

KENEXSAPP

用户手册

棱镜空间智能科技有限公司

All For Customers

文档编号: KnApp20230915
文档版本: V500R001C00B020
完成日期: 2023/09/15

目录

目录	2
变更记录	8
1 章	9
关于软件	9
软件介绍	10
界面说明	11
设置模式下的界面	11
运行模式下的界面	13
2 章	15
基本操作	15
安装软件	16
安装补丁包	16
安装 KenexsApp 软件	18
安装 PC 端远程软件	19
运行软件	20
卸载 KenexsApp 软件	20
文件存放位置	21
软件安装路径	21
物料方案	21
本地图像	21
日志	21
物料拷贝	22
拷贝步骤	22
退出软件	23
运行界面退出软件	23
设置界面退出软件	23
界面切换	24
设置界面转运行界面	24
运行界面转设置界面	24
用户管理（三级权限）	25
3 章	27
流程管理	27
物料流程	28
建立物料流程总览	28
物料方案	29
新建物料	29
切换物料	29
导入物料	30
导出物料	32
任务流程	34
新建流程	34
删除流程	35

复制流程	36
相机配置	37
图像采集	39
添加图像采集	39
跨拍	40
跨 CCD	40
相机设置	40
光源设置	44
触发设置	44
图像采集分类	45
删除图像采集	46
复制图像采集	46
图像处理	47
添加图像处理	47
删除图像处理	48
复制图像处理	48
结果输出	49
信号输出	49
字符串输出	51
联合计算	57
4 章	59
工具管理	59
检测工具	60
面积工具	60
彩色检测	63
斑点工具	66
明亮检测	73
趋势边缘位置	76
趋势边缘缺陷	82
趋势边缘宽度	87
瑕疵	91
字符识别 (OCR)	94
读码	103
字符缺陷检测	108
AI 分类器	112
畸变校正	114
定位工具	115
轮廓搜索	115
图形搜索	123
基准线 (自定义)	127
边缘位置	129
多目标搜索	132
动态标定	140
测量工具	142

边缘宽度	142
计算工具	146
点到点的距离	148
点到圆的距离	151
圆到圆距离	153
点到直线的垂线与交点	156
两点的中点	158
点到直线距离	160
两直线距离	162
两直线交点	164
两直线交角	166
两直线中线	168
过三点的圆	170
线与曲线交点	172
边缘距离	175
经过两点的直线	179
四角形中心点	181
两点中垂线	183
边缘节距	185
多点拟合圆	188
连接器工具	191
两点直线（连接器）	191
两直线交点（连接器）	193
四角形中心点（连接器）	195
机械臂工具	197
单 CCD 定位	197
双 Mark 定位	205
其他工具	208
位置校准	208
空料判定	210
自定义一个点	212
物料判断	214
预处理	217
高度抽取	217
二值化	218
对比度转换	219
实时浓淡补正	220
膨胀/收缩	221
中间值	222
平均化	223
明亮补正	224
差分	224
强调边缘	225
抽取边缘 X	226

抽取边缘 Y	227
图像增强	227
干扰控制	229
实时差分	229
模糊处理	230
Laplacian	231
Prewitt	232
Roberts	233
Sobel	233
黑像素干扰排除	234
白像素干扰排除	235
颜色提取	237
灰度	237
彩色二值化	238
彩色浓淡	241
5 章	244
运行界面管理	244
数据分析	245
QV 文档操作	246
相关性操作	249
重现性操作	253
GRR 检测操作	254
运行界面多画面显示设置	256
添加相机窗口	256
图像类型切换	257
关闭图像窗口	259
更改图像标签名	260
当前窗口显示图像	261
运行界面多历史图像查看	262
查看历史图像设置	262
运行界面查看历史图像	262
运行界面画面拖拽	263
运行界面显示工具名称	264
运行界面固有显示	265
运行界面耗时显示	266
运行界面基本操作	267
字体颜色选择	267
字体选择	268
ROI 显示设置	269
预处理显示设置	270
工具结果显示设置	271
测量值显示设置	272
数据显示设置	273
最大化/还原	274

增删运行界面显示	275
增删运行显示	275
添加测量值显示	278
添加判定值显示	280
添加相机结果配置	283
内存显示	286
6 章	287
通信设置	287
网络通信	288
自定义协议配置	288
联赢差压协议配置	292
联赢 BSB 模组协议	296
基恩士上位链路	308
Modbus 通信	319
串口通信	323
Modbus 串口	323
7 章	328
软件设置	328
环境选项	329
Excel 保存	331
图像保存	334
日志保存	339
文件传输	342
远程控制	344
本地运行	346
光源控制	348
系统配置	350
IO 配置	351
自检设置	352
统计设置	360
8 章	362
功能篇	362
远程控制	363
设置远程控制	363
连接远程	367
断开远程	369
公网远程协助	371
切换物料	374
指令格式	374
使用方法	374
反馈信息	374
定位	376
适用场景	376
操作步骤	377

9 章.....	391
帮助.....	391
相机相关.....	392
配置网口相机 IP.....	392

变更记录

版本编号	变更记录	变更日期
1.0 初始版本	/	20220709
1.1	三级权限	20220820
	导入（出）、复制流程，新增字符识别、多目标、趋势边缘宽度工具	20220820
	轮廓搜索、瑕疵工具	20220820
	新增圆相关工具，运行界面操作	20220820
	新增两直线距离、两直线中线工具，BSB 模块协议、文件传输	20220820
	新增 modbus 串口协议，光源控制，用 MVS 修改相机 IP	20220820
1.2	趋势边缘缺陷、完成信号、读码工具	20221226
	运行界面基本操作、ocr 工具修改	20221226
	基准线（自定义）、Modbus tcp 通信	20221226
	基本操作——首次安装	20221226
1.3	多目标 V4、相机配置、单 CCD 定位、计算工具优化（P146-147）	20230315
	字符缺陷检测（P108-111）、图片保存（P334-338）	20230315
	字符串输出（P51-56）、运行界面多画面显示（P256-261）	20230315
	基于工具配置基准图（P121-122）、切换物料（P374-375）	20230315
1.4	点到直线的垂线与交点（P156-157）、“多目标+斑点”检测功能（P70-72）	20230415
	边缘节距（P185-187）、空料判定（P210-211）、边缘距离（P185-187）	20230415
	轮廓搜索并行优化（P119-120）、多目标搜索并行优化（P138-139）	20230415
	相机旋转（P38）、圆到圆距离（P153-155）、两直线交角（P166-167）	20230523
	导入物料（P30-31）、导出物料（P32-33）、多点拟合圆（P188-190）	20230523
	内存显示（P286）	20230523
1.5	自检（P352-360）	20230530
1.6	历史图像（P262）、拖拽窗口（P263）	20230615
	点检（P245-253）、GRR 检测（P254-255）	20230615
	自定义一个点（P212-213）、联合计算条件分支函数（AND 和 OR）	20230615
	预处理（P217-236）、运行界面—预处理显示设置（P270）	20230615
1.7	AI 分类器（P112-113）	20230715
	基恩士上位链路（P308-318）、校准设置（P41-42）	20230715
	两点直线（连接器）（P191-192）、两直线交点（连接器）（P193-194）	20230715
1.8	动态标定（P140-141）四角形中心点（连接器）（P195-196）	20230730
	“多目标+趋势边缘位置”检测功能（P77）	20230730
	畸变校正（P114）、统计设置（P360-361）	20230730
B020	信号输出（P49-P50）	20230915
	物料判断（P214-P216）	20230915
		20230915

1 章

关于软件

软件介绍

KenexsApp 具有原创算法、高精度、低硬件、软硬协同、高稳定、工具化配置、专业实验室、最优应用、“眼圈”协作圈等 9 大核心优势。

通过与精密制造、消费电子、通讯、新能源汽车、包装印刷等行业客户的深度合作，Kenexs 不仅能够实现精密零部件冲压、电镀、注塑、组装等全工艺流程的在线检测，在手机结构件外观尺寸、电池焊接质量、印刷质量、字符识别等视觉检测上也积累了大量丰富的经验，满足客户高速度、高准确性和低成本的要求。

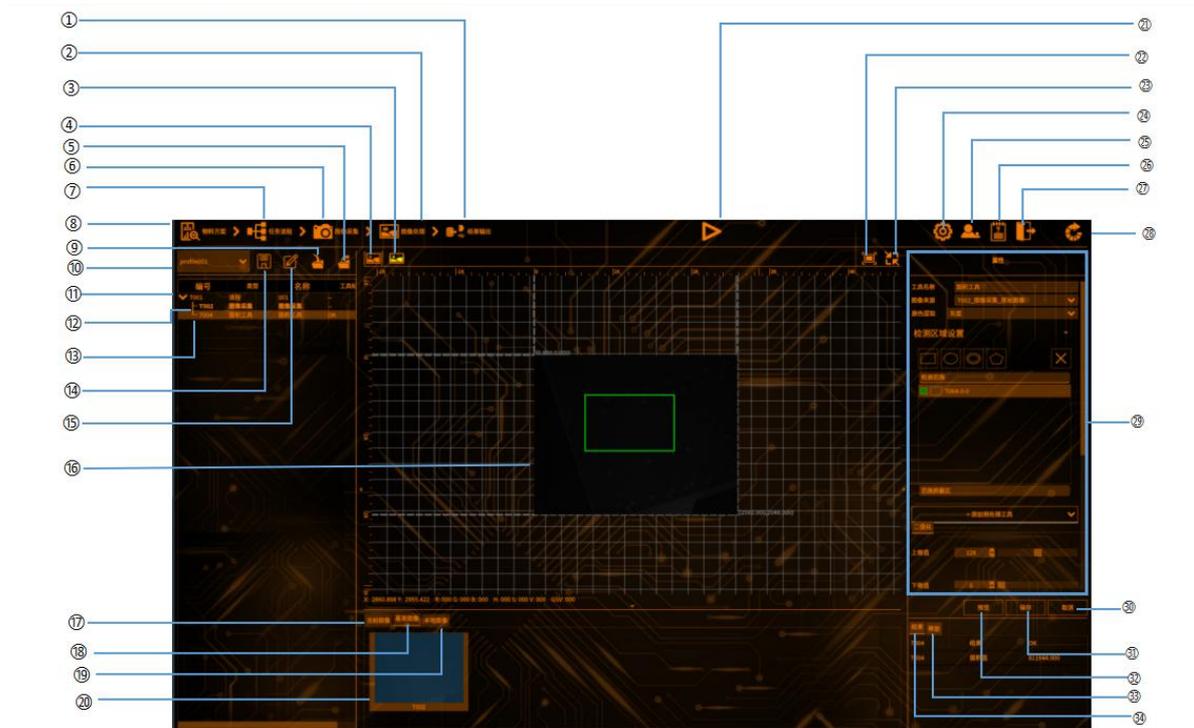
经过不断地积累与创新，KenexsApp 集成尺寸测量、外观缺陷检测、OCR 字符识别、计数、定位、机械学习等算法工具，采用流程化的算法工具自由组合形成的检测方案可以涵盖自动化生产、工艺检测等工业自动化各领域，凭借着简单稳定、高速高精确性、低成本的特点 KenexsApp 深受客户青睐。

与传统视觉软件相比，KenexsApp 具备远程功能，可以远程操控、监控车间的运作情况。不仅可以有效解决用户车间空间不足的问题，还能优化车间人员配置。单用户多任务监控多主机交互运作，高效提升生产效率。

界面说明

软件分为设置模式和运行模式，设置模式和运行模式下的界面如下图所示

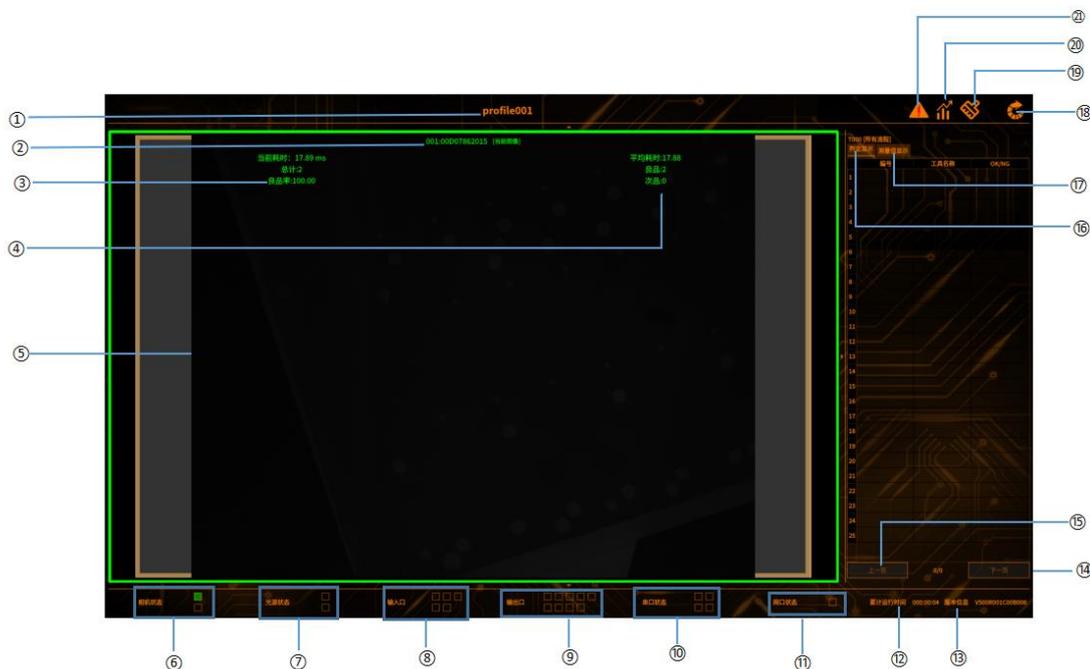
设置模式下的界面



- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| ① 结果输出菜单
新建结果输出 (x 页) | ⑥ 图像采集菜单
新建图像采集 (x 页) |
| ② 图像处理菜单
新建图像处理 (x 页) | ⑦ 任务流程菜单
新建任务流程 (x 页) |
| ③ 预处理图像按钮
切换至预处理图像 | ⑧ 物料方案菜单
新建物料方案 (x 页) |
| ④ 原始图像按钮
切换至原始图像 | ⑨ 导入按钮
导入物料方案 |
| ⑤ 导出按钮
导出物料方案 | ⑩ 当前物料名称
可进行物料切换 (x 页) |

- ⑪ 已添加流程
可运行整个流程
- ⑫ 已添加图像采集
可切换至图像采集编辑界面(x 页)
- ⑬ 已添加图像处理工具
可切换至图像处理编辑界面
- ⑭ 保存按钮
可保存现在编辑的设定 (待开发)
- ⑮ 方案编辑按钮
可复制/删除/编辑物料方案 (待开发)
- ⑯ 图像显示区
可显示当前/基准/本地图像
- ⑰ 当前图像按钮
可切换至当前图像
- ⑱ 基准图像按钮
可切换至基准图像
- ⑲ 本地图形按钮
可切换至本地图像 (x 页)
- ⑳ 基准图形显示区
显示基准图像
- ㉑ 连续运行按钮
软件触发时可连续运行软件
- ㉒ 原始尺寸按钮
一键放大图像
- ㉓ 适应窗口按钮
可使图像适应当前窗口
- ㉔ 设置菜单
可进入软件系统设置
- ㉕ 用户管理菜单
可新增/修改/删除用户 (待开发)
- ㉖ 帮助菜单
可查看版本信息 (待开发)
- ㉗ 退出按钮
可退出软件
- ㉘ 转至运行按钮
可转至运行界面
- ㉙ 工具编辑菜单
可对所选工具的参数进行编辑 (x 页)
- ㉚ 取消按钮
可取消上一步未保存的编辑
- ㉛ 保存按钮
可取消上一步未保存的编辑
- ㉜ 预览按钮
可更新工具编辑后的图像及结果
- ㉝ 帮助按钮
未开发
- ㉞ 结果按钮
可显示所选工具的运行结果

运行模式下的界面



- | | |
|--|--|
| <p>① 物料方案名称
显示正在运行的物料方案名称</p> <p>② 相机信息
显示正在运行的相机 SN</p> <p>③ 运行信息显示</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 当前耗时：当前软件所有工具的运行耗时 ➢ 总计：软件运行的总次数统计 ➢ 良品率：良品数/总次数 <p>④ 运行信息显示</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 平均耗时：软件所有工具的运行平均耗时 ➢ 良品：OK 次数统计 ➢ 次品：NG 次数统计 <p>⑤ 当前图像显示
当前运行的图像显示</p> <p>⑥ 相机状态
主机连接的相机状态显示
(绿色：正常，红色：异常)</p> | <p>⑦ 光源状态
主机连接的光源状态显示</p> <p>⑧ 输入口
主机连接 GPIO-IN 口状态显示</p> <p>⑨ 输出口
主机连接 GPIO-OUT 口状态显示</p> <p>⑩ 串口状态
主机连接串口的状态显示</p> <p>⑪ 网口状态
主机连接网口的状态显示</p> <p>⑫ 累计运行时间
软件在运行界面累计的运行时间
(从切换至运行界面开始算起)</p> <p>⑬ 版本信息
当前安装的软件版本编号</p> |
|--|--|

⑭ 下一页

运行显示切换至下一页（测量值/判定值多于 25 项，一页显示不完全时使用）

⑮ 上一页

运行显示切换至上一页（测量值/判定值多于 25 项，一页显示不完全时使用）

⑯ 判定显示

显示所添加的工具判定结果（x 页）

⑰ 测量值显示

显示所添加的工具测量值结果（x 页）

⑱ 基准图像按钮

可切换至基准图像

⑲ 清空统计

可清空当前的统计信息

⑳ 统计

待开发

㉑ 报错提醒

软件出现错误时的信息查看（待开发）

2 章

基本操作

安装软件

安装补丁包

首次安装新架构软件，需要配置一下主机的环境，安装补丁包，以下以 V500 主机为例。已经安装过新架构则不需要进行此操作

1 下载补丁包

下载地址：

http://192.168.3.113/V500R001/patches/v500_qremote_mvs_patch_20220527.zip

补丁包下载

此补丁包含

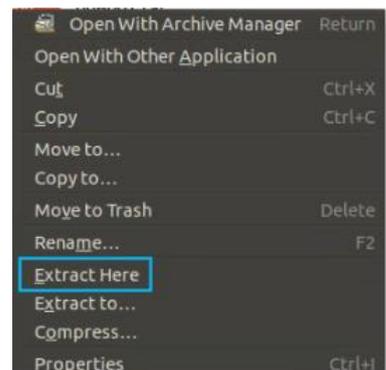
1. 新架构所需的系统配置文件
2. 新架构所需的 Qt Remote 库
3. MVS

图片	型号和下载地址
	V320
	V320-2
	V321
	V332
	V500
-	V52X(默认可以)
-	V510(暂不支持)

2 解压安装包

将安装包拷贝到视觉主机“Downloads”目录下，鼠标右击安装包，点击“Extract Here”，如右图压缩包解压完成后会生成

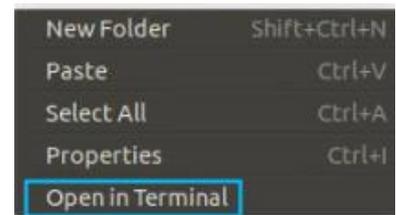
“v500_qremote_mvs_patch_20220527”文件夹



3 安装

进入解压后的文件夹

“KenexsApp-NANO-V500R001C00B007”，点击鼠标右键，选择“Open in Terminal”（如右图）打开终端



在终端输入“sudo ./install”，然后按 Enter 键确认，再输入密码“1”，即可安装补丁包，安装成功如下图。安装之后就可以安装新架构的软件包了

```
kenexs@kenexs-desktop: ~/Downloads/v500_qremote_mvs_patch_20220527
Starting execute script...
Setting usbfs memory size to 500
Setting socket maximum buffer size to 10485760
Configuration of the rp_filter.

For more information, read the RHEL knowledge note:
https://access.redhat.com/knowledge/solutions/53031

Supported modes:
 0 - No source validation (recommended).
 1 - RFC3704 Strict Reverse Path.
 2 - RFC3704 Loose Reverse Path.

Setting the mode to No source validation.

The network stack will be restarted.

Install MVS complete!
Tips: You should be launch a new terminal or execute source command for the bash
environment!
~/Downloads/v500_qremote_mvs_patch_20220527
kenexs@kenexs-desktop:~/Downloads/v500_qremote_mvs_patch_20220527$
```

安装 KenexsApp 软件

2022 年 12 月 2 日起,主机版本只需安装: aarch64 版; 不再区分 NANO 和 TX2.

