

KVISON



前言.....	5
第 1 章 软件概述.....	6
1.4 软件菜单栏.....	10
1.4.1 项目.....	11
1.4.2 用户.....	14
1.4.3 显示设置.....	16
1.4.4 系统.....	17
1.5 项目流程操作.....	18
第 2 章 软件功能.....	28
2.1 信号初始化.....	29
2.2 图像输入.....	35
2.2.1 原图相机输入.....	36
2.2.2 面阵线扫输入.....	43
2.2.3 线扫相机输入.....	47
2.2.4 采图完成信号输出.....	51
2.2.5 原图本地载入.....	57
2.2.6 图像拼接.....	61
2.2.7 处理图输入.....	67
2.2.8 自定义处理图输入.....	108
2.3 坐标定位.....	113
2.3.1 双边构造定位点.....	114
2.3.2 模板构造定位点.....	123
2.3.3 圆心构造定位点.....	128
2.3.4 跳变边沿构造定位点.....	134
2.3.5 颗粒构造定位点.....	139
2.3.6 卡尺构造定位点.....	145
2.3.7 尖凹点构造定位点.....	151
2.3.8 多点拟合定位直线.....	156
2.3.9 构造坐标系.....	160
2.3.10 细定位.....	165
2.4 构造 ROI.....	166
2.4.1 定位点构造 ROI.....	167
2.4.2 自定义构造 ROI.....	176
2.5 工具选择.....	183
2.5.1 直线分析.....	184
2.5.2 圆弧分析.....	192
2.5.3 模板分析.....	198
2.5.4 颗粒分析.....	204
2.5.5 宽度分析.....	209
2.5.6 亮度分析.....	214
2.5.7 黄金比对分析.....	220
2.5.8 尖点凹点分析.....	225
2.5.9 波峰波谷分析.....	231
2.5.10 跳变边沿分析.....	237
2.5.11 拐角点分析.....	242

2.5.12 轮廓外形匹配.....	246
2.5.13 轮廓分析(规则).....	252
2.5.14 轮廓分析(不规则).....	257
2.5.15 图像区域对比.....	263
2.5.16 卡尺最大距分析.....	270
2.5.17 模板识别分析.....	275
2.5.18 OCR (OCV) 字符分析.....	282
2.5.19 一维条码分析.....	283
2.6 二维条码分析.....	288
2.7 颜色分析.....	292
2.7.1 颜色定位.....	293
2.7.2 颜色模板匹配.....	298
2.8 用户自定义算法.....	304
2.9 构造特征.....	305
2.9.1 坐标数组索引点.....	306
2.9.2 构造交点&角平分线.....	312
2.9.3 构造垂点&中线.....	318
2.9.4 多点拟合圆.....	324
2.9.5 多点拟合直线.....	329
2.9.6 构造自定义直线.....	335
2.9.7 构造自定义圆.....	340
2.10 坐标标定.....	345
2.10.1 多点标定.....	346
2.10.2 坐标校准.....	353
2.10.3 两点坐标定位.....	356
2.10.4 目标对位.....	358
2.10.5 多点对位触发.....	368
2.11 计算判定.....	371
2.11.1 两点距判定.....	372
2.11.2 点线距判定.....	380
2.11.3 线线距判定.....	388
2.11.4 角度判定.....	397
2.11.5 位置判定.....	402
2.11.6 数据判定.....	403
2.11.7 数据判定 (一)	408
2.11.8 字符串判定.....	409
2.11.9 综合判定.....	414
2.12 图像 Overlay.....	419
2.12.1 Overlay 点.....	420
2.12.2 Overlay 字符串.....	425
2.13 结果输出.....	426
2.13.1 结果串口输出.....	427
2.13.2 结果 TCP 输出.....	433
2.13.3 结果 IO 输出.....	440
2.13.4 结果 Modbus 输出.....	446
2.13.5 结果外部 VI 输出.....	452

2.14 数据记录.....	458
2.14.1 测试图片保存.....	459
2.14.2 测试图片截屏.....	465
2.14.3 测试数据记录.....	473
2.15 流程管理.....	479
2.15.1 流程跳转.....	480
2.15.2 流程控制.....	485
第 3 章 特征、ROI 创建步骤.....	489
第 4 章 实用案例分享.....	496

前言

本手册是深圳市精纬视智能科技有限公司标准智能视觉软件 KVS 的使用操作说明。在手册中附有多视觉案例，以及相关工具的使用介绍，可以使您快速掌握 KVS 软件的使用方法，从而完成您所需要的视觉功能。为了能够使您更好地使用本软件功能模块，请您在使用软件前认真阅读本手册，并妥善保管好。

第 1 章 软件概述

KVS 软件由深圳市精纬视智能科技有限公司自主研发，能实现图像采集、图像预处理、模板匹配、找圆、找边、Blob 分析、间隙测量、几何测量、划痕检测，边缘检测、OCR 检测、串口通讯、以太网通讯等一系列常用的功能，组合不同功能，能简单快速生成工业视觉测量、检测方案。

1.1 软件安装

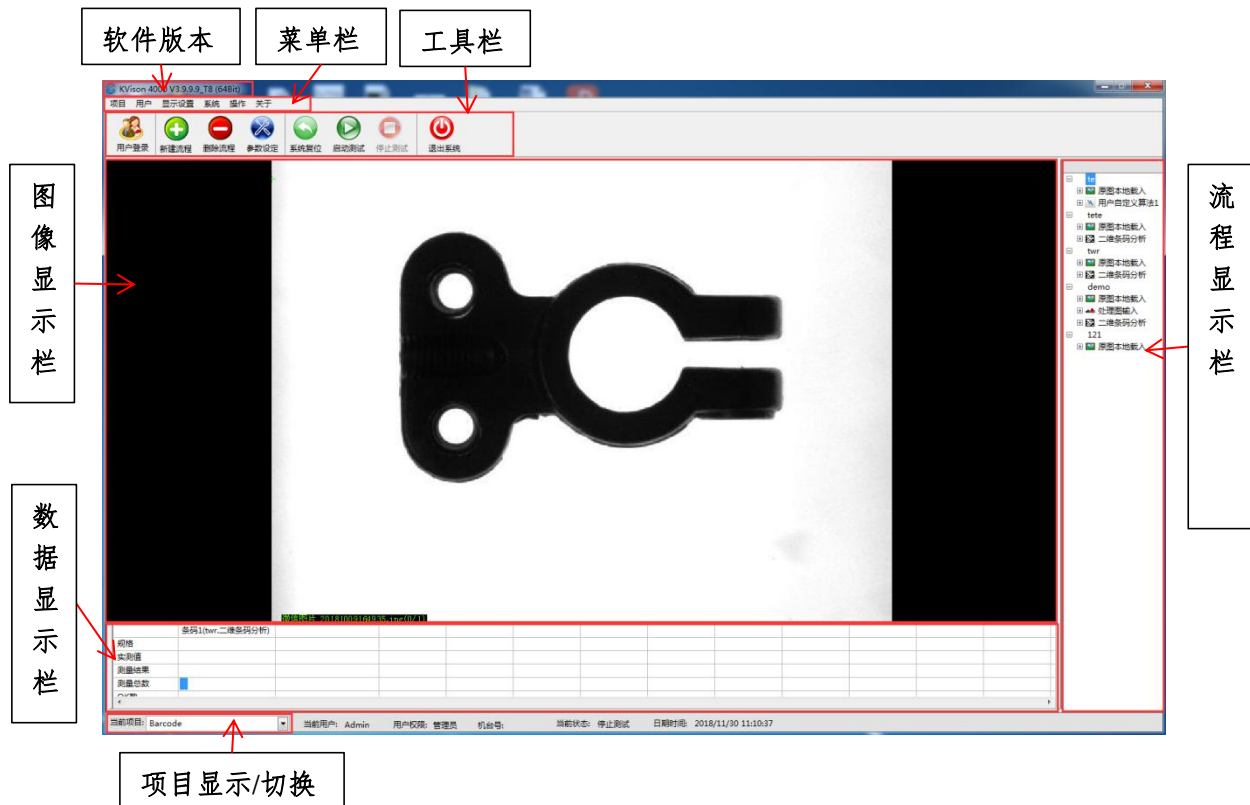
应用环境安装：详细安装方法请参考“KVS 一键安装教程”；

开发环境安装：详细安装方法请参考“KVS 开发者安装教程”。

1.2 相机连接

相机连接：详细连接方法请参考“相机 IP 配置操作手册”。

1.3 软件界面



1.4 软件菜单栏

软件菜单栏主要包含项目、用户、显示设置、系统、操作、关于六个主菜单，通过这六个菜单可以修改项目、配置软件参数。

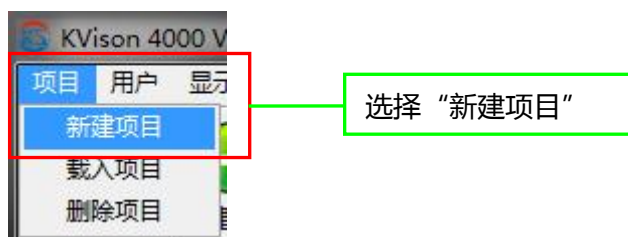
菜单栏示意图



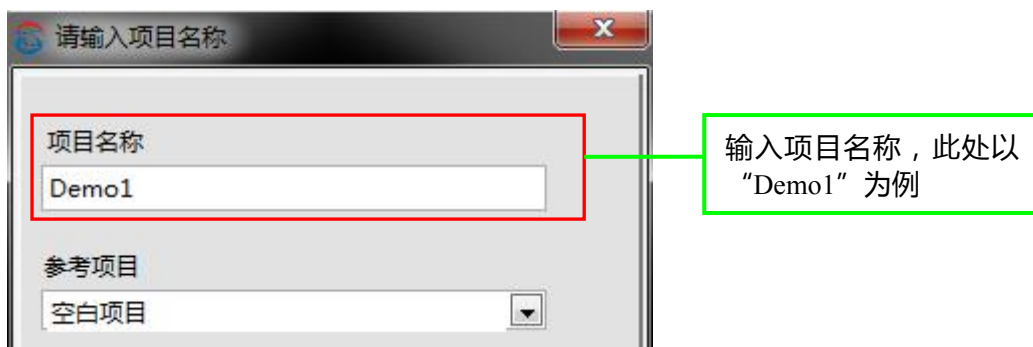
1.4.1 项目

1、新建项目

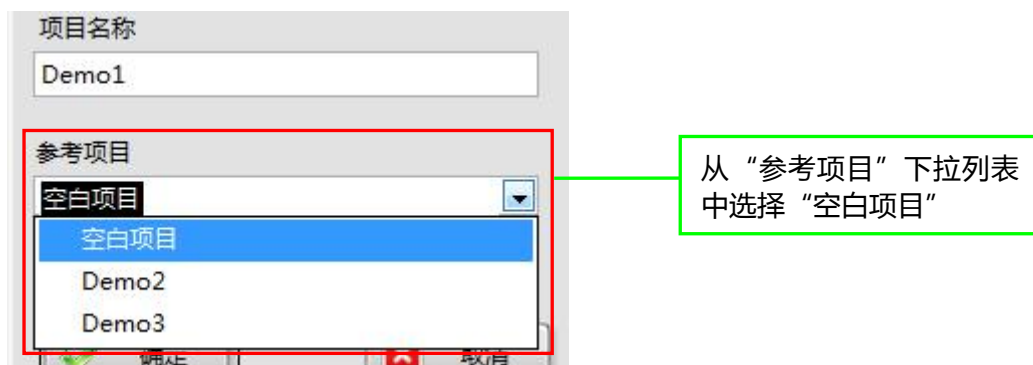
①在主界面“菜单栏”中点击“项目>>新建项目”。



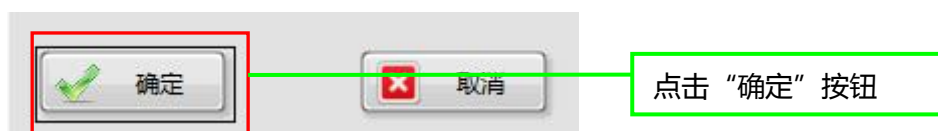
②在“项目名称”中输入项目名称。无效名称参考无效名称说明**错误！图片开关必须是第一个格式编排开关。**



③从“参考项目”下拉列表选择一个参考项目，此处选择“空白项目”。下拉列表中列出已有的项目名称（如下图所示的“Demo2”和“Demo3”），选择“空白项目”时则创建一个空白的项目，选择其他已有项目时则复制所选的项目。



④点击“确定”按钮。如果点击“取消”按钮，则取消操作返回主界面。



⑤返回到主界面，此时主界面右边的流程显示区为空，表示新建的项目为空项目，不包含任何流程

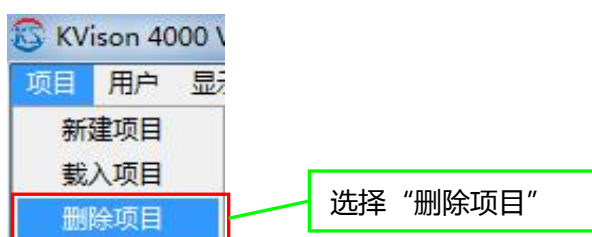
注：

无效名称:名称包括项目名称、流程名称、特征名称等，不能与已有名称重复、不能为空、不能包含空格、不能包含无效字符，如下表：

无效名称		参考解决方法		
名称为空		输入名称		
名称重复		名称后添加数字后缀		
名称包含无效字符		删除无效字符		
		使用相应的中文或全角字符替换		
无效字符	无效字符说明		可用于替换的 中文字符	可用于替换的 全角字符
	空格	英文、半角		
/	斜杠			/
\	反斜杠			\
:	冒号		:	
*	星号			*
?	问号		?	
"	双引号		""	"
<	左尖括号			<
>	右尖括号			>
	竖线			
.	点			.

2、删除项目

①在主界面“菜单栏”中点击“项目>>删除项目”。

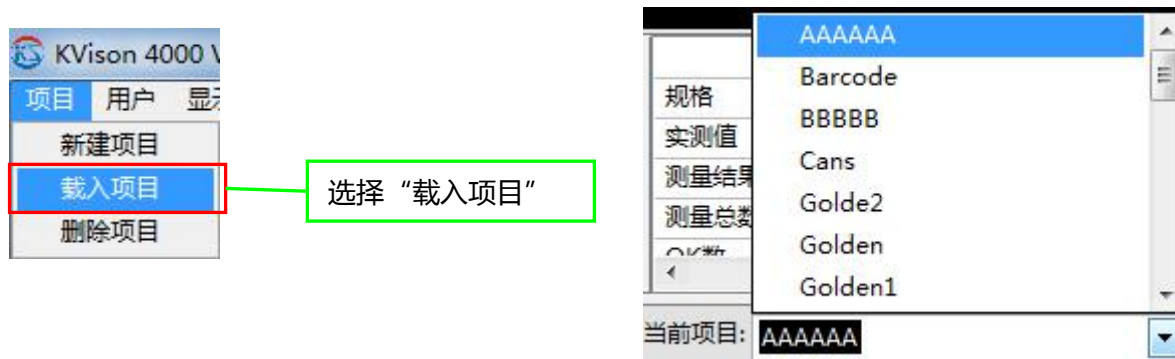


②在弹出的对话框中点击“OK”



3、载入/切换项目

①在主界面“菜单栏”中点击“项目>>载入项目”，或者在软件左下方“当前项目”下拉框选择需要切换的名称。



②等待下图对话框消失，项目切换完毕。

项目切换中，请稍候...

1.4.2 用户

1、用户登入

①在主界面“菜单栏”中点击“用户>>用户登入”。



②在弹出的对话框中填入用户名和用户密码，默认用户名：Admin,用户密码：Admin，点击“登录”。



2、用户管理

①在主界面“菜单栏”中点击“用户>>用户管理”。



②在弹出的对话框中输入管理员用户名和密码，点击“登录>>用户管理”。



③在用户管理界面，可以增加管理员、调试员等不同用户权限，也可以对选中用户进行删除操作。



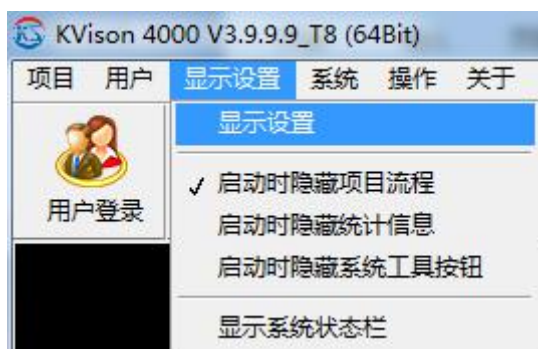
3、用户登出

在调试完软件或需要锁定软件界面时，可以在主界面“菜单栏”中点击“用户>>用户登出”。

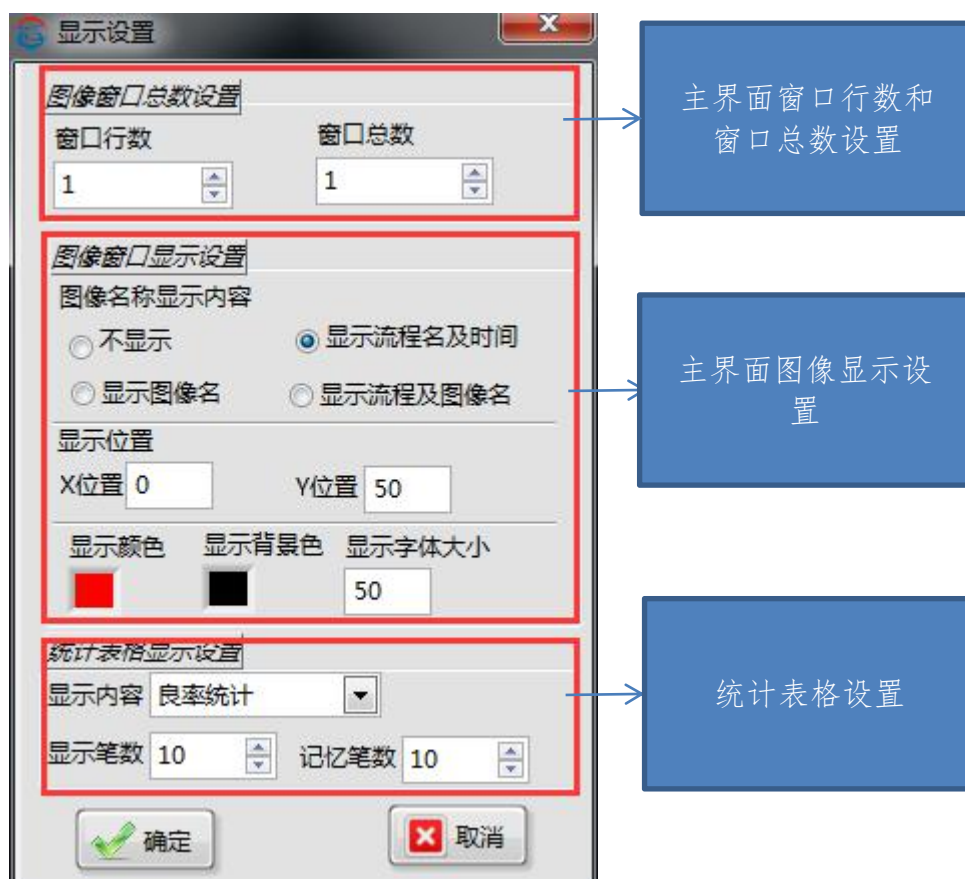


1.4.3 显示设置

- 1、在主界面“菜单栏”中点击“显示设置>显示设置”。



- 2、在显示设置界面可以配置界面窗口个数、行数，以及流程名称显示内容、统计表格参数配置。



1.4.4 系统

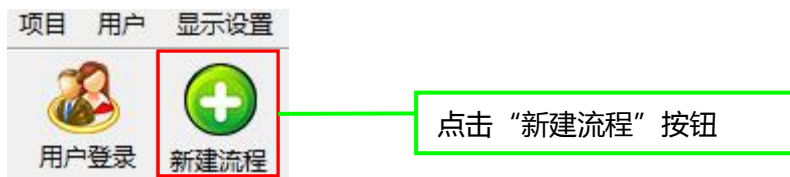
系统菜单栏包含系统初始化、系统备份还原、串口配置、TCP 通信设置、IO 配置、Modbus 通信配置、系统重启、相机设置、机械手配置 9 个选项,具体操作请参考 [KVison-系统初始化说明书](#)、[KVison-串口配置说明书](#)、[KVison-TCP 通信设置说明书](#)、[KVison-IO 配置说明书](#)、[KVison-Modbus 通信配置说明书](#)。

项目	用户	显示设置	系统	操作	关于
			系统初始化	F1	
用户登录	新建流程		系统备份还原	F2	
			串口配置	F3	
			TCP通信设置	F4	
			IO配置	F5	
			Modbus通信配置	F6	
			系统重启	Ctrl+R	
			相机设置		▶
			机械手配置		▶

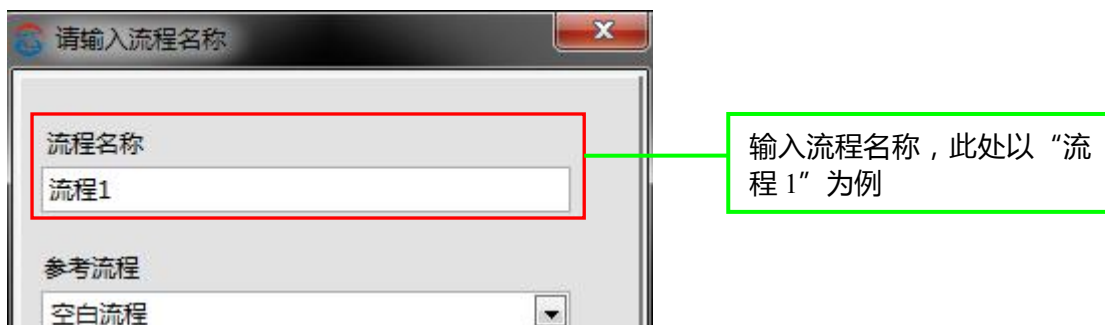
1.5 项目流程操作

1. 新建流程

- (1) 在主界面“按钮”中点击“新建流程”。



- (2) 在“流程名称”中输入流程名称。无效名称参考无效名称说明**错误！图片开关必须是第一个格式编排开关。**



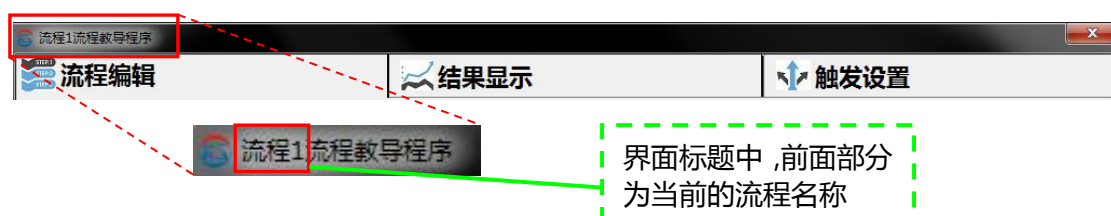
- (3) 从“参考流程”下拉列表选择一个参考流程，此处选择“空白流程”。与“参考项目”类似，下拉列表中列出当前项目中已有的流程名称，由于前面步骤创建的项目为空白项目，不包含任何流程，因此下图所示的下拉列表中只列出“空白流程”一项，选择“空白流程”时则创建一个空白的流程，选择其他已有流程时则复制所选的流程。



