

## 工具部分



图1

>



图2

>

**文件：**该目录下有“新建”、“打开”、“保存”、“另存为”，点击任一按钮，都会出现图2操作界面。在图2中，首先需要确定操作的工位，后续操作都是针对该工位完成，对于“新建”功能，择需要现在“命名”输入框中输入名字，然后再点击新建。需要注意，新建不是使用改文件，如果需要使用新建的文件，就需要先在“已有文件”下拉框中选择需要读取的文件名，再点击“打开/读取”按钮，即可完成读取。“保存”按钮，是对当前所有参数的统一保存，即各个工位的参数都会保存。“另存为”按钮，同“打开/读取”按钮一样，需要先在“已有文件”下拉框中选择需要备份的文件名，然后点击“另存为”即可。“删除”按钮同样如此，需要先在“已有文件”下拉框中选择需要删除的文件名，点击“删除”按钮即可，需要注意，当前所用文件无法通过“删除”按钮删除。其中，鼠标放在“已有文件：”处，点击鼠标左键，可以刷新下拉框中的参数文件名，点击鼠标右键，可以显示当前工位显示的正在使用的文件名。

**设置：**该目录下有“工位”、“相机”、“登录”、“PLC”子按钮。

**设置->工位：**“工位”按钮中是用来设置各个工位的图像参数，该软件最核心的部分，下文详细介绍。

**设置->相机：**“相机”是用来设置相机参数、运行时图像存储设置和用于检测相机是否被触发的开关。图3，在“示教”页面下，可以打开实时模式，查看实时画面，也可采图保存图像，打开硬触发按钮后，可以通过PLC触发相机进行检测。需要调节相机的曝光和增益时，先打开实时模式，然后勾选上“相机设置开关”，即可实时查看到数值变化所带来的画面亮暗。注意，曝光一般不建议设置为太大，通常设置默认值是5000，可以先调节光源亮度和镜头的光圈先调节亮度。增益一般不建议设置，使用0值即可。

图4，在“图像设置”页面，可以设置各个工位在运行时，对于原始图像和画面显示图像在各种情况的保存选择，这些情况包括：“不保存”、“仅保存NG”、“仅保存OK”、“保存所有”，需要注意，若是选择“保存所有”，那么需要定期清理硬盘，这些保存的图像固定保存在“D:\TM2”文件下。

图5，在“其他设置”页面，可以勾选“相机是否被PLC硬触发”，该选项在正常情况下不要勾选，用于处理PLC无法触发相机的情况。详细说明下，在打开硬触发下或是点击运行按钮后，若是在PLC界面上触发了相机，此时，该软件上未显示对应画面，则到该页面勾选上“相机是否被PLC硬触发”，然后重新点击硬触发，再在PLC界面上触发相机，若是触发正常，那么会出现一个提示小弹窗，说明PLC触发相机无问题，若是未出现该小弹窗，则说明相机未被触发，跟影像软件无关。那么可能存在的问题：电气接线是否正确，相机上的电源线和网线是否正常，相机的命名是否正确(ccd1,ccd2,ccd3,ccd3\_2,ccd4)等。