如果是 12 月 1 日或者以前的版本, 主机和版本对应如图:

主机型号	安装新架构的软件版本
V320	TX2
V320-2	TX2
V321	TX2
V332	NANO
V500	NANO
V510	暂不支持
V520	TX2
V521	TX2
V522	TX2
V523	TX2

1 下载安装包

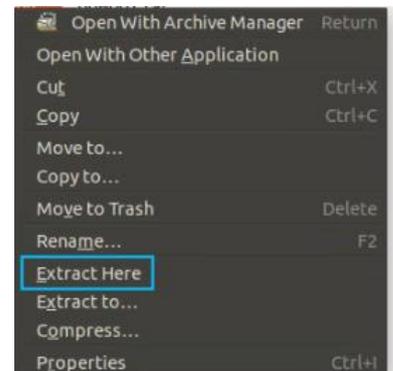
下载地址:

<http://192.168.3.113/V500R001/C00/B00/6/NANO/KenexsApp-NANO-V500R001C00B007.tar.gz>

2 解压安装包

将安装包拷贝到视觉主机“Downloads”目录下, 鼠标右击安装包, 点击“Extract Here”, 如右图压缩包解压完成后会生成

“KenexsApp-NANO-V500R001C00B007”文件夹

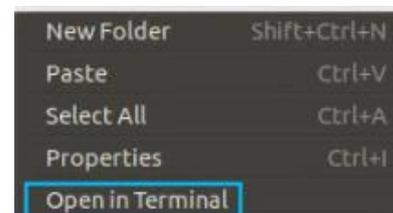


3 安装

进入解压后的文件夹

“KenexsApp-NANO-V500R001C00B007”, 点击鼠标右键, 选择“Open in Terminal” (如右图) 打开终端在终端输入“sudo ./install”, 然后按 Enter 键确认, 再输入密码“1”, 即可安装 KenexsApp, 安装成功如下图。

安装之后等候 10s, KenexsApp 会自动启动



```
***** install finish *****
***** start application *****
nohup: 把输出追加到 'nohup.out'
no self delete
```

安装 PC 端远程软件

PC 端需要远程服务端视觉主机时，在 PC 端所需要安装的软件，PC 端的软件一定要与 kenexsApp 匹配

1 下载安装包

下载地址：

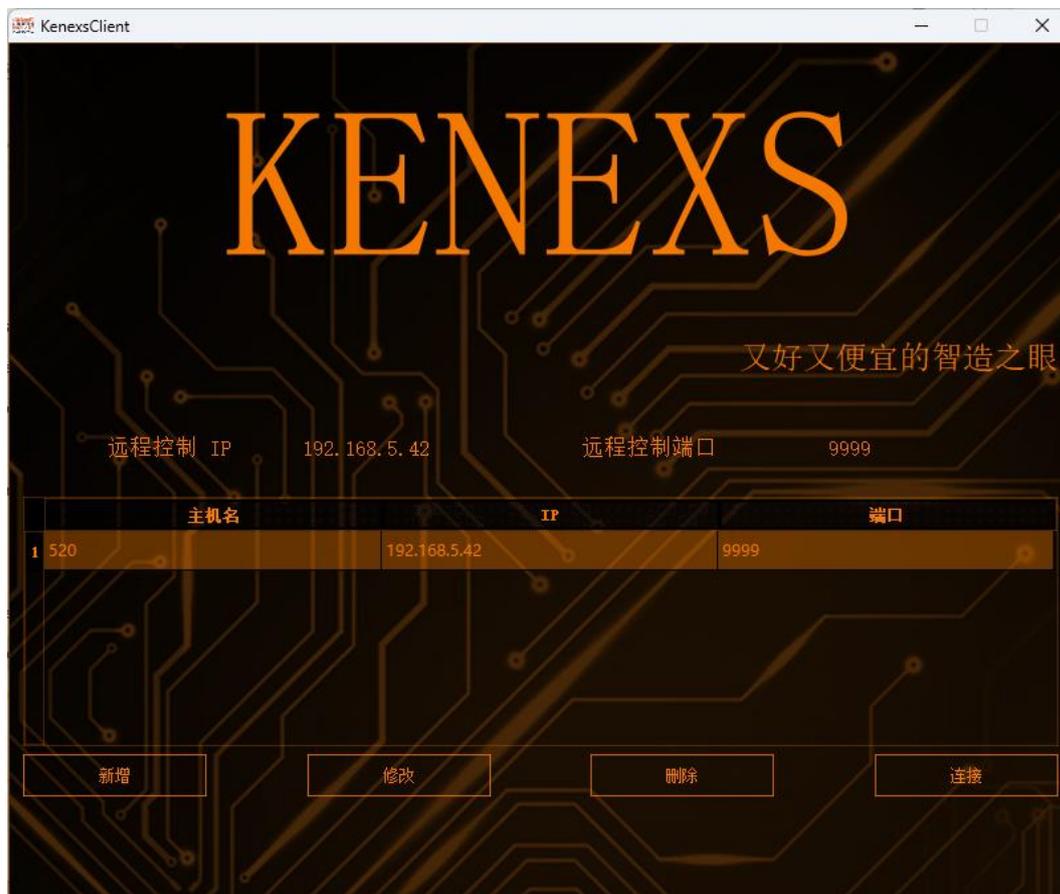
<http://192.168.3.113/V500R001/C00/B00/6/win/KenexsApp-win-V500R001C00B007.zip>

2 解压安装包

找到安装包下载位置，鼠标右击，选择“解压到当前文件夹”，解压完成后，当前文件夹会生成一个“debug”的文件夹

3 安装

进入解压后的文件夹“debug”，找到“KenexsUiApp.exe”文件，鼠标左键双击，打开软件，界面如下图所示



运行软件

软件安装后一般会自启动，但是把软件进程手动杀掉之后，需要手动打开运行软件

1 进入软件的安装包路径

软件的安装包一般放在 Downloads 文件目录下

2 运行 run.sh 脚本

右键打开终端，输入 `sh run.sh` 运行脚本，即可运行软件（如下图）

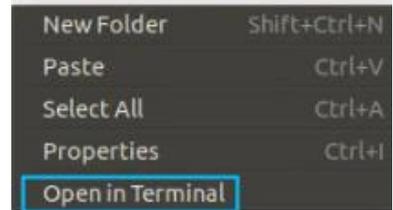


```
kenexs@kenexs-desktop: ~/Downloads/knapp-NANO-V500R001C00B009
kenexs@kenexs-desktop:~/Downloads/knapp-NANO-V500R001C00B009$ sh run.sh
```

卸载 KenexsApp 软件

1 打开终端

进入“~/Downloads/KenexsApp-NANO-V500R001C00B007”文件夹，点击鼠标右键，选择“Open in Terminal”打开终端（如右图）



2 输入安装命令

输入“`sudo ./uninstall`”，然后按 Enter 键确认，再输入密码“1”，即可卸载 KenexsApp，卸载成功如下图。卸载之后 KenexsApp 会自动退出



```
lenssp@lenssp-desktop:~/Downloads/knapp-NANO-V500R001C00B007$ sudo ./uninstall
kill: (17220): No such process
kill: (17232): No such process
kill: (17244): No such process
```

文件存放位置

软件安装路径

软件安装的默认路径为“/opt/KenexsApp/NewSoftware”，若安装后软件没有自启动，可以到此路径下，打开终端，输入：sh run.sh 启动软件

物料方案

所有的物料方案的默认路径都存放在“/home/lenssp（或 kenexs）/KenexsApp/profile”文件夹下

每创建一个物料方案，profile 文件夹下就会生成一个以物料方案命名的“.db”文件，基准图像存放在“/home/lenssp/KenexsApp/profile/RegisterImg”文件夹下，是以物料方案命名的文件夹下的以图像采集 ID 命名的“.bmp”文件

本地图像

所有的本地图像的默认路径都存放在“/home/lenssp（或 kenexs）/KenexsApp/ImgSave”文件夹下

保存的本地图像，存放在以相机 SN 命名的文件夹下

当前软件支持的保存格式有“.bmp”和“.jpg”格式。软件仅支持运行“.bmp”格式

日志

所有的本地图像的默认路径都存放在“/home/lenssp（或 kenexs）/KenexsApp/Log”文件夹下

Server 端的日志存放在“Server”文件夹下，UI 端的日志存放在“UI”文件夹下

如需动态查看日志，需要在指定路径下，终端输入：tail -f +文件名即可

物料拷贝

当有多个主机需要使用相同的物料方案时，为避免重复添加物料方案，需要进行物料拷贝

拷贝步骤

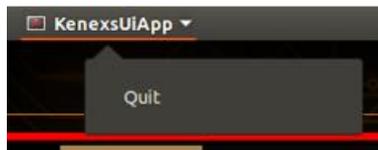
- 1** 拷贝物料方案时，需要把“/home/kenexs/KenexsApp/profile”文件夹下，整个 profile 文件夹都复制
- 2** 将第 1 步拷贝的 profile 文件夹粘贴到指定的主机“/home/kenexs/KenexsApp”路径下，替换掉之前的 profile 文件夹
- 3** 重启软件，进入设置界面后把图像采集中的图形来源替换成改主机接入的相机 SN，就完成了物料拷贝

退出软件

运行界面退出软件

方法一：

1 左击画面左上角 KenexsUiApp 右侧的倒三角(如右图)，再点击 Quit

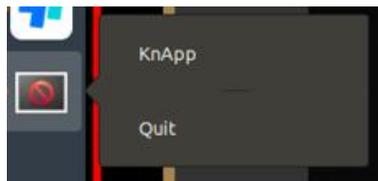


2 会有弹窗“确定要退出吗”，点击“确定”（如右图），即可退出软件，退出后软件会再次启动



方法二：

1 右击画面左侧的 KenexsApp 图标（如右图），再点击 Quit



2 会有弹窗“确定要退出吗”，点击“确定”（如右图），即可退出软件，退出后软件会再次启动



设置界面退出软件

设置界面退出软件除了以上两种方法外，还有一种方法

1 左击画面右侧的退出图标 

2 会有弹窗“确定要退出吗”，点击“确定”（如右图），即可退出软件，退出后软件会再次启动



界面切换

设置界面转运行界面

在设置界面，点击转换符号，即可转换至运行界面

运行界面转设置界面

- 1 在运行界面，点击转换符号
- 2 会有弹出用户名和密码框（如下图），输入正确的用户名对应的密码，即可转至设置界面



用户登录

账号 0000

密码

显示密码

1	2	3
4	5	6
7	8	9
清空	0	←

登录 取消

用户管理（三级权限）

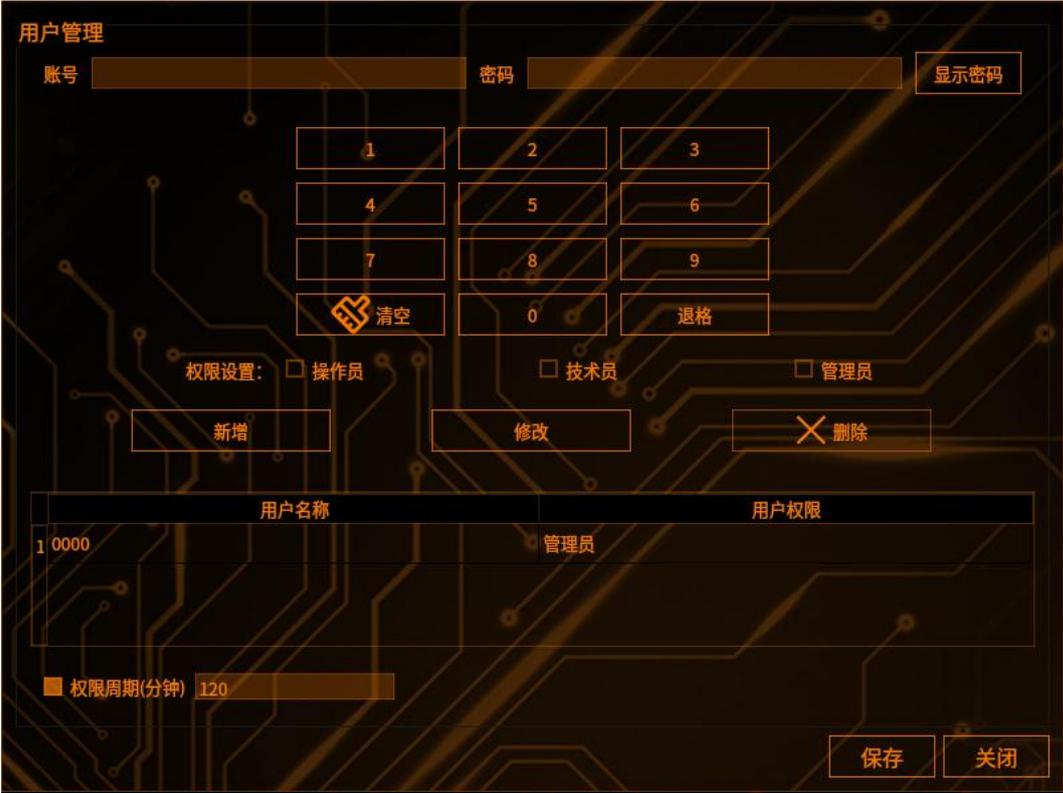
1 功能介绍

针对不同职别的员工，设置不同级别的权限，以防员工误操作所设置的一种权限

- 1、默认有一个初始账号和初始密码，该账号执行的是管理员权限
- 2、账号默认：0000，密码：99
- 3、账号以文本形式显示，“密码”以密码类型形式显示
- 4、当账号密码输入错误，点击“确定”按钮时，弹出提示框

2 进入用户管理界面

在设置界面点击右上角用户管理按钮，进入用户管理界面



用户管理

账号 密码

1	2	3
4	5	6
7	8	9
清空	0	退格

权限设置： 操作员 技术员 管理员

用户名称	用户权限
1 0000	管理员

权限周期(分钟)

3 新增用户管理权限

输入账号(可字母+数字组合，最多十四位)、密码(只能输入数字，最多十四位)，选择权限，操作员、技术员、管理员（只有管理员才有权限进入用户管理界面，也就是只有管理员能增加不同职位的权限），点击新增，再点击保存

4 权限说明

1、操作员：仅限浏览，切换工具，查看工具结果等，其余不可用

编号	名称	结果	运行耗
✓ T001	1	--	--
✓ T002	point-point	--	--
- T049	面积工具	OK	3.128
- T003	斑点工具	--	--
- T042	联合计算工具	--	--
- T004	瑕疵	--	--

结果	帮助	斑点结果	多目标结果
T049		结果	OK
T049		面积值	85784



2、技术员：物料方案、任务流程、图像采集、图像处理、保存、编辑、导入导出不可用，其余可用

3、管理员：所有功能均可使用

5 权限周期

超过设置的时间，权限会下降成最低权限操作员

3 章

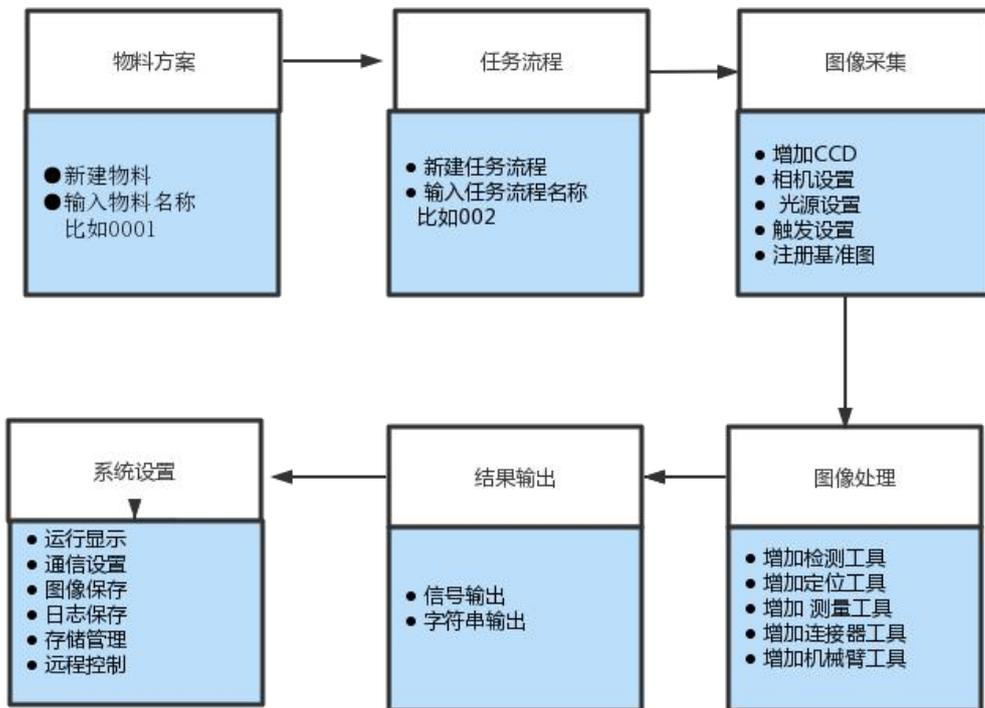
流程管理

物料流程

建立物料流程主要分为物料方案，任务流程，图像采集，图像处理，结果输出和系统设置这六个大的步骤，根据实际的应用要求，建立适用的物料方案，本节主要是一些通用操作流程

建立物料流程总览

如下图所示，通过向导式设置，六个子系统相互配合，完成任意被检对象的检测任务



物料方案

物料方案（一个“物料方案”下可添加一个或多个流程）

新建物料

1 选择右上角的“物料方案” 

2 编辑物料名称，输入物料名称后点击确定



3 注意：

- (1) 物料名称可以为中文、英文、数字或中文+英文+数字
- (2) 名称不可为空
- (3) 名称字符长度 ≤ 14

切换物料

1 点击物料列表的下拉框，它默认显示当前物料的名字，这里以 profile001 为例



2 在下拉列表中点击需要切换的物料



3 切换成功，进入物料 TEST1 中



导入物料

作用：可将系统目录中的物料，直接导入进软件中。分本地和远程。本地是导入 Linux 系统中的物料，远程是导入 Windows 系统中的物料，按需求选择使用如图，现在只有 TEST1 和 profile001 两个物料

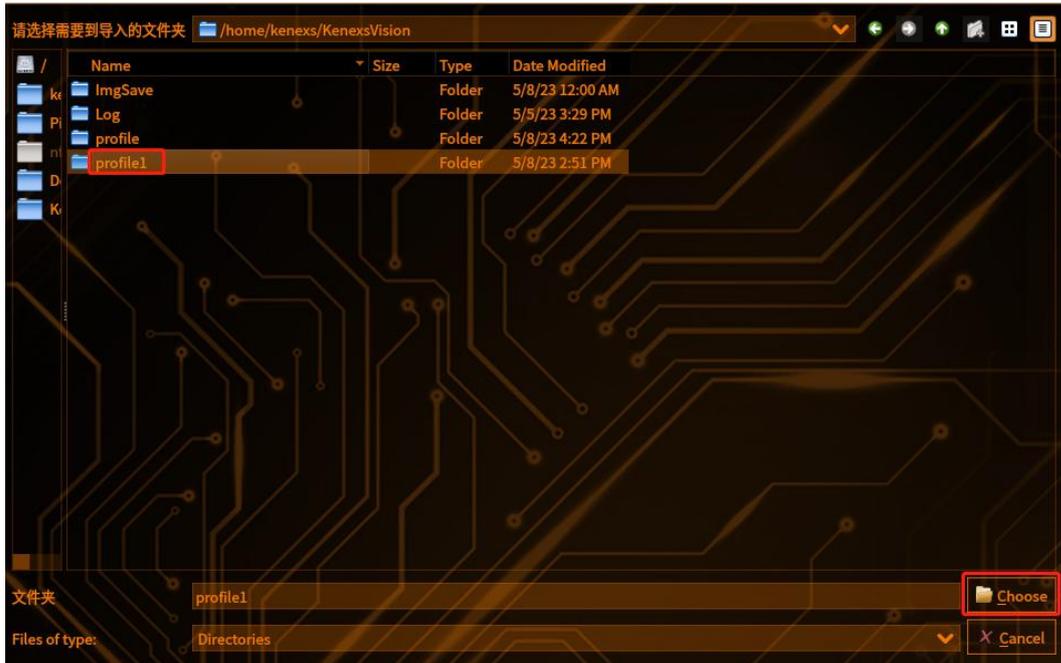


1 点击导入按钮

点击左上角的导入按钮



选择要导入物料的目录，点击 Choose，选择需要导入的物料



2 勾选导入物料

勾选需要导入的物料，点击确定



3 导入物料成功

点击确认，物料 others 导入成功



导出物料

作用：可将软件中的物料，导出至系统中，分远程和本地

用法：点击左上方的导出按钮，选择需要导出的物料，点击确定，再选择需要导出的目录文件，最后点击 **Choose**，导出成功。目录中会自动生成一个 **profile** 文件，放置我们所导出的物料