- (4) 点击“确定”按钮。如果点击“取消”按钮，则取消操作返回主界面。



- (5) 点击“确定”后自动进入流程教导界面。界面的标题为“当前流程名称+流程教导师序”，如下图所示，当前流程名称为“流程1”，则标题为“流程1 流程教导师序”。



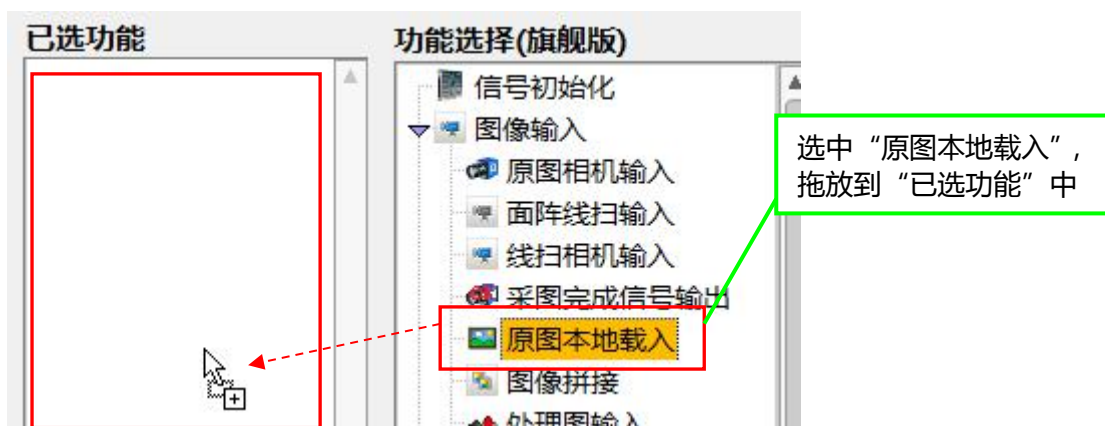
2. 添加新功能

- (1) 切换到“流程编辑”页。界面如下图所示。



图像显示区域	用于显示图像	
切换显示图像	选择需要显示的图像，所选的图像显示在“图像显示区域”中	
运行按钮	 运行 1 次	使用“原图本地载入”载入图片时，切换到上一张图片并运行一次，使用相机载入图像时按钮无效
	 运行 1 次	使用“原图本地载入”载入图片时，切换到下一张图片并运行一次，使用相机载入图像时，采集一张新图像并运行一次
	 连续运行	连续运行
	 停止运行	停止连续运行
已选功能	已选择的功能，运行时将执行已选择的功能	
功能选择	待选择的功能，各功能详细介绍参考 xxxx	

- (2) 在“功能选择”列表中选中要添加的功能，拖放到“已选功能”列表中，以下以拖放“原图本地载入”为例。



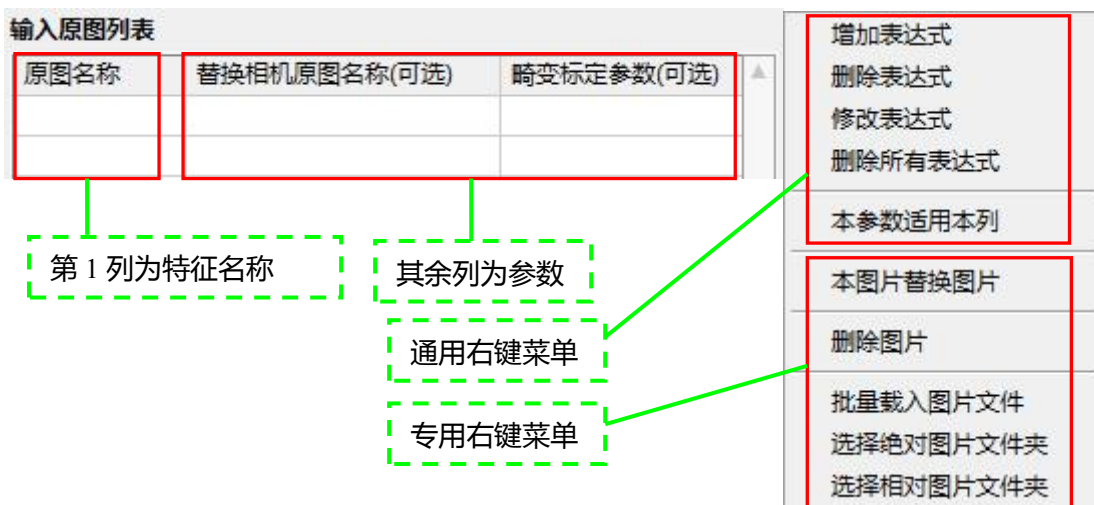
3. 新建特征

- (1) 添加新功能后，自动进入相应功能的调试界面。接上一步骤，以“原图本地载入”为例，切换到“局部参数设定”，调试界面如下图所示。

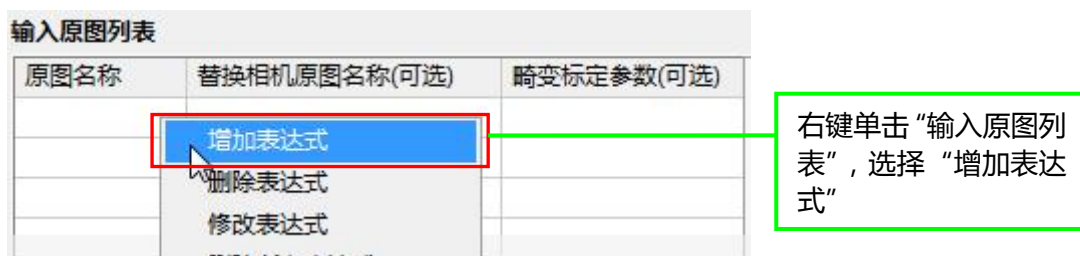


- (2) 大部分功能都有“局部参数设定”一页，里面包含一个列表，可通过右键单击弹出菜单。

列表	第 1 列	特征名称，不同功能对名称的文字描述有所不同，如下图所示，“原图本地载入”的描述为“原图名称”
	其余列	参数，不同功能参数不相同
右键菜单	通用菜单项	所有功能都有的菜单项，一般用于“增加”、“删除”或“修改”，不同功能的菜单项名称不相同，如下图所示，“原图本地载入”中，“增加”的菜单项名称为“增加表达式”
	部分通用菜单项	某一类功能的通用菜单项，如“工具选择”下所有子功能的“调整 ROI”
	专用菜单项	某一项功能的菜单项，仅适用于该项功能，如“原图本地载入”中的“批量载入图片文件”



- (3) 右键单击列表，在弹出的菜单中选择“增加表达式”。



- (4) 修改**名称**或使用默认名称。无效名称参考无效名称说明**错误！图片开关必须是第一个格式编排开关。**。不同功能的文本输入框名称有所不同，但每个特征都需要设置名称。



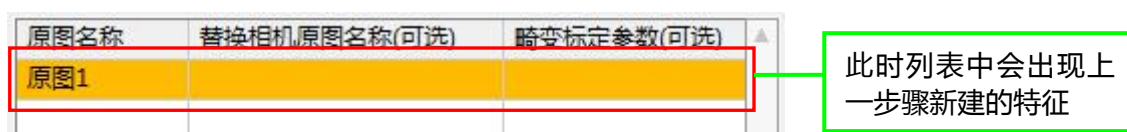
- (5) 设置其他参数。不同功能参数不相同，参数定义参考各功能的详细说明。



- (6) 点击“确定”按钮，确认操作并返回上一界面。如果点击“取消”，则取消操作。

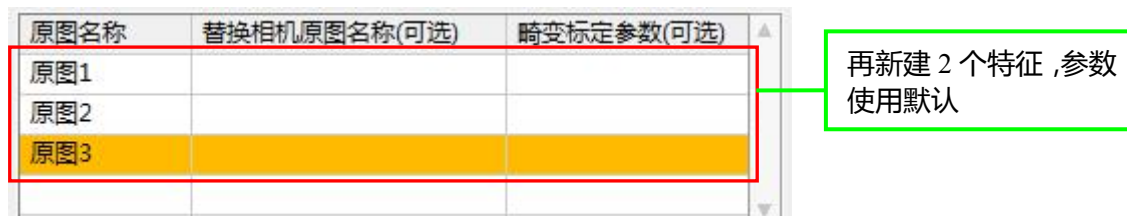


- (7) 列表中显示已创建的特征。新建特征的方法适用于所有功能。



4. 调整特征顺序

- (1) 相同的方法再新建 2 个特征，参数使用默认值，新建后列表显示如下。



- (2) **选中**需要调整的行，**拖放**到需要的位置。原来的特征顺序为：原图 1、原图 2、原图 3，需要把顺序调整为原图 2、原图 1、原图 3，则选中“原图 1”一行，拖放到“原图 2”一行后面。

原图名称	替换相机原图名称(可选)	畸变标定参数(可选)
原图1		
原图2		
原图3		

选中“原图 1”

拖放到“原图 2”后面，
粗灰色线表示当前拖放的目标位置

(3) 调整后位置如图所示。调整特征顺序的方法适用于所有功能。

原图名称	替换相机原图名称(可选)	畸变标定参数(可选)
原图2		
原图1		
原图3		

调整后效果

5. 删除特征

(1) 选中需要删除的特征，右键单击列表，选择“删除表达式”。以下以删除“原图 2”为例。

原图名称	替换相机原图名称(可选)	畸变标定参数(可选)
原图2		
原图1		
原图3		

选中“原图 2”，
右键单击列表

选择“删除表达式”

(2) 如果弹出窗口提示是否删除，则点击“确定”。

(3) 删除后效果如图所示。删除特征的方法适用于所有功能。

原图名称	替换相机原图名称(可选)	畸变标定参数(可选)
原图1		
原图3		

删除后效果

(4) 如果需要一次性删除所有特征，则右键单击列表，选择“删除所有表达式”，适用于所有功能。

原图名称	替换相机原图名称(可选)	畸变标定参数(可选)
原图1		
原图3		

“删除所有表达式”用于
一次性删除列表中的
所有特征

6. 修改特征

(1) 选中要修改的行，右键单击列表，选择“修改表达式”。以下以修改“原图 1”为例。

原图名称	替换相机原图名称(可选)	畸变标定参数(可选)
原图1		
原图3		

选中“原图 1”，
右键单击列表

选择“修改表达式”

(2) 弹出与“新建特征”时相同的窗口，可修改特征名称以及其他参数，



(3) 修改特征的方法适用于所有功能。

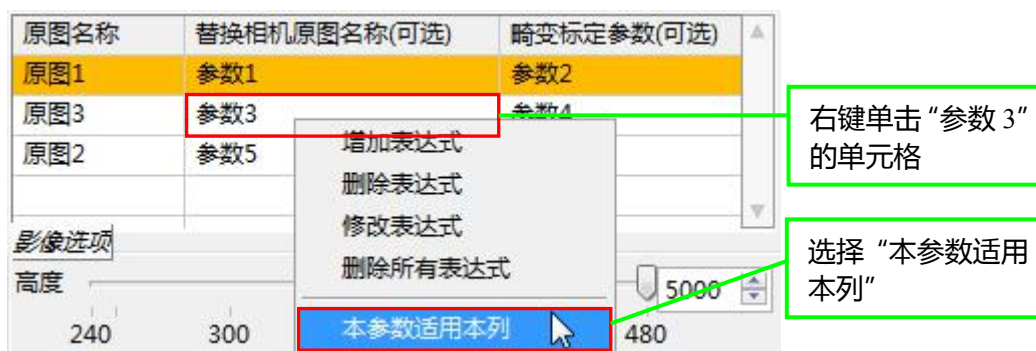
7. 批量修改特征

- (1) 通过右键菜单项“**本参数适用本列**”可批量修改列表中的参数，点击位置的单元格中的参数值将会应用所有特征中，**不能**批量修改特征名称。
- (2) 使用前面描述的方法把特征修改为图中所示的参数。此处设置的参数值仅用于说明该步骤的操作方法以及效果，正确的参数值设置参考相关功能详细说明。

原图名称	替换相机原图名称(可选)	畸变标定参数(可选)
原图1	参数1	参数2
原图3	参数3	参数4
原图2	参数5	参数6

增加、修改特征

- (3) 右键单击“参数3”的单元格，选择“**本参数适用本列**”。“参数3”对应的参数为“**替换相机原图名称(可选)**”。



- (4) 所有特征中的参数“**替换相机原图名称(可选)**”都修改为“**参数3**”。

原图名称	替换相机原图名称(可选)	畸变标定参数(可选)
原图1	参数3	参数2
原图3	参数3	参数4
原图2	参数3	参数6

批量修改后全部修改成“参数3”

- (5) 批量修改特征的方法适用于所有功能。

8. 修改参数

- (1) 在列表选中要修改参数的特征，列表下方则显示当前所选择的特征的参数，根据需要修改即可。下图所示为“原图本地载入”的参数，不同功能参数不相同，参数定义参考各功能的详细

说明。



(2) 修改参数的方法使用所有功能。

9. 批量修改参数

(1) 当需要把所有特征中的某个参数修改相同的值时，可使用“全局参数设定”做批量修改。以下以“原图本地载入”中的参数“镜像选项”为例，把所有特征中的“镜像选项”设置为“X 方向镜像”。

(2) 切换到“全局参数设定”页，界面如下图所示。



(3) 修改参数“镜像选项”，在下拉列表中选择“X 方向镜像”。



(4) 在弹出的确认窗口中点击“是”。



(5) 切换到“局部参数设定”，可以看到“原图 1”、“原图 3”和“原图 2”中的“镜像选项”都改成了“X 方向镜像”。

10. 保存功能

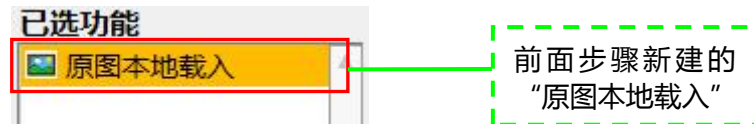
(1) 参数修改完成后，点击“保存退出”确认参数的修改，返回到流程教导界面。如果不需要保存，点击界面右上角的“关闭”按钮。



(2) 保存功能的方法适用所有功能。

11. 修改已有功能

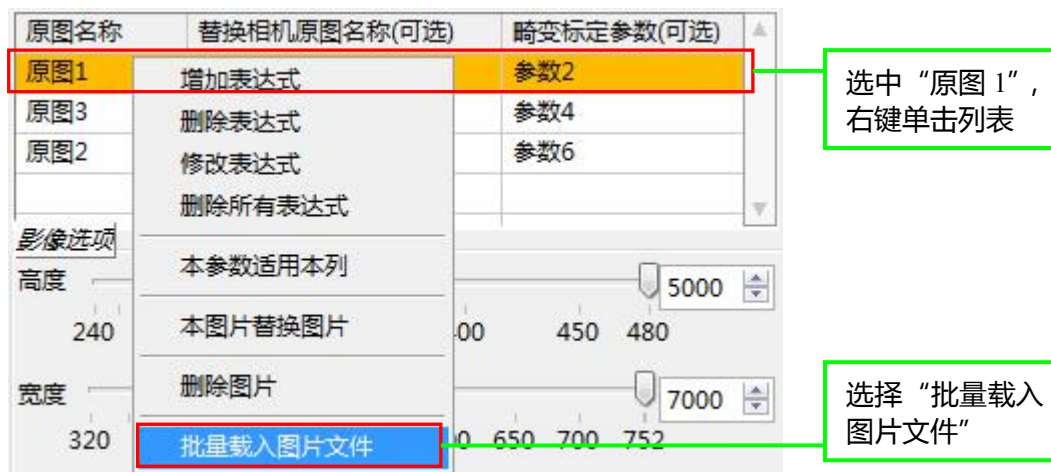
(1) 已选功能列表中列出已选择的功能。下图所示为前面步骤新建的“原图本地载入”。



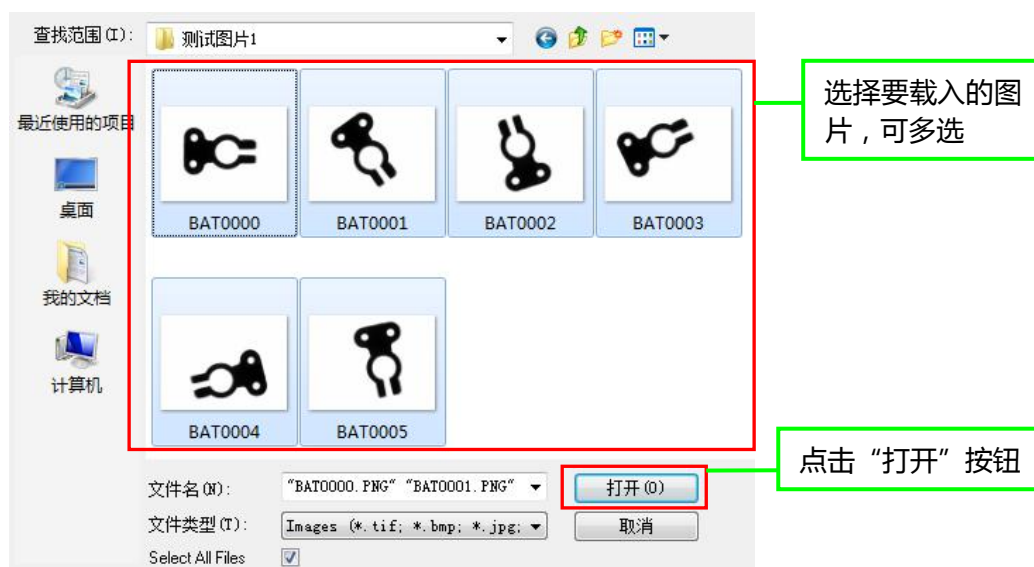
(2) 双击要修改功能，进入该功能的调试界面，使用与“添加新功能”相同的方法修改参数。以修改“原图本地载入”为例，进入调试界面并载入图片，此处载入图片用于后续操作介绍，详细的载入图片说明参考“原图本地载入”的详细介绍。



(3) 进入“原图本地载入”调试界面，列表中选“原图 1”，右键单击列表，选择“批量载入图片文件”。



(4) 在弹出的窗口中打开图片所在的文件夹，选择要载入的图片，可多选，点击“打开”按钮。



(5) 使用相同的方法载入“原图 2”的图片，注意载入图片的数量要和“原图 1”相等、尺寸和“原图 1”相同，并删除“原图 3”。



(6) 点击“保存退出”按钮。



12. 手动运行

(1) 点击“运行一次”按钮，流程将运行一次。



(2) 左侧“图像显示区域”显示“显示图像”所选择的图像，通过“显示图像”切换显示的图像。



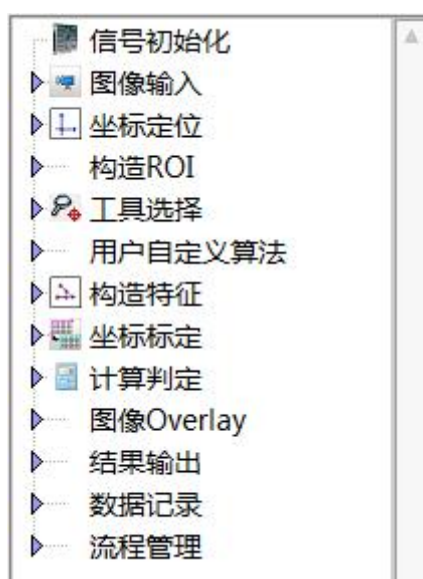
13. 显示结果



第 2 章 软件功能

KVison 软件由信号初始化、图像输入与处理、坐标定位、构造 ROI、工具选择、用户自定义算法、构造特征、坐标标定、计算判定、图像 Overlay、结果输出、数据记录以及流程管理等模块组成。该软件将机器视觉领域常用的开发包如 NI VDM、OpenCV 精华算法融于一身，集合上百种的图像处理分析工具。用户只需简单选择不同工具即可搭建出稳定可靠的工业视觉检测项目；目前软件可以实现诸如坐标定位、尺寸测量、目标计数、颜色识别、图像比对、字符识别（OCR/OCV）、条码识别、外观检测等机器视觉行业常见检测要求，而实现这些功能只需简单几个步骤就可完成。

功能模块示意图

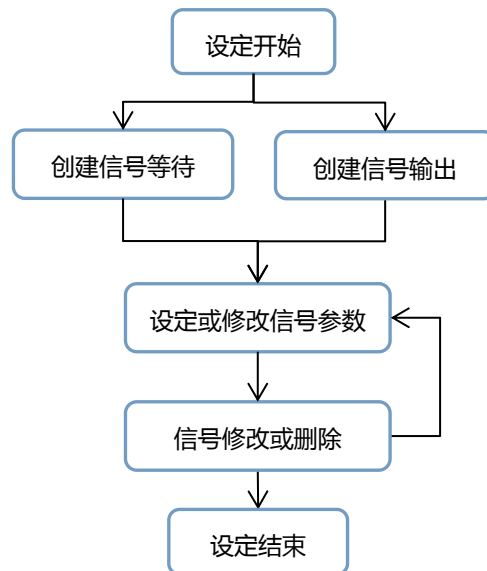


2.1 信号初始化

与外部设备初始化连接信号。

使用流程

按下述流程执行，可以使用该功能模块添加一个或多个信号初始化。

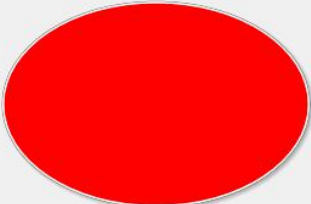


信号初始化创建步骤

- 一、**创建信号初始化项**：在项目流程执行前，等待外部设备信号输入或输出信号给外部设备；
- 二、**设定或修改信号参数**：在当前信号列表中选择待设定信号参数的行（选中后当前信号名称会高亮显示），设定或修改当前信号相关参数；
- 三、**信号修改或删除**：修改信号的名称、信号类型或删除不需要的输入或输出信号。

