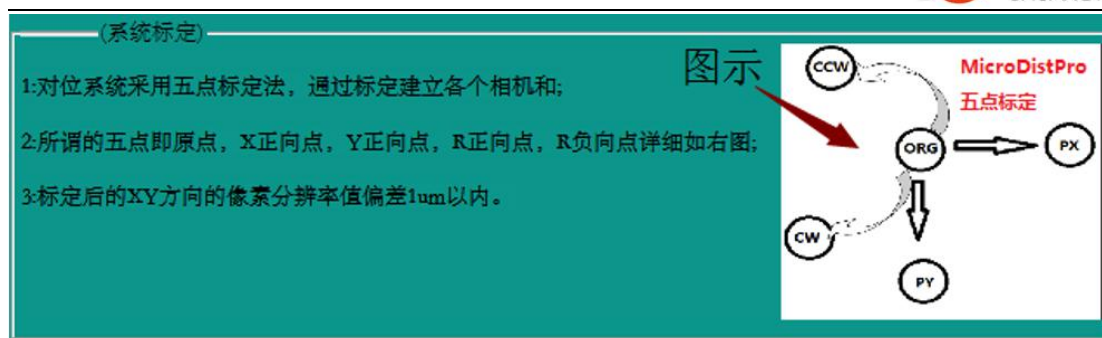


图 2-21

2. **标定信息**: 显示系统标定完成后的标定结果。**解析** = 相机长边分辨率/相机长边视野 (单位: $\mu\text{m}/\text{pix}$); **视野 (mm)**: 长边视野 X 短边视野;

B. 对位界面:

1. **对位 XY 精度**: X 方向/Y 方向精度上限, 即视觉当前对位 X 方向/Y 方向偏移量判定值小于设定值才会输出对位 OK; (单位: μm)
2. **对位 R 精度**: 角度精度上限, 即视觉对位角度精度偏移量判定值小于设定值才会输出对位 OK; (单位: μm)
3. **运动停止时间**: 对位过程中, 平台走完当次偏移量后, 延迟“运动停止时间”后, 软件再触发下一次拍照;
4. **产品差异**: 系统配置至少两相机以上, 系统过程中会检测每相邻的相机靶标 Mark 的间距与“更新基准点”时的间距是否在“产品差异”的允许公差内, 超出公差则发送对位 NG;
5. **对位次数**: 设定值代表对位次数上限, 当次对位次数如果达到设定值, 还没有达到对位精度设定值, 则系统判定当前对位为 NG;
6. **偏移量 XYR 限制**: 对位过程中对位平台 X 方向/Y 方向/R 旋转方向最大可以移动的距离;

C. 平台参数界面:

- a. 设置对位平台轴的自动运行速度;
- b. 启用平台坐标控制方式
- c. 启用线性补偿功能

D. 相机图像界面:

- a. **测量工具参数**: 相对应本系统图像学习方法有: “圆形”、“直线交点”、“单直线”。
 1. **步长**: 形状拟合过程中的采样点间隔; (参考设置值: 1)
 2. **平滑**: 径向平滑滤波; (参考设置值: 0)
 3. **阈值**: 高于此值的像素变化率峰值(或谷值)才被考虑过渡点; (参考设置值: 20-30)

4. **过滤次数**: 在拟合过程中检测差异点的次数; (参考设置值: 2-3)
 5. **过滤阈值**: 该值的倒数即为所有边缘点到拟合出的直线的平均距离。到拟合直线距离大于该平均距离的点即为差异点; (参考设置值: 2.0-2.5)
 6. **有效点比例**: 未被剔出的点即为有效点, 该参数表示有效点占所有边缘点的比例。该参数能检测出直线边是否有损坏; (参考设置值: 0.5-0.7)
 7. **边缘点**: 即采样点, 勾选后, 显示所有直线上的特征点, 方便观察调整图像参数后的图像抓取点的效果。
- b. **测量工具参数**: 相对应本系统图像学习方法有: “方形-轮廓”、“方形-灰度”、“斑点”。
1. **最小分数**: 目标与模板的相似度分数; (参考设置值: 0.5-0.7)
 2. **角度范围**: 在角度基准的基础上寻找角度范围; (参考设置值: $0-5^{\circ}$)
 3. **候选个数**: 希望找到的目标数量; (参考设置值: 0-2)
 4. **比例范围**: 目标与模板间的大小比例变化。(参考设置值: 0-0.2)