相机调试设置

示教
 图像设置
 其他设置

ccd1

实时
 暂停

采图
 检测

硬触发

发送

相机
 

☐ 相机设置开关

相机	曝光	增益
1	10550	0
2	2350	0
3-1	5000	0
3-2	5000	0
4	3900	0

图3

>

相机调试设置

示教
 图像设置
 其他设置

运行图像保存设置
 

工位1-图像保存
 仅保存

工位2-图像保存
 仅保存

工位3\_1-图像保存
 仅保存

工位3\_2-图像保存
 仅保存

工位4-图像保存
 仅保存

显示图像保存设置
 

工位1-显示图像保存
 不保存

工位2-显示图像保存
 不保存

工位3\_1-显示图像保存
 不保存

工位3\_2-显示图像保存
 不保存

工位4-显示图像保存
 不保存

图4

>

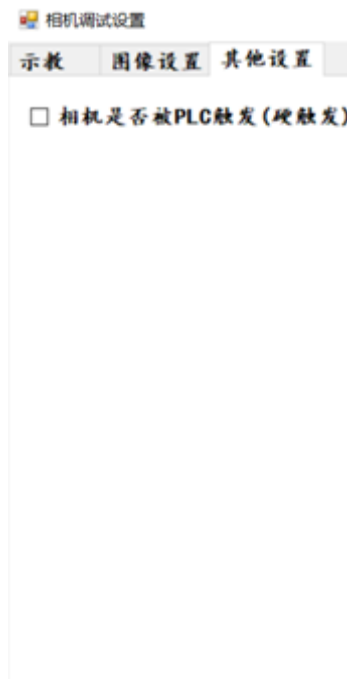


图5

>

**设置->登录：**“登录”按钮是用来开启操作权限的。默认情况下登录，若是需要登出，再点击即可，若是需要登录，点击“登录”按钮，此时会出现图6的情况，登录的密码为123。



图6

>

**设置->PLC：**“PLC”按钮是用来设置PLC。如图7，因该软件是BI200和BI300可切换的。所以需要选择PLC，通常BI200选择的是欧姆龙，BI300 选择的是基恩士。BI200和BI300的切换，先勾选上“相机修改确认”，“相机个数”对应的数字框中修改数字即可，BI200对应的是4，BI300对应的是5。

PLC端口、IP和电脑末位的设置，欧姆龙分别对应的是9600,192.168.250.1,100，注意末位IP指的是和PLC相连的网口IP应该设置为192.168.250.100。基恩士只有PLC端口、IP，分别对应的是9600,192.168.250.1。

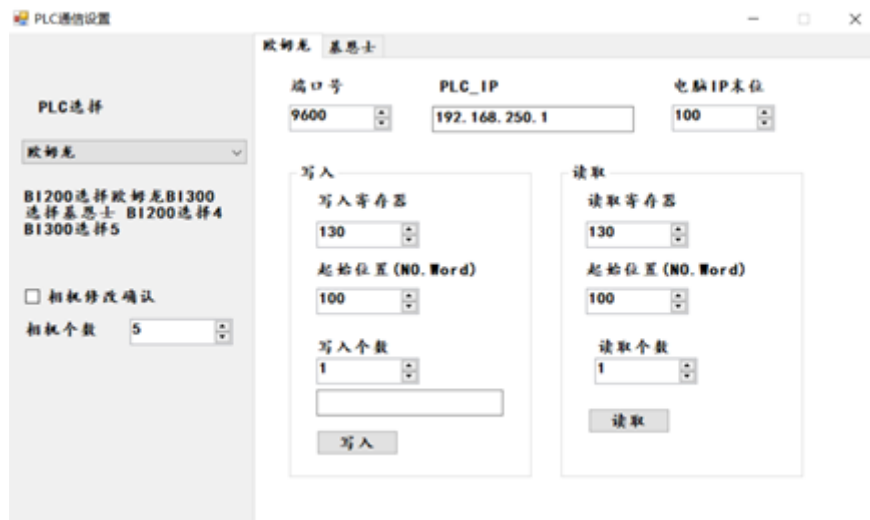


图7

>

**图像：**该目录下的按钮是用于打开各个窗口(工位)的图像。

**检测：**该目录下按钮是用检测各个窗口当前打开的图像，一般图像和检测配合使用。

**帮助：**该目录下按钮是“帮助文档”和“其他项设置”，点击“帮助文档”可以查阅帮助手册，“其他项设置”暂无此功能。



图8

>

**左侧快捷：**快捷键的文字说明在图8中已标注，此处独有的按钮有“开始”、“暂停”和“数据清零”。需要切换到运行时请点击“开始”按钮，当“开始”按钮按下时，除了“暂停”按钮，其它所有按钮无法继续点击，需要通过“暂停”按钮才能解除该状态。“数据清零”按钮是用于清除坐下部分的数据记录，使所有数据全部初始化到0，原先清除的数据会被记录到日志中去，如有需要可以去查看，日志地址是“D:\TM2\日志”。

**设置->工位：**“工位”按钮下包含各个工位模块的设置，各个工位里的模块都相同，选择需要的即可。工位模块中包含几个子模块，有“定位设置”、“摆放状态判断”、“涂墨检测”、“空盘检测”四个部分，



图9

>

**设置->工位->定位设置：**“定位设置”页面，有定位1和定位2，两个定位可选，具体使用哪个定位可在下方下拉框中选择，通常定位1是用于定位承盘的孔，定位2是用于定位镜片。

“单像素精度设置”页面，单像素精度的概念，单像素精度：实际半径/检测像素点数=单像素精度 (mm/pixel)，表示每个像素点数表示的实际长度，其中，实际半径-mm：用于计算单像素精度，图像中对应尺寸的实际长度，单位毫米。检测像素点数：用于计算单像素精度，图像中对应尺寸的像素个数。对于其中的“图像X”、“图像Y”，BI200和BI300都有自己对应的填土方式，可以参考**文档\*\*\*\*\***，对应填入即可。右半页面的小工具是方便单像素精度计算。