测试项目:信号初始化.教导师序

信号名称	信号类型
外部输入-1	等待IO输入

输入信号值 

等待信号选项

等待输入信号超时

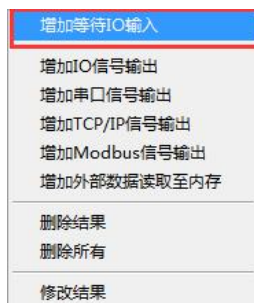
 保存退出

一、创建信号初始化项

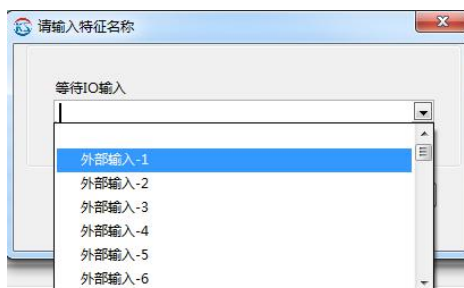
在项目流程执行前，等待外部设备信号输入或输出信号给外部设备。

1、创建输入信号等待

①在列表空白处鼠标右键单击，在弹出的菜单栏选择“增加等待 IO 输入”；



②在弹出子菜单栏中，选择需要等待的输入信号。

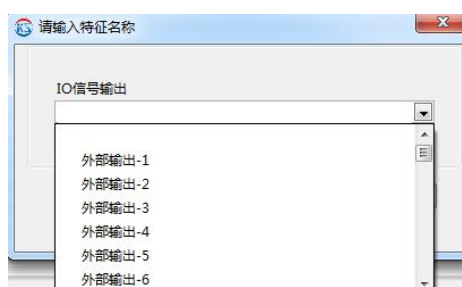


2、创建信号输出

①在列表空白处鼠标右键单击，在弹出的菜单栏中选择“增加 IO 信号输出”、“增加串口信号输出”、“增加 TCP/IP 信号输出”、“增加 Modbus 信号输出”、“增加外部数据读取至内存”；



②在弹出子菜单栏中，选择需要初始化的输出信号。



二、设定或修改信号参数

在当前信号列表中选择待设定信号参数的行（选中后当前信号名称会高亮显示），设定或修改当前信号相关参数。

1、等待 IO 信号输入

a.等待信号选项：

- 等待输入信号正跳变，当输入信号出现上升沿时，信号初始化完成
- 等待输入信号负跳变，当输入信号出现下降沿时，信号初始化完成
- 等待输入信号高电平，当输入信号为高电平时，信号初始化完成
- 等待输入信号低电平，当输入信号为低电平时，信号初始化完成

b.等待输入信号超时：在设定时间内，指定输入信号无变化或无跳变时，信号初始化失败。

2、增加 IO 信号输出

鼠标左键点击“输出信号值”按钮后可初始化指定输出信号值(常亮或常灭)。



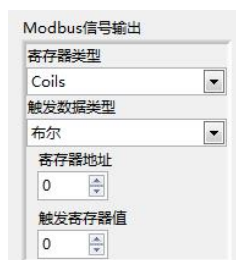
3、增加串口信号输出、增加 TCP/IP 信号输出

在“发送字符串”后的框中填写需要发送的字符串（数字、字母、符号等都可输入），填写完“发送字符串”后，在终止符下拉表中，选择字符串发送结束符。



4、增加 Modbus 信号输出

在“Modbus 信号输出”中，配置需要初始化的“寄存器类型”“触发数据类型”“寄存器地址”“触发寄存器值”。



5、增加外部数据读取至内存

在“读取执行 VI 路径”处选择需要读取外部数据的路径。



三、信号修改或删除

修改信号的名称、信号类型或者删除不需要的信号。

- 1、鼠标左键单击列表中一个需要修改或删除的名称。

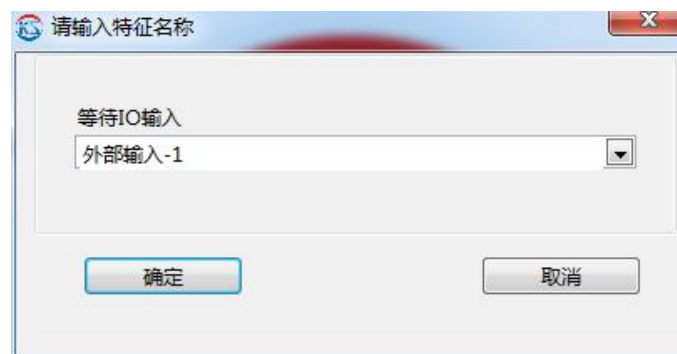
当前输出信号列表	
信号名称	信号类型
外部输入-1	等待IO输入
外部输出-1	IO信号输出
COM1	串口信号输出
-1(所有连接)	TCP/IP信号输出
Modbus信号输出	Modbus信号输出
外部数据读取至内存	外部数据读取至内存

- 2、修改单个信号的相关参数

①在选中的信号名称处鼠标右键单击，在弹出的菜单栏选择“修改结果”；

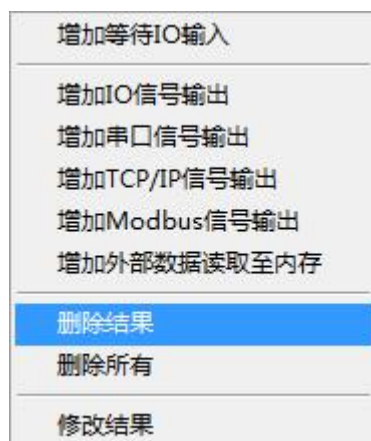


②在弹出的菜单栏根据需求修改相关参数。



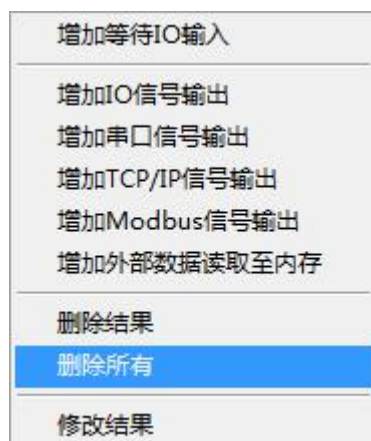
3、删除某一个特征

鼠标右键单击需要删除的信号名称，在弹出的菜单栏选择“删除结果”。



4、删除所有特征

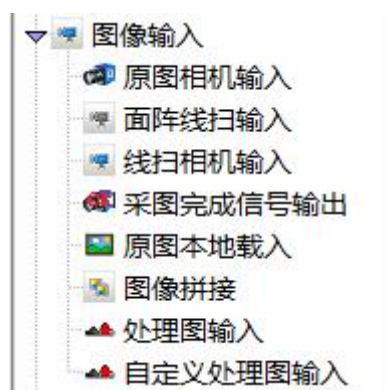
鼠标右键单击信号列表，在弹出的菜单栏选择“删除所有”。



2.2 图像输入

图像输入是由原图相机输入、面阵线扫输入、线扫相机输入、采图完成信号输出、原图本地载入、图像拼接、处理图输入、自定义处理图输入组成；选取合适的图像采集模块与图像处理工具简单快速的完成图像输入模块。

功能模块示意图

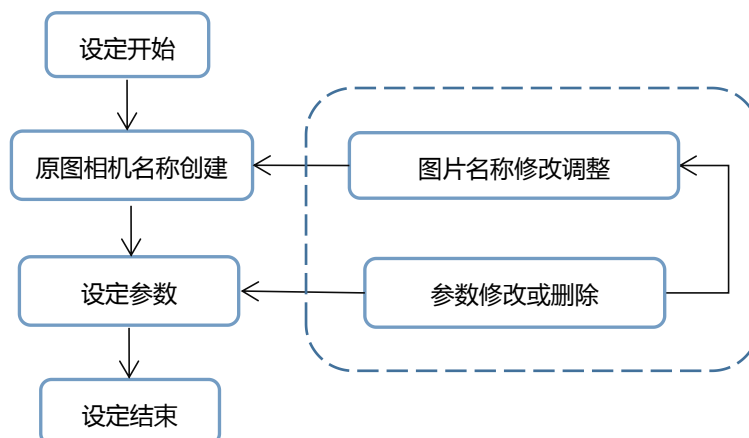


2.2.1 原图相机输入

相机图片的输入是整个检测的最关键的一步，有了这一步才会让后续的图片处理与数据分析成为可能。

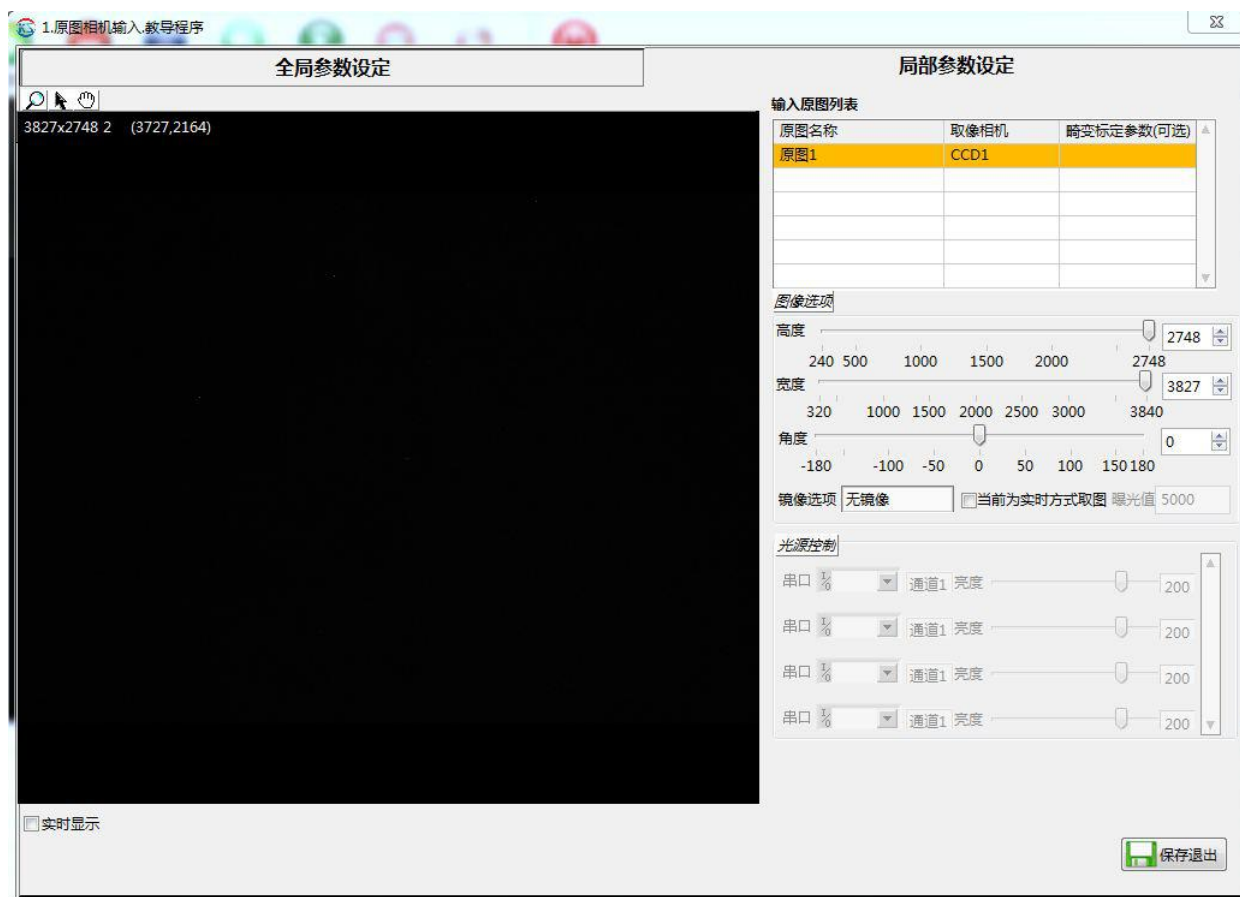
使用流程

按下述流程执行，可以创建原图相机输入模块，然后进行图片分析处理。



原图相机输入创建步骤

- 一、**原图名称创建**：在“输入原图列表栏”创建一个载入图片的名称；
- 二、**设定参数**：在当前特征列表中选择待设定特征参数的行（选中后当前特征会高亮显示），设定或修改好当前特征相关参数；
- 三、**原图相机输入特征修改或删除**：修改原图相机输入的名称或者删除不需要的特征时，根据需求选择相对应的处理方法。



一、原图相机名称创建

点击进入原图相机输入菜单，在原图本地载入列表中右击（选中后当前特征会高亮显示），在弹出列表中选择“增加表达式”功能，在“原图名称”栏内输入自定义的名称即可（默认名称也可以使用）。



注释：

- a.原图名称：相机输入的图片名称命名；
- b.CCD 名称：选取已连接上的相机；
- c.畸变校正参数（可选）：载入畸变校正后的参数。

二、设定特征参数

1、参数设定

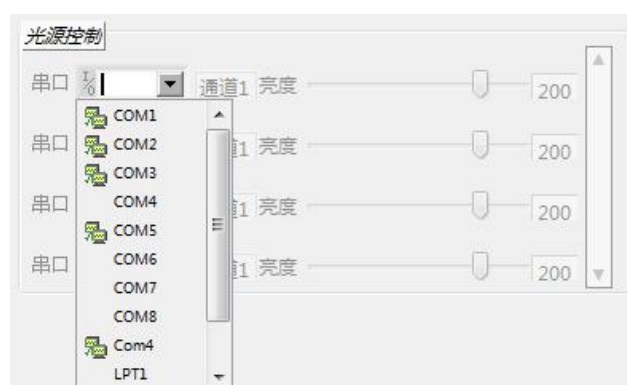
设定项目	设定值	说明
高度	◆1~99999	◆自动获取图片分辨率高度大小
宽度	◆1~99999	◆自动获取图片分辨率宽度大小
角度	◆-180°~180°	◆默认参数为“0”，可以自定义修改
镜像选项	◆无镜像 ◆X 方向镜像 ◆Y 方向镜像 ◆图像中心点镜像	◆无镜像 ◆以 X 轴的方向做镜像 ◆以 Y 轴的方向做镜像 ◆以图像中心点(X 与 Y 轴)的方向做镜像
当前为实时取图方式	√	◆勾选则为触发模式拍照,所占用资源低,但拍照速度会慢;不勾选则为实时取图方式
曝光值	◆1~9999999	相机曝光时间(单位:us)
光源控制	无	
取图失败启用再次取图	√	勾选则启用功能,否则不启用
重复取图次数	◆1~5	
切换光源控制器延时	◆0~0.2s	
取像后关闭光源	√	勾选则启用功能,否则不启用
取图后判定图像是否更新	√	勾选则启用功能,否则不启用
每次取图改变曝光值	√	勾选则启用功能,否则不启用
改变曝光命令		修改曝光时间的指令
稳定 Buffer 数	◆0~5	当我们动态改变曝光时有的时候相机实际曝光值不会马上稳定,测试过有的相机要等一个,有的要等两个才稳定

2、光源控制



在 Kvison 中控制光源的亮度，操作步骤如下：

- ①光源与光源控制器连接后，将光源控制器与电脑连接；
- ②在串口中选择**光源控制器与电脑连接的串口**（如 COM1，COM2 等）；



③串口完成选择后，再选择**通道**；

若选择通道 1，则连接在光源控制器通道 1 上的光源就会被控制；

若选择通道 2，则连接在光源控制器通道 2 上的光源就会被控制；

通道右边的**滑动条**可以控制光源的亮度；



④若想控制更多的光源，在下列的串口中选择不同的通道即可，如下图所示。



三、原图相机输入删除

点击进入原图相机输入菜单，在输入原图列表中鼠标右击（选中后当前特征会高亮显示），在弹出列表中选择“删除表达式”或“删除所有表达式”，即可删除当前列表下的内容。

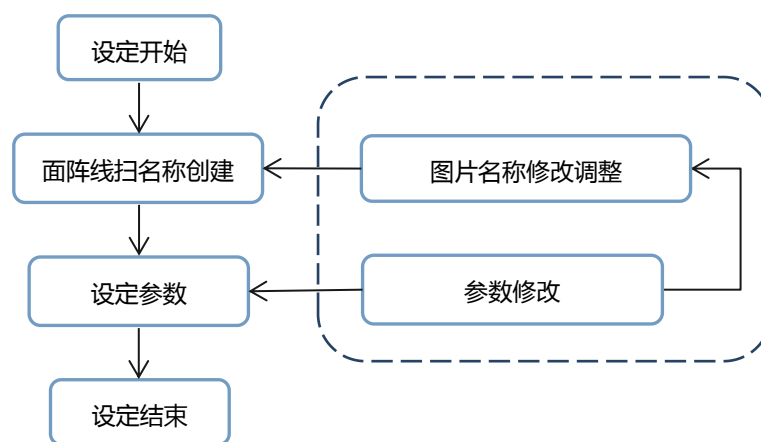


2.2.2 面阵线扫输入

这一功能可以实现面阵相机通过逐行扫描得到完整的图片上传到软件中 然后进行图片的分析处理。(适用于圆弧面产品)

使用流程

按下述流程执行，可以实现面阵线扫输入功能，然后进行图片分析处理。



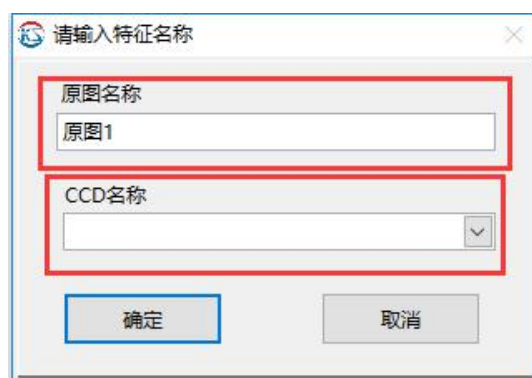
面阵线扫输入创建步骤

- 一、**面阵线扫名称创建**：在“输入原图列表栏”创建一个面阵线扫的名称；
- 二、**设定参数**：在当前特征列表中选择待设定特征参数的行（选中后当前特征会高亮显示），设定或修改好当前特征相关参数。



一、面阵线扫名称创建

点击进入面阵线扫输入菜单，在输入原图列表中右击（选中后当前特征会高亮显示），在弹出列表中选择“增加表达式”功能，在“原图名称”栏内输入自定义的名称即可（默认名称也可以使用）。



注释：

- a.原图名称：将已连接上的相机命名（默认名称也可以使用）；
- b.CCD 名称：选择已连接上的相机。

二、设定特征参数

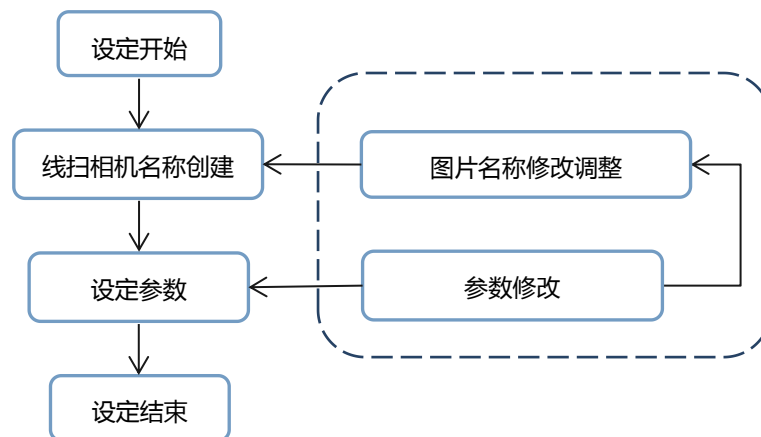
设定项目	设定值	说明
扫描面	◆平面 ◆曲面	◆ ◆
抽取列数	◆1~99999	◆
图像镜像模式	◆无镜像 ◆X 方向镜像	◆无镜像 ◆以 X 轴的方向做镜像
图像扫描宽度	◆0~99999 像素	◆
像素精度	◆0.0001~99999	◆
运动轴选择	◆1~24	◆
扫描起始位置脉冲	◆0~99999	◆
运动轴速度	◆1~99999Pur/S	◆
脉冲系数	◆1~99999Purse/mm	◆
曲面样品直径	◆0.0001~99999	◆

2.2.3 线扫相机输入

这一功能可以实现用先扫描相机通过运动得到完整的图片上传到软件中，然后进行图片的分析处理。

使用流程

按下述流程执行，可以实现线扫相机输入功能，然后进行图片分析处理。

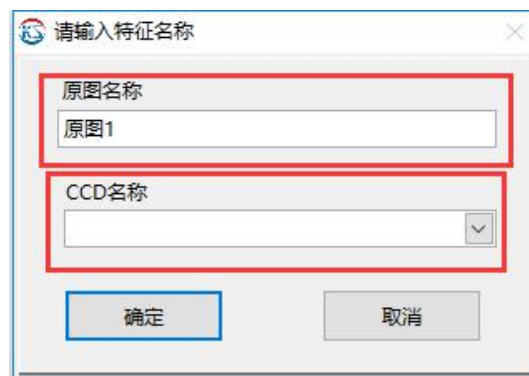


- 一、**线扫相机名称创建**：在“输入原图列表栏”创建一个线扫相机输入的名称；
- 二、**设定参数**：在当前特征列表中选择待设定特征参数的行（选中后当前特征会高亮显示），设定或修改好当前特征相关参数。



一、线扫相机名称创建

点击进入线扫相机输入菜单，在输入原图列表中右击（选中后当前特征会高亮显示）在弹出列表中选择“增加表达式”功能，在“原图名称”栏内输入自定义的名称即可（默认名称也可以使用）。