1 点击导出按钮

点击左上角的导入按钮



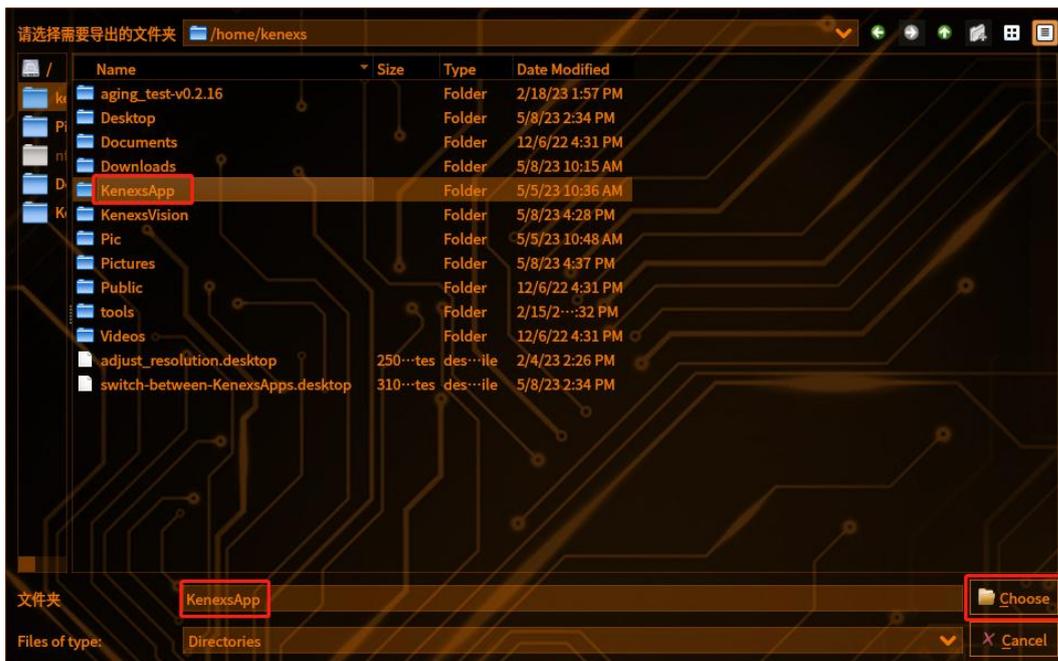
2 勾选导出物料

勾选需要导出的物料，点击确定



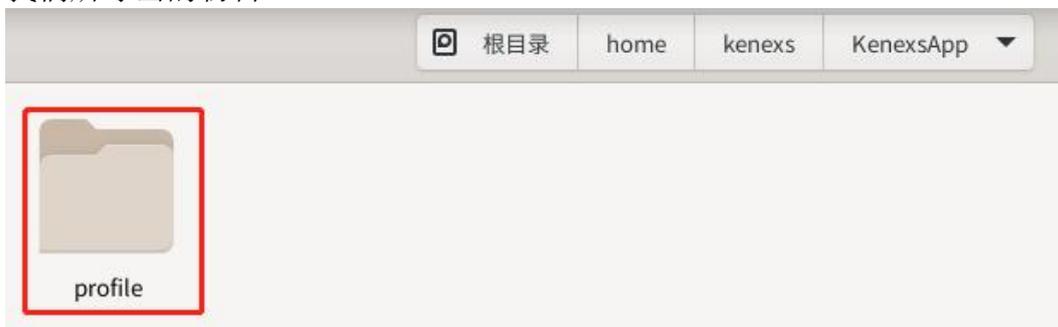
3 选择导出文件夹

选择导出物料的文件夹，点击 **Choose**



4 导出物料成功

点击确认，物料导出成功，kenexsApp 目录中会自动生成一个 profile 文件，放置我们所导出的物料



任务流程

新建流程

1 点击右上方的“任务流程”按钮



2 编辑任务流程名称



3 点击确定，新建任务流程成功



删除流程

1 鼠标右击需要删除的流程

2 点击“删除”按钮



3 删除流程成功



4 注意：删除流程的同时会删除流程下的所有工具

复制流程

1 鼠标右击需要复制的流程

2 点击“复制”按钮



3 鼠标右击空白处，选择粘贴，流程复制成功



4 注意：复制流程不能复制流程中的工具，若要复制工具，需要再次多选工具，将工具复制到新流程下

相机配置

1 前提条件：主机插入相机（支持网口和 USB 口相机，USB 口相机请插入 USB3.0 口）

2 点击相机配置图标 

3 在相机配置界面点击刷新，相机 ID 会显示在 CCD 列表中。自动刷新勾选，相机 ID 会自动识别。如下图：



4 在 CCD 下拉列表中选择相机 ID，点击确定

5 相机旋转

可以旋转相机，使其图像旋转，旋转的角度有 0° 、 90° 、 180° 和 270° ，当选择的相机旋转后，其宽高大于原宽高的最大值，需要在旋转后重新设置相机图像的 ROI 框

(注 1：华睿彩色相机和大恒 2000 万彩色相机存在耗时变长的情况

注 2：图像旋转后需要点击流程或其他工具再切回图像采集，相机配置重新刷新后才可以使用)



图像采集

添加图像采集

1 前提条件：主机插入相机（支持网口和 USB 口相机，USB 口相机请插入 USB3.0 口）

2 点击图像采集图标 

3 进入采集配置界面，选择相机 ID，点击确定



4 物料列表显示已添加图像采集的编号和名称，右侧弹出图像采集的工具配置，如果相机 ID 不显示，点击刷新

5 多拍：一个任务流程下可以添加 6 次相同的图像采集

单拍：一个流程下可以添加不同的图像采集

6 注意：不同的流程添加不同的相机进行图像采集

跨拍

在一个流程下建立多个不同的图像采集，相机 ID 是相同的，下一个图像采集下的工具可以调用上个图像采集下的工具，执行 workflow。可以跨拍的工具具有测量类、计算、多目标+斑点、机械臂工具、位置校准、端口输出等

注意：跨拍要建立在同一个流程下

跨 CCD

前提条件：主机插入多个相机

在一个流程下建立多个不同的图像采集，下一个图像采集下建立的工具可以调用上个图像采集下建立的工具，执行 workflow。可以跨 CCD 的工具具有测量类、计算、多目标+斑点、机械臂工具、位置校准、端口输出等

注意：跨 CCD 要建立在同一个流程下。目前不支持不同流程下跨 CCD

相机设置

拍照设置

1 在光源亮度不变的情况下，通过调整相机的曝光时间和增益，可以改变画面的亮度（如下图）



【曝光】时间越长画面越亮，反之则画面越暗曝光时间的单位为微秒（us）。在有高频振动的机台，延长曝光时间可能导致图像模糊，此种情况下可以选择调整相机增益

【增益】越大画面越亮，反之则越暗。使用时应注意过高的增益会引入图像噪声

【延时】是从触发到相机拍照搜图的时间，单位为 us

【伽马】表示摄像机对光线强度变化的敏感程度。伽马值越大，对光线强度变化的敏感程度越高

2 在实际应用中，可根据机台的实际情况，灵活调整光源亮度、曝光时间、增益来获得预期的画面亮度

图像设置

有两种方式可以调整图像尺寸及位置

1、可以直接在相机设置界面编辑宽、高，偏移 X、偏移 Y（如下图所示）



2、选择图像中的图像 ROI，通过拖动滑动条调整矩相机的宽高（如上图所示）

3、注意：

窗口宽度与偏移 X 之和不能超过画面总宽度，窗口高度与偏移 Y 之和不能超过画面总高度。画面总宽度和总高度随所选相机像素数变化

校准设置

作用：比例校准关——检测结果显示为像素尺寸（默认为关）

比例校准开——检测结果显示为像素尺寸对应的物理尺寸



【全部】：校准设置默认选择全部

【校正】

像素尺寸：在软件上像素的大小

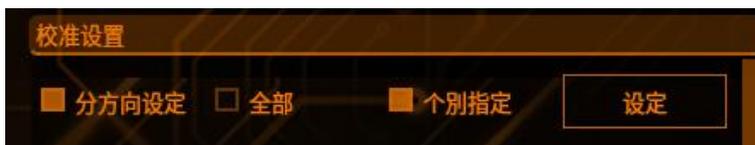
物理尺寸：对应的现实场景物料的物理尺寸大小

计算公式：

长度、坐标值：像素尺寸×物理尺寸

面积：像素尺寸×物理尺寸的平方

【个别指定】：选中后“全部”选项变为未选中状态



设定：点击后软件弹出窗口，可以在窗口中选则被比例较准影响的工具

全选：选则所有的工具

全解除：全部取消选中的所有工具

追加工具时自动设定为补正对象:选中后在选择完指定的工具使用比例较准，再添加新的工具，新工具自动被选中使用比例较准



【分方向设定】：选中后界面更新，新增 X 方向补正值、Y 方向补正值、长度方向补正值

【X 方向补正值】：对工具的横坐标方向进行补正

【Y 方向补正值】：对工具的纵坐标方向进行补正

【长度方向补正值】：对工具距离结果进行补正



白平衡设置

1 手动和自动两种方式可调整白平衡参数，可以手动编辑白平衡的 RGB 参数，也可以通过“一键白平衡”按钮自动设置白平衡参数（如下图）



注：彩色相机需要调整一键白平衡参数

注册基准图

在相机调试完毕，获得了预期的图像效果之后，可以注册基准图像。基准图像将用于检测项的设置，包括检测区域、判断阈值等，建议在注册基准图像时，选择一个良好的样品



1 当前图像注册基准图像

点击主界面上的基准图注册，点击注册。当图像不显示时，点击拍照，刷新图像

2 本地图像注册基准图像

点击文件夹图标，选择本地图像的图片保存文件路径，点击 OK

图像显示在本地图像下方一览

点击基准图注册进行注册，进行注册基准图

3 注册好的基准图像，显示在图像下方基准图一览



光源设置

1 前提条件：主机接入光源设备

2 光源列表中有光源 0 和光源 1 选择，勾选启用光源



【曝光模式】常亮默认选项，闪光通过外部触发信号控制亮灭

【光源亮度】0~100，0 最暗，100 最亮

【曝光延时】在闪光模式下，点亮光源后光源保持亮起的时长

【启动延时】在闪光模式下，收到触发信号后，光源点亮的启动延时，为 0 则表示收到信号后立刻点亮

触发设置

【软件触发】触发方式选择软件触发，设置延迟时间，即相机在收到触发信号之后开始拍照的延迟时间

【IO 触发】触发源是指主机接收外部信号的输入端口，目前主机共有 5 个输入端口，极性设置应当根据输入信号的方式选择上升沿触发或下降沿触发，默认为上升沿

【网络触发】通讯通路-选择通信设置/以太网建立的通讯通道的通讯名称
设置触发指令

【串口触发】需要借助串口线连接主机和 PC，目前仅支持 modbus 串口触发



图像采集分类

点击图像采集左侧的 ，可将图像采集下的所有工具收缩折叠起来。需要注意的是，添加另一个图像采集时，需要将前一个图像采集展开，选中其末尾的工具

编号	名称	结果	运行耗
▼ T001	1	--	--
▼ T002	图像采集	--	--
T049	面积工具	--	--
T003	斑点工具	--	--
T004	瑕疵	OK	9.463

编号	名称	结果	运行耗
▼ T001	1	--	--
> T002	图像采集	--	--

删除图像采集

1 选中添加的图像采集，鼠标右击，选择删除，图像采集被删除（如下图）



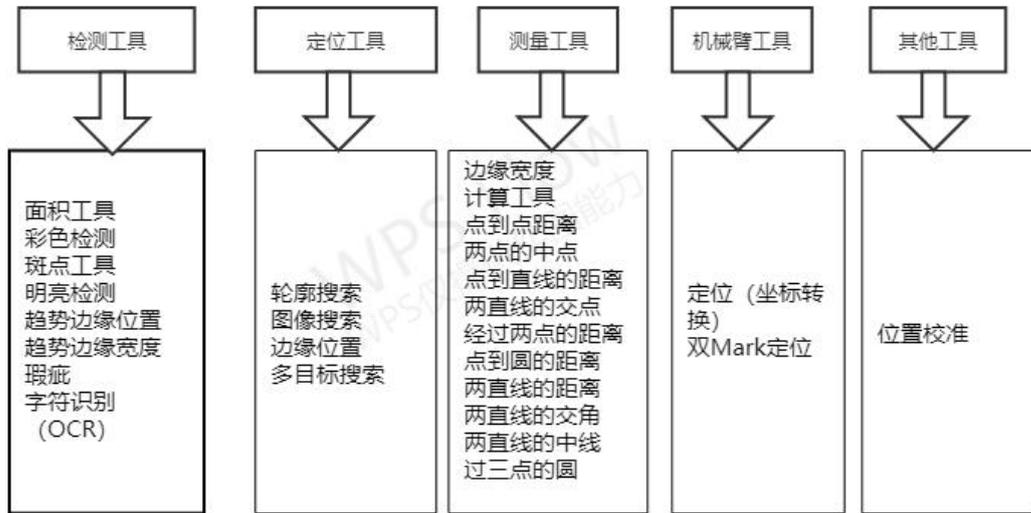
复制图像采集

鼠标右击需要复制的图像采集，选择复制，然后将鼠标移动到需要复制的位置，再次右击，点击粘贴，即可完成复制（如下图）



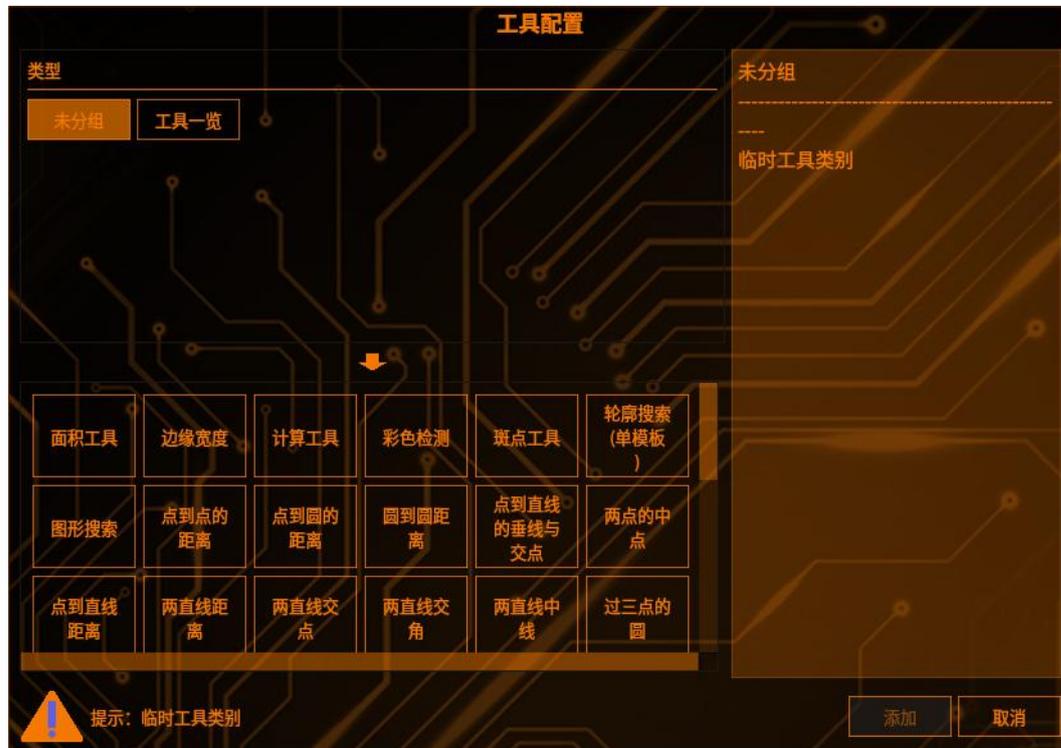
图像处理

为了便于快速找到工具，系统按照用途将工具分为几大类：检测工具、定位工具、测量工具、机械臂工具、其他工具



添加图像处理

需要新增工具时，选中要增加的工具，点击添加，即可添加工具成功



删除图像处理

在物料列表，选中需要删除的工具，右击鼠标，选择删除，即可删除工具



复制图像处理

在物料列表，选中需要复制的工具，右击鼠标，选择复制，在将鼠标移动到需要粘贴的位置，再次右击，选择粘贴即可

复制前



复制后



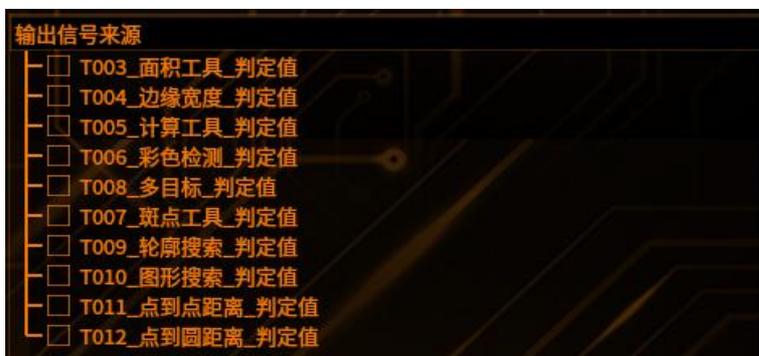
结果输出

信号输出

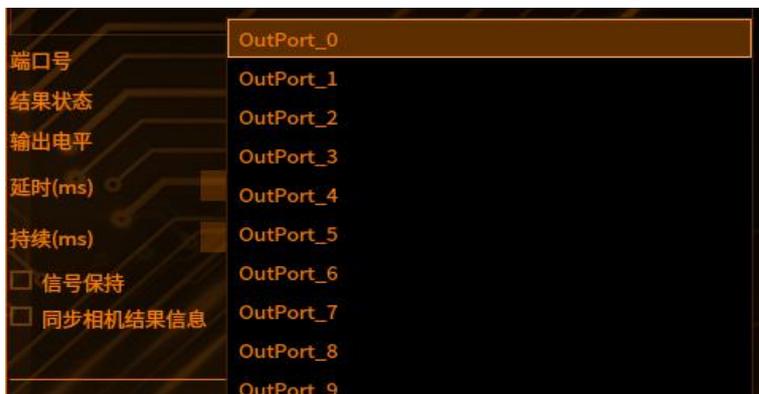
点击结果输出  弹出结果输出配置界面，选择字符串输出，点击【确定】按钮



【输出信号来源】在列表中勾选需要输出的数据



【端口号】选择主机上的输出端口



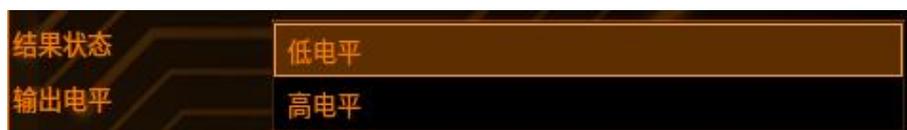
【结果状态】

OK 时输出：若所选结果为 OK，输出信号“有效”；
NG 时输出：若所选结果为 NG，输出信号“有效”
不判断结果：不论结果状态为 OK 或 NG，输出信号都有效



【输出电平】

高电平：当有结果输出时输出电平为高电平
低电平：当有结果输出时输出电平为低电平



【延时】软件得出结果到输出完成信号延时时间，范围为[0, 9999]，单位为毫秒（ms）

【持续】完成信号保持“有效”的持续时间，持续时间内完成信号为“有效”；范围为[1, 9999]，单位为毫秒（ms）

【信号保持】勾选后会将延时和持续选项置灰，输出的完成信号会一直发送

【同步相机结果信息】可将信号输出工具勾选的输出项同步成运行显示中的相机结果的勾选信息，勾选信息以相机结果为准



【运行信号/准备信号】当软件进入运行界面后，会通过指定端口输出完成信号，输出信号的电平与设置的输出电平保持一致



字符串输出

1 前提条件：新建图像采集和图像处理，已建立通讯通道，触发方式选择网络触发

2 点击结果输出  弹出结果输出配置界面，选择字符串输出，点击【确定】按钮



3 输出选项

输出信号来源列表中勾选需要输出的数据



4 高级配置

点击 **高级配置** 进行配置界面信息设置

- 1、输出工具、全局变量以及自定义字符串的集合列表
 上移/下移：任意的改变对应工具选项的位置顺序
 复制：实现对应工具的数据复用（追加至列表末尾）
 删除：删除指定工具选项信息



- 2、变量的数据格式设定

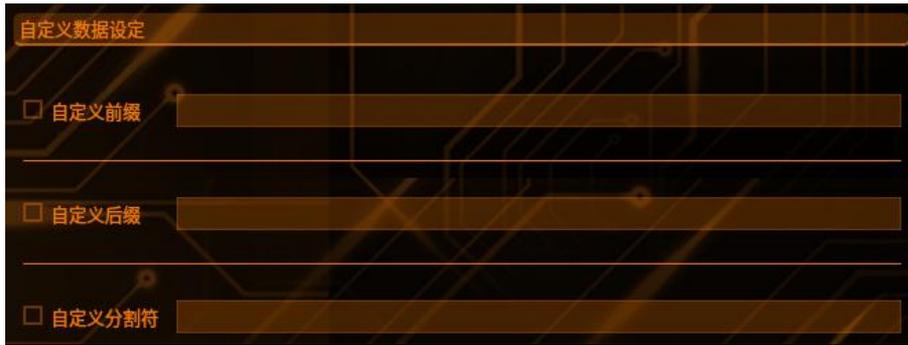
数据格式设定

- 小数有效位：对输出的小数数值进行有效位的调整
- 数据前端补零：勾选数据前端补零，设置最小整数有效位，数值数据整数有效位不足时在前端补零，正负号包括在有效位中
- 添加正负号：数值数据最前端根据大小加上+或-



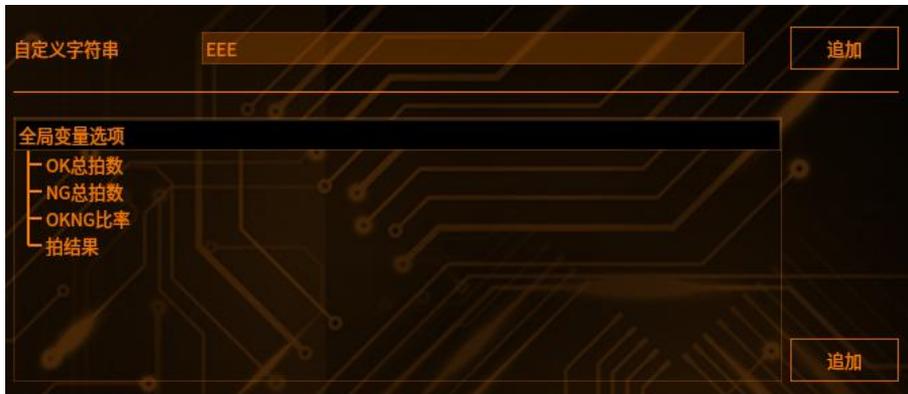
前后缀设定：

- 可根据设定前缀与后缀对修整后的数值的前后面追加上的字符串
- 自定义前缀：如数值为 123.00，前缀设置 T003_，输出的数值为 T003_123.00
- 自定义后缀：如数值为 123.00，后缀设置 EEE，输出的数值为 123.00EEE
- 自定义分隔符
 如数值为常规数值，分隔符设置为“；”输出数值为 A;B
 如数值为字符集，分隔符设置为“；”输出数值为 A,B;C,D;E,F



数据追加：

自定义字符串：可任意定义指定数据放置在输出数据的某一位置
 （注意：当追加自定义字符串后，该字符串不可进行相应的数据格式和前后缀的设定，此两项设定只针对输出工具选项与全局变量选项）
 全局变量：同上面直接追加进集合列表即可



5 其他配置

点击 **其它配置** 进行设置

通讯通路：

选择在通信设置/以太网中建立的通讯通道的通讯名称

一拍一发：

勾选一拍一发，多次拍照时，触发一次拍照发送一次数据



拍照完成信号：

勾选拍照完成信号：拍照完成之后，TCP 网络调试助手收到拍照完成信号 #shoot_complete;

```
[2022-11-29 14:56:12.758]# RECV ASCII>
#shoot_complete;
```