图10

>



图11

>

“预处理”页面，共有12个预处理算子，后续图像无法在清晰的情况下，但都保持稳定的前提下，可尝试使用预处理。预处理每个算子的效果可在单独算子功能的情况下尝试，熟悉各个算子的功能后，可以组合使用算子，算子的后面的下拉框是决定算子的使用的先后顺序，如果下拉框中的数字是0，则表示不用改算子，注意算子的使用顺序不可为两个相同的数字，否则仅有一个算子的效果，除了0之外，序号框后面的输入框是调节算子的参数，注意，该参数不易过大，越大可能导致计算结果较慢。



图12

>

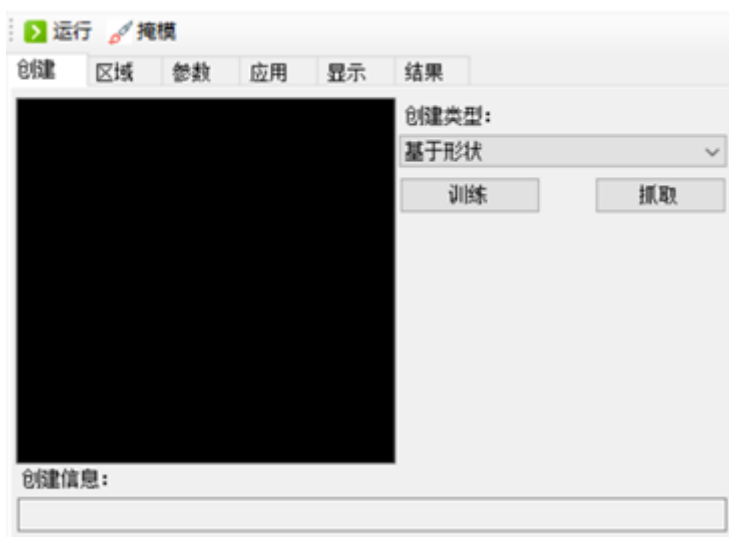


图13

>

“模板”页面，先在“区域”页面下确定模板形状，在“区域”页面下点击“抓取”按钮即可出现对应形状，确定完模板大小和位置后，观察是否需要使用“掩膜”，该功能是用于消除模板中不需要的部分，即被掩膜包围的部分会被删除。然后点击“训练”即可，最后可通过点击左上角“运行”按钮观察模板轮廓，是否合适，若是不理想可重复上述过程，重新制作。较好的模板，轮廓线清晰，干扰较少，且该特征轮廓稳定。



图14

>

“圆卡尺”页面，先确定好卡尺的轮廓大小和位置，“卡尺个数”、“卡尺宽度”、“卡尺高度”即是顾名思义，不做解释，“卡尺差值”表示是检测的线段两侧的对比度，在对比度很明显的情况下可以设置成大一点，比如说是40，当不明显时可以设置成小一点既可以是个位数，根据实际情况设置即可。卡尺可以是里往外看也可以是从外往里看，使用的“交换角度”按钮即可，在确定好卡尺方向后，“选择方式”确定，假如交换角度选择的是从里往外看，如果检测的方框内出现两条线，第一条即里面的那条，最后的线即外面的那条，最大的线是选择寻找两条中更好的一条。“极性”即是需要检测的线，假如交换角度选择的还是从里往外看，是由黑到白还是由白到黑，还是任意极性，根据实际情况确定即可。上述设置完后点击“运行”按钮观察卡尺检测情况，若是不理想，修改上述参数即可。



图15

>

“方形卡尺”页面，按照指示顺序依次添加四条检测线段，点击“运行”按钮即可查看结果。

“圆卡尺”和“方形卡尺”可有切换按钮切换，上述这些都设置完成后可使用“定位”按钮产看效果，然后根据具体情况选择使用定位1还是定位2。



图16

>

**设置->工位->摆放状态：**“摆放状态”页面，有“两圆之间的距离检测”和“状态判断设置”。是否需要开启对应功能由最上面的选择框进行选择。

“两圆之间的距离检测”即检测盘孔的圆心和镜片的圆心的距离，开启此功能需定位1和定位2都预先进行设置，判断的标准可选择“像素个数”或则“实际距离”。

“状态判断设置”由两种检测方法，“SVM”和“Blob”，由该列第二个选择框选择使用哪个，另外，需要注意，该判断方法需要使用定位功能，所以需要选择是使用哪一个定位，通常是选择定位盘孔，故选择定位1，在前期准备阶段时的定位功能中不要使用预处理，否则，可能该模块里的定位会失败，当然实际运行时定位功能中可以使用预处理功能。