注释：

- a. 原图名称：将已连接上的相机命名（默认名称也可以使用）；
- b. CCD 名称：选择已连接上的相机。

二、设定特征参数

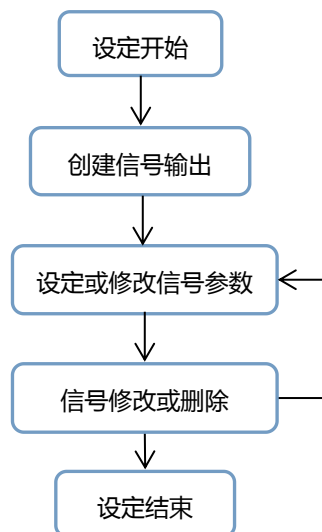
设定项目	设定值	说明
运动轴选择	◆1~24	◆
运动轴速度	◆1~99999Pur/S	◆
运动轴加速时间	◆0~99999s	◆
扫描起始位置	◆0~99999	◆
扫描终止位置	◆0~99999	◆
扫描超时(ms)	◆5000~999999ms	◆
扫描方向翻转	√	◆
图像旋转	◆无 ◆90° ◆180° ◆270° ◆other	◆
扫描距离(像素)	◆1~99999	◆
扫描频率(Hz)	◆1~99999Hz	◆
触发延时(us)	◆1~99999us	◆
曝光时间(us)	◆1~99999us	◆

2.2.4 采图完成信号输出

与外部设备对接采图完成输出信号。

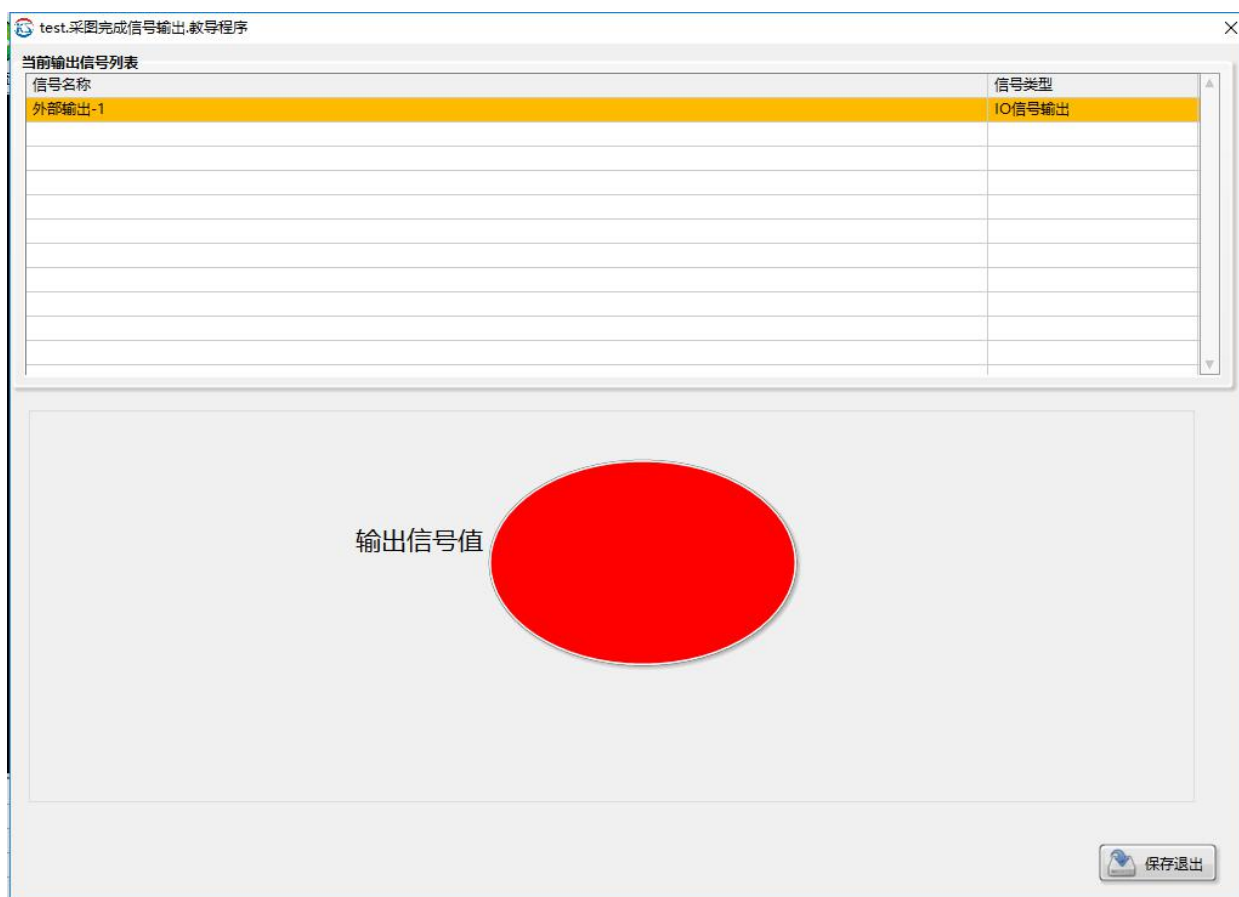
使用流程

按下述流程执行，可以使用该功能模块添加一个或多个采图完成信号输出。



采图完成信号输出创建步骤

- 二、**创建采图完成信号输出项**：在项目流程执行前，等待设备输出信号给外部设备（常亮或常灭）；
- 二、**设定或修改信号参数**：在当前信号列表中选择待设定信号参数的一行（选中后当前特征会高亮显示），设定或修改当前信号相关参数；
- 三、**信号修改或删除**：修改信号的名称、信号类型或者删除不常用的信号。

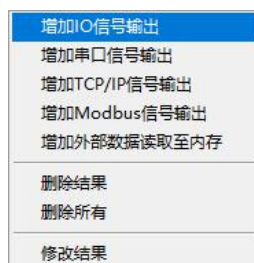


一、创建采图完成信号输出项

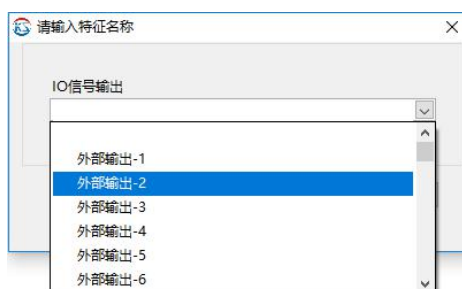
在项目流程执行时，等待设备输出常量信号给外部设备。

1、创建输出信号

①在列表空白处鼠标右键单击一次，在弹出的菜单栏中选择“增加 IO 信号输出”、“增加串口信号输出”、“增加 TCP/IP 信号输出”、“增加 Modbus 信号输出”、“增加外部数据读取至内存”；



②在弹出子菜单栏中，选择需要初始化的输出信号。



二、设定或修改信号参数

在当前信号列表中选择待设定信号参数的行（选中后当前特征会高亮显示），设定或修改当前信号相关参数。

1、增加 IO 信号输出

鼠标左键点击“输出信号值”后按钮可初始化指定输出信号值(常亮或常灭)。



2、增加串口信号输出、增加 TCP/IP 信号输出

在“发送字符串”后的框中填写需要发送的字符串（数字、字母、符号等都可输入），填写完“发送字符串”后，在终止符下拉表中，选择字符串发送结束符。

发送字符串	
终止符	

3、增加 Modbus 信号输出

在“Modbus 信号输出”中，配置需要初始化的“寄存器类型”“触发数据类型”“寄存器地址”“触发寄存器值”。

Modbus信号输出	
寄存器类型	Coils
触发数据类型	布尔
寄存器地址	0
触发寄存器值	0

4、增加外部数据读取至内存

在“读取执行 VI 路径”处选择需要读取外部数据的路径。

读取执行VI路径	
----------	----------------------

三、信号修改或删除

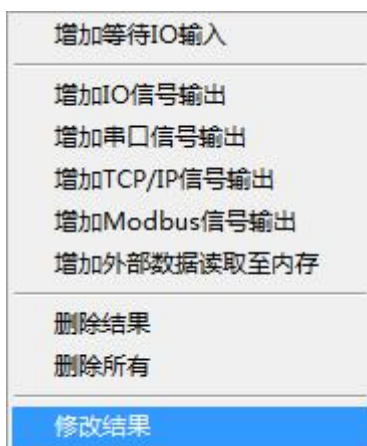
修改信号的名称、信号类型或者删除某些不需要的信号。

- 1、鼠标左键单击列表中一个需要修改或删除的名称。

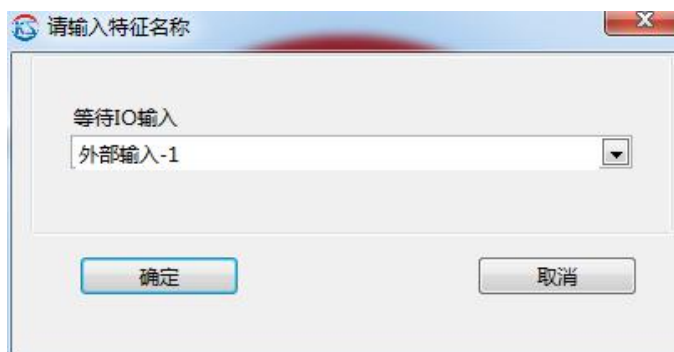
当前输出信号列表	
信号名称	信号类型
外部输入-1	等待IO输入
外部输出-1	IO信号输出
COM1	串口信号输出
-1(所有连接)	TCP/IP信号输出
Modbus信号输出	Modbus信号输出
外部数据读取至内存	外部数据读取至内存

- 2、修改单个信号的相关参数

①在选中的信号名称处鼠标右键单击一次，在弹出的菜单栏选择“修改结果”；

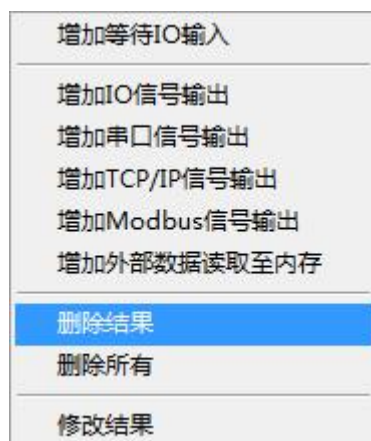


②在弹出的菜单栏根据需求修改相关参数。



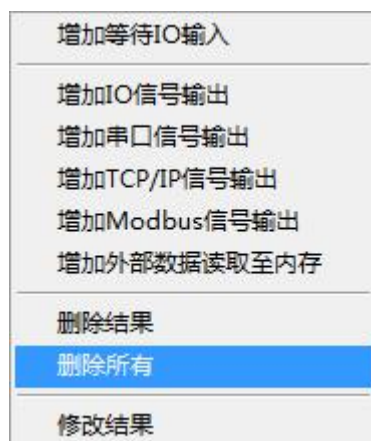
3、删除某一个特征

鼠标右键单击需要删除的信号名称，在弹出的菜单栏选择“删除结果”。



4、删除所有特征

鼠标右键单击信号列表，在弹出的菜单栏选择“删除所有”。

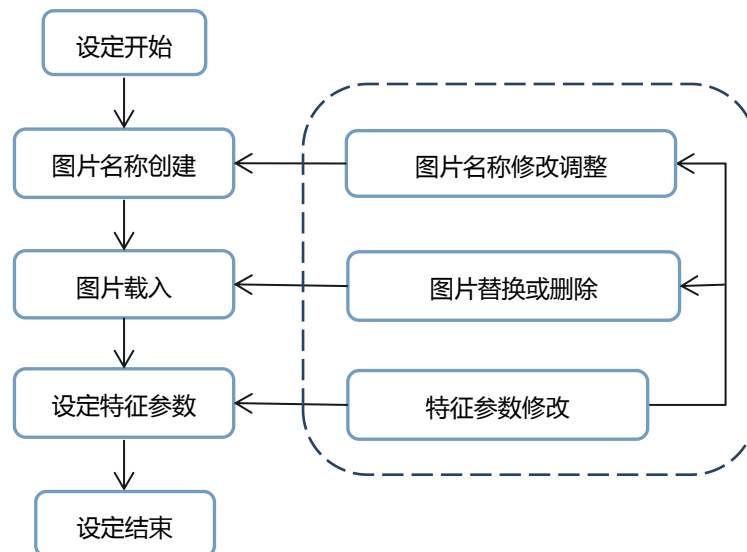


2.2.5 原图本地载入

这一功能可以从之前相机拍到的图片或本地图片上传到软件中，然后进行图片的分析处理。

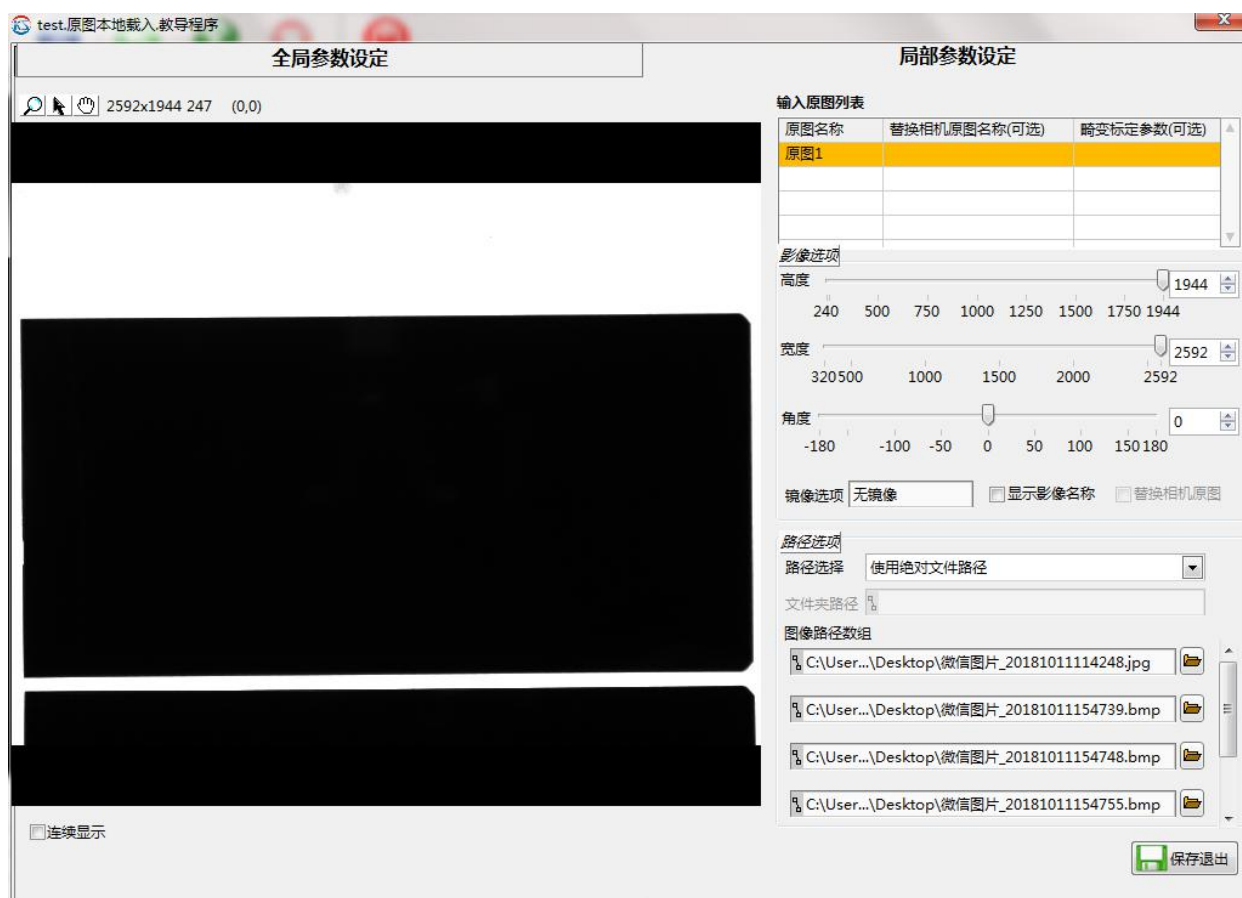
使用流程

按下述流程执行，可以使用该功能模块载入图片，然后进行图片分析处理。



原图本地载入创建步骤

- 一、**图片名称创建**：在“输入原图列表栏”创建一个载入图片的名称；
- 二、**图片载入**：在当前特征列表中选择待设定特征参数的行（选中后当前特征会高亮显示），载入所需要的图片文件；
- 三、**设定特征参数**：在当前特征列表中选择待设定特征参数的行（选中后当前特征会高亮显示），设定或修改好当前特征相关参数；
- 四、**图片文件删除或替换**：对当前高亮特征列表行的图片名称进行全部删除或者替换。



一、图片名称创建

点击进入原图本地载入菜单，在原图本地载入列表中右击（选中后当前特征会高亮显示），在弹出列表中选择“增加表达式”功能，在“原图名称”栏内输入自定义的名称即可（默认名称也可以使用）。

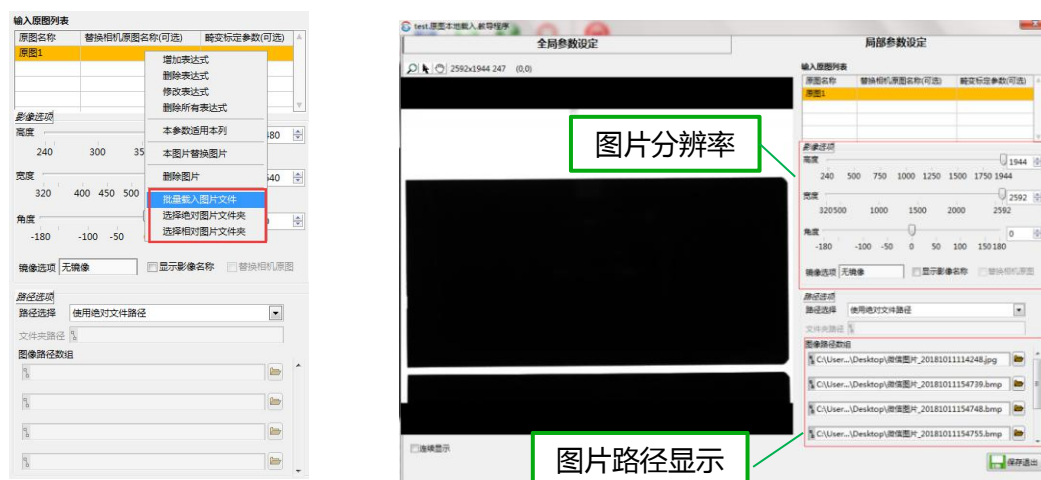


注释：

- a. 替换相机原图（可选）：一键自动替换相机取图，替换成本地图片；
- b. 畸变校正参数（可选）：载入畸变校正后的参数。

二、图片载入

点击进入原图本地载入菜单，在原图本地载入列表中右击（选中后当前特征会高亮显示），在弹出列表中选择“批量载入图片文件”、“选择绝对图片文件夹”或“选择相对图片文件夹”功能，载入所选的图片即可完成。

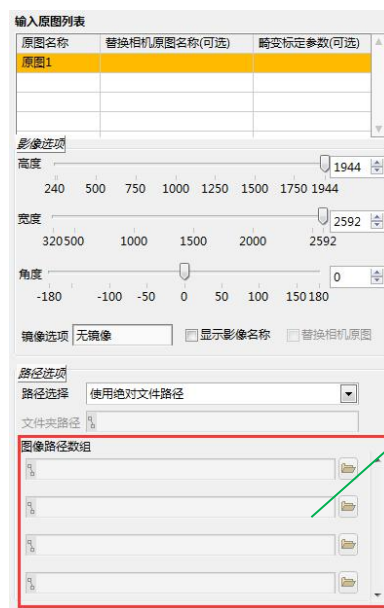
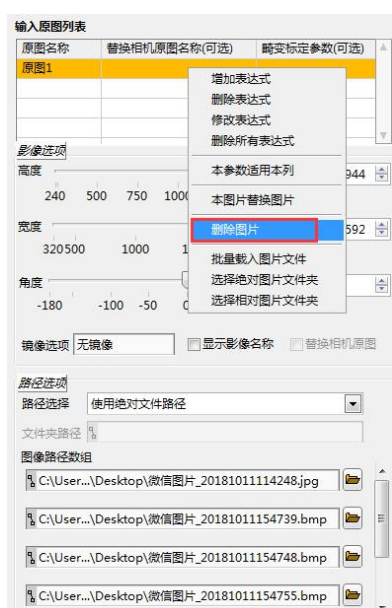


三、设定特征参数

设定项目	设定值	说明
高度	◆1~99999	自动获取图片分辨率高度大小
宽度	◆1~99999	自动获取图片分辨率宽度大小
角度	◆-180°~180°	默认参数为“0”，可以自定义修改
镜像选项	◆无镜像 ◆X 方向镜像 ◆Y 方向镜像 ◆图像中心点镜像	◆无镜像 ◆以 X 轴的方向做镜像 ◆以 Y 轴的方向做镜像 ◆以图像中心点(X 与 Y 轴)的方向做镜像
显示影像名称	√	勾选则显示这个图片的名称，否则不显示
替换相机原图	√	勾选则本地图片替换原图相机的图片，否则替换
图像路径数组	无	显示载入图片的路径位置