转义表:

勾选转义表，转义工具列表可操作，可选择需要转义的工具进行数据转义。
 例如：字符串工具配置列表中输出选择勾选了 T003_面积工具_结果和 T003_斑点工具_结果，并且在转义工具列表已勾选需要转义的数据：T003_面积工具_结果和 T003_斑点工具_结果。假设其原 tcp 输出数据是：“（数据头）1，0”；那么进行转义后其输出变为：“（数据头）OK，NG”



匹配类型:

bool 类型只针对工具结果的 OK/NG。也就是工具结果 OK，数值就是 1，工具结果 NG，对应的数值就是 0

Double 类型只针对工具结果值的数值。比如斑点工具的斑点个数=1，经过上图的配置，转义之后会输出“EEE”

条件表:

在其他配置中新增条件表配置，可有条件性的决定是否输出数据。满足条件，不输出数据，其中每一行条件都是独立的，关系上是“或”的关系

如图配置，当数据达到所设置的数值，则此拍触发的数据不再输出。即斑点个数如果大于 10 的话，那么 T003_斑点工具_斑点个数、T003_斑点工具_标签重心 x 值及 T003_斑点工具_标签重心 y 值都不会输出



当存在多个条件时，他们之间的关系将形成“或”的关系，只要满足其中一条就不会输出此次勾选的工具数据

如果第一次的数据中 x 值不满足条件而斑点个数达到条件将不输出第一次数据；

如果第二次斑点个数不满足条件而 x 值达到条件也不输出数据

如果第三次中斑点个数即大于 10 且 x 值也小于等于 500，将先匹配第一个条件，

满足就不输出，即使第二个条件满足也不用再去匹配了



选择输出表:

其中开始位置、结束位置分别是高级配置中工具列表的对应的下标，如下：
可自定义起始位置和结束位置来输出位置区间的数据，位置下标以 0 开始



输出的数据在这个范围（开始位置 1，结束位置 6）内选择输出
输出数据从开始位置选择，以步长和步数来源选择的工具的乘积即总步长，决定此范围内输出数据的长度



(开始位置数值设置需要输出的数据开始,如上面斑点个数不想输出,则位置数值要设为 1)

比如:开始位置和结束位置如上设置,步长设为 2,步数来源选择 T003_斑点工具_斑点个数

斑点个数为 1 时,总长度为:步长*步数=2*1=2;输出 T003_斑点工具_标签重心 x 值和 T003_斑点工具_标签重心 y 值;

斑点个数为 2 时,总长度为:步长*步数=2*2=4;输出 T003_斑点工具_标签重心 x 值、T003_斑点工具_标签重心 y 值、T004_斑点工具_标签重心 x 值和 T004_斑点工具_标签重心 y 值;

斑点个数为 3 时,总长度为:步长*步数=2*3=6;输出 T003_斑点工具_标签重心 x 值、T003_斑点工具_标签重心 y 值、T004_斑点工具_标签重心 x 值、T004_斑点工具_标签重心 y 值、T005_斑点工具_标签重心 x 值、T005_斑点工具_标签重心 y 值;

注:当总长度的数值大于范围长度,输出范围内所有数据

当前步数来源只有一个,选择两个工具时,以选择的第一个工具来计算总长度

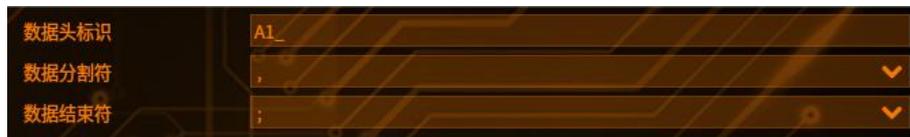


数据头标识、分割符与结束符

数据头标识:比如设置为 A1_,此条数据输出后为 A1_数据结果值

数据分隔符:每条数据之间用“,”分隔开。可以设置不同的数据分隔符

数据结束符:每条数据以“;”结尾。可以设置不同的数据分隔符



**注:字符串输出工具【其他配置】的各个表的数据输出优先级如下
条件表 > 转义表 > 选择输出表**

联合计算

1 可进行跨拍和跨相机之间的联合计算



2 添加图像采集和工具

添加 2 个及其以上的图像采集，在每个图像采集下添加工具，在最后一个图像采集下添加联合计算工具，工具编辑界面如下图所示



3 新建输出

输入名称，点击【新建输出】，生成一条输出记录
选择运算方式——选择输入



最大值(max): 可以筛选出一组计算对象中的最大值，运算方式为： $\max(\text{计算对象}, \text{计算对象}, \text{计算对象})$

最小值(min): 可以筛选出一组计算对象中的最小值，运算方式为： $\min(\text{计算对象}, \text{计算对象}, \text{计算对象})$

平方根(sqrt): 可以计算计算对象的平方根，运算方式为： $\sqrt{\text{计算对象}}$

平方(^): 可以计算计算对象的多次方值，运算方式为： $(\text{计算对象})^{\text{次方}}$

正弦(sin): 可以计算计算对象的正弦值，运算方式为： $\sin(\text{计算对象})$

余弦(cos): 可以计算计算对象的余弦值，运算方式为： $\cos(\text{计算对象})$

正切(tan): 可以计算计算对象的正切值，运算方式为： $\tan(\text{计算对象})$

反正弦(arcsin): 可以计算计算对象的反正弦值，运算方式为： $\arcsin(\text{计算对象})$

反余弦(arccos): 可以计算计算对象的反余弦值，运算方式为： $\arccos(\text{计算对象})$

反正切(arctan): 可以计算计算对象的反正切值，运算方式为： $\arctan(\text{计算对象})$

与运算(AND): 当 AND 函数的所有条件均为 1 时输出结果为 1，反之有条件为 0 则结果为 0

或运算(OR): OR 函数则是有条件为 1 则结果为 1，条件全 0 时结果才为 0

4 章

工具管理

检测工具

面积工具

原理：将图像二值化后，统计“白色”或“黑色”的面积，单位：像素。（灰度值上黑对应 0，白对应 255）

目前，二值化过程可以通过预处理→二值化获得，或者可以通过颜色提取；→ 彩色二值化获得

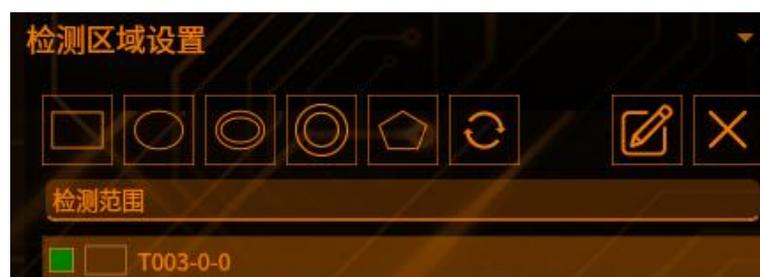
1 添加面积工具

点击图像处理——工具一览——检测工具——面积工具（如下图），再点击添加



2 检测区域设置

点击【检测范围】，可以选择检测区域的图形（矩形、圆形、圆环、多边形、旋转矩形），（如下图）



点击【范围屏蔽区】，可以选择屏蔽区域的图形（如下图）



点击编辑按钮, 可以编辑 ROI 框的位置（如下图）



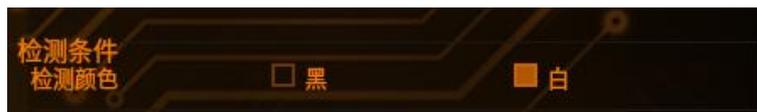
点击【叉号】可以删除【范围屏蔽区】的图形
注：检测区域至少保留一个



3 添加预处理工具（详见本章预处理）

4 检测条件

【检测颜色】可以选择黑色或白色进行检测



5 判断条件

设置不同的参数进行限定（如下图，超出阈值工具将输出 NG）

【面积上限】当前 ROI 区域内检测到的白色（或黑色）的像素数的最大值

【面积下限】当前 ROI 区域内检测到的白色（或黑色）的像素数的最小值



6 结果



点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“是”——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“否”——不保存修改过的参数

彩色检测

原理：对检测范围内颜色信息进行检测

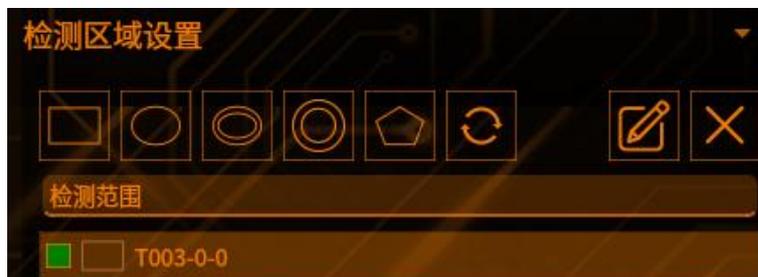
1 添加彩色检测工具

点击图像处理——工具一览——检测工具——彩色检测（如下图），再点击添加



2 检测区域设置

点击【检测范围】，可以选择检测区域的图形（矩形、圆形、圆环、多边形、旋转矩形），（如下图）



点击【范围屏蔽区】，可以选择屏蔽区域的图形（如下图）



点击编辑按钮, 可以编辑 ROI 框的位置 (如下图)



点击【叉号】可以删除【范围屏蔽区】的图形

注：检测区域至少保留一个



3 检测条件

选择按照【RGB】或【HSV】进行检测



4 判断条件

【判断条件】：参数简介 (如下图, 超出阈值工具将输出 NG)

【平均】：当前 ROI 区域内 H/S/V/R/G/B 通道的平均强度值

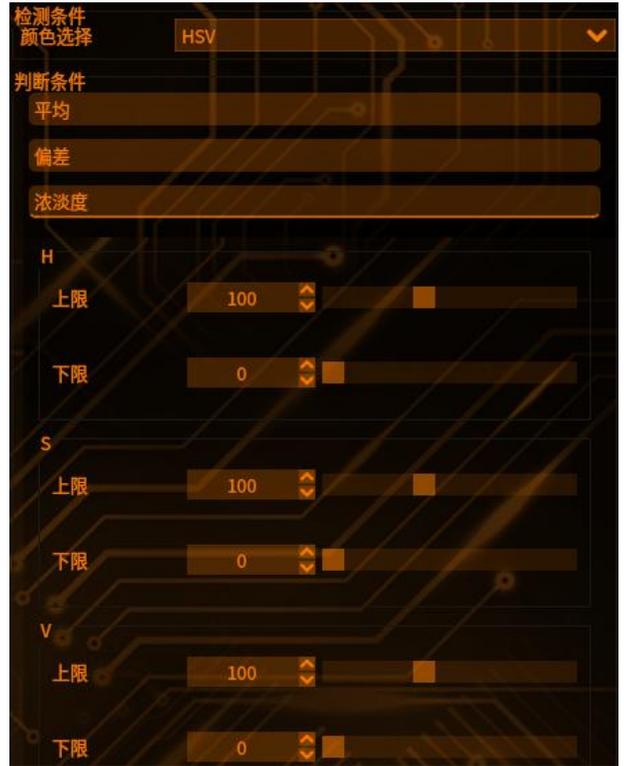
【偏差】：ROI 区域内 H/S/V/R/G/B 通道的标准差, 反应图像颜色/明亮是否均匀

【浓淡度】：ROI 区域内 H/S/V/R/G/B 通道的最大值/最小值

检测条件颜色选择为【BGR】：



检测条件颜色选择为【HSV】：



5 结果

结果	帮助	斑点结果	多目标结果
T004		偏差B	31.0594
T004		偏差G	34.8719
T004		偏差R	32.7528
T004		平均B	55.6255
T004		平均G	58.7571
T004		平均R	55.1877

点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“是”——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“否”——不保存修改过的参数

斑点工具

原理：把图像进行颜色提取、转灰度等预处理后，再进行二值化后，将图像中白或黑的块状物当作斑点

本工具可以检测斑点的个数、面积、重心位置等特征数据。也可以定位特定斑点位置用于校准源

1 添加斑点工具

点击图像处理——工具一览——检测工具——斑点工具（如下图），再点击添加



2 检测区域设置

点击【检测范围】，可以选择检测区域的图形（矩形、圆形、圆环、多边形、旋转矩形），（如下图）



点击【范围屏蔽区】，可以选择屏蔽区域的图形（如下图）



点击编辑按钮, 可以编辑 ROI 框的位置 (如下图)



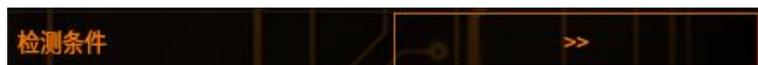
点击【叉号】可以删除【范围屏蔽区】的图形
注：检测区域至少保留一个



3 添加预处理工具 (详见本章预处理)

4 检测条件

点击检测条件右边的>>按钮, 可展开【判定标签】菜单 (如下图)



设置不同的参数进行检测

【检测颜色】当作斑点的颜色, 黑色或者白色。设置为白色的时候, 会把白色区域当作斑点进行检测

【填充】用检测颜色填充斑点内部

【检测个数】设定检测斑点的最大个数

【面积上限】大于面积上限的斑点不进行计算, 斑点个数和选择判定标签时不会计算此斑点

【面积下限】小于面积下限的斑点不计算



【标签顺序】选择对已检测的多个斑点进行编号的方法

【斑点面积降序】：对斑点面积按照从大到小的顺序排序

【斑点面积升序】：对斑点面积按照从小到大的顺序排序

【X降序】：对X坐标按照从大到小的顺序排序

【X升序】：对X坐标按照从小到大的顺序排序

【Y降序】：对Y坐标按照从大到小的顺序排序

【Y升序】：对Y坐标按照从小到大的顺序排序

【圆形成度降序】：对圆形成度按从大到小的顺序排序

【圆形成度升序】：对圆形成度按从小到大的顺序排序

【判定标签】从检测到的斑点中选择判定对象，用于判定条件检测

【标签指定】：只有指定编号的斑点才可成为判定的对象

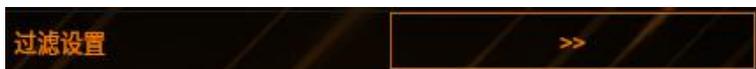
【标签全部】：所有编号的斑点皆成为判定的对象

【边界除外】：在检测范围边界上的斑点将不被检测

【显示编号】显示检测到斑点的编号

5 过滤设置

点击过滤设置右边的>>按钮，可展开设置菜单（如下图）



设置不同的参数进行检测

【面积上限】不检测大于上限值的斑点

【面积下限】不检测小于下限值的斑点

【圆形成度】无法检测大于圆形成度的上限值（形状接近真圆）或小于下限值的斑点

【主轴长】无法检测大于主轴长上限值或小于下限值的斑点

【针状度】无法检测大于针状度上限值或小于下限值的斑点（细长形状）

【等价椭圆主轴长】无法检测大于等价椭圆主轴长上限值或小于下限值的斑点

【等价椭圆主副轴比】无法检测大于等价椭圆主轴/副轴比上限值或小于下限值的斑点（细长等价椭圆）



6 判断条件

点击判断条件右边的>>按钮，可展开条件菜单（如下图）



设置不同的参数进行限定（如下图，超出阈值工具将输出 NG）

【斑点总面积】检测范围内满足检测条件的所有斑点的面积和（单位是像素个数）

【斑点个数】检测范围内满足检测条件的斑点个数

【标签斑点面积】判定标签选定的瑕疵斑点面积（单位是像素个数）

【标签重心 X 位置】判定标签选定的斑点分组重心 X 坐标

【标签重心 Y 位置】判定标签选定的斑点分组重心 Y 坐标

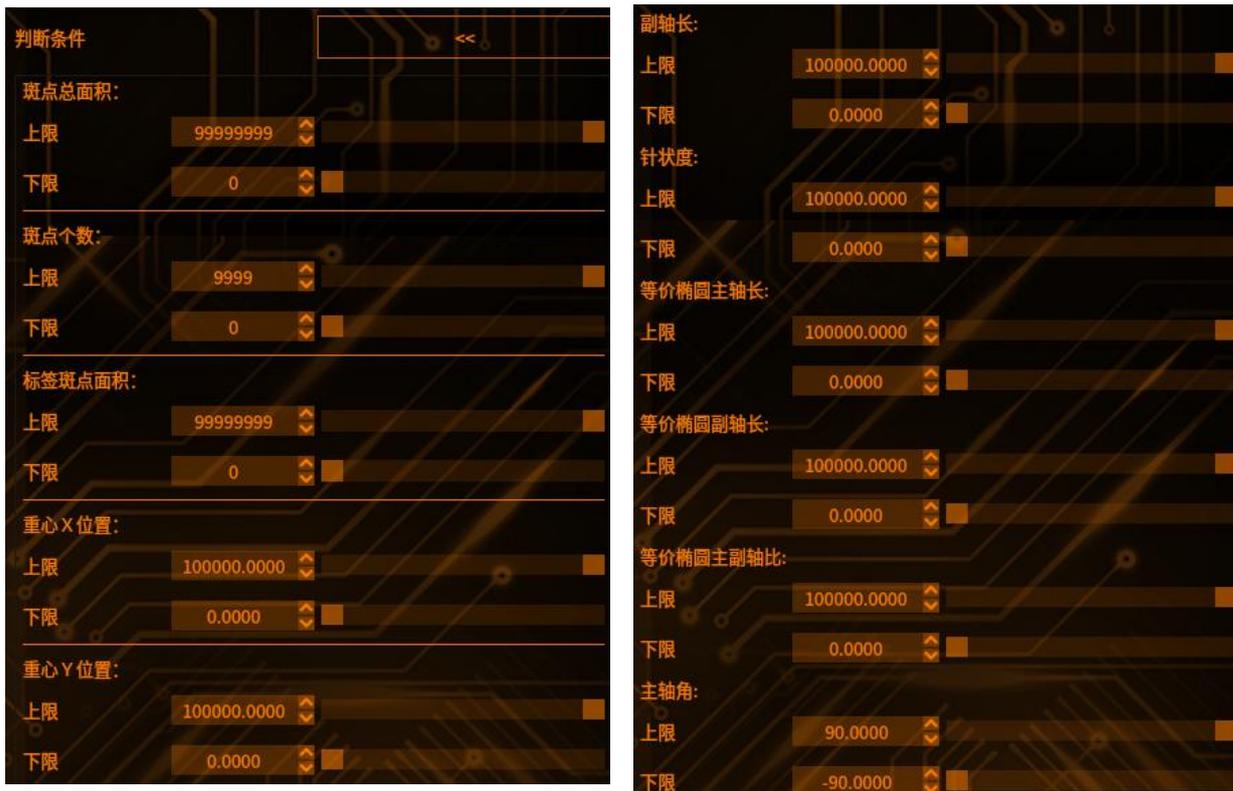
【圆弧度】设定圆弧度的「上限」和「下限」来调整判定结果

【主轴长】设定主轴长的「上限」和「下限」来调整判定结果

【针状度】设定针状度的「上限」和「下限」来调整判定结果

【等价椭圆主轴长】设定等价椭圆主轴长的「上限」和「下限」来调整判定结果

【等价椭圆主副轴比】设定等价椭圆主副轴比的「上限」和「下限」来调整判定结果



7 结果



点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“是”——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“否”——不保存修改过的参数

8 多目标斑点检测功能

作用：

- 1、区分物料正反面
- 2、排除或保留想要的物料

使用方法：

添加多目标工具后，添加斑点工具，勾选“多目标斑点检测”功能



【多目标框列表】当工具列表中有多个多目标工具时，可选择要使用的多目标工具

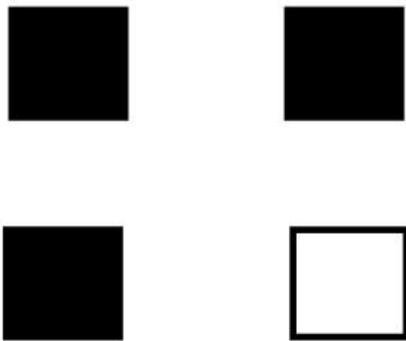
【输出斑点 NG 点】当某个目标没满足设定的斑点总面积上下限时，仍将它的结果输出