注释: 以上每个参数的参考设置值为常规设置状态, 实际情况可根据图像效果做相应的微调整。

2.3.2 运动控制

点击“运动控制”按钮进入如下图 2-22 所示, 弹出“轴操作界面”。

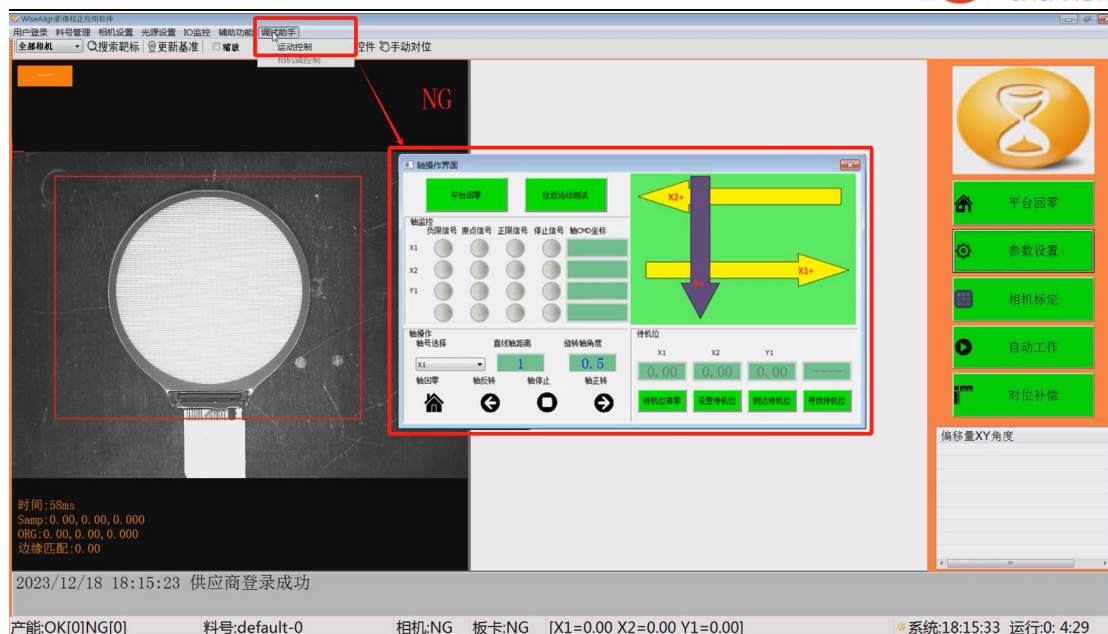


图 2-22

- A. **机械回零**：平台机械回零点→校正原点坐标→回待机位→发送回零OK/NG；
- B. **轴监控**：
 1. **负限信号**：在“轴号选择”选择当前想操作的轴序号，显示该轴的负限位感应器状态，灰色为无信号，绿色为有信号；
原点信号：在“轴号选择”选择当前想操作的轴序号，显示该轴的原点限位感应器状态，灰色为无信号，绿色为有信号；
 2. **正限信号**：在“轴号选择”选择当前想操作的轴序号，显示该轴的正限位感应器状态，灰色为无信号，绿色为有信号；
 3. **停止信号**：在“轴号选择”选择当前想操作的轴序号，显示该轴的运动状态，灰色为该轴处于停止状态，绿色为该轴处于运动状态；
 4. **轴位置**：在“轴号选择”选择当前想操作的轴序号，显示该轴的 CMD 坐标。
- C. **轴操作**：
 1. **轴号选择**：选择当前想操作的轴序号；
 2. **直线轴距离**：点动按钮“轴正/反转”一次，轴的当次运动距离；
 3. **旋转轴角度**：点动按钮“轴正/反转”一次，轴的当次运动角度；（三轴联动）
 4. **轴回零**：在“轴号选择”选择当前想操作的轴序号，该轴机械回零点；
 5. **轴反转**：在“轴号选择”选择当前想操作的轴序号，根据设置的“直线轴距离”值发送正脉冲控制轴运动一段距离；
 6. **轴停止**：在“轴号选择”选择当前想操作的轴序号，停止该轴运动；
 7. **轴正转**：在“轴号选择”选择当前想操作的轴序号，根据设置的“直线轴距离”值发送负脉冲控制轴运动一段距离。
- D. **待机位**：
 1. **待机位坐标**：显示当前待机位的轴 CMD 保存的坐标；
 2. **清零**：将系统所有轴的待机位坐标清零；
 3. **设置**：首先所有轴先机械回零后，将所有轴走到该轴正中间的位置（坐

标)，点击设置，将所有轴的该位置设置保存为待机位坐标；

4. **待机位：**控制所有轴回到待机位坐标位置；

2.3.3 对位补偿

点击“对位补偿”按钮进入如下图 2-23 所示，弹出补偿界面。



图 2-23

1. **补偿值填写：**如上图 XYR 箭头所示（正面对机台方向）：通过二次元测量出需要补偿的数值，（单位：um）填入绿色“输入框”中->点击“设置”即可写入以及保存。
2. **补偿值清零：**将当前 XYR 的补偿值清零；
3. **对位后补偿归零：**填入补偿值后，系统执行对位一次后，会将界面的补偿值写入系统中，并将界面的数值设置成 0。

2.4 报警信息显示：

报警信息显示框如下图 2-24 所示，主要显示内容：当前电脑系统时间下+图像处理 NG，对位状态 NG、平台回零 OK/NG、标定 OK/NG、系统自动运行中等相关信息。（有新消息时会覆盖上一次信息）

1. **产能：**当次软件启动至当前生产对位的 OK/NG 次数；
2. **当前料号：**当前系统使用的料号名称（配方）；
3. **版本：**当前系统的版本号；
4. **系统时间：**当前运行环境（电脑）的系统时间。

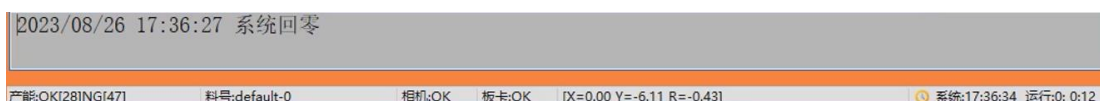


图 2-24