四、图片名称修改调整

点击进入原图本地载入菜单，在原图本地载入列表中右击（选中后当前特征会高亮显示），在弹出列表中选择“删除图片”，即可删除当前列表下的所有图片。



2.2.6 图像拼接

把两张图像拼接成一张图并显示出拼接后的图像。

可在以下情况使用

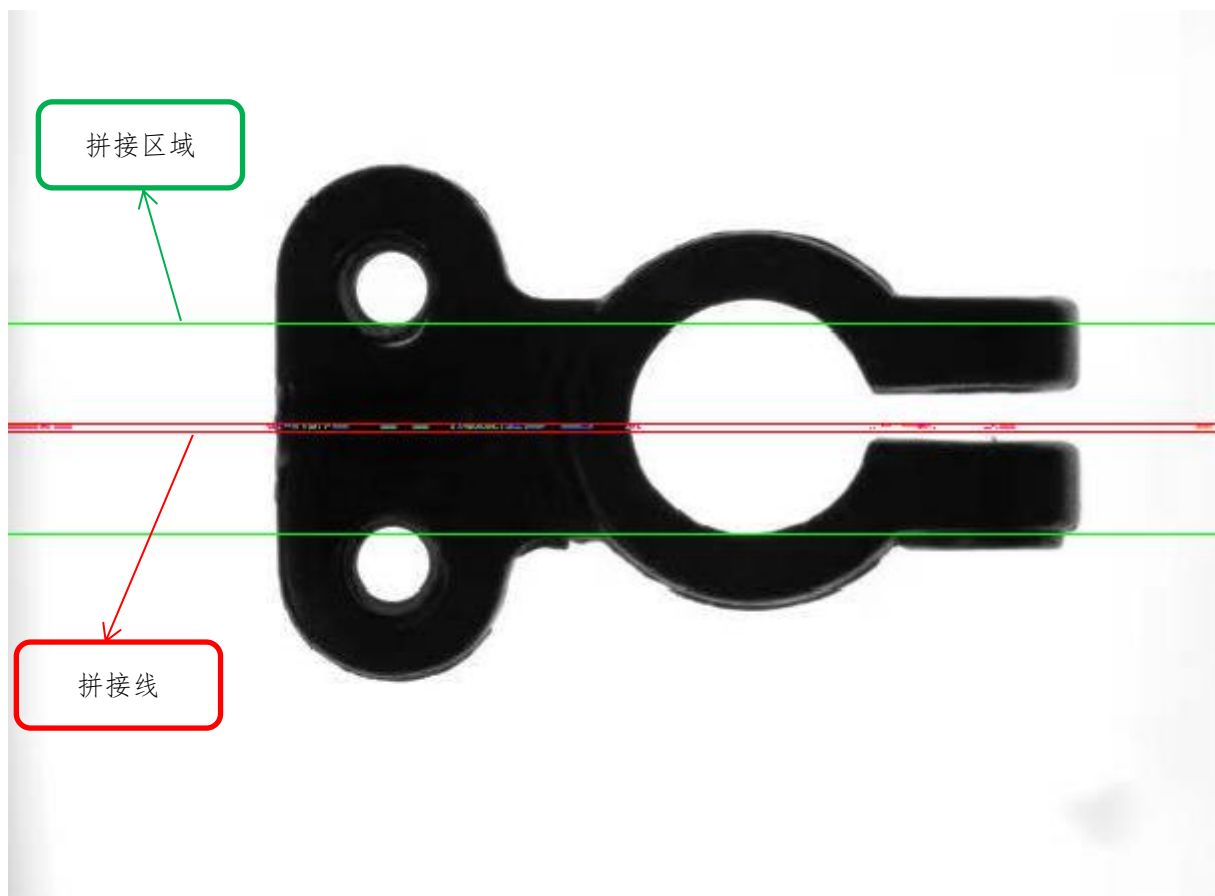
例：获取两张图像（图 1 和图 2），将这两张图像上下拼接起来并显示出拼接后的图像。



图 1



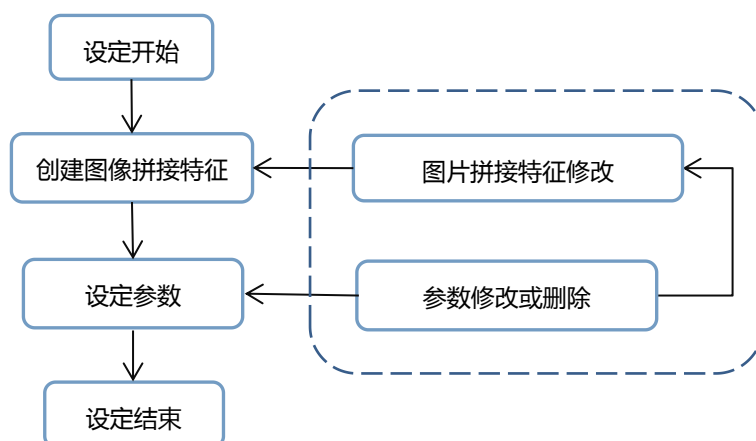
图 2



拼接图

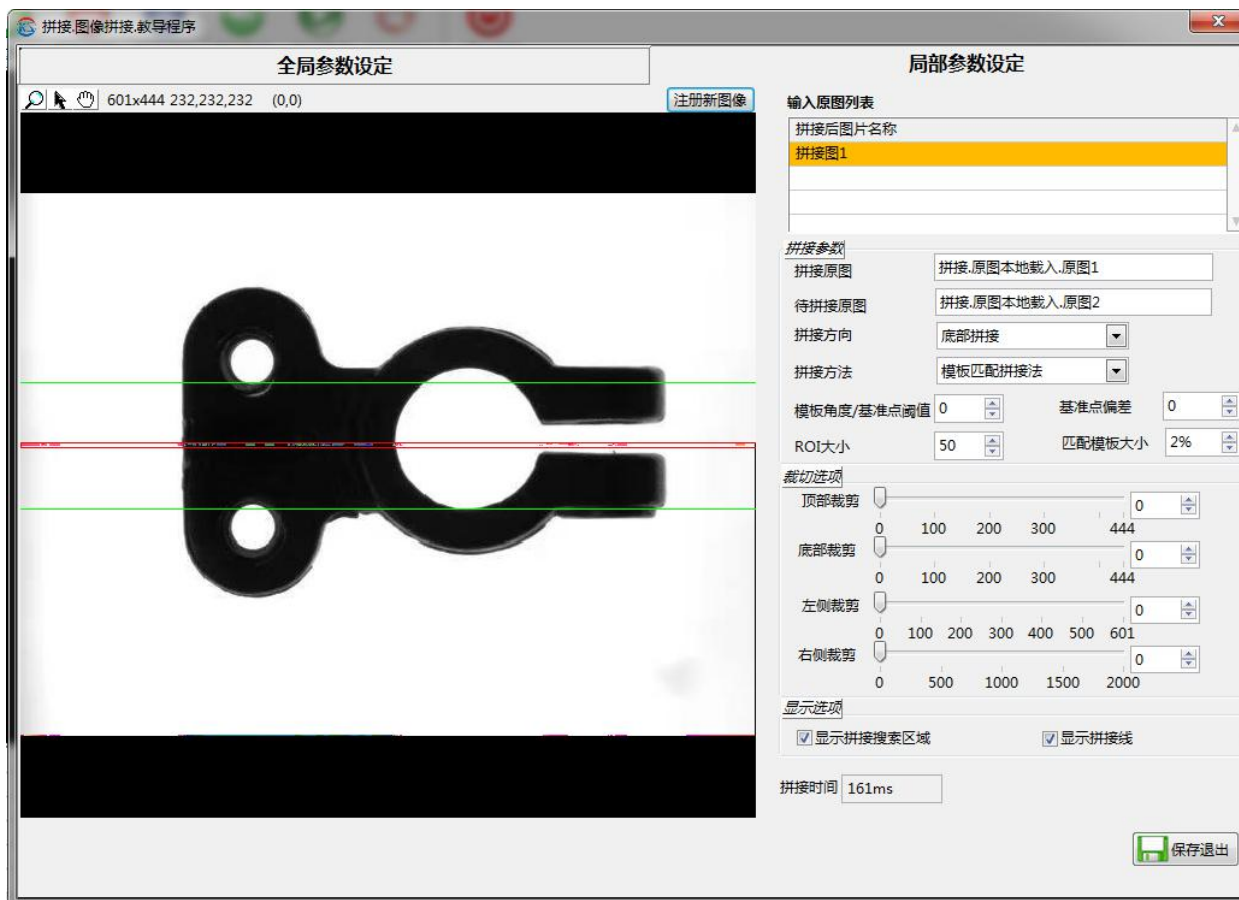
使用流程

按下述流程执行，可以将两张图像拼接成一张图并显示出拼接之后的图像。



图像拼接创建步骤

- 一、创建图像拼接特征：在“输入原图列表”栏创建一个图像拼接特征；
- 二、设定参数：设定图像拼接的具体参数。



一、创建图像拼接特征

在“输入原图列表”栏点击鼠标右键，选择“增加表达式”，在弹出的“请输入特征名称”框中设定好拼接图名称，拼接原图和待拼接原图参数，点击“确定”按钮，图像拼接特征创建完成。

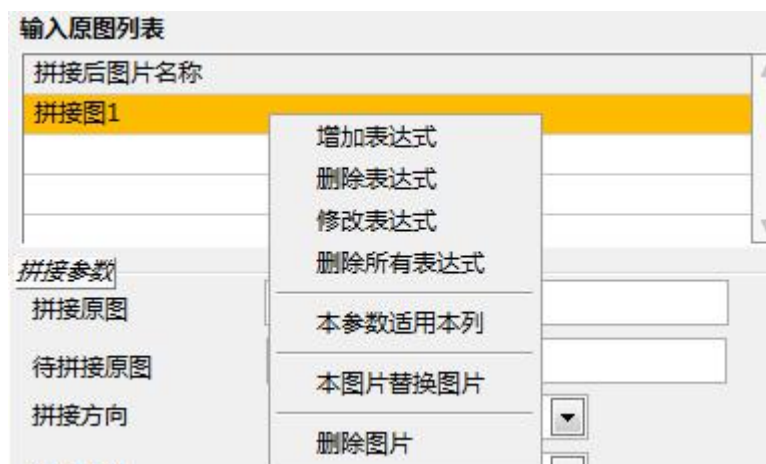


二、设定特征参数

设定项目	设定值	说明
拼接原图	图像名称显示	显示拼接原图的图像名称
待拼接原图	图像名称显示	显示待拼接原图的图像名称
拼接方向	◆顶部拼接 ◆底部拼接 ◆左侧拼接 ◆右侧拼接	◆顶部拼接：将待拼接原图从顶部拼接到拼接原图上 ◆底部拼接：将待拼接原图从底部拼接到拼接原图上 ◆左侧拼接：将待拼接原图从左侧拼接到拼接原图上 ◆右侧拼接：将待拼接原图从右侧拼接到拼接原图上
拼接方法	◆模板匹配拼接法 ◆基准点定位拼接法 (未启用)	◆模板匹配拼接法：以模板匹配的形式进行拼接 ◆基准点定位拼接法(未启用)
模板角度/基准点阈值	0~180	给定待拼接原图的角度
基准点偏差	-99999~99999	相对基准点的偏差值
ROI 大小	0~180	拼接搜索区域 ROI 的大小值
匹配模板大小	2%~100%	模板匹配的百分比大小值
顶部裁剪	0~9999	顶部裁剪的大小值
底部裁剪	0~9999	底部裁剪的大小值
左侧裁剪	0~9999	左侧裁剪的大小值
右侧裁剪	0~9999	右侧裁剪的大小值
显示拼接搜索区域	√	勾选则显示拼接搜索区域，不勾选则不显示
显示拼接线	√	勾选则显示拼接线，不勾选则不显示
拼接时间	时间显示	显示图像拼接所耗费的时间值

三、图片拼接特征修改调整

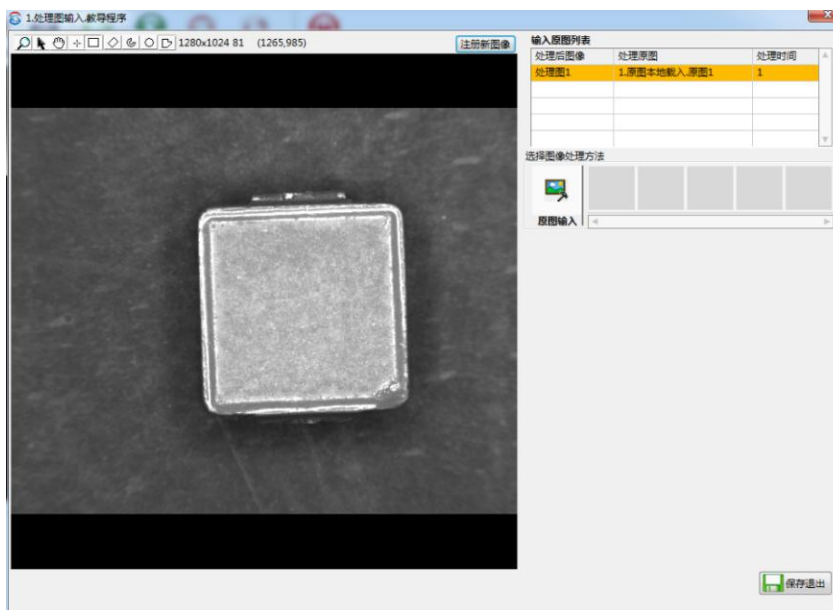
在“输入原图列表”栏，选中需要修改的特征，点击鼠标右键，即可进行特征的相关修改调整操作。



2.2.7 处理图输入

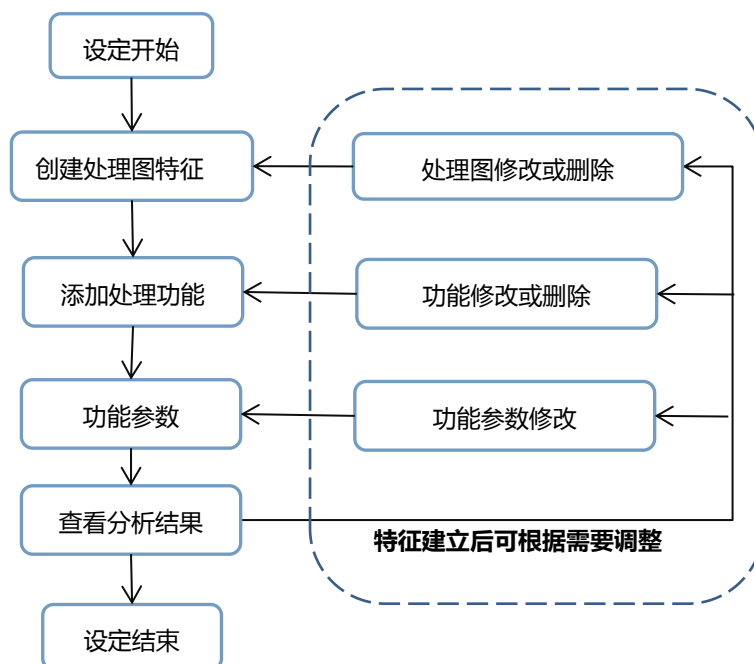
在输入图像中，用不同的处理方法做图像预处理。

例：指定区域内做图像预处理，得到所需要的特征。



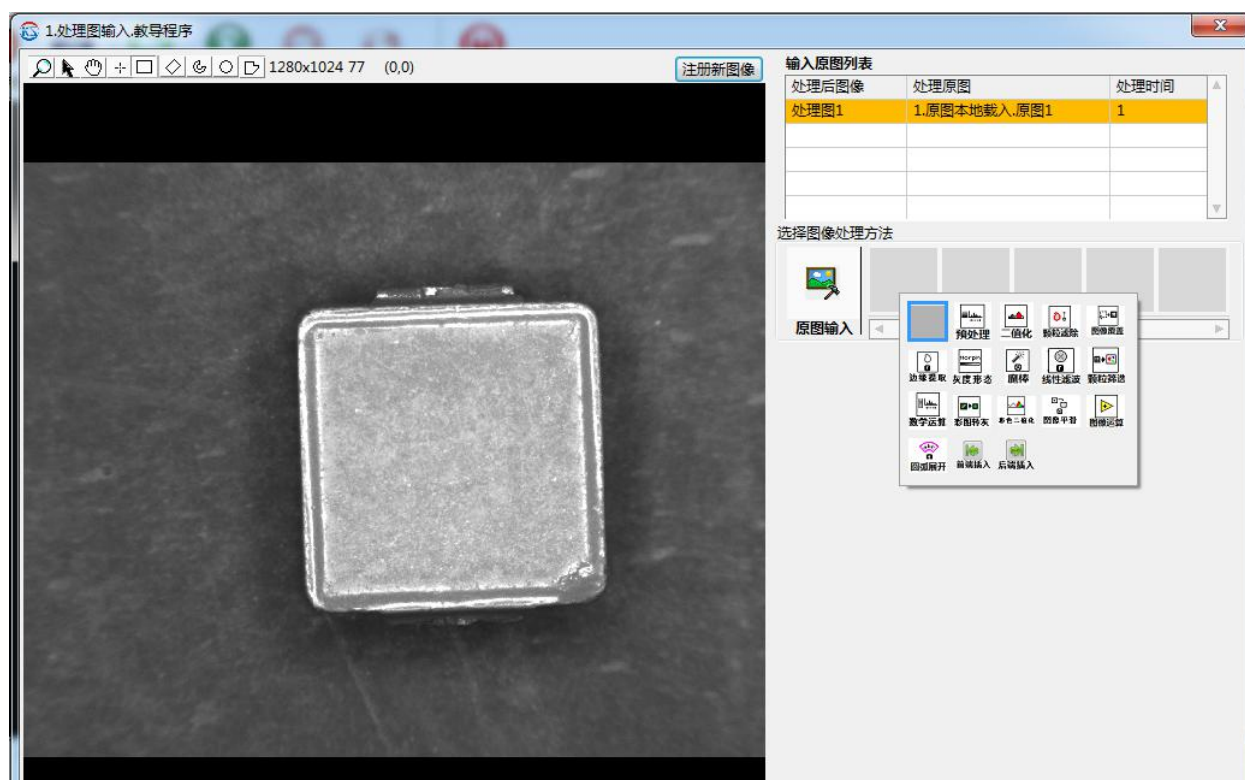
使用流程

按下述流程执行，可以使用该功能模块得到所需要的图像特征。



处理图创建步骤

- 一、**处理图特征创建**：在“当前特征列表”栏创建一个处理图流程特征；
- 二、**特征参数设定与修改**：在“当前特征列表”中选择待设定特征参数的行（选中后当前特征会高亮显示），即可设定或修改当前特征相关参数；
- 三、**查看分析结果**：查看当前高亮特征列表行返回的分析结果；
- 四、**搜索 ROI 区域调整**：对当前高亮特征列表行的特征 ROI 进行调整或修改；
- 五、**增加图像处理功能**：对当前高亮特征列表行的特征添加新的处理功能；
- 六、**处理图特征修改或删除**：修改处理图特征的名称、输入图像、输出图像或者删除不需要的特征时，根据需求选择相对应的处理方法。



在空白区域鼠标右键可以选择新的功能，也可以在已有的地方鼠标右键选择替换功能或者删除功能。

一、处理图特征创建

详细说明参考 xxxxx

二、选择图像处理方法

设定项目	设定值	说明
预处理	直接选择	◆预处理：通过亮度、对比度、伽马值处理出高亮特征
二值化	◆自动二值化 ◆手动二值化 ◆局部二值化	◆自动二值化：计算图像或感兴趣区域的最佳阈值，并应用所计算的阈值 ◆手动二值化：手动设置二值化阈值 ◆局部二值化：基于指定的局部自适应阈值方法将图像分割成二值图像
颗粒滤除	◆靠边中空移除选项 ◆大颗粒移除选项 ◆小颗粒移除选项	◆靠边中空移除选项：可以选择填充中空颗粒和移除靠边颗粒 ◆大颗粒移除选项：根据颗粒大小移除设置的大颗粒 ◆小颗粒移除选项：根据颗粒大小移除设置的小颗粒
图像覆盖	◆覆盖参数选项 ◆图像轮廓 MASK	◆覆盖参数选项：可以选择需要覆盖的类型 ◆图像轮廓 MASK：如果“覆盖参数选项”选择了轮廓选项，可以根据轮廓类型覆盖指定区域
边缘提取	边缘提取方法	◆边缘提取方法：提取轮廓边缘灰度值。
灰度形态	◆操作 ◆大小 ◆迭代次数 ◆圆形/方形	◆操作：灰度形态学的方法 ◆大小：灰度形态学的程度 ◆迭代次数：重复处理次数 ◆圆形/方形：一个像素点的边角接触是否保留
魔棒	◆魔棒处理区域 ◆灰度规格 ◆保留选项	◆魔棒处理区域：选择魔棒要处理的位置 ◆灰度规格：魔棒选择区域内的灰度规格内保留下来 ◆保留选项：规格内的选择保留还是移除。
线性滤波	◆Kernel 大小 ◆分割次数	◆Kernel 大小：线性滤波内核运算大小 ◆分割次数：可应用于得到的乘积之和

		的归一化因子。如果不等于 0，矩阵内部的元素相加然后除以这个归一化因子
颗粒筛选	◆选择参数 ◆筛选统计	◆选择参数：选择需要筛选的类型及大小 ◆筛选统计：将筛选结果显示出来
数学运算	◆运算	◆运算：分为不同的运算方式
彩图转灰	◆颜色选板	◆颜色选板：根据不同的选项得到不同的颜色通道的值
彩色二值化	◆红 ◆绿 ◆蓝 ◆颜色模式	◆红：提取红色的区域范围 ◆绿：提取绿色的区域范围 ◆蓝：提取蓝色的区域范围 ◆颜色模式：提取颜色的模式
图像平滑		将图像特征以外的区域均匀化，以便于抓取图像特征
图像运算	◆图像数组 ◆运算公式	◆图像数组：需要运算的图像数组 ◆运算公式：运算的方式
圆弧展开		将圆形区域内的图像平展开来适用于圆环上的特征提取。
前端插入		在该功能的前面插入新的功能
后端插入		在该功能的后面插入新的功能