【检测多目标个数】设置输出的多目标检测个数，可配合下方的“检测个数不够报错”使用

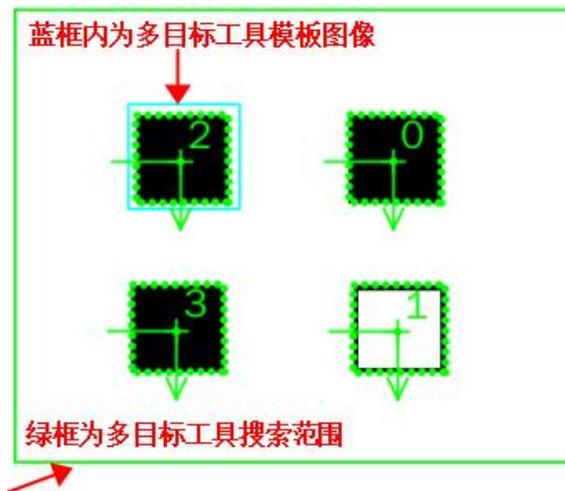
【多目标斑点输出个数(判断条件)】结果个数大于上限或小于下限时工具 NG

举例说明：

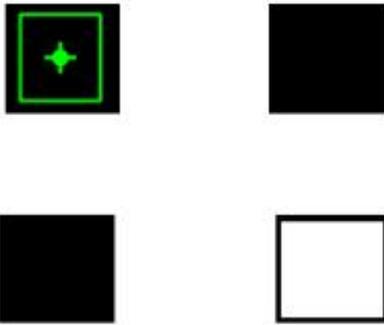
物料需要区分正反面，正面为黑，反面为白（如下图）



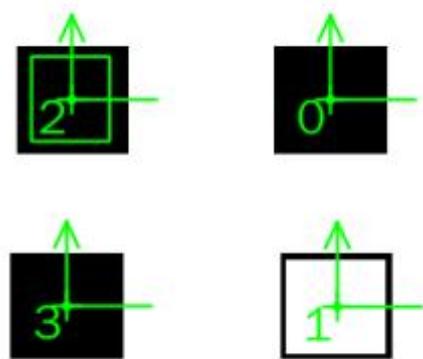
1、添加多目标工具，选择好模板图和设置好搜索范围



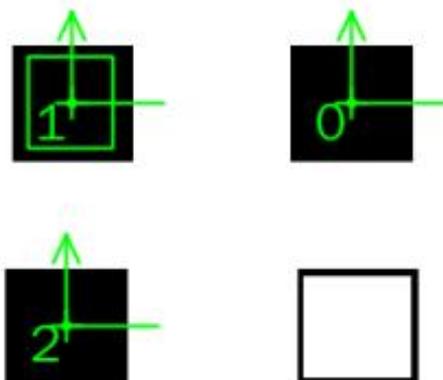
2、添加斑点工具，ROI 放置在多目标工具模板图像内（如下图）



3、如此可以检测出物料正面的斑点面积，如正面斑点面积为 10000，勾选“多目标斑点检测”功能，可得到多目标工具的输出结果



4、这时将斑点工具的检测颜色设置为“黑”，斑点总界面下限设置为 1，即可排除反面物料



明亮检测

原理：检测 ROI 区域灰度图的平均亮度、标准差、最大和最小值；主要用于判断 ROI 区域的亮度特征是否满足目标要求，可以通过颜色提取等预处理检测特定颜色

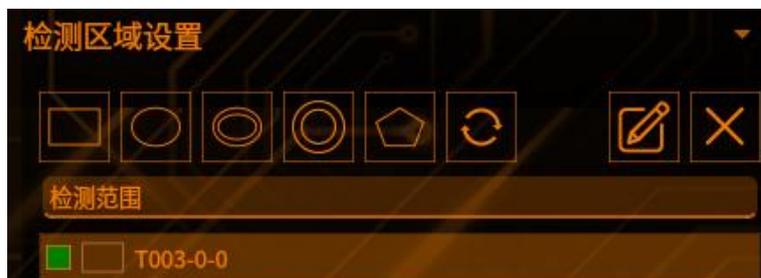
1 添加明亮检测

点击图像处理——工具一览——检测工具——明亮检测（如下图），再点击添加



2 检测区域设置

点击【检测范围】，可以选择检测区域的图形（矩形、圆形、圆环、多边形、旋转矩形），（如下图）



点击【范围屏蔽区】，可以选择屏蔽区域的图形（如下图）



点击编辑按钮, 可以编辑 ROI 框的位置 (如下图)



点击【叉号】可以删除【范围屏蔽区】的图形

注：检测区域至少保留一个



3 判断条件

【判断条件】参数简介 (如下图, 超出阈值工具将输出 NG)

【平均】ROI 区域内灰度图的平均亮度

【平均值上限】检测值的最大值

【平均值下限】检测值的最小值

【偏差】ROI 区域内亮度是否均匀

【偏差值上限】检测值的最大值

【偏差值下限】检测值的最小值

【浓淡度】ROI 区域内灰度图的亮度

【浓淡度上限】检测值的最大值

【浓淡度下限】检测值的最小值

判断条件

平均值上限 255.0000

平均值下限 10.0000

偏差值上限 255.0000

偏差值下限 10.0000

浓淡度上限 255

浓淡度下限 10

4 结果

			预览	保存	取消
结果	帮助	斑点结果	多目标结果		
T006		偏差	33.6813		
T006		平均	57.3362		
T006		浓淡度最大值	255.0000		
T006		浓淡度最小值	25.0000		
T006		结果	OK		

点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“是”——保存修改过的参数

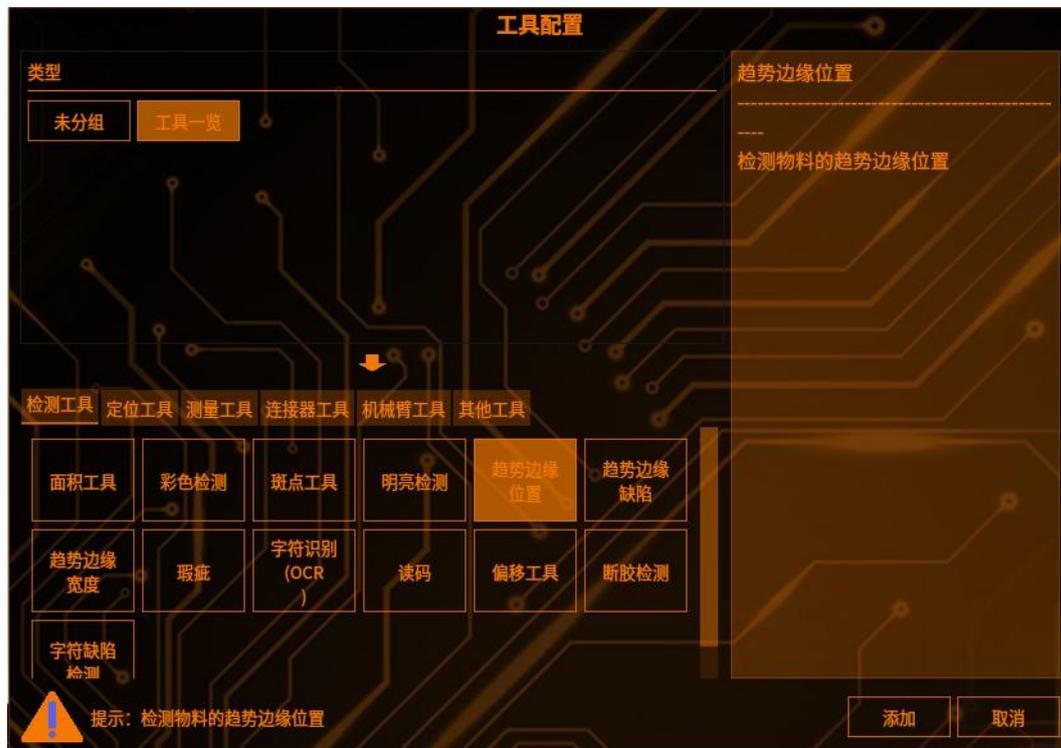
点击【取消】——弹出提示框——选择“否”——不保存修改过的参数

趋势边缘位置

原理：在 ROI 范围内划分成多个分段检测边缘，每个段输出一个边缘点（如果满足检测条件），检测其中最大点（最小点），然后输出它们的位置信息。通过检测到的多个边缘点，可拟合出圆或直线，通过判断点与圆、直线的相对位置信息给出工具的检测结果

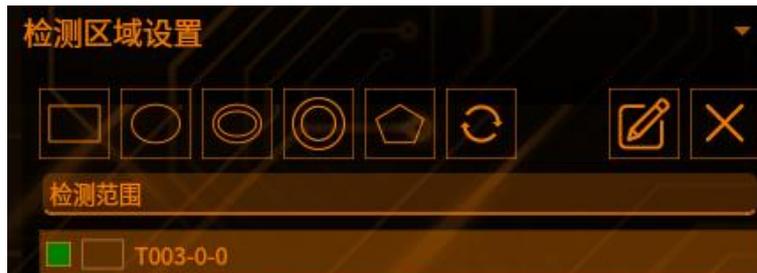
1 添加趋势边缘位置

点击图像处理——工具一览——定位工具——趋势边缘位置（如下图），再点击添加



2 检测区域设置

点击【检测范围】，可以选择检测区域的图形（矩形、圆形、圆环、多边形、旋转矩形），（如下图）



点击【范围屏蔽区】，可以选择屏蔽区域的图形（如下图）



点击编辑按钮, 可以编辑 ROI 框的位置 (如下图)



点击【叉号】可以删除【范围屏蔽区】的图形
注：检测区域至少保留一个



3 模式选择

模式选择：普通模式和多目标模式

选择普通模式

趋势边缘位置工具正常使用

选择多目标模式

前提条件：添加多目标工具，并搜索到多个目标

多目标框列表选择多目标工具

检测多目标个数输入需要检测的多目标个数



3 检测条件

算法版本可以选择老版本和新版本

老版本耗时短，精度低；新版本耗时长，精度高；根据项目需要进行选择
设置不同的参数进行检测（如下图）

【圆/直线检测】从检测到的多个边缘点中拟合圆或直线

【趋势方向】设定检测边缘的段的移动方向，从[↓][→]中选择。检测范围为圆类型（圆/圆环/圆弧）时，仅有[顺时针]

【检测方向】设定范围内的边缘扫描方向，必须与所选的趋势方向垂直，请从[↑]、[↓]、[→]、[←]中选择。检测范围为圆类型（圆/圆环/圆弧）时，请从[中心→外圆]、[外圆→中心]中选择

【边缘方向】设定检测边缘端明暗变化方向，请从[明→暗]、[暗→明]、[双向]中选择

[明→暗]：由从明到暗进行变化的边缘开始检测

[暗→明]：由从暗到明进行变化的边缘开始检测

[双向]：从明到暗和从暗到明进行变化的边缘都会检测

【边缘敏感度】将浓淡变化最大的位置作为1时，设定识别边缘的敏感度，小于该值的边缘将不被识别，此设定便于排除干扰。数值范围是[0.0-1.0]

【边缘强度下限】设置检测边缘强度的下限值。不检测小于该下限值的边缘，可以将多余的边缘排除在检测之外

【排除边缘干扰】可以平均化边缘强度波形。通过排除边缘干扰的设定，可减少由于干扰成份影响而发生的边缘误检

【段大小】设置检测边缘段的大小。如果段设置较大可能无法检测到细微的变化，但是可以排除干扰

【步长】设置检测边缘的段往趋势方向移动的步长。移动量设置较小时处理时间会加长，但是能在范围能检测到更多的点数

【最大段数】设定可检测的最大段数。请尽量将数值设定大于检测的段数。段数会随着检测范围、段大小、步长的设定而发生变化

【起始位置/角度】边缘搜索起始位置或者角度

【指定段索引】指定段的编号

【变形矫正】勾选后可以减轻干扰点对拟合直线或圆的影响

【矫正系数】拟合直线或圆时需要矫正的次数，当点的质量较好时，可以减少设置矫正次数，当干扰点较多需要加大矫正次数

【边缘点波动幅度】用于判断点偏离直线多远算作在直线上；当点离直线距离大于这个值时，会被排除在用于拟合直线的点集合外；当可以容忍偏离直线较远的点也算作在直线上时，可以把这个值增大；此值的单位是像素数

【边缘点偏离圆距离】把边缘点拟合圆时使用此参数，单位是像素；此参数用于判断边缘点是否在圆上的阈值，当点偏离圆的距离大于此值的时，会把此点记为不在圆上，同时此点不参与圆的拟合；影响点在圆上比例的判定结果



4 判断条件

设置不同的参数进行限定（如下图，超出阈值工具将输出 NG）

“圆/直线检测” 设为 OFF:

【边缘数】输出符合检测条件的边缘数

【半径】检测范围为圆环时设置；判定标签段的边缘点到 ROI 圆心的距离

【半径(最大)】检测范围为圆环时设置；所有检测到的边缘点距离 ROI 圆心最远距离

【半径(最小)】检测范围为圆环时设置；所有检测到的边缘点距离 ROI 圆心最近距离

矩形 ROI:

判断条件

边缘数:

上限 9999

下限 0

位置Y

上限 9999.0000

下限 0.0000

位置Y(最大)

上限 9999.0000

下限 0.0000

位置Y(最小)

上限 9999.0000

下限 0.0000

圆类型 ROI:

圆检测判断条件

检测圆:

中心 X

上限 9999.0000

下限 0.0000

中心 Y:

上限 9999.0000

下限 0.0000

检测圆半径:

上限 9999.0000

下限 0.0000

“圆/直线检测” 设为直线:**【边缘数】** 输出符合检测条件的边缘数**【位置】**

判定对象段的位置 (X 坐标或 Y 坐标); 趋势方向为「↓」时, 显示判定标签 X 位置。趋势方向为「→」时, 显示判定标签 Y 位置

【位置(最大)】 位置 (X 坐标或 Y 坐标) 的最大值; 趋势方向为「↓」时, 显示最大 X 位置。趋势方向为「→」时, 显示最大 Y 位置**【位置(最小)】** 位置 (X 坐标或 Y 坐标) 的最小值; 趋势方向为「↓」时, 显示最小 X 位置。趋势方向为「→」时, 显示最小 Y 位置**【检测直线角度】** 拟合直线时, 输出直线的角度**检测框为矩形类 ROI 框: “圆/直线检测” 设为圆:****【边缘数】** 输出符合检测条件的边缘数**【半径】** 检测范围为圆环时设置; 判定标签段的边缘点到 ROI 圆心的距离**【半径(最大)】** 检测范围为圆环时设置; 所有检测到的边缘点距离 ROI 圆心最远距离**【半径(最小)】** 检测范围为圆环时设置; 所有检测到的边缘点距离 ROI 圆心最近距离**【中心】** 拟合圆时, 输出圆心位置**【检测圆半径】** 拟合圆时, 输出圆心半径**【点在圆上的比例】** 拟合圆时, 输出所有边缘点落在圆上的比例; 此参数可以用来判断 ROI 区域内是否真正有一个圆形

检测框为圆类 ROI 框:

5 结果

		预览	保存	取消
结果	帮助	斑点结果	多目标结果	
T007		指定点Y坐标	983.4774	
T007		最大点Y坐标	1291.1093	
T007		最小点Y坐标	654.6956	
T007		直线角度	16.4048	
T007		结果	OK	
T007		边缘点数	164	

点击**【预览】**——显示修改参数之后的工具结果点击**【保存】**——保存修改过的参数点击**【取消】**——弹出提示框——选择“是”——保存修改过的参数点击**【取消】**——弹出提示框——选择“否”——不保存修改过的参数

趋势边缘缺陷

原理： 通过从复数边缘信息计算出的轮廓基准模型线（直线、圆或自由曲线），将变化较大的部分作为缺陷（毛刺等）进行检测

1 添加趋势边缘缺陷

点击图像处理——工具一览——检测工具——趋势边缘缺陷（如下图），再点击添加



2 检测区域设置

点击【检测范围】，可以选择检测区域的图形（矩形、圆形、圆环、多边形、旋转矩形），（如下图）



点击【范围屏蔽区】，可以选择屏蔽区域的图形（如下图）



点击编辑按钮, 可以编辑 ROI 框的位置 (如下图)



点击【叉号】可以删除【范围屏蔽区】的图形

注：检测区域至少保留一个



3 边缘检测条件

【边缘检测条件】

【方向】：

【趋势方向】设定检测边缘的段的移动方向，从[↓][→]中选择。检测范围为圆类型（圆/圆环/圆弧）时，仅有[顺时针]

【检测方向】设定范围内的边缘扫描方向，必须与所选的趋势方向垂直，请从[↑]、[↓]、[→]、[←]中选择。检测范围为圆类型（圆/圆环/圆弧）时，请从[中心→外圆]、[外圆→中心]中选择

【边缘方向】设定检测边缘端明暗变化方向，请从[明→暗]、[暗→明]、[双向]中选择

【边缘方向】设定检测边缘端明暗变化方向，请从[明→暗]、[暗→明]、[双向]中选择

[明→暗]：由从明到暗进行变化的边缘开始检测

[暗→明]：由从暗到明进行变化的边缘开始检测

[双向]: 从明到暗和从暗到明进行变化的边缘都会检测

【敏感度】:

【边缘敏感度】将浓淡变化最大的位置作为 1 时, 设定识别边缘的敏感度, 小于该值的边缘将不被识别, 此设定便于排除干扰。数值范围是[0.0-1.0]

【排除边缘干扰】可以平均化边缘强度波形, 通过设定排除边缘干扰, 可减少由于干扰影响产生边缘误检

【边缘强度下限】设定检测边缘的下限, 不检测小于改下限值的边缘

【选项】:

【段大小】设定检测边缘段的大小

【移动量】设定检测边缘段往趋势方向的移动量, 数值设置越小, 处理时间加长, 在检测范围内检测到更多的点数

【起始位置】按照检测方向和趋势方向移动, 所检测到点数的起始位置

【最大段数】设定可检测的最大段数

【边缘强度波形段编号】设定段的位置、边缘强度波形、边缘强度数值以及边缘检测位置的画面显示对象段

【直线补正】检测直线时可减轻干扰的影响

【补正次数】检测直线时补正的次数



4 缺陷检测条件

【检测条件】：

【基准线模型】 从[直线（检测范围设置为矩形/旋转矩形时显示）]、[圆]、[自由曲线]（检测范围设置为圆/圆环/圆弧时显示）中选择与检测对象轮廓形状相符合的基准模型线

【缺陷检测方向】 从[+]、[-]、[+/-]、[+/-（个别）]中选择检测缺陷的方向

[+/-]：检测[+/-]两个方向的凹凸缺陷

[+]为边缘检测的正方向

[-]为边缘检测的反方向

【平滑化】**【缺陷条件】：**

【检测个数】 设定要检测缺陷的最大值

【检测阈值】 设定从基准线模型线开始的距离（像素数），并检测超过其范围的缺陷

【缺陷等级下限】 检测大于该缺陷等级的缺陷点数

【缺陷段数下限】 检测大于该缺陷段数的缺陷点数

【缺陷量下限】 检测大于该缺陷量的缺陷点数

【选项】：

【标签顺序】 对检测到的复数个缺陷进行排序，可按照段升序、段降序、X升序、X降序、Y升序、Y降序、缺陷等级升序、缺陷等级降序、缺陷段数升序、缺陷段数降序、缺陷量升序、缺陷量降序来排序

【标签指定】

[全部]：检测所有标定的最大、最小值，并将此作为判断对象

[指定]：设定作为判断对象的缺陷

缺陷检测条件

检测条件

基准线模型线 直线

缺陷检测方向 +

平滑化 1

缺陷条件

检测个数 9999

检测阈值 10.0000

缺陷等级下限 0.0000

缺陷段数下限 0

缺陷量下限 0.0000

选项

标签顺序 段升序

标签指定 全部

判定标签 0

5 判断条件

【判断条件】：参数简介（如下图，超出阈值工具将输出 NG）

【检测段数】设定检测段数的[上限]和[下限]来调整判定结果

【缺陷量】设定缺陷量的[上限]和[下限]来调整判定结果

【总缺陷量】设定总缺陷量的[上限]和[下限]来调整判定结果

【缺陷数】设定缺陷数的[上限]和[下限]来调整判定结果

【缺陷位置】设定缺陷位置的[上限]和[下限]来调整判定结果

6 结果



结果	帮助	斑点结果	多目标结果
T008		总缺陷量	15533.7012
T008		检测段数	158
T008		结果	OK
T008		缺陷位置X	685.7512
T008		缺陷位置Y	1186.7990
T008		缺陷数	10

点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“是”——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“否”——不保存修改过的参数

趋势边缘宽度

原理：将 ROI 划分成多个分段，根据检测条件返回该段内两个边缘点的宽度，一次就可以把 ROI 范围内所有宽度计算出来，获取到最大，最小等信息

1 添加趋势边缘宽度

点击图像处理——工具一览——检测测量——趋势边缘宽度（如下图），再点击添加



2 检测区域设置

点击【检测范围】，可以选择检测区域的图形（矩形、圆形、圆环、多边形、旋转矩形），（如下图）



点击【范围屏蔽区】，可以选择屏蔽区域的图形（如下图）



点击编辑按钮, 可以编辑 ROI 框的位置 (如下图)



点击【叉号】可以删除【范围屏蔽区】的图形

注：检测区域至少保留一个



3 检测条件

【模式选择】

[外部尺寸]: 选择最外面两个边缘计算距离

[内部尺寸]: 选择最中间的两个边缘计算距离

【趋势方向】设定检测边缘的段的移动方向, 从[↓][→]中选择。检测范围为圆类型(圆/圆环/圆弧)时, 仅有[顺时针]

【检测方向】设定范围内的边缘扫描方向, 必须与所选的趋势方向垂直, 请从[↑]、[↓]、[→]、[←]中选择。检测范围为圆类型(圆/圆环/圆弧)时, 请从[中心→外圆]、[外圆→中心]中选择

【边缘方向】设定检测边缘端明暗变化方向, 请从[明→暗]、[暗→明]、[双向]中选择

【边缘敏感度】取值范围(0~1), 将每段亮度变化最大的位置作为1时, 设置敏感度乘以这个最大值, 得到该段的敏感度阈值。小于该值的边缘将被排除掉, 该设置用于排除干扰

【排除边缘干扰】可以平均化趋势边缘强度波形。通过排除边缘干扰的设定，可减少由于干扰成份影响而发生的边缘误检

【边缘强度下限】设置检测趋势边缘强度的下限值。不检测小于该下限值的边缘，可以将多余的边缘排除在检测之外

【边缘宽度下限】设置检测趋势边缘宽度的下限值。不检测小于该下限值的边缘，可以将多余的边缘排除在检测之外

【起始位置】设定检测段落的开始位置

【最大段数】设定可检测的最大段数。请尽量将数值设定大于检测的段数。段数会随着检测范围、段大小、步长的设定而发生变化

【段大小】设置检测趋势边缘段的大小。如果段设置较大可能无法检测到细微的变化，但是可以排除干扰

【移动量】设置检测边缘的段往趋势方向移动的步长。移动量设置较小时处理时间会加长，但是能在范围能检测到更多的点数

【判定标签】将判定对象的边缘宽度进行编号。标签以设置的检测方向为顺序从0开始对边缘进行编号（未检测到所设置的判定标签时，其检测结果为0）选择最大、最小或编号指定来设置作为判定对象的段



4 判断条件

参数简介（如下图，超出阈值工具将输出 NG）

【检测段数】

【边缘宽度】

【边缘宽度（最大）】

【边缘宽度（最小）】

判断条件

检测段数:

上限 9999

下限 0

边缘宽度:

上限 9999.0000

下限 0.0000

边缘宽度(最大):

上限 9999.0000

下限 0.0000

边缘宽度(最小):

上限 9999.0000

下限 0.0000

5 结果

			预览	保存	取消
结果	帮助	斑点结果	多目标结果		
T009		指定编号	143		
T009		检测段数	171		
T009		结果	OK		
T009		边缘宽度	571.0381		
T009		边缘宽度 (最大)	571.0381		
T009		边缘宽度 (最小)	6.6705		

点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“是”——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“否”——不保存修改过的参数

瑕疵

原理：把与背景相比较暗的块状物或较亮的块状物识别为瑕疵，分别输出检测瑕疵大小，还可以用于检测单个瑕疵的面积、位置等情况

检测方法：用瑕疵大小的块和相邻块比较平均亮度差，把满足条件的块做为瑕疵标识出来；主要用于亮度均匀表面的缺陷检测；也检测工件端面的毛刺或缺陷

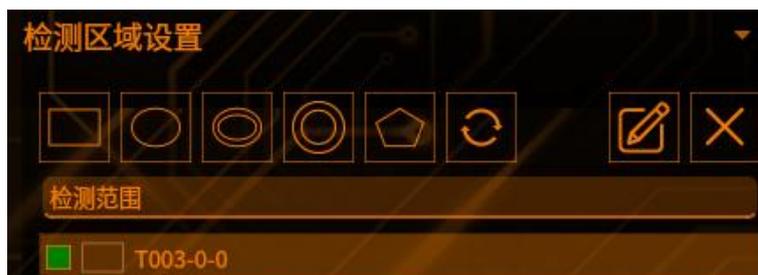
1 添加瑕疵工具

点击图像处理——工具一览——检测工具——瑕疵工具（如下图），再点击添加



2 检测区域设置

点击【检测范围】，可以选择检测区域的图形（矩形、圆形、圆环、多边形、旋转矩形），（如下图）



点击【范围屏蔽区】，可以选择屏蔽区域的图形（如下图）



点击编辑按钮, 可以编辑 ROI 框的位置 (如下图)



点击【叉号】可以删除【范围屏蔽区】的图形

注：检测区域至少保留一个



3 检测条件

【检测方向】选择对范围内实施扫描的方向 (如下图)

【X】 按照 X 方向检测亮度差, 可以识别 X 方向上缺陷;

【Y】: 按照 Y 方向检测亮度差, 可以识别 Y 方向上缺陷;

【XY】: 按照 XY 坐标轴中线 45 度方向检测亮度差, 可以识别 XY 坐标轴中线方向上缺陷

【瑕疵等级】用于判断当前块亮度和背景亮度差是否为瑕疵的门限

【瑕疵大小】检测范围内设置扫描块的大小, 一般瑕疵大小和需要被检测的最小缺陷大小相同

【移动量】当前扫描块移动的步长, 步长越小, 瑕疵被检测到的可能性越高

【比较段间隔】设置两个比较块之间的间隔, 设置的数值越大, 越能与距离较远的块进行比较

【分组】勾选后, 可将相邻的瑕疵合并, 并对分组后的瑕疵仅从面积和重心位置的检测; 不分组时只能统计缺陷量

- 【瑕疵面积】 不检测面积小于下限值和大于上限值的分组
- 【圆形度】 不检测圆形度数大于上限值或小于下限值的瑕疵组
- 【主轴长】 不检测主轴长度大于上限值或小于下限值的瑕疵组
- 【针状度】 不检测针状度大于上限值或小于下限值的瑕疵组
- 【标签顺序】 组进行排序的方法
- 【判定标签】 从检测到的瑕疵组中选择判定对象，用于判定条件检测

检测条件

常规条件

检测方向 XY

瑕疵等级 10.0000

分方向设定 (选中后X, Y方向分开, 否则共用)

比较间隔设定 自动

瑕疵大小 16

移动量 4

比较段间隔 1

增益 1.0000

排除明度信息

分组

分组

检测个数 10

填充 排除边界

过滤设定

下限	上限
瑕疵面积	
0	99999999.99
<input type="checkbox"/> 圆形度	
0	1
<input type="checkbox"/> 主轴长	
0	99999.99
<input type="checkbox"/> 针状度(主轴/副轴比)	
0	99999.99
<input type="checkbox"/> 等价椭圆主轴长	
0	99999.99
<input type="checkbox"/> 等价椭圆主轴/副轴比	
0	99999.99

字符识别 (OCR)

本功能可对图像中的字符进行识别提取,并通过比对字库已注册字符输出识别到的字符(串)

原理流程:在进行字符识别前,需要先提供基准图像并对图像字符进行提取注册。在配置界面中,算法会根据所输入的的必要参数对图像进行切割,为了得到清晰完整的字库图像,用户需要对相关参数进行调整

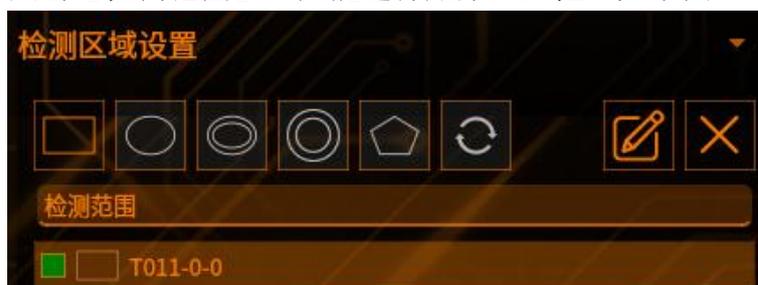
1 添加字符识别(OCR)

点击图像处理——工具一览——检测工具——字符识别(如下图),再点击添加



2 检测区域设置

点击【检测范围】,只能选择矩形 ROI 框(如下图)



点击【范围屏蔽区】,可以选择屏蔽区域的图形(如下图)



点击编辑按钮, 可以编辑 ROI 框的位置 (如下图)



点击【叉号】可以删除【范围屏蔽区】的图形
注：检测区域至少保留一个



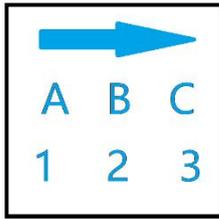
3 检测条件-切割设定



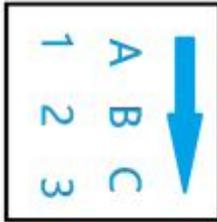
(1) 字符颜色 (黑/白)：可设置检测字符的颜色，由于算法只接受黑白图像，故在图像导入算法前会自动将彩色图片转换成黑白图片。若自动转换的图片切割或识别效果不理想，可考虑利用预处理工具手动调整

(2) 读取方向：(→、↑、←、↓) 该参数是图像的整体读取方向，

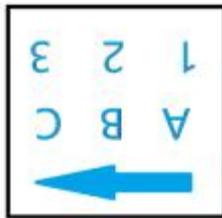
→表示图像为正方向，如下图



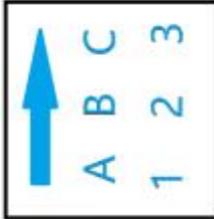
↑表示图像对于正方向顺时针旋转了 90°



←表示图像相对于正方向顺时针旋转了 180°

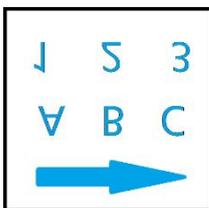


↓表示图像相对于正方向顺时针旋转了 270°



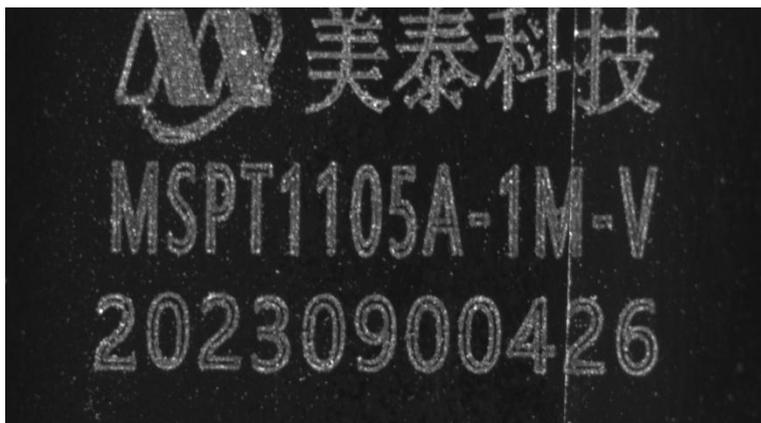
(3) 倒影翻转 (关/开)

当该参数被设定为打开，图像将会被垂直翻转



(4) 切割方法 (自动切割/自定切割)

自动切割：通过输入的自动切割参数对图像进行切割，如下图



此图有两行，需要将“行切割参数设置”中的“行数”改成2。如下图

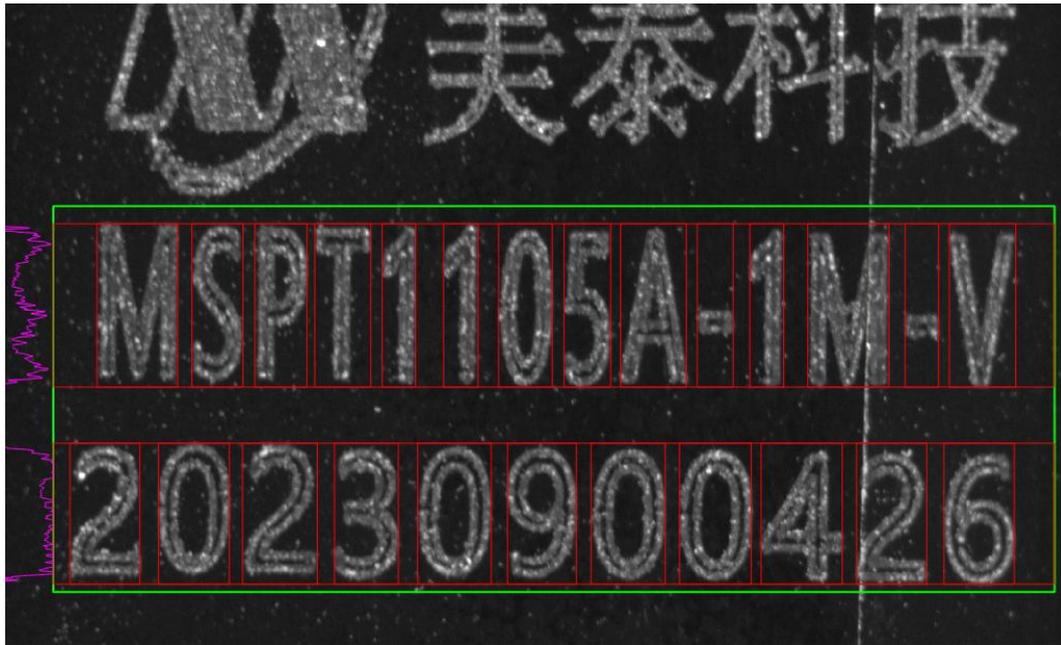


第1行有14个字符，第2行有11个字符

需要在“列切割参数设置”中，将第一行的字符数量改为14、第二行的字符数量改为11。如下图



最后，成功切割到每一个字符



自定切割（手动切割）：手动选择各个字符的切割范围，切割框的数量由字符数量控制，且没有第一行和第二行之分

注意：多个切割框不能重叠，否则会提示 workflow 运行失败，在一次性增加多个切割框时，可能会遇到此情况，将每个切割框移动到需要切割的字符上去即可
当切割方法设定为自动切割时，需要设置以下参数：

5 行切割参数

行数（1~2）：字符行数



切割方式：

【投影切割】根据下列参数自动进行切割

【比率切割】根据下列参数和比率设定进行切割

切割方向：

【顺方向】从上到下依次切割

【逆方向】从下到上依次切割

大小顺序：按所切割的行高大小顺序从大到小依次切割

旋转修正（开、关）：

自动将倾斜的行修正，最大修正角度 20° ，该选项打开后会影响到波形

【行高上限】行最低高度比例，范围 0.1~1

【切割阈值】行切割的最低识别高度，当一组波形的峰值小于该值时忽略该行初

【波形膨胀次数】将整个波形乘上若干倍数。范围 0~99

【投影幅度下限】行波形宽度的最小值，当行波形小于一定值时忽略该行。

【投影强度下限】基于切割阈值对行切割波形作进一步限制，过滤低于该值的行
切割阈值直线=切割阈值，投影强度下限直线=切割阈值+投影强度下限

6 列切割参数

字符数量（1~20）：当前行的字符数量



切割方式（同上）

切割方向：

【顺方向】从左到右依次切割

【逆方向】从右到左依次切割

【大小顺序】按所切割的字符大小顺序从大到小依次切割

【字符宽度上限】按字符高度的比例设定切割字符宽度上限值。当字符间隔较小，而将 2 字符误检为 1 字符时，通过设定上限值，强制切割字符

【倾斜补正】自动将倾斜的字符补正，最大修正角度 15° ，该选项打开后会影响波形

【切割阈值】字符切割的最低识别宽度，当一组波形的峰值小于该值时忽略该切割框。【波形膨胀次数】将整个波形乘上若干倍数。范围 0~99

【投影幅度下限】字符波形宽度的最小值，当行波形小于一定值时忽略该切割框初始设定值 5。范围 0~255

【投影强度下限】基于切割阈值对行切割波形作进一步限制，过滤低于该值的切割框

切割阈值直线=切割阈值，投影强度下限直线=切割阈值+投影强度下限

【贴合切割】用实际的字符大小对切割范围进行调整。如果字符大小发生变动时，可以减轻对识别度的影响

切割完成后，图像显示界面将用切割框框出所切割的各个字符，当切割结果符合预期时，即可开始进行字符注册

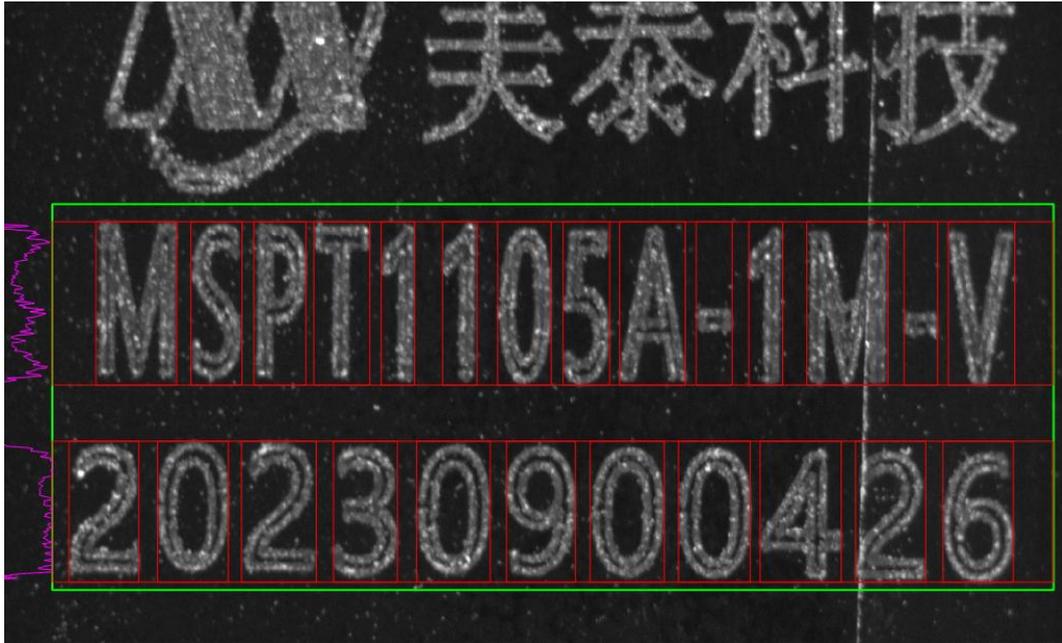
7 字符设置

【字符注册】每一个切割框代表一个字符图像，对应一个字符。字符注册分为统一注册和个别注册两种方式，注册前可指定存储字符的字库序号

【统一注册】对切割出来的字符进行一并输入注册，以 4.1 的图为例，注册时需要在第一行输入 MSPT1105A-1M-V，第二行输入 20230900426，点击注册，即可注册成功。如下图



【个别注册】每次注册一个字符，输入字符在图像上的所在行、列，即可注册。如，只需注册字符 2，即可选择“分别注册”



选择字符 2 所在的行列，并输入字符 2，最后点击注册，即可注册成功



【字库查看】字库序号从 0~999，最多可创建 1000 个字库文件，选择对应序号可查看该字库内已注册的字符情况。并对字库进行操作

【新建字库】创建一个空白的字库，字库文件存放于物料文件中，由于主机和软件版本不同，物料文件一般在 /home/kenexs/KenexsApp/profile 或 /home/lenssp/KenexsApp/profile 下

【清空字库】将当前字库内所有字符清空

【删除字符】删除特定一个已注册的字符图像

【删除字种】删除所选字符已注册的所有字符图像

【字符启用与禁用】

每个已注册字符图像分为有效和禁用两种状态，当状态为“禁用”时，字符识别将跳过对这一字符图像的识别

【字库编号】每个字库在创建时由软件生成字库编号，该编号唯一且不可更改，在字库界面查看

【字库名称】每个字库都可自定义命名字库名称，在字库界面可查看，点击“编辑名称”激活编辑，编辑完成后点击确认保存更改。长度限制 1~12，不可输入中文符号（会显示为乱码）

【可注册字符数】在字库界面可查看当前字库的可注册字符数量，当注册字符图像达到最大值（200）时，将无法继续对该字库注册字符

可注册字符限制：A~Z，a~z，0~9，特殊字符（./:）

当注册字符中出现*时，代表跳过注册该位置的字符

每个字库最多能注册 200 个字符图像

8 识别结果

识别结果共输出两组，按识别度高低分为第一候选和第二候选

【匹配度】所识别的字符与字库图像的相似度

【稳定度】第一候选结果与第二候选结果的匹配度差值越高稳定度越高

【浓度偏差】识别结果与背景浓度差值

【平均浓淡度偏差】计算所有字符浓淡度偏差的平均值



9 判断条件

判定方法设定：

【整体设置】当字符判定方式设为跟随整体设置时对该位置字符生效

【识别所有字符】寻找字库中的所有字符进行匹配判断

【识别指定字符】寻找字库中指定的字符进行匹配判断

【仅识别匹配字符】寻找字库中与该位置字符相同的字符进行匹配判断

【仅识别匹配字符类型】寻找字库中与该位置字符类型相同的字符（数字，大写英文，小写英文和其他字符）进行匹配判断

【跟随整体设置】使用整体设置中的判定方式进行判定

匹配字符：输入判定为 OK 的字符串，一行只能设置一组，留空则不进行字符串匹配。

匹配度下限：设定单组字符识别结果的匹配度的最低匹配值，低于该值工具结果 NG

稳定度下限：设定单组字符识别结果的稳定度最低匹配值，低于该值工具结果 NG

浓淡度偏差：设定单组字符识别结果的浓淡度偏差的最低匹配值，低于该值工具结果 NG

读码

原理：识别工件上的码类型，设定参数来对输出数据做筛选并与对照数据进行比对，从而检验码的正确性

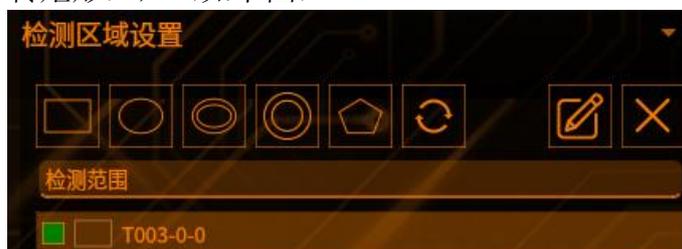
1 读码工具

点击图像处理——工具一览——检测工具——读码（如下图），再点击添加



2 检测区域设置

点击【检测范围】，可以选择检测区域的图形（矩形、圆形、圆环、多边形、旋转矩形），（如下图）



点击【范围屏蔽区】，可以选择屏蔽区域的图形（如下图）



点击编辑按钮 ，可以编辑 ROI 框的位置（如下图）



点击【叉号】可以删除【范围屏蔽区】的图形
注：检测区域至少保留一个



3 类别

点击【类别】，可以选择所要识别的码类型（如下图）



如果选择未定义，可以自动识别所匹配到的码类型，DataMatrix 和 ISBN-13 码类型除外

读取二维码或者条码：

(1) 特别提示：

若要检测 DataMatrix 码，类别（检测条件下的参数）必须选择 DataMatrix。

(2) ISBN-10 与 ISBN-13 为同类型码，10 位的是 ISBN-10，13 位的是 ISBN-13；检测时请对应类别

使用：

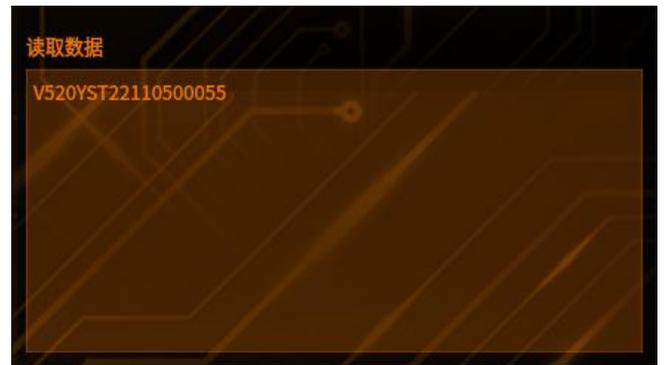
先选择未定义识别码的类别，然后根据输出结果（码类型）选择对应类别

4 读取数据

将 roi 搜索框移动到所要检测的码类型上，四周要留出一些空白，否则会识别不到（如下图）

左图：所检测的码

右图：识别到的数据



5 读取开始位

可以设置开始位来对读取数据进行筛选，如：若码中原本所包含的数据是“V520YST22110500055”，那么将开始位设置为 3，那么所读取数据将会从第 3 位开始，那么就是“20YST22110500055”（如下图）