第1工位SVM

运行
 

svm训练

检测位置设置
 X: 622.261 Y: 515.562
 特征区域半径 0 396
 阈值 1 171 ☐ 显示

特征选择
 

☒ Area ☒ Convexity
 ☒ Compactness ☒ PSI1
 ☒ PSI2 ☒ PSI3
 ☒ PSI4

 内核类型 rbf
 核附加参数 0.02
 正则常数 0.0500
 模式 one-versus-one
 预处理类型 principal\_component
 预处理参数 7
 训练精度 0.00100
 训练模式 default
 序号说明: 正常1, 空盘2, 放歪3, 叠加4, 定位失败5, 定位2失败6, 反面7
 类别名称 norm, null
 类别序号 1, 2
 区分颜色 green, red
 Ok类别名称 norm
 读取样本 样本训练

图17

>

“SVM”页面，首先在检测位置设置处“X”、“Y”内填入中心坐标，若是外面的定位已经完成，可在双击“X”，自动填入坐标，若是失败，也可手动填入。填入“X”、“Y”坐标的目的是为了确定特征区域，“阈值”范围是确定检测区域的特征。“特征选择”框中是检测的特征项，根据实际需求进行勾选即可，勾选的数目要和下方的“预处理参数”中的数值对应上即可。其它的输入框中内容不建议修改，使用默认值即可。需要训练的类别名称，可自行拟定，这里给出软件开发时的命名，norm-正常，null-空盘，crooked-放歪，over-叠加，back-放反等，对应的序号可查看序号说明，需要注意，“类别名称”和“类别序号”需要对应上，区分颜色可任意选择，此处列举一些：black、white、red、green、blue、gray、cyan、yellow、coral、pink、gold、navy、wheat。然后需要填入“Ok类别名称”，即在“类别名称”中选择一个正确的填入其中即可。最后读取样本进行训练，读取样本即是选择一个文件夹，文件夹中存在以类别名称中各个单词命名的各个子文件夹，这些子文件夹中存放着对应的图片。点击“样本训练”按钮即可。



图18

>

“Blob”页面，“检测位置设置”和“阈值设置”与“SVM”页面相同功能，下拉框“普通面积”还是“灰度面积”选项，“普通面积”即是指符合“阈值”范围的面积，“灰度面积”是指在“普通面积”的基础上还会与该区域的灰度值相乘，在差别很小的时候可以选择使用“灰度面积”。下方的“类别名称”、“类别序号”、“区分面积”和“Ok类别名称”与“SVM”页面中相同。注意，普通面积和灰度面积使用的数值是在不同的。



图19

>

**设置->工位->涂墨检测：**“涂墨检测”页面，确定好是否需要开启对应功能，再选择“使用定位1”还是“使用定位2”去检测涂墨。点击“涂墨检测设置”按钮。



图20

>

“涂墨检测”页面，“X”、“Y”使用方法仍旧与“SVM”出相同，“环形圈总数”顾名思义即为需要设置总共的检测圈数，最大可以设置成10，“环形圈序号”为当前设置的环形圈序号，例如总数为2，那么环形圈的序号可选择1和2，下方的“环形圈内半径”、“环形圈外圆半径”、“阈值”、“比较面积”、“最大面积”即为当前序号对应的内容。“环形圈内圆半径”可以设置成0值，但是无法超过“环形圈外圆半径”，检测的区域即为“环形圈内圆半径”外侧和“环形圈外圆半径”内侧的圆环形区域，如果“环形圈内圆半径”等于0，检测区域即为“环形圈外圆半径”所包围的圆形区域内。“阈值”即为需要检测的值，例如，检测的圆环形区域内的溢墨情况，那么该区域内的没有溢墨的区域颜色(阈值，阈值范围0-255)会是很亮，对应的阈值是230以上(根据实际情况)，而有溢墨的地方会很暗，对应的阈值会在60以下(根据实际情况)，那么此时，把阈值设置成1-80，若有溢墨的区域就会被检测到，就会得到该区域的实际面积大小，如果该面积大小小于设置的“比较面积”，则会认为在允许范围内，否则就会被认定为NG，大多数时候检测得到的面积是由多个离散的区域面积组合而成，此时可以选择“最大面积”还是“整体面积”，两者分别对应离散区域中最大的一块区域的面积和离散区域的所有面积，根据实际情况选择。下拉框“填充”和“非填充”为显示时检测到的区域，是整体填充显示还是使用轮廓线表示。



图21

>

**设置->工位->空盘检测：**“空盘检测”页面，其使用模块和涂墨检测相同模块检测原理相同，不在赘述。