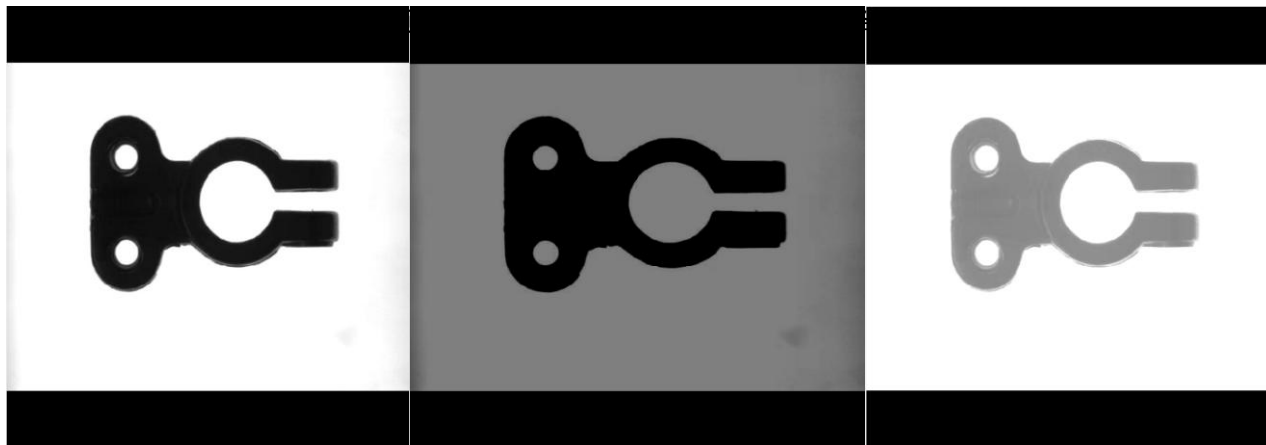
2.2.7.1 预处理

根据相机采集的原图，通过算法处理将所需的特征点明显化以便检测。

可在以下情况使用

例：需要修改图像亮度，对比度，以及伽马值得到更明显的特征图。

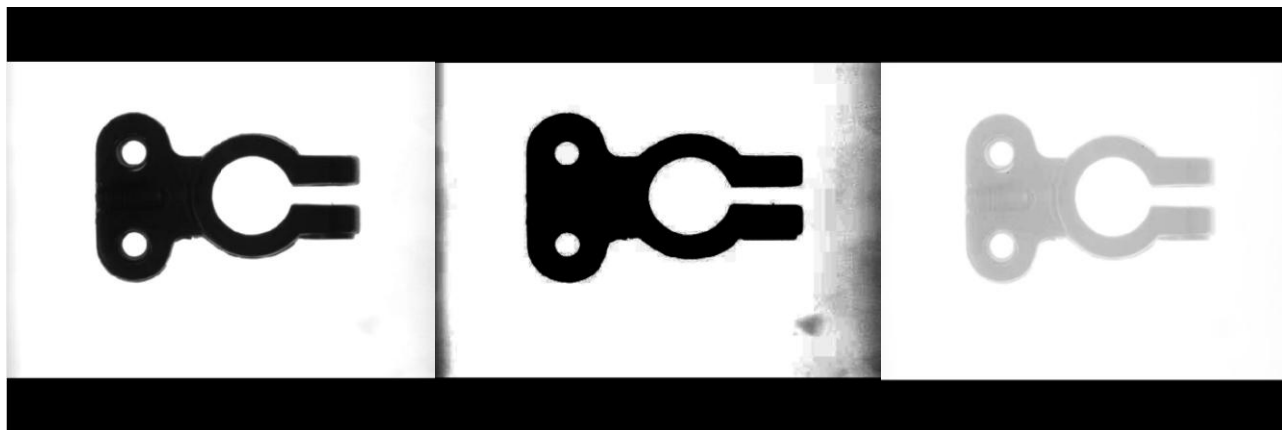
亮度：下图三图分别为原图，亮度值 0 以及亮度值 255 效果图

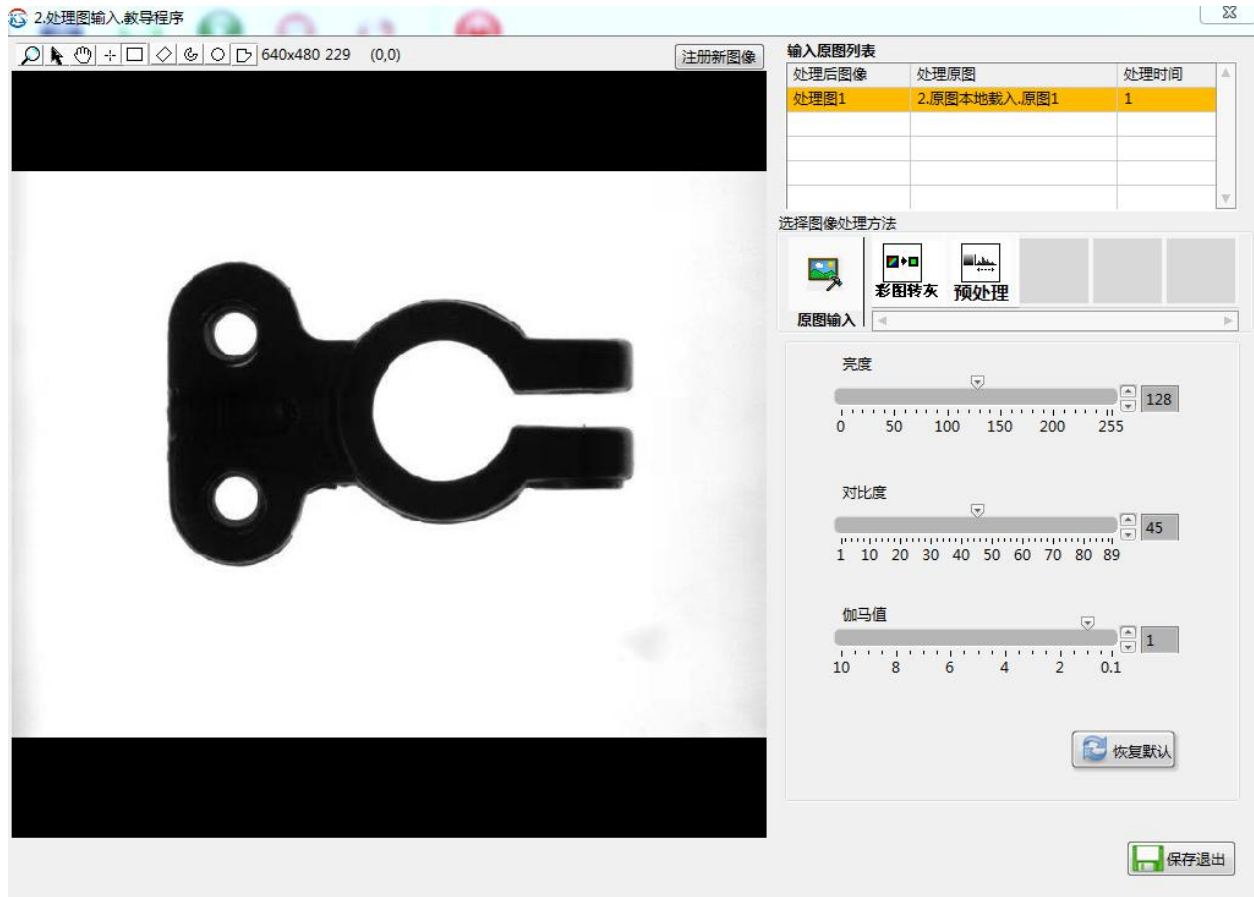


对比度：下图三图分别为原图，对比度 0 以及对比度 89 效果图



伽马值：下图三图分别为原图，伽马值 10 以及伽马值 0.1 效果图





预处理参数说明

设定项目	设定值	说明
亮度	设置参数：0~255（默认值 = 128）	设置图像的亮度；中性值为 128（图像中没有变化），更高的值返回更亮的图像，小于 128 的值降低图像的整体亮度
对比度	1~89（默认值 = 45）	设置图像的对比度；较高的值返回对比度更高的图像，小于 45 的值降低图像的对比度
伽马值	0.1~10（默认值 = 1）	设置应用于图像的伽玛校正；中性值为 1，大于 1 的值扩大小像素值的对比度和减小大像素值的对比度；小于 1 的值减小小像素值的对比度和扩大大像素值的对比度
恢复默认	鼠标左键“单击”	亮度、对比度、伽马值、恢复默认值

2.2.7.2 二值化

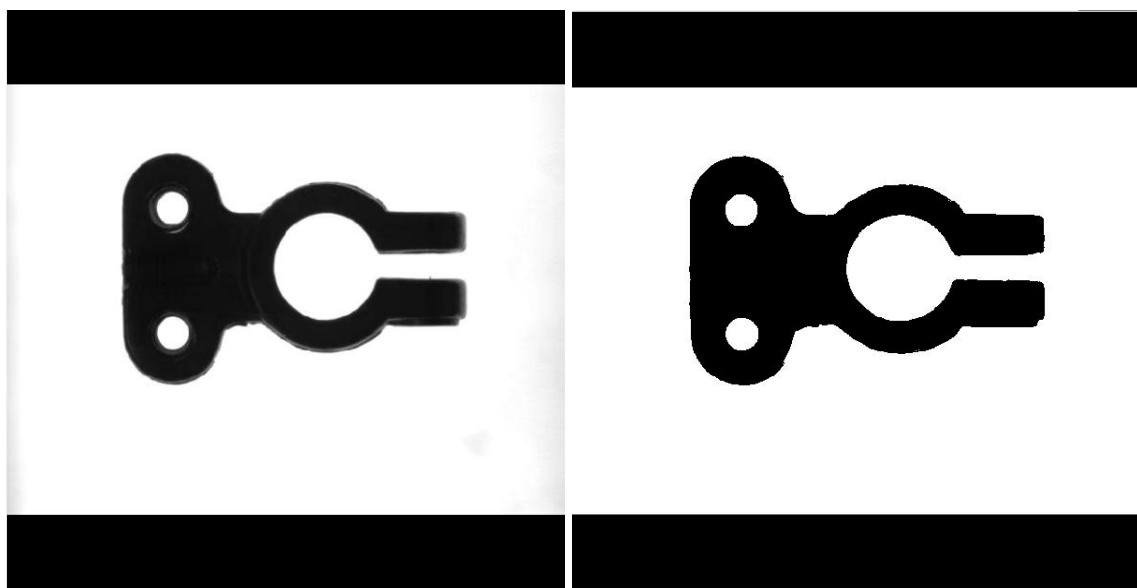
对图像进行阈值分割,使图像变为只有黑白两个灰度等级。将灰度图像变化二值化图像可使图像变得单一,方便后面图像的处理与计算。

可在以下情况使用

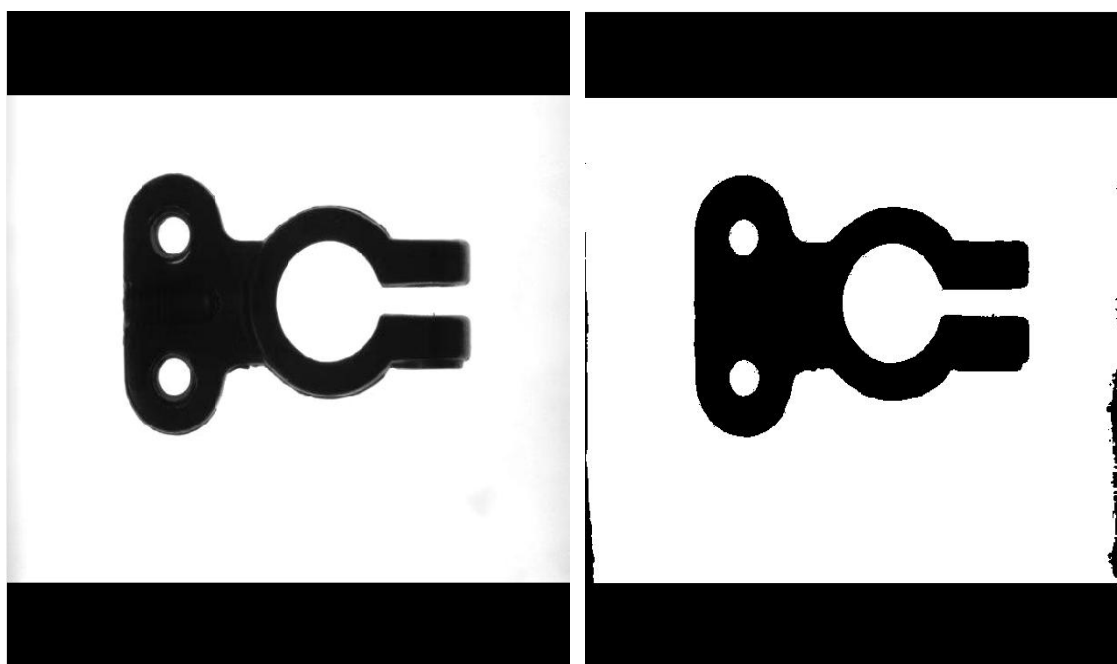
例:通过使用不同的二值化方法,来使工件的轮廓更为明显。下图为各种算法的处理图与原图对比。