6 读取数据长度

可以设置读取数据长度来对所读取数据的大小做限制，如果码中所包含的数据长度超过了设置的数据长度，那么超出的部分不会显示，只显示未超出的部分（如下图）

左图：数据长度为 18，未超出设置的数据长度

右图：数据长度为 15，此二维码中的完整的数据长度为 18，后三位数据未输出



7 更多分割设置

可以勾选更多分割设置来对数据进行分割，分割范围最多可设置 8 个，所谓分割，就是你可以指定读取数据的开始位与数据长度，如：码中原本的数据为“V520YST22110500055”，那么设置开始为 3，数据长度为 10，那么所分割后的数据就是“20YST22110”，勾选对照范围可以选择分割范围（如下图）

左图为设置分割范围，右图为分割后的数据



8 对照用数据

对照用数据可以选择从读取数据复制或者自定义数据，对照用数据和分割后的数

据进行比对，如果两者相同，那么对照结果显示 OK，反之则显示 NG，如：分割后的数据是“20YST22110”，对照用数据也为“20YST22110”，那么对照结果就显示 OK，反之 NG（如下图）



8 超时

超时指的是识别算法所执行的时间，如果识别时间大于所设定的时间，则会提示 workflow 运行失败

字符缺陷检测

检测方法：本功能通过与基准图对比，实现对当前图下的字符斑点面积进行缺失检测，如当前图的字符斑点面积小于基准图的字符斑点面积，那么可以通过修改该字符的斑点面积下限，来控制判断该工具 OK/NG，以此达到检测缺陷的目的。

1 添加字符缺陷检测

点击图像处理——工具一览——检测工具——字符缺陷检测（如下图），再点击添加



2 检测区域设置

点击【检测范围】，只能选择矩形 ROI 框（如下图）



点击【范围屏蔽区】，可以选择屏蔽区域的图形（如下图）



点击编辑按钮, 可以编辑 ROI 框的位置 (如下图)



点击【叉号】可以删除【范围屏蔽区】的图形
注：检测区域至少保留一个



3 工具模块

一、字符识别模块，如下图所示，此模块功能与 OCR 工具一致（如下图）



二、斑点模块，在字符识别模块中注册的字符，会显示在斑点模块下的“关联字

库”当中，字符识别模块注册了字符 2023（如下图）



斑点模块的“关联字库”会产对应的字符（如下图）



4 检测条件

【检测颜色】选择需检测字符的像素颜色，通常与字符识别模块的“字符颜色”一致

【面积上限】设置该检测字符的斑点面积上限，若上限低于检测值，工具 NG

【面积下限】设置该检测字符的斑点面积下限，若下高于检测值，工具 NG

【检测个数】设置工具最多可检测多少个斑点

5 判断条件

【检测个数】

上限：当前字符检测出的斑点个数上限，若检测值高于上限，工具 NG

下限：当前字符检测出的斑点个数上限，若检测值低于下限，工具 NG

【斑点总面积】

上限：当前字符的斑点总面积上限，若检测值高于上限，工具 NG

下限：当前字符的斑点总面积上限，若检测值低于下限，工具 NG

需要注意的是，当注册了多个字符时，每个字符的检测条件与判断条件都需要独立设置

6 结果

【识别字符串(结果页 1)】当识别字符串与匹配字符串的“匹配度”、“稳定度”、“浓度偏差”在设定的下限范围之上时，该字符（字符串）被识别为 OK，工具流程进入“斑点”模块，进行字符斑点面积的缺陷判断



【结果页 2】会输出已注册字符的识别度、字符稳定度、和字符浓淡偏差，以及检测到的每个字符的斑点个数，与斑点总面积

AI 分类器

原理：使用训练插件对产品特征进行学习，进而得到模型文件，模型文件记录了产品 A、B 两种特征的信息，通过此模型文件就可以筛选出两种不同特征的产品

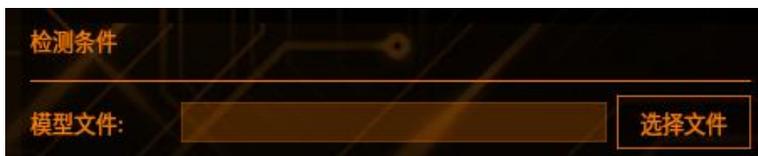
1 AI 分类器

点击图像处理——工具一览——检测工具——AI 分类器（如下图），再点击添加



2 检测条件

点击“选择文件”来加载模型文件，（如下图）



3 判断条件

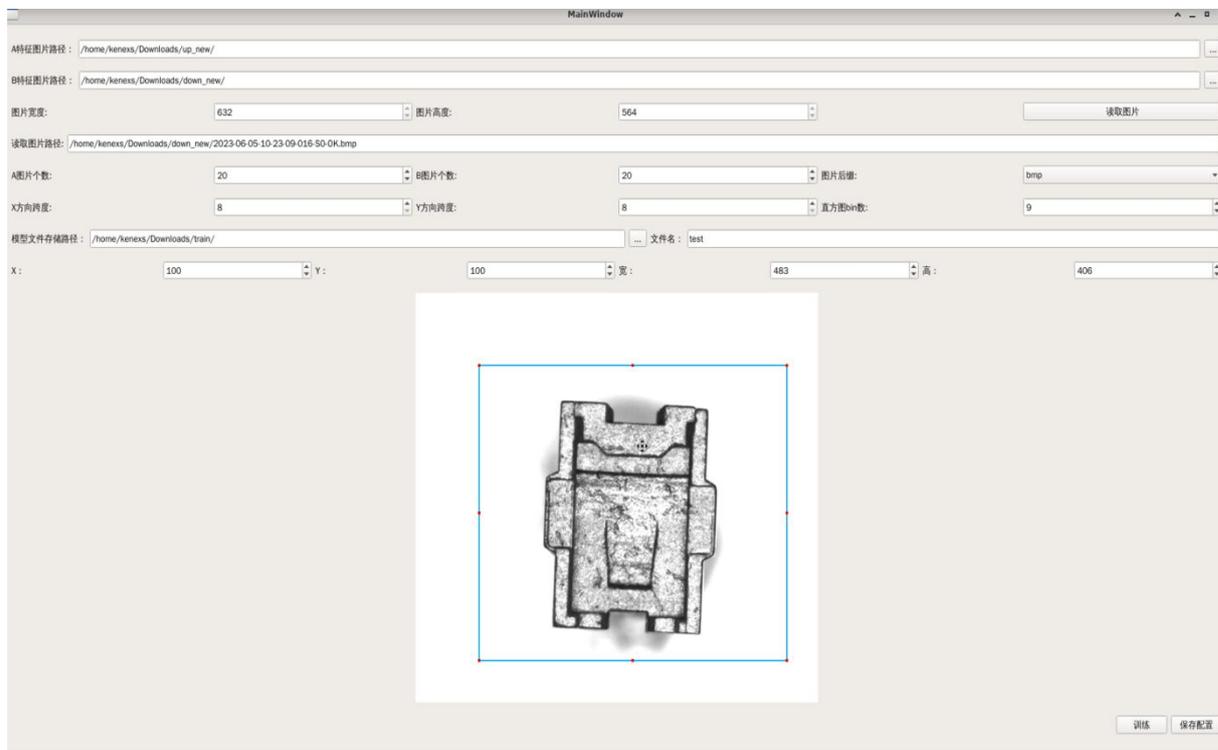


正特征检测：如果检测图片是正特征，那么检测结果 OK，反之 NG

反特征检测：如果检测图片是反特征，那么检测结果 OK，反之 NG

相似度：如果检测图片的相似度大于设定值，则为 OK，反之 NG

4 训练插件



A 特征图片路径：用以加载 A 特征图片的路径

B 特征图片路径：用以加载 B 特征图片的路径

图片宽度：图片 X 轴的分辨率

图片高度：图片 Y 轴的分辨率

读取图片大小：用于读取图片分辨率

A 图片个数：A 特征图片路径的个数

B 图片个数：A 特征图片路径的个数

图片后缀：特征图片的格式

X 方向跨度：图片 X 轴上一次性读取多少个像素

Y 方向跨度：图片 Y 轴上一次性读取多少个像素

直方图 Bin 数：用以划分图片像素灰度值的区间分布

模型文件存储路径：用以加载模型文件存储的路径

文件名：模型文件的文件名

训练：点击此按钮，开始训练

保存配置：将训练的参数保存至.ini 配置文件中

ROI 选择：插件中可以设置需检测特征的 ROI 大小，需要注意的是在这里设置了 ROI 大小之后，软件里面 ROI 大小不会再变动，这里 ROI 是多大，软件里面就是多大

畸变校正

原理：相机的成像过程实质上是坐标系的转换，但由于透镜制造精度以及组装工艺的偏差等会引入畸变，导致原始图像的失真，所以需要根据标定得到相机的内参外参来对需要矫正的图片做反向插值

1 添加畸变校正

点击图像处理——工具一览——检测工具——畸变校正（如下图），再点击添加



2 检测条件

【棋盘格设置】

宽：一个棋盘格的实际尺寸，单位毫米

高：一个棋盘格的实际尺寸，单位毫米

【限制棋盘格点最少数量】

横：横向标定棋盘格的最少数量限制，如果少于设定的数量，则标定失败

纵：纵向标定棋盘格的最少数量限制，如果少于设定的数量，则标定失败

3 标定设置

【拍照】

对物料进行拍照，用于注册标定图。

【标定图注册】

可在“当前图”、“基准图像”、“本地图像”中选择对应的图片，将其注册为标定图

【打开标定界面】

可在标定界面查看注册的图片，并选中需要校正的图片执行标定，标定图要求为标准的棋盘格

定位工具

轮廓搜索

原理：搜索当前图像中与预先注册图形的轮廓信息最相似的位置，并检测它的位置、倾斜角度与相似度

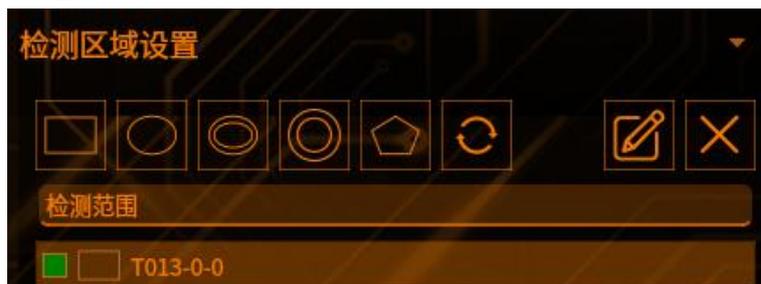
1 添加轮廓搜索

点击图像处理——工具一览——定位工具——轮廓搜索（如下图），再点击添加



2 检测区域设置

点击【检测范围】，可以选择检测区域的图形（矩形、圆形、圆环、多边形、旋转矩形），（如下图）



点击【搜索对象】，可以选择搜索对象区域的图形（如下图）



点击【对象屏蔽区】，可以选择对象屏蔽区域的图形（如下图）



点击编辑按钮，可以编辑 ROI 框的位置（如下图）



点击【叉号】可以删除【范围屏蔽区】的图形

注：检测区域至少保留一个



3 检测条件

【版本】

有常规版本和 V4 版本，根据不同的需求选择不同的版本
选择常规版本（如下图）

**【切图】**

选择否或纵切。选择切图时，请进行绑核设置。切图仅对矩形搜索框有效。

【常规图像缩小度】缩小度越高，搜索速度提高，精度下降；反之搜索速度下降，精度提高

【轮廓精细度】有稀疏、正常、精确、定制。精细度越精细，精度越高，检测耗时越久；根据实际物料的复杂程度以及耗时来选择。一般默认选择正常。如需改动，点击下拉框修改即可

【排序方式】搜索点如果是曲线居多，排序方式选择从短到长，如果是直线居多，排序方式选择从长到短

【最大偏移角度】以搜索角度中心的值为基准，设置搜索对象的可允许的最大的顺时针或逆时针旋转的角度范围；超过这个范围，则无法准确搜索到，取值范围为搜索角度中心列表中的任意一个值加减最大偏移角度，值在-180 到 180 度之间

【匹配搜索角度步长】搜索对象创建模板时，旋转的最小角度。步长越小，搜索耗时越长，取值范围为 0.1 到最大偏移角度值

【搜索平滑度】

图像上会出现某些亮度变化过大的区域，或出现一些亮点(也称噪声)。这种为了抑制噪声，使图像亮度趋于平缓的处理方法就是图像平滑。图像平滑实际上是低通滤波，平滑过程会导致图像边缘模糊化。总结，搜索平滑度越小速度越快，但过小可能导致匹配失败

【相似度下限】两个轮廓能够匹配上的最小相似度阈值，取值范围[0, 1]

【模板图】即检测对象框选中的图像，以下参数只针对模板图生效（如下图）



【边缘强度上限】：边缘梯度大阈值，大于该值则选为边缘点边，取值范围[0，255]

【边缘强度下限】：边缘梯度小阈值，小于该值则被排除为待选择边缘点，如果待选择边缘点的边缘强度高于周围点，则选择此点作为特征点；取值范围[0，255]

排除干扰：排除边缘线长度（即边缘点像素）小于该阈值

【检测图】检测对象框选中的图像，参数效果与模板图一致，只针对检测图生效（如下图）



选择 v4 版本（如下图）



【切图】

选择否或纵切。选择切图时，请进行绑核设置。切图仅对矩形搜索框有效

【缩小度等级】

有快速、正常、精确、定制。缩小度等级包含了三个参数：图像缩小度、轮廓缩小度和精确缩小度。快速、正常、精确三个等级会根据搜索框的大小自动配置三个缩小度

【轮廓精细度】

有稀疏、正常、精确、定制。精细度越精细，精度越高，检测耗时越久；根据实际物料的复杂程度以及耗时来选择。一般默认选择正常。如需改动，点击下拉框修改即可

【轮廓显示】

指定在画面中显示的特征。粗略，显示使用粗略搜索后的检测轮廓。精确，显示使用细微搜索后的检测轮廓

【排序方式】搜索点如果是曲线居多，排序方式选择从短到长，如果是直线居多，排序方式选择从长到短

【角度搜索中心列表】 搜索角度的范围中心，取值范围-180~180，默认为0，可在表格中输入多个

【最大偏移角度】以搜索角度中心的值为基准，设置搜索对象的可允许的最大的顺时针或逆时针旋转的角度范围；超过这个范围，则无法准确搜索到，取值范围为搜索角度中心列表中的任意一个值加减最大偏移角度，值在-180到180度之间

【搜索敏感度】敏感度越大，搜索速度越快，过大可能导致匹配失败

【相似度下限】两个轮廓能够匹配上的最小相似度阈值，取值范围[0, 1]

【模板图】即检测对象框选中的图像，以下参数只针对模板图生效（如下图）



【边缘强度上限】：边缘梯度大阈值，大于该值则选为边缘点边，取值范围[0, 255]

【边缘强度下限】：边缘梯度小阈值，小于该值则被排除为待选择边缘点，如果待选择边缘点的边缘强度高于周围点，则选择此点作为特征点；取值范围[0, 255]

【检测图】检测对象框选中的图像，参数效果与模板图一致，只针对检测图生效（如下图）



【并行优化】减少工具的耗时，手动给工具配置绑核（如下图）

Create: 工具初始化线程

Prices: 工具运行线程

线程数：CPU 核心数，线程数越多，越有利于同时运行多个程序，线程数等同于在某个瞬间 CPU 能同时并行处理的任务数

绑核设置：绑核指在多核 CPU 系统中将进程或线程绑定到指定的 CPU 上去执行



【轮廓抽取设定】对检测范围内图像轮廓抽取进行设置，有自动、自动（低对比度）、自定义三种选项（如下图）



4 判断条件

设置不同的参数进行限定（超出阈值工具将输出 NG）

【相似度】两个轮廓的相似度阈值

【上限】两个轮廓的最大相似度

【下限】两个轮廓的最小相似度

【角度】搜索到对象的角度阈值

【上限】搜索到对象的角度最大值

【下限】搜索到对象的角度最小值

【位置】搜索到对象的 X/Y 坐标阈值

【X 上限】搜索到对象的 X 的最大值

【X 下限】搜索到对象的 X 的最小值

【Y 上限】搜索到对象的 Y 的最大值

【Y 下限】搜索到对象的 Y 的最小值

5 结果

点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“是”——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“否”——不保存修改过的参数

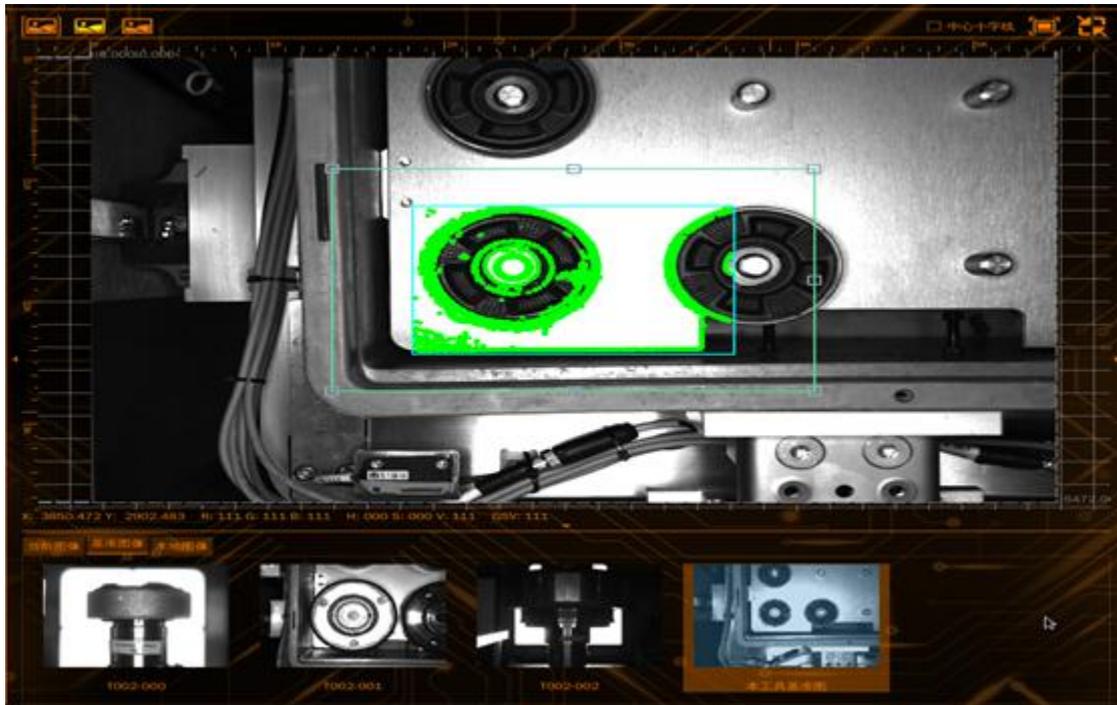
6 工具基准图

一、功能描述

可以在一个图像采集下的多个轮廓搜索工具，可以各自使用不同的基准图。在混料的情况下，可以找出这个物料，对应哪一个模板。它与图像采集基准图是两个个体，在有“工具基准图”下的工具，会把“工具基准图”作为模板来执行。其它工具则还是用“图像基准图”

二、设置工具基准图

添加轮廓搜索工具后，工具基准图默认为图像采集基准图，基准图名称为“本工具基准图”，如下图



三、切换工具基准图

点击基准图像，选择需要切换的基准图鼠标右击，选择设置为工具基准图，如下图所示

注：设置图像基准图后，切换图像采集基准图，工具的图像采集基准图不会发生变更



四、在工具界面切换图像选择基准图

点击基准图像，选择需要切换的基准图鼠标右击，选择设置为图像采集基准图，如下图所示



五、删除基准图

选择需要删除的基准图鼠标右击，点击删除，如下图所示



图形搜索

原理：预先注册一个搜索对象图形，可以从当前图像中检测出与其最为相似的部分，并检测它的位置、倾斜角度、相似度

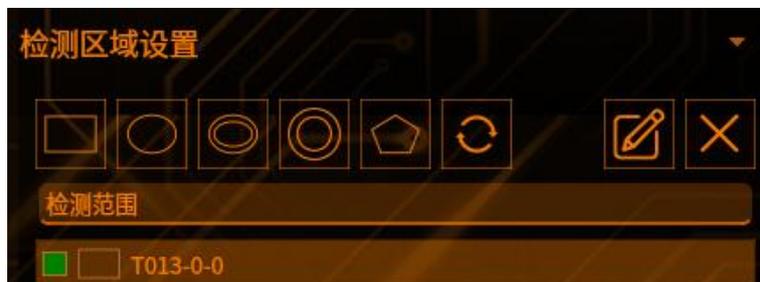
1 添加图形搜索

点击图像处理——工具一览——定位工具——图形搜索（如下图），再点击添加



2 检测区域设置

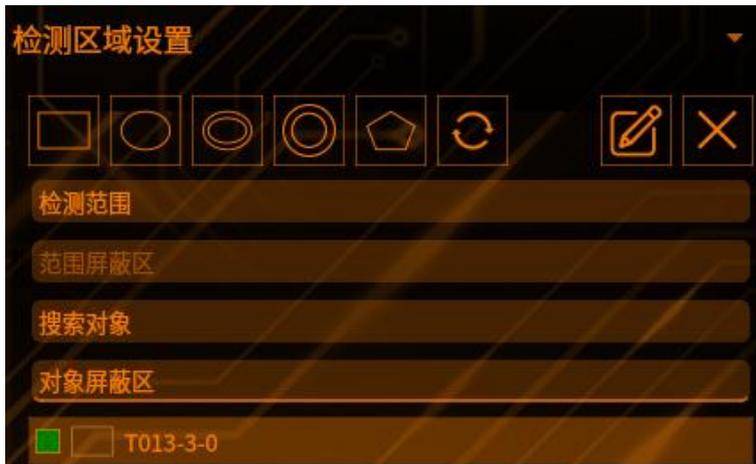
点击【检测范围】，可以选择检测区域的图形（矩形、圆形、圆环、多边形、旋转矩形），（如下图）