自动二值化:计算图像或感兴趣区域的最佳阈值,并应用所计算的阈值。

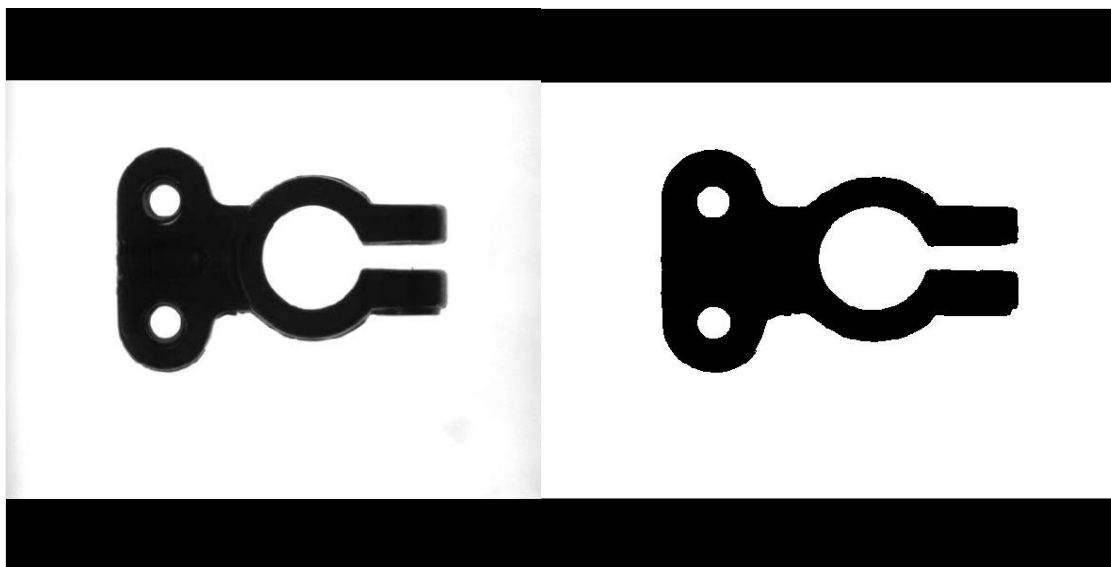
算法: clustering



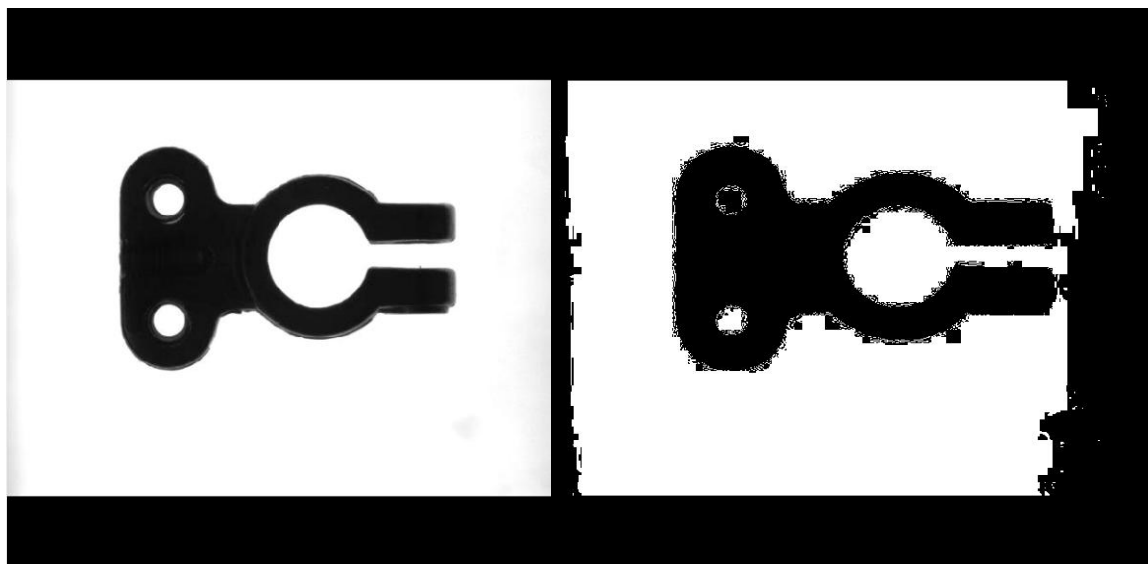
算法: entropy



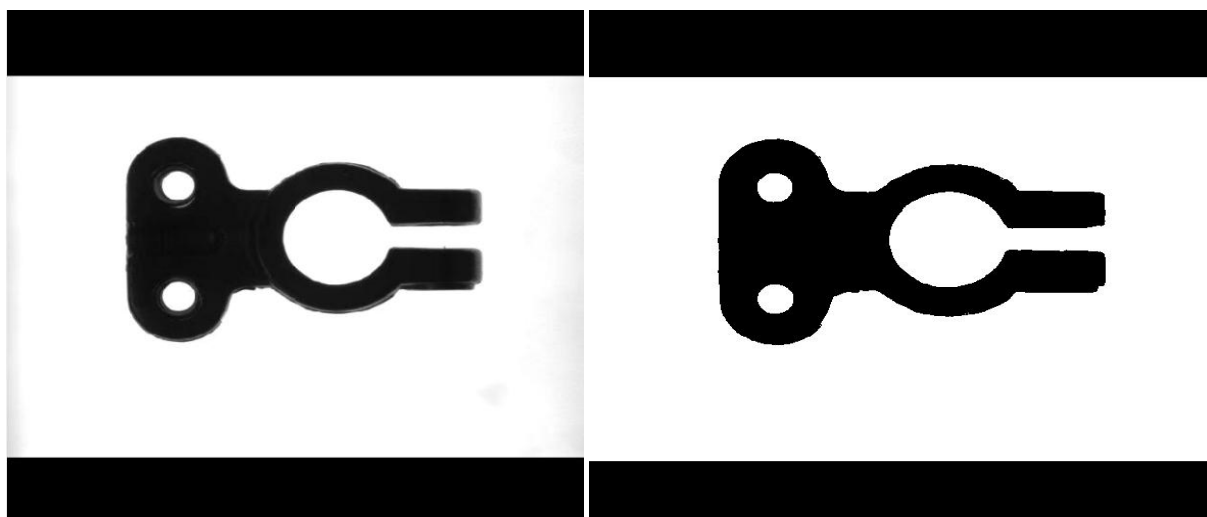
算法：metric



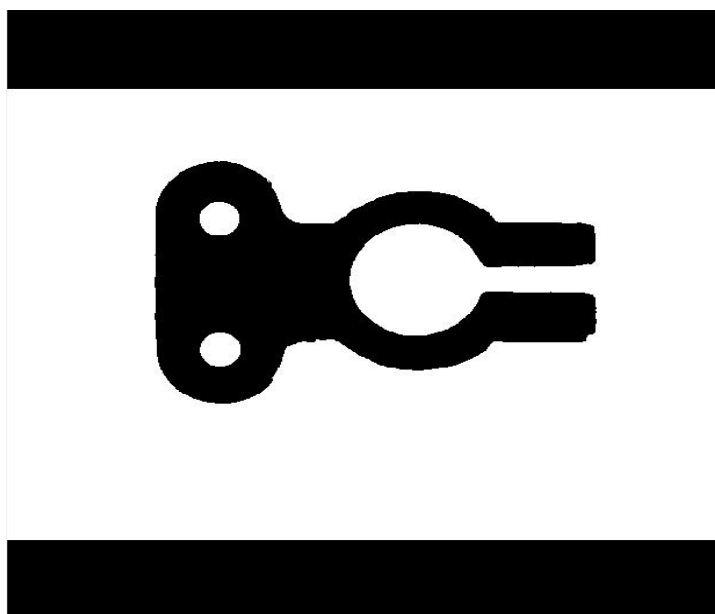
算法：moments



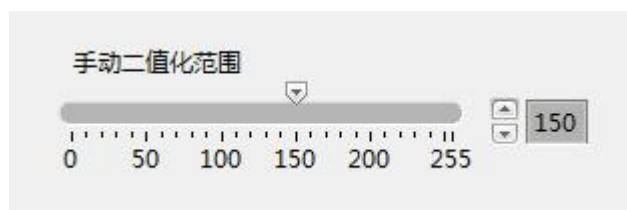
算法：inter-class variance



手动二值化：手动设定阈值，并应用所计算的阈值。

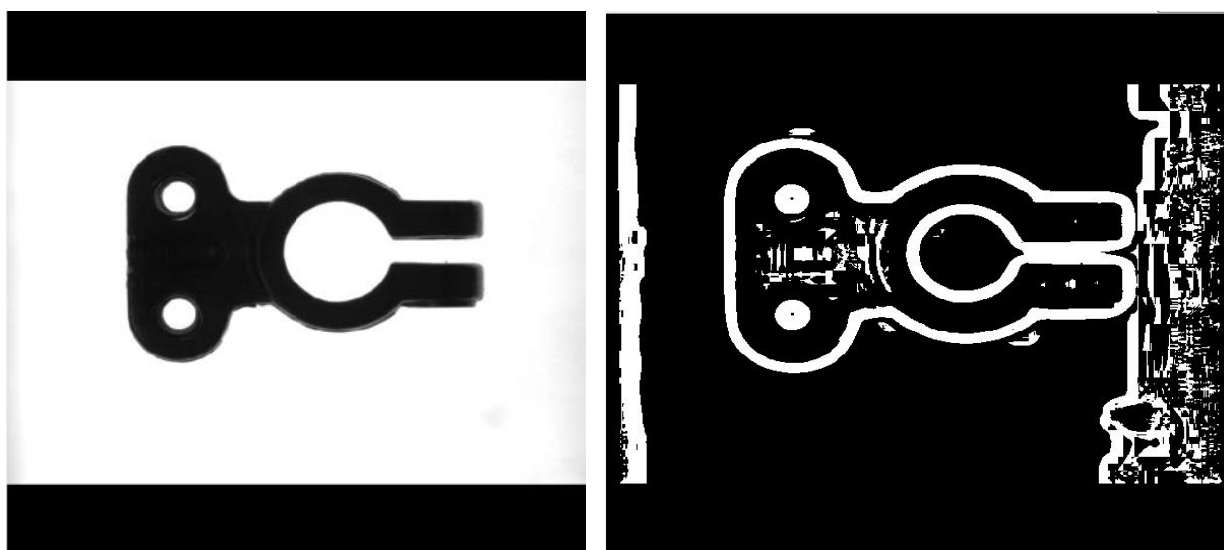


该效果图灰度值为 150

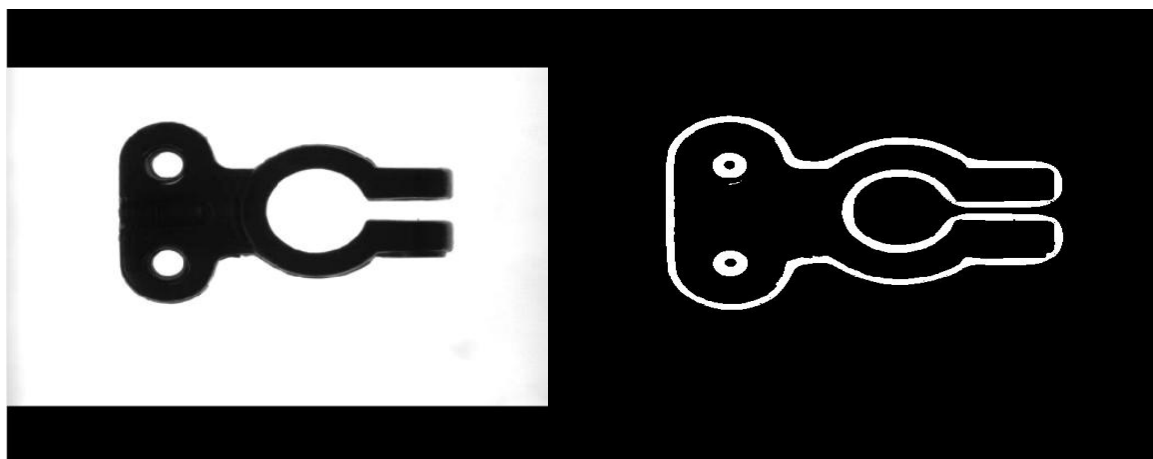


局部二值化：

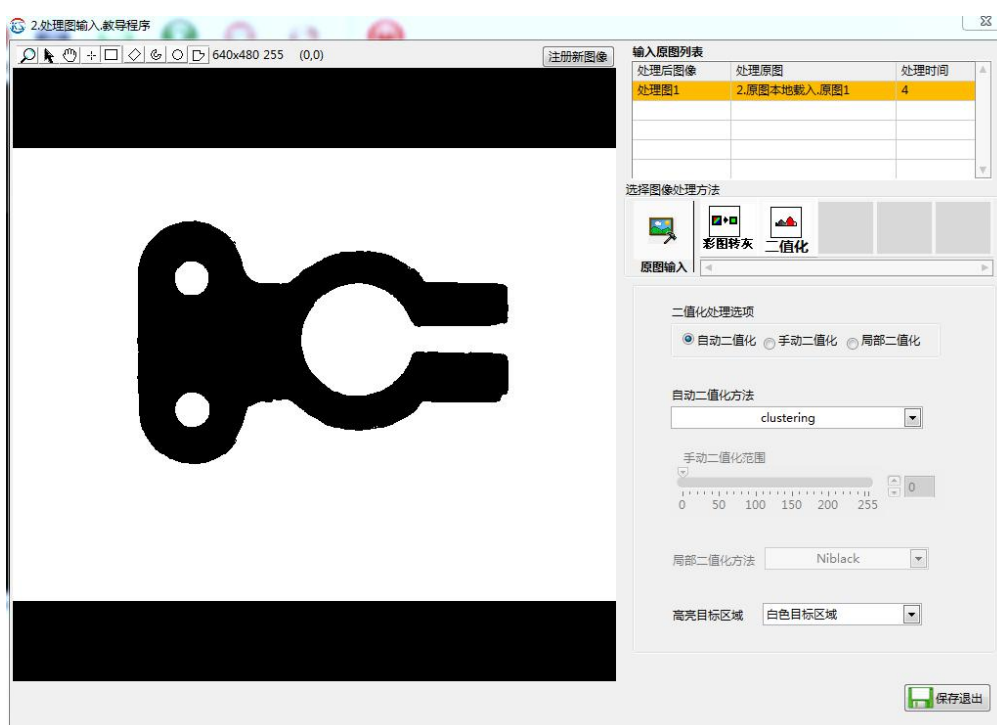
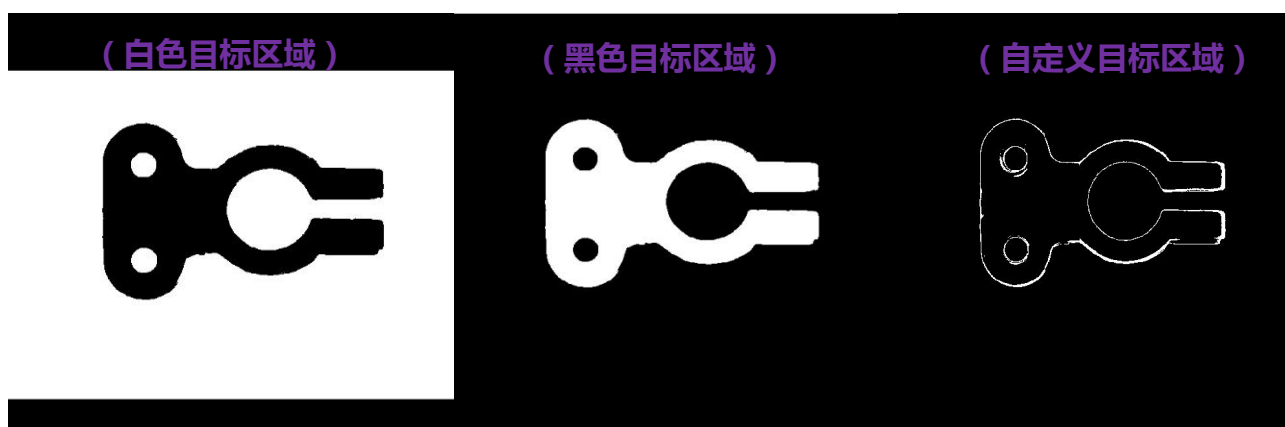
方法：Niblack



方法：Background Correction



亮度区域目标：



设定与修改处理参数

设定项目	设定值	说明
二值化处理选项	◆自动二值化 ◆手动二值化 ◆局部二值化	◆自动二值化：计算图像或感兴趣区域的最佳阈值，并应用所计算的阈值 ◆手动二值化：手动设定阈值，并应用所计算的阈值 ◆局部二值化：基于指定的局部自适应阈值方法将图像阈值化为二进制图像
自动二值化	◆Clustering ◆Entropy ◆Metric ◆Moments ◆inter-class variance	◆ Clustering(聚类)：使用聚类方法作为通用阈值方法 ◆ Entropy(熵)：使用熵方法来检测在图像上以极小比例存在的粒子 ◆ Metric(度量)：度量方法使用代表初始灰度的表面计算最优阈值 ◆ Moments(动差)：使用矩法对对比度较差的图像进行处理 ◆ inter-class variance(组内方差)：类间方差方法通过最大化关于阈值的类间方差来确定最佳阈值
手动二值化	◆0~255	在该范围内的灰度值全部变为 0 或 255 两个等级
局部自动二值化	◆(0,0)~(65535,65535)	指定计算局部阈值时使用的窗口大小。窗口应该尽可能的大，但小到每个窗口都包含对比度一致的像素。对于包含均匀像素值的窗口，将产生不一致的结果。典型的窗口应该与图像中要分割的对象的大小有关
高亮目标区域	◆白色目标区域 ◆黑色目标区域 ◆自定义目标区域	◆白色目标区域：查找图像中高于阈值的像素 ◆黑色目标区域：查找图像中低于阈值的像素 ◆自定义目标区域：查找图像中在范围阈值内的像素

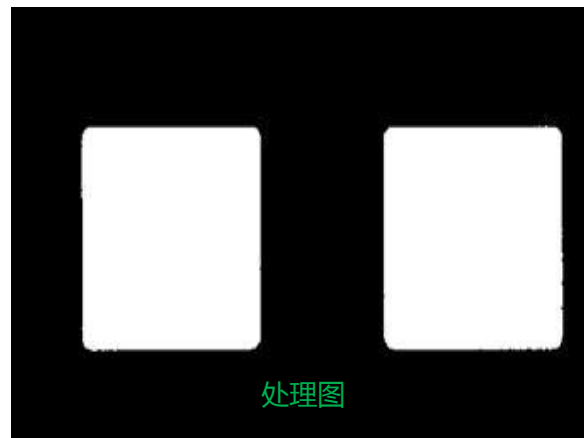
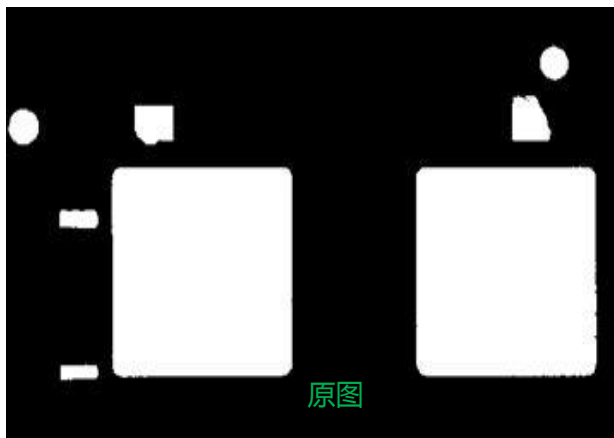
2.2.7.3 颗粒滤除

可滤除图像细小杂点、面积过大杂点、靠边杂点及填充颗粒中空功能。

注：此算法适用于二值化之后的图片

可在以下情况使用

例：使用颗粒滤除模块来将下图的两个方形提取出来，过滤掉一些不必要的干扰颗粒。



设定与修改处理参数

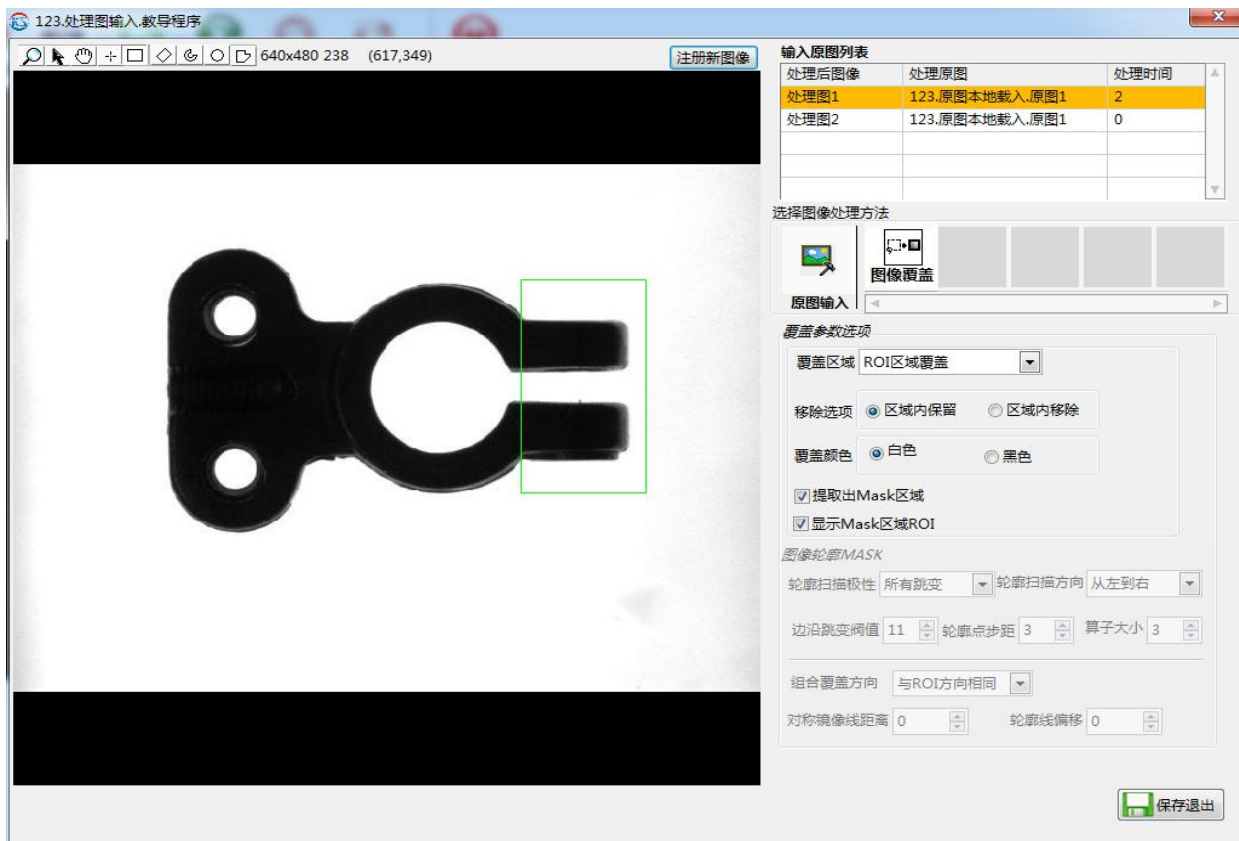
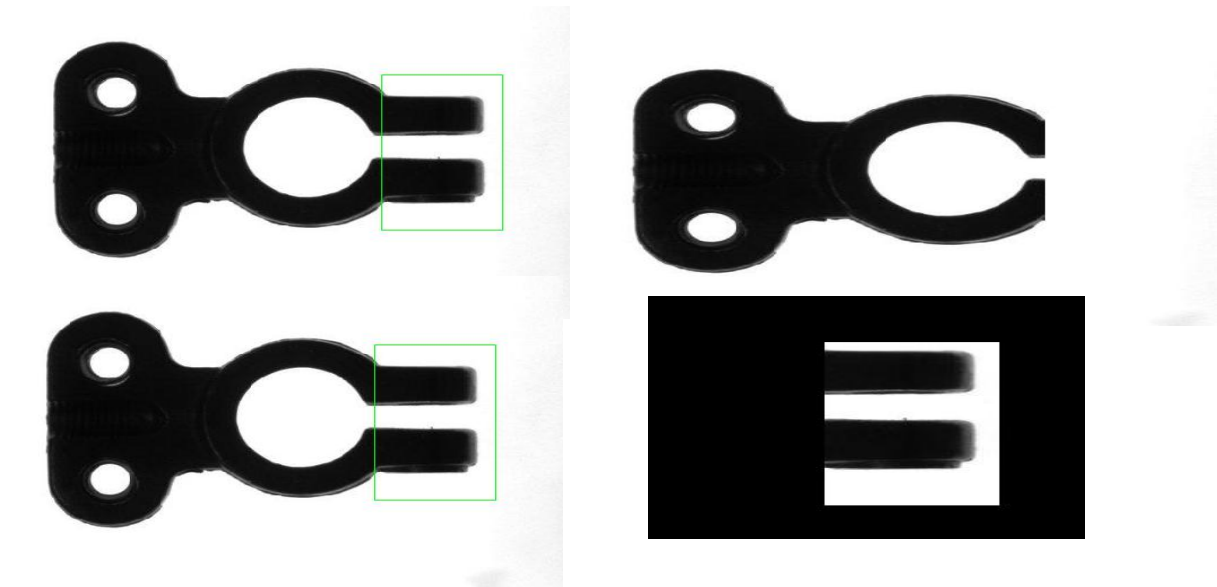
设定项目	设定值	说明
靠边中空移除	◆移除靠边颗粒； ◆填充中空颗粒；	◆移除靠边颗粒：消除接触图像边缘的粒子。源图像必须是 8 位二进制图像 ◆填充中空颗粒：填充密闭颗粒中空部位像素。源图像必须是 8 位二进制图像
大颗粒移除	◆移除条件 1、大于移除 2、小于移除 ◆颗粒大小	◆指定要应用于图像的 3×3 次腐蚀的滤除次数；默认值是 2 - 大于颗粒大小设定值移除，小于颗粒大小设定值移除 ◆颗粒大小：腐蚀滤除的次数
小颗粒移除	◆移除条件 1、大于移除 2、小于移除 ◆颗粒大小	◆指定要应用于图像的 3×3 次腐蚀的滤除次数；默认值是 2 - 大于颗粒大小设定值移除，小于颗粒大小设定值移除。 ◆颗粒大小：腐蚀滤除的次数

2.2.7.4 图像覆盖

在输入图像中，指定区域内移除或保留图像。

可在以下情况使用

例：指定区域内移除图像。



设定与修改特征参数

设定项目	设定值	说明
覆盖区域	◆ROI 区域覆盖 ◆轮廓线 ROI 组合覆盖 ◆轮廓线镜像组合覆盖	◆ROI 区域覆盖：创建一个掩模从整幅图像或一个选择的感兴趣区域（ROI）进行覆盖 ◆轮廓线 ROI 组合覆盖：创建一个 ROI，在这个 ROI 里面找轮廓，最后综合找到的轮廓与 ROI 得到一个覆盖的区域 ◆轮廓线镜像组合覆盖：创建一个 ROI，在这个 ROI 里面找轮廓，将找到的轮廓进行镜像组成一个覆盖的区域
移除选项	◆区域内保留 ◆区域内移除	◆区域内保留：只留下兴趣区域内图像，其余移除 ◆区域内移除：兴趣区域内图像移除，其余保留
覆盖颜色	◆白色 ◆黑色	◆白色：用白色覆盖 ◆黑色：用黑色覆盖
提取出 Mask 区域	√	勾选提取出 Mask 区域
显示 Mask 区域	√	勾选显示 Mask 区域

2.2.7.5 边缘提取

根据灰度值变化提取外轮廓，输入图像必须为 8 位数图像。

可在以下情况使用

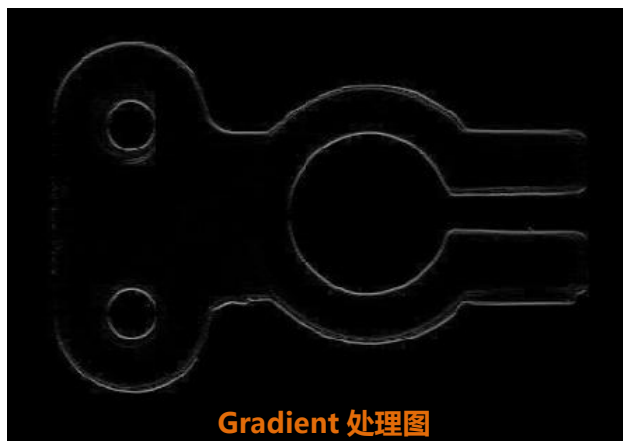
非线性滤波器通常用于提取轮廓（边缘检测）或删除孤立的像素。KVison 视觉共设计了 6 种非线性高通滤波器，分别是 Differentiation 微分、Gradient 梯度、Prewitt 普瑞维特、Roberts 罗伯茨 Sigma 西格玛和 Sobel 索贝尔滤波器。



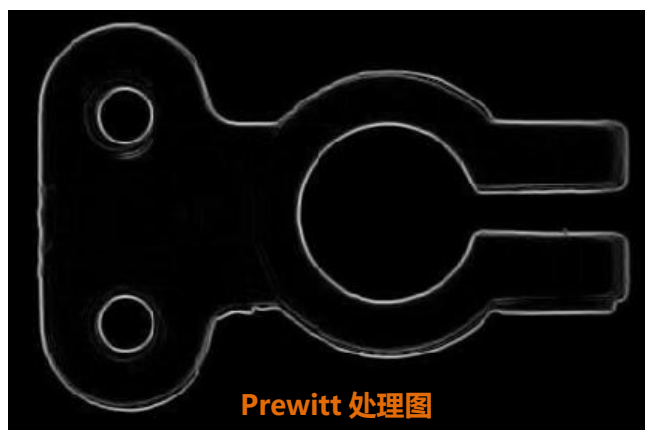
原图



Differentiation 处理图



Gradient 处理图



设定与修改处理参数

设定项目	设定值	说明
边缘提取方法	◆ Differentiation ◆ Gradient ◆ Prewitt ◆ Roberts ◆ Sigma ◆ Sobel	◆ 微分 ◆ 梯度 ◆ 普瑞维特 ◆ 罗伯茨 ◆ 西格玛 ◆ 索贝尔滤波器

2.2.7.6 灰度形态

灰度形态：Morphology 形态学转换可以对图像的粒子进行提取和改变。主要分为两种，一种是二值形态学函数，适用于二值图像；另一种是灰度形态学函数，适用于灰度图像。在灰度形态学中，一个像素的值与其周围的邻域的值进行比较为了使像素的值是最小的在腐蚀过程中，或者是为了使像素的值是最大的在膨胀过程中。

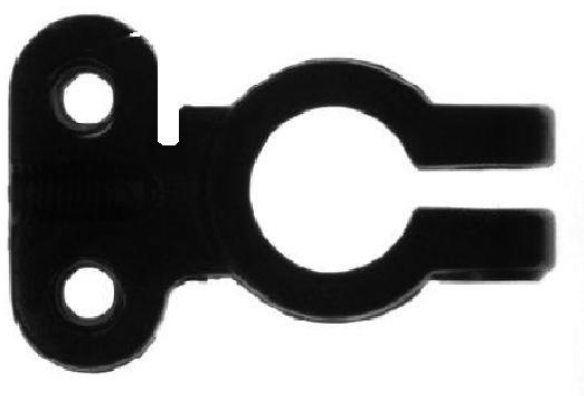
使用灰度形态学函数可以用来过滤或平滑图像的像素强度。实际应用包括噪声滤波、不均匀背景校正和灰度级特征提取等。用户可以通过使用灰度形态学函数通过牺牲黑暗区域来扩大明亮区域的方法来改变区域的形状，反之通过牺牲明亮区域来扩大黑暗区域的方法也一样有效。这些形态学函数可以平滑逐渐变化的模式并提高区域边缘的对比度。

可在以下情况使用

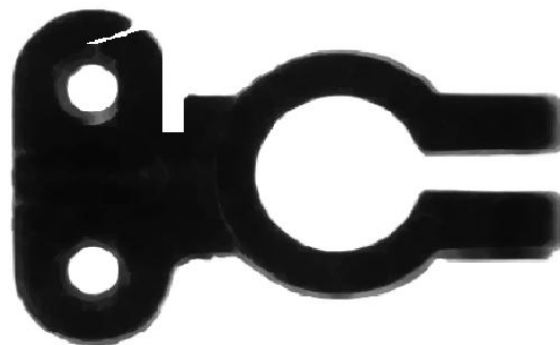
例：在焊点检测中，焊点不清晰可以通过使用灰度形态学函数通过牺牲黑暗区域来扩大明亮区域的方法来改变区域的形状，反之通过牺牲明亮区域来扩大黑暗区域的方法也一样有效。



原图



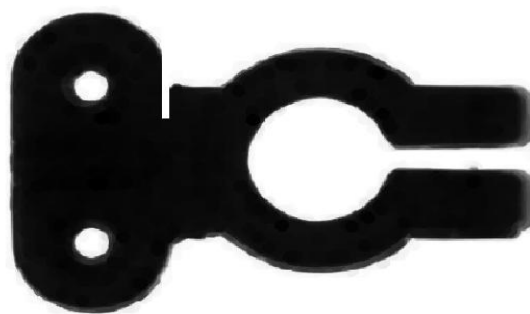
Auto M 处理图



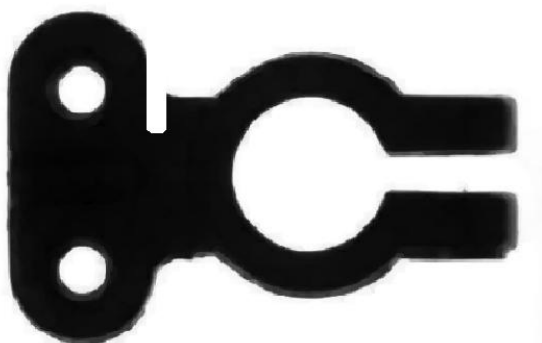
Close 处理图



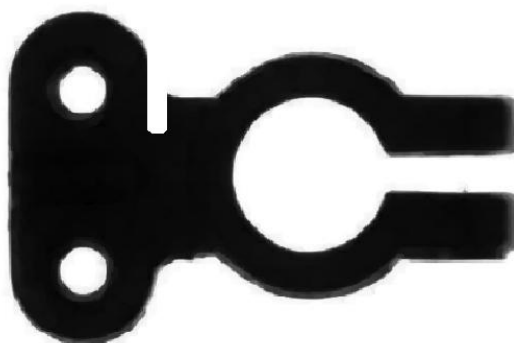
Dilate 处理图



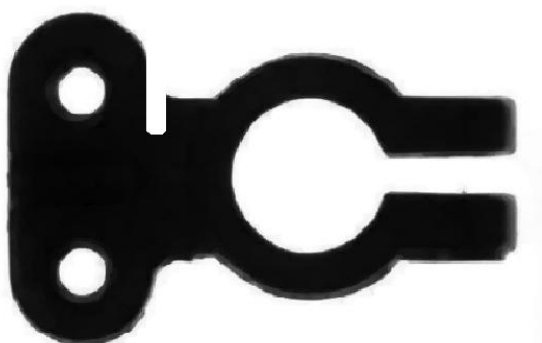
Erode 处理图



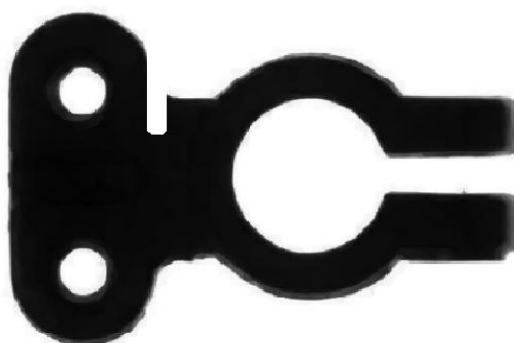
Gradient 处理图



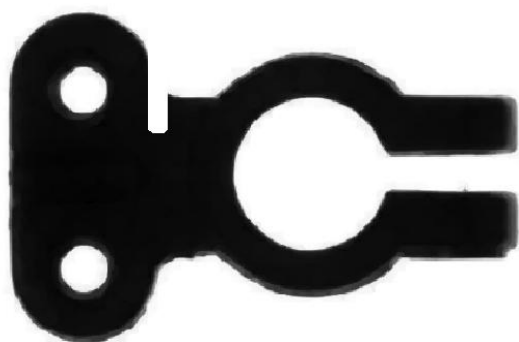
Gradient In 处理图



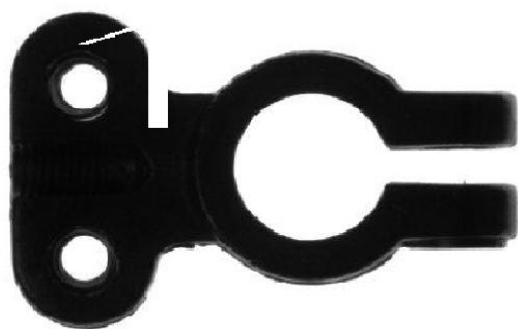
Gradient Out 处理图



Hit Miss 处理图



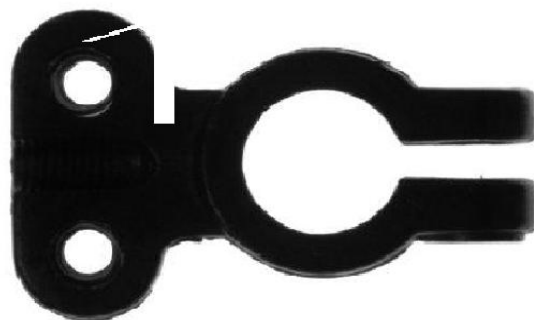
Open 处理图



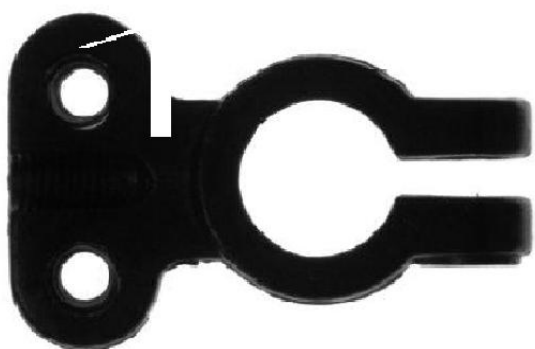
P Close 处理图



P Open 处理图



Thick 处理图



Thin 处理图

设定与修改处理参数

设定项目	设定值	说明
灰度形态	◆ Auto M ◆ Close ◆ Dilate ◆ Erode ◆ Gradient ◆ Gradient In ◆ Gradient Out ◆ Hit Miss ◆ Open ◆ P Close ◆ POpen ◆ Thick ◆ Thin	◆ Auto M 自动中值 : 双重结合开操作和闭操作。自动中值可以使目标更简单, 拥有更少的细节 ◆ Close 闭 : 闭操作通常会使轮廓变得更光滑, 有平滑的作用。因为其本质是先进行膨胀操作, 再进行腐蚀操作。因此使用闭操作, 通常可以弥补狭窄的间断、细长的鸿沟, 消除目标特征中孤立的小的孔洞, 填充轮廓线中的断裂 ◆ Dilate 膨胀 : 一个灰度级的膨胀增加了每个像素的亮度, 当这些像素点的邻域有更高的强度时。对于一个给定的像素点 P_0, 使用结构元素处理后, P_0 的值将变成结构元素对应下的邻域中的最大值, 即 $P_0 = \text{Max}(P_i)$, P_i 为结构化元素(掩模)对应下的邻域中的像素值。像素的邻域由结构元素来决定。点击 Dilate 函数后, 进入膨胀函数配置界面 ◆ Erode 腐蚀 : 一个灰度级的腐蚀减少了每个像素的亮度, 当这些像素点的邻域有更低的强度时。对于一个给定的像素点 P_0, 使用结构元素处理后, P_0 的值将变成结构元素对应下的邻域中的最小值, 即 $P_0 = \text{Min}(P_i)$, P_i 为结构化元素(掩模)对应下的邻域中的像素值。像素的邻域同样由结构元素来决定。腐蚀相对于膨胀有相反的效果。因为他减少了明亮的区域而增加了黑暗的区域 ◆ Gradient 梯度 ◆ Gradient In 梯度内 : Gradient In 函数主要提取粒子的内部轮廓。这里的内部轮廓是指二值化后值为 1 的轮廓。因为二值化后图像中的粒子是 1 的, 背景是 0 的, 因此其轮廓可以定义为 0 到 1 中的 1 位置上, 也可以定义为 1 到 0 上的 0 上。梯度内函数即定义的是 0 到 1 中的

		1 位置上的轮廓 ◆Gradient Out 梯度外：Gradient Out 外函数与梯度内函数则相反，其提取的是粒子的外轮廓，即由里到外 1 到 0 中地 0 ◆Hit Miss 击中击不中函数：在粗化和细化函数中，都使用了击中击不中函数 (hit-miss)。击中击不中函数查找特别配置的像素。这个函数精确的提取位于邻域中的每个像素，这些像素匹配与结构元素指定的模板。根据结构元素的配置，击中击不中函数查找单个孤立的像素、十字形或纵向模式、粒子沿着边缘的直角、或者其它用户指定的形状。较大的结构元素尺寸，可以使用更具体的研究模板。可以参考下面的策略来使用击中击不中函数。在一个中央系数为 0 的结构元素中，击中击不中函数将所有原始图像中像素值为 0 的像素点变成 1 ◆Open 开：开操作也会使轮廓变得更光滑，有平滑的作用。其与闭操作是个对偶操作。其过程与闭操作是相反的，即先进行腐蚀操作，再进行膨胀操作。因此使用开操作，通常可以断开狭窄的间断，消除目标特征外面孤立的小点，消除轮廓线上细的毛刺、突出特等 ◆P Close 适当闭：有限、双重结合闭操作和开操作。适当闭操作可以滤除白色区域中孤立的黑点，并且平滑黑色区域的边缘。这个功能与闭操作结合膨胀与腐蚀的构成类似，也是结合了闭和开两个过程。只是其结合的过程是有限的。效果并不会像先执行闭再执行开那样明显 ◆POpen 适当开：有限、双重结合开操作和闭操作。适当开操作可以滤除黑色区域中孤立的白点，并且平滑白色区域的边缘。这个功能与开操作结合腐蚀与膨胀的构成类似，也是结合了开和闭两个过程。只是其结合的过程是有限的。效果并不会
--	--	---

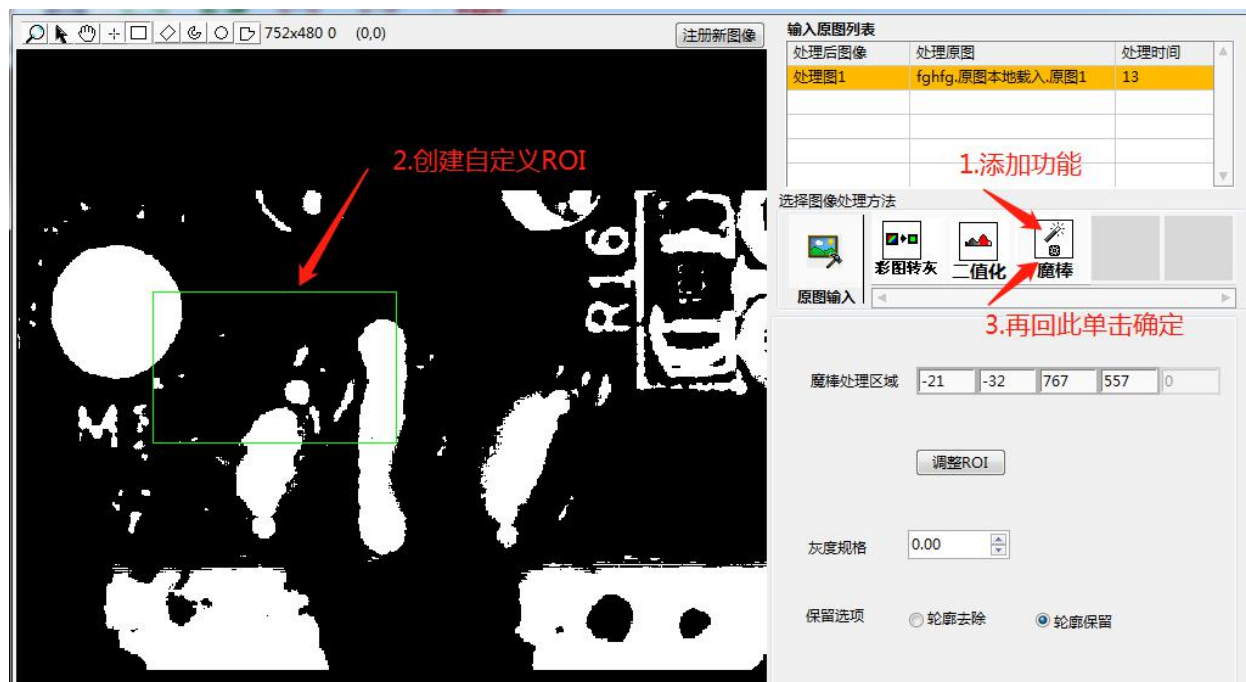
		像先执行开再执行闭那样明显，因为还要再执行一次开 ◆Thick 粗化：通过添加结构元素中指定的匹配模式对象来改变目标的形状。粗化可以用于填充孔洞和平滑直角边缘对象。更大的结构化元素允许使用更具体的模板。粗化函数提取原始图像与转换图像的并集，转换图像是由一个击中击不中 (Hit-Miss) 函数使用粗化函数指定结构元素创建得到的。在二值关系中，这个操作添加一个击中击不中变换 (HMT) 到原始图像 ◆Thin 细化：通过消除部分结构元素中指定的匹配模式对象，从而改变物体的形状。细化对于去除背景上的单像素孤立点以及边缘上的直角对象是非常有用的。同样的，更大的结构元素允许更加具体的模板
大小		Structuring Element 结构元素 (掩模，使用二值掩模的一个二维数组来定义像素的邻域
迭代次数		重复次数，仅限于膨胀和腐蚀两个函数
圆形/方形		形结构元素 (专门用于设置 Structuring Element 的)

2.2.7.7 魔棒

在输入二值化图像中，利用魔棒，实现自定义 ROI 颗粒的提取。

可在以下情况使用

例：提取任意 ROI 的颗粒。



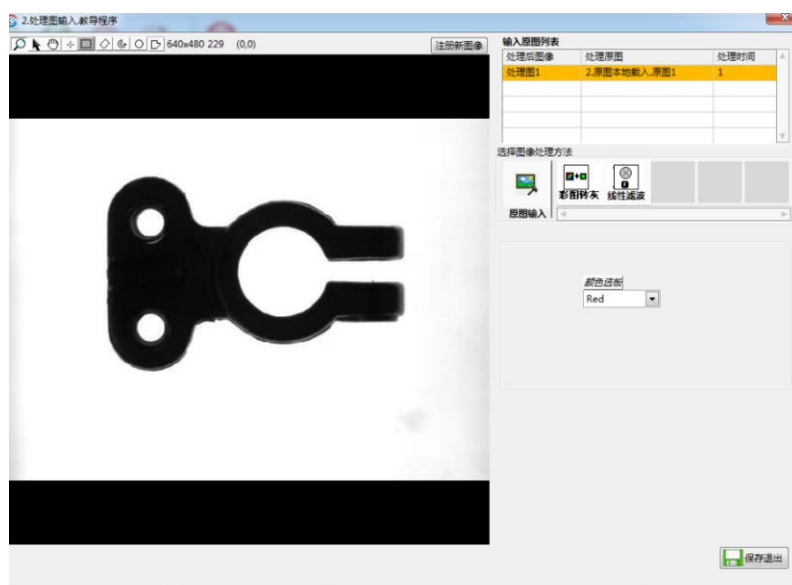
设定与修改特征参数

设定项目	设定值	说明
魔棒处理区域	◆ROI 的坐标点	◆对原本创建的 ROI 进行修改调整 (数字修改方式)
调整 ROI	◆无	◆对原本创建的 ROI 进行修改调整
灰度规格	◆略	◆略
保留选项	◆轮廓去除 ◆轮廓保留	◆与 ROI 有接触的颗粒都将会被去除 ◆与 ROI 有接触的颗粒都将会被保留

2.2.7.8 线性滤波

用线性滤波器对图像进行线性滤波。

可在以下情况使用



设定与修改处理参数

设定项目	设定值	说明
Kernel 大小	◆大于等于 3 的奇数	决定了卷积的大小
分割次数	◆大于等于 0 的整数	分割次数是一个归一化因子，可以应用于所得到的产品的和。在正常情况下，分割次数为 0。如果不为 0 则将矩阵内部的元素相加，然后通过该归一化因子来划分

2.2.7.9 颗粒筛选

在输入二值化图像中，根据各种特征对图像颗粒进行筛选，以获得自己想要的颗粒。

可在以下情况使用

例：利用面积特征(参数为“Area”)筛选出面积范围 (500~100000) 的颗粒。



设定与修改特征参数

设定项目	设定值	说明
Area	◆最小值 ◆最大值	根据颗粒面积筛选
Holes' Area	◆最小值 ◆最大值	根据颗粒孔面积筛选
Particle& Holes' Area	◆最小值 ◆最大值	根据颗粒面积和孔面积筛选
Perimeter	◆最小值 ◆最大值	根据颗粒周长筛选
Center of Mass X	◆最小值 ◆最大值	根据颗粒的中心 X 坐标筛选
Center of Mass Y	◆最小值 ◆最大值	根据颗粒的中心 Y 坐标筛选
Number of Holes	◆最小值 ◆最大值	根据颗粒的孔的数量筛选
Orientation	◆最小值 ◆最大值	根据颗粒的方向（角度）筛选
其他（略）	略	略

分析结果

高级颗粒筛选参数

选择参数

测量参数

规格下限

规格上限

☒ 规格内保留 ☐ 填孔 ☐ 移除靠边 ☒ 全区域分析

筛选统计

最小值

最大值

平均值

颗粒总数

 保存退出

2.2.7.10 数学运算

在输入图像中，通过用规定的操作方法进行图像像素的重映射，起到改变图像效果的作用。

可在以下情况使用

例：需要改变图像效果，以使特征更明显。



设定与修改处理参数

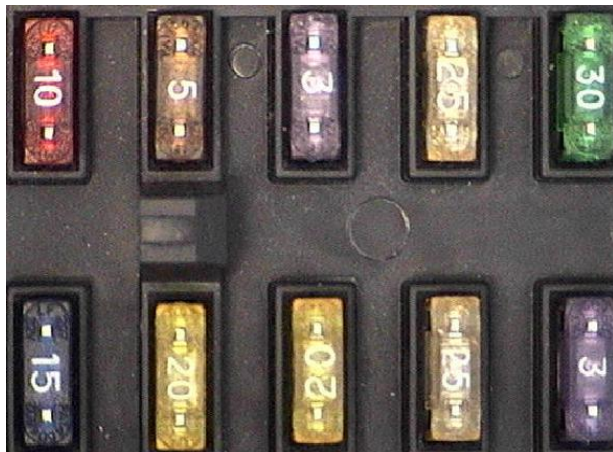
设定项目	设定值	说明
运算	◆线性运算 ◆对数运算 ◆指数运算 ◆平方运算 ◆平方根运算 ◆Power X ◆Power 1/X ◆图像反转	◆线性运算：(默认) 线性重映射 ◆对数运算：对数重映射操作，扩展小像素对比度，减少大像素对比度 ◆指数运算：指数重新映射操作，扩展大像素对比度，减少小像素对比度 ◆平方运算：类似于指数，但具有更为平缓的效果 ◆平方根运算：类似于对数，但具有更为平缓的效果 ◆Power X：根据 x 的值给出变量的影响。x 的默认值是 1.5 ◆Power 1/X：根据 x 的值给出变量的影响。x 的默认值是 1.5 ◆图像反转：只对二值化图像有作用，将黑白反转

2.2.7.11 彩图转灰

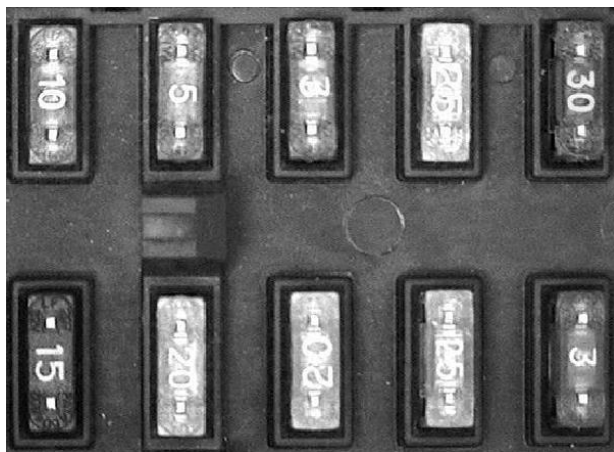
在输入图像中，提取单一的颜色平面，将彩色图像转变为灰度图像。

可在以下情况使用

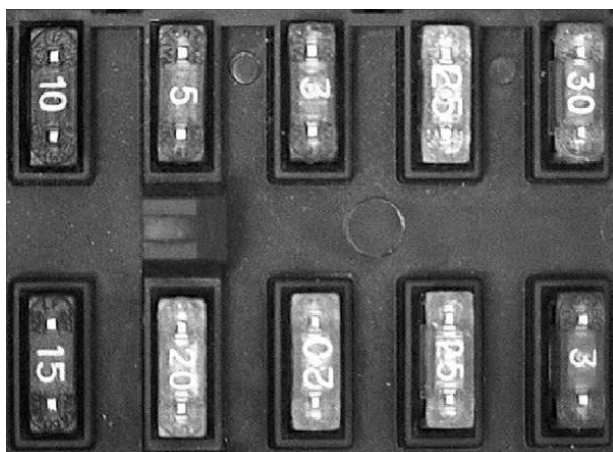
例：需要进行图像处理的情况下,几乎所有的图像处理都需将彩色图像转变为灰度图像。



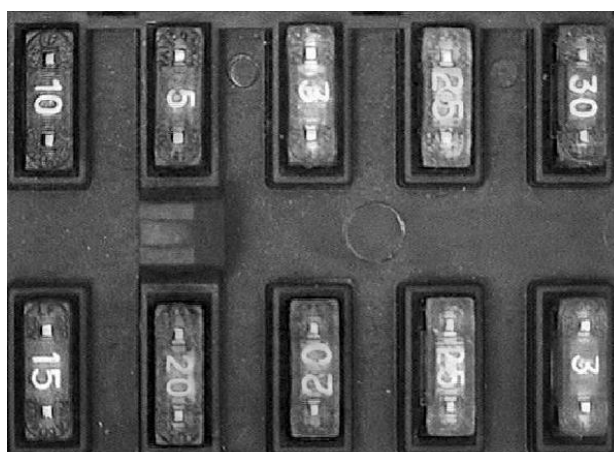
原图



Red



Green



Blue