点击【搜索对象】，可以选择搜索对象区域的图形（如下图）



点击【对象屏蔽区】，可以选择对象屏蔽区域的图形（如下图）



点击编辑按钮 ，可以编辑 ROI 框的位置（如下图）



点击【叉号】可以删除【范围屏蔽区】的图形

注：检测区域至少保留一个



3 检测条件

设置不同的参数进行检测（如下图）



【图像缩小度】缩小度越高，搜索速度提高，精度下降；反之搜索速度下降，精度提高

【搜索精度 1】越小越精确越耗时，可能导致匹配不准确，范围[1, 10]

【搜索精度 2】越小越精确越耗时，可能导致匹配不准确，范围[1, 5]

【角度搜索中心列表】以搜索角度值为初始角度，进行顺时针或逆时针旋转最大偏移角度范围，取值范围为搜索角度中心列表中的任意一个值加减最大偏移角度，值在-180 到 180 度之间

【角度范围】范围[0, 180]，即搜索角度范围的中心为 0，半径为 180 时，在-180 到 180 之间进行搜索

4 判断条件

设置不同的参数进行限定（超出阈值工具将输出 NG）

【响应值】两个图形的相似度阈值

【上限】检测值的最大值

【下限】检测值的最小值

【角度】搜索到对象的角度阈值

【上限】检测值的最大值

【下限】检测值的最小值

【位置】搜索到对象的 X/Y 坐标阈值

【X 上限】检测值的最大值

【X 下限】检测值的最小值

【Y 上限】检测值的最大值

【Y 下限】检测值的最小值

5 结果

			预览	保存	取消
结果	帮助				
T014	X值	1294.6797			
T014	Y值	968.2767			
T014	响应值	0.9871			
T014	结果	OK			
T014	角度值	-0.8635			

点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“是”——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“否”——不保存修改过的参数

基准线（自定义）

原理：一条可以自由设置长度、位置、倾斜角度的线段。在物料的载坐或某个固定的边缘因外界因素无法被检测到的场景下可以使用基准线工具手动绘制一条线段代替这条边。

1 添加基准线（自定义）

点击图像处理——工具一览——定位工具——基准线（自定义）（如下图），点击添加



2 属性

点击【工具名称】可以在输入框中更改正在添加的编辑名称（如下图）



3 自定义线

可以通过在输入框中输入点 1 和点 2 的 X, Y 坐标值确定基准线的位置、长度和倾斜角度，也可以手动拖动点 1 和点 2 确定基准线的位置（如下图）



4 结果



点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“是”——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“否”——不保存修改过的参数

边缘位置

原理：沿检测方向（X 或 Y 方向）的垂线方向，在检测范围内求灰度值的均值作为灰度强度；沿检测方向，相邻的灰度强度差作为边缘强度，边缘的位置既为检测方向上满足检测条件的边缘强度最大的点的位置

1 添加边缘位置

点击图像处理——工具一览——定位工具——边缘位置（如下图），再点击添加



2 检测区域设置

点击【检测范围】，可以选择检测区域的图形（矩形、圆形、圆环、多边形、旋转矩形），（如下图）



点击【范围屏蔽区】，可以选择屏蔽区域的图形（如下图）



点击编辑按钮, 可以编辑 ROI 框的位置 (如下图)



点击【叉号】可以删除【范围屏蔽区】的图形

注：检测区域至少保留一个



3 检测条件

设置不同的参数进行检测 (如下图)



【检测方向】设定检测范围内所扫描边缘的方向，从[↑]、[↓]、[→]、[←]中选择

【边缘方向】设定检测边缘端明暗变化方向，请从[明→暗]、[暗→明]、[双向]中选择

[明→暗]：由从明到暗进行变化的边缘开始检测

[暗→明]：由从暗到明进行变化的边缘开始检测

[双向]：从明到暗和从暗到明进行变化的边缘都会检测

【边缘敏感度】将浓淡变化最大的位置作为 1 时，设定识别边缘的敏感度，小于该值的边缘将不被识别，此设定便于排除干扰。数值范围是[0.0-1.0]

【边缘强度下限】边缘强度阈值（对应灰度差的绝对值），小于该值的边缘将不被识别为边缘，取值范围[0, 255]

【判定标签】将判定对象的边缘进行编号。标签以设置的检测方向为顺序从 0 开始对边缘进行编号(未检测到所设置的判定标签时，其检测结果为 0)。选择最大、最小或编号指定来设置作为判定对象的段

【排除边缘干扰】可以平均化边缘强度波形。通过排除边缘干扰的设定，可减少由于干扰成份影响而发生的边缘误检

【是否滤波】如果波形图上边缘毛刺较多，可启用滤波消除毛刺的干扰（目前暂不支持该功能，菜单已置灰）

【滤波方式】平均整个滤波器窗口内的边缘强度。（目前暂不支持该功能，菜单已置灰）

4 判断条件

设置不同的参数进行限定（超出阈值工具将输出 NG）

【边缘数】搜索到边缘的数量

【边缘数上限】检测值的最大值

【边缘数下限】检测值的最小值

【X 坐标】搜索到边缘的 X 坐标

【边缘数上限】检测值最大值

【边缘数下限】检测值的最小值

【Y 坐标】搜索到边缘的 Y 坐标

【边缘数上限】检测值的最大值

【边缘数下限】检测值的最小值

5 结果

点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“是”——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“否”——不保存修改过的参数

多目标搜索

原理:对图片进行二值化后找一个黑色像素作为起点对相邻连通域内找到相同像素点，一个一个往下找拟合一个曲线的轮廓

运用场景:当你有一堆同类或者不同类的物料，你想识别出与完美品（模板）最像的多个物料时，可以使用多目标搜索工具进行搜索

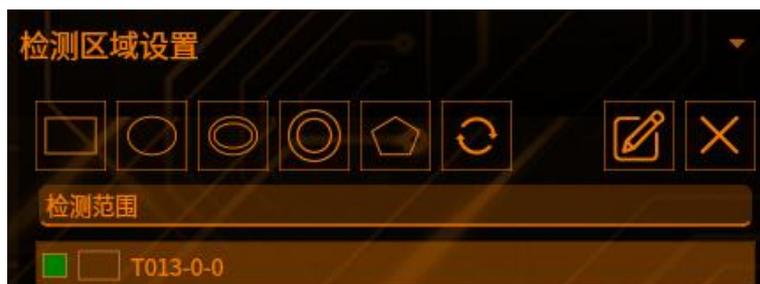
1 添加多目标搜索

点击图像处理——工具——览——定位工具——多目标搜索（如下图），再点击添加



2 检测区域设置

点击【检测范围】，可以选择检测区域的图形（矩形、圆形、圆环、多边形、旋转矩形），（如下图）



点击【搜索对象】，可以选择搜索对象区域的图形（如下图）

点击【对象屏蔽区】，可以选择对象屏蔽区域的图形（如下图）



点击编辑按钮，可以编辑 ROI 框的位置（如下图）



点击【叉号】可以删除【范围屏蔽区】的图形

注：检测区域至少保留一个



3 检测条件

【版本】

有常规版本和 v4 版本，根据不同的需求选择不同的版本
常规版本（如下图）



【切图】选择切两份和切四份。选择切图时，请进行绑核设置。切图仅对矩形搜索框有效。

【图像缩小度】缩小度越高，搜索速度提高，精度下降；反之搜索速度下降，精度提高。建议物料较小时可适当调低图像缩小度，物料较大时适当调高图像缩小度。

【轮廓精细度】有稀疏、正常、精确、定制。精细度越精细，精度越高，检测耗时越久；根据实际物料的复杂程度以及耗时来选择。一般默认选择正常。如需改动，点击下拉框修改即可。

【排序方式】搜索点如果是曲线居多，排序方式选择从短到长，如果是直线居多，排序方式选择从长到短。

【搜索角度范围】根据设置的搜索角度中心为起点向两边进行搜索，先设置搜索角度范围，在设置搜索角度中心。

【搜索角度步长】角度间隔，不能超过搜索角度范围，为0表示仅在搜索角度中心处搜索。

【搜索敏感度】敏感度越大，搜索速度越快，过大可能导致匹配失败。

【搜索平滑项】图像上会出现某些亮度变化过大的区域，或出现一些亮点(也称噪声)。这种为了抑制噪声，使图像亮度趋于平缓的处理方法就是图像平滑。图像平滑实际上是低通滤波，平滑过程会导致图像边缘模糊化。总结，搜索平滑度越小速度越快，但过小可能导致匹配失败。

【尺度因子】

选择“支持小尺度”，即可搜索与模板相似但是尺度不一样的图形，反之则不能搜索。

【输出排序】对输出的工具结果进行排序。

【相似度降序】：对相似度从大到小的顺序排序

【相似度升序】：对相似度从小到大的顺序排序

【X降序】：对X坐标按照从大到小的顺序排序。

【X 升序】：对 X 坐标按照从小到大的顺序排序。

【Y 降序】：对 Y 坐标按照从大到小的顺序排序。

【Y 升序】：对 Y 坐标按照从小到大的顺序排序。

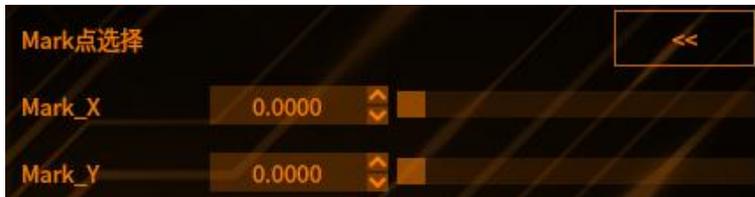
【选择输出】（如下图）



【输出个数】：选择输出的个数 0-30

可以对输出坐标 XY、角度、相似度、尺度进行选择勾选。

【Mask 点选择】（如下图）



可根据需要设置 Mask_X，Mask_Y 的坐标

【角度取反】（如下图）



可根据需要选择是否在角度前面添加负号

【角度搜索中心列表】（如下图）

可根据需要设置四个搜索角度中心，范围在-180 至 180 以内，默认为 0



【模板图】即检测对象框选中的图像，以下参数只针对模板图生效（如下图）



【边缘强度上限】边缘梯度大阈值，大于该值则选为边缘点边，取值范围[0，255]

【边缘强度下限】边缘梯度小阈值，小于该值则被排除为待选择边缘点，如果待选择边缘点的边缘强度高于周围点，则选择此点作为特征点；取值范围[0，255]

【排除干扰】：排除边缘线长度（即边缘点像素）小于该阈值

【检测图】检测对象框选中的图像，参数效果与模板图一致，只针对检测图生效（如下图）



【近邻排除】：（如下图）



【临近排除距离】两个物料中心之间的距离，如果想搜索到两个靠的比较近的物料可以把该参数调低

【临近排除角度】近邻排除角度范围，参数在 0 至 180 之间

【邻近排除基准角度】当前检测对象角度为0度,可将角度0/90/180/270/120/240设置为起始检测对象

【重叠排除】:

【重叠对象】出现重叠情况,该区域的全部排除,或者排除相似度最大的对象以外的对象

【全部】出现重叠情况,该区域的物料全部排除,除相似度最大的对象以外对象其他的都去掉

【重叠比例】:越大允许重叠的部分越多(可以搜索到的目标越多),越小允许重叠的部分越少

注意:重叠比例与近邻距离是联合参数,如果想搜索到较多目标,首先要适当调整图像缩小度;然后调整近邻排除距离和重叠比例:调小近邻排除距离,调大重叠比例

V4版本(如下图)



【切图】选择切两份和切四份。选择切图时,请进行绑核设置。切图仅对矩形搜索框有效

【图像缩小度】缩小度越高,搜索速度提高,精度下降;反之搜索速度下降,精度提高。建议物料较小时可适当调低图像缩小度,物料较大时适当调高图像缩小度

【轮廓缩小度】与图片的大小与图片内容有关,当图片越大,数值可以给越大;轮廓缩小度应该小于等于图像缩小度

【精确缩小度】精确缩小度与鲁棒性相关;精确缩小度应该小于等于轮廓缩小度

【轮廓精细度】有稀疏、正常、精确、定制。精细度越精细,精度越高,检测耗时越久;根据实际物料的复杂程度以及耗时来选择。一般默认选择正常。如需改动,点击下拉框修改即可

【搜索角度范围】根据设置的搜索角度中心为起点向两边进行搜索,先设置搜索角度范围,在设置搜索角度中心

【搜索敏感度】敏感度越大，搜索速度越快，过大可能导致匹配失败

【输出排序】对输出的工具结果进行排序

【相似度降序】：对相似度从大到小的顺序排序

【相似度升序】：对相似度从小到大的顺序排序

【X 降序】：对 X 坐标按照从大到小的顺序排序

【X 升序】：对 X 坐标按照从小到大的顺序排序

【Y 降序】：对 Y 坐标按照从大到小的顺序排序

【Y 升序】：对 Y 坐标按照从小到大的顺序排序

【角度搜索中心列表】

可根据需要设置四个搜索角度中心，范围在-180 至 180 以内，默认为 0

【模板图】即检测对象框选中的图像，以下参数只针对模板图生效

【边缘强度上限】边缘梯度大阈值，大于该值则选为边缘点边，取值范围[0 ， 255]

【边缘强度下限】边缘梯度小阈值，小于该值则被排除为待选择边缘点，如果待选择边缘点的边缘强度高于周围点，则选择此点作为特征点；取值范围[0 ， 255]

【排除干扰】排除边缘线长度（即边缘点像素）小于该阈值

【检测图】检测对象框选中的图像，参数效果与模板图一致，只针对检测图生效

【近邻排除】

【临近排除距离】：两个物料中心之间的距离，如果想搜索到两个靠的比较近的物料可以把该参数调低

【临近排除角度】：近邻排除角度范围，参数在 0 至 180 之间

【邻近排除基准角度】：当前检测对象角度为 0 度，可将角度 0/90/180/270/120/240 设置为起始检测对象

【重叠排除】

【】重叠对象】：出现重叠情况，该区域的全部排除，或者排除相似度最大的对象以外的对象

【全部】：出现重叠情况，该区域的物料全部排除，除相似度最大的对象以外对象其他的都去掉

【重叠比列】：越大允许重叠的部分越多（可以搜索到的目标越多），越小允许重叠的部分越少

注意：重叠比例与近邻距离是联合参数，如果想搜索到较多目标，首先要适当调整图像缩小度；然后调整近邻排除距离和重叠比例：调小近邻排除距离，调大重叠比例

【并行优化】减少工具的耗时，手动给工具配置绑核（如下图）

Create：工具初始化线程

Pricess：工具运行线程

线程数：CPU 核心数，线程数越多，越有利于同时运行多个程序，线程数等同于在某个瞬间 CPU 能同时并行处理的任务数

绑核设置：绑核指在多核 CPU 系统中将进程或线程绑定到指定的 CPU 核上去执行



【轮廓抽取设定】对检测范围内图像轮廓抽取进行设置，有自动、自动（低对比度）、自定义三种选项（如下图）



4 判断条件

设置不同的参数进行限定（超出阈值工具将输出 NG）

【相似度】两个轮廓的相似度阈值

【角度】搜索到对象的角度阈值

【位置】搜索到对象的 X/Y 坐标阈值

【尺度】模板图像的尺度

动态标定

需求背景：单规律放置的电感物料，需要告诉激光发射器对应物料的中心坐标和角度，进行激光剥漆

功能介绍：动态标定工具需要调用其他工具输出的点集坐标，进行标定之后输出一个机械坐标点集+角度集。机械坐标输入（机械坐标需要配置机械起始坐标、偏移量、个数）进行标定之后点击导出，图像坐标输入（图像 xy 来源中勾选所需工具输出的图像坐标）。将图像坐标和与之对应的机械坐标导出到 csv 文件中，每次需要点击导入，将 csv 文件中的数据导入进行动态标定。动态计算点集中的每一个点的机械坐标，输出对应的机械坐标点+角度集、标定误差、坐标系比例和坐标系角度

使用场景：多个坐标点进行标定（目前单 CCD 定位功能不支持）

1 添加动态标定工具

点击图像处理——工具一览——定位工具——动态标定（如下图），再点击添加



2 添加点集坐标及角度集

选择坐标转换的坐标列表和角度，如需切换，点击下拉框即可切换工具，点击下拉框修改即可（如下图）



3 标定（坐标转换）设置



坐标设置：

机械起始坐标：用于设置第一点的坐标

偏移量：机械坐标 X/Y 的偏移量，和个数一起用于计算其他机械坐标的位置

个数：横向或者纵向的个数

方向：可选择横向或纵向

图像 xy 来源：图像坐标的来源，可以下拉选择多个工具的结果组合

标定文件列表：可选择不同的 csv 文件进行标定

导入：读取 profile 中的目录中的集合 csv 文件

导出：将图像、机械坐标集合输出到 profile 中的目录中的 csv 文件

图像信息：图像采集工具的裁剪框（ROI）位置大小

标定流程：

- 1、设置起始点、行列个数、行列偏移量
- 2、设置图像 xy 来源，勾选工具输出的点集坐标
- 3、点击“导出”按钮，将机械坐标和图像坐标导出至 csv 文件
- 4、点击“导入”按钮，使用 csv 文件中的坐标点数进行标定
- 5、点击“运行”按钮，查看标定结果

测量工具

边缘宽度

原理：检测范围内的 2 个边缘位置间的宽度

1 添加边缘宽度

点击图像处理——工具一览——测量工具——边缘宽度（如下图），再点击添加



2 检测区域设置

点击【检测范围】，可以选择检测区域的图形（矩形、圆形、圆环、多边形、旋转矩形），（如下图）



点击【范围屏蔽区】，可以选择屏蔽区域的图形（如下图）



点击编辑按钮, 可以编辑 ROI 框的位置 (如下图)



点击【叉号】可以删除【范围屏蔽区】的图形

注：检测区域至少保留一个



3 检测条件

设置不同的参数进行检测 (如下图)

【模式选择】：

[内部尺寸]：检测范围内最内侧的边缘间距

[外部尺寸]：检测范围内最外侧的边缘间距

[指定边缘]：检测指定边缘间的距离

【检测方向】设定检测范围内所扫描边缘的方向。从[↑]、[↓]、[→]、[←]中选择。检测范围为圆环/圆弧时，请从[由内向外]、[由外向内]、[顺时针]、[逆时针]中选择。

【边缘方向】设定检测边缘端明暗变化方向，请从[明→暗]、[暗→明]、[双向]中选择

[明→暗]：由从明到暗进行变化的边缘开始检测

[暗→明]：由从暗到明进行变化的边缘开始检测

[双向]：从明到暗和从暗到明进行变化的边缘都会检测

【边缘敏感度】将浓淡变化最大的位置作为 1 时，设定识别边缘的敏感度，小于该值的边缘将不被识别，此设定便于排除干扰。数值范围是[0.0-1.0]

【是否滤波】 开启滤波能有效去除边缘中的毛刺（暂时置灰）



距离补正:

【补正常数】对补正倍数补正后的值进行+/-补正，可输入正负数

【补正倍数】对检测结果进行倍数补正



4 判断条件

设置不同的参数进行限定（如下图，超出阈值工具将输出 NG）

【边缘宽度上限】合格产品边缘宽度的上限

【边缘宽度下限】合格产品边缘宽度下限



5 结果



			预览	保存	取消
结果	帮助				
T035	结果	OK			
T035	边缘宽度	34.2309			
T035	边缘数量	10			

点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“是”——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“否”——不保存修改过的参数

计算工具

原理：基于检测结果进行计算，可以自定义输入表达式也可以使用运算符进行计算，算数运算符（+、-、*、/）

1 添加计算工具

点击图像处理——工具一览——测量工具——计算工具（如下图），再点击添加



2 函数

点击函数右侧下拉框，可以选择多种函数计算方式（如下图）



max: 可以筛选出一组计算对象中的最大值, 运算方式为: **max**(计算对象, 计算对象, 计算对象)

min: 可以筛选出一组计算对象中的最小值, 运算方式为: **min**(计算对象, 计算对象, 计算对象)

sin: 可以计算计算对象的正弦值, 运算方式为:**sin**(计算对象)

cos: 可以计算计算对象的余弦值, 运算方式为:**cos**(计算对象)

tan: 可以计算计算对象的正切值, 运算方式为:**tan**(计算对象)

arcsin: 可以计算计算对象的反正弦值, 运算方式为: **arcsin**(计算对象)

arccos: 可以计算计算对象的反余弦值, 运算方式为: **arccos**(计算对象)

arctan: 可以计算计算对象的反正切值, 运算方式为: **arctan**(计算对象)

sqrt: 可以计算计算对象的平方根, 运算方式为: **sqrt**(计算对象)

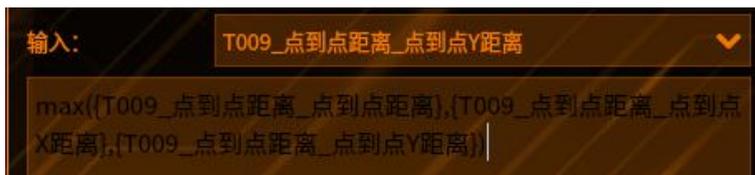
^: 可以计算计算对象的多次方值, 运算方式为: (计算对象)^(次方)

3 输入

【输入】 选择测量值与自定义表达式使用运算符计算 (如下图)

【Del】: 清除输入框中最后一位输入值/运算符

【Clear】: 清除输入框中所有的数据



4 判断条件

设置不同的参数进行限定

【输出上限】 计算结果的上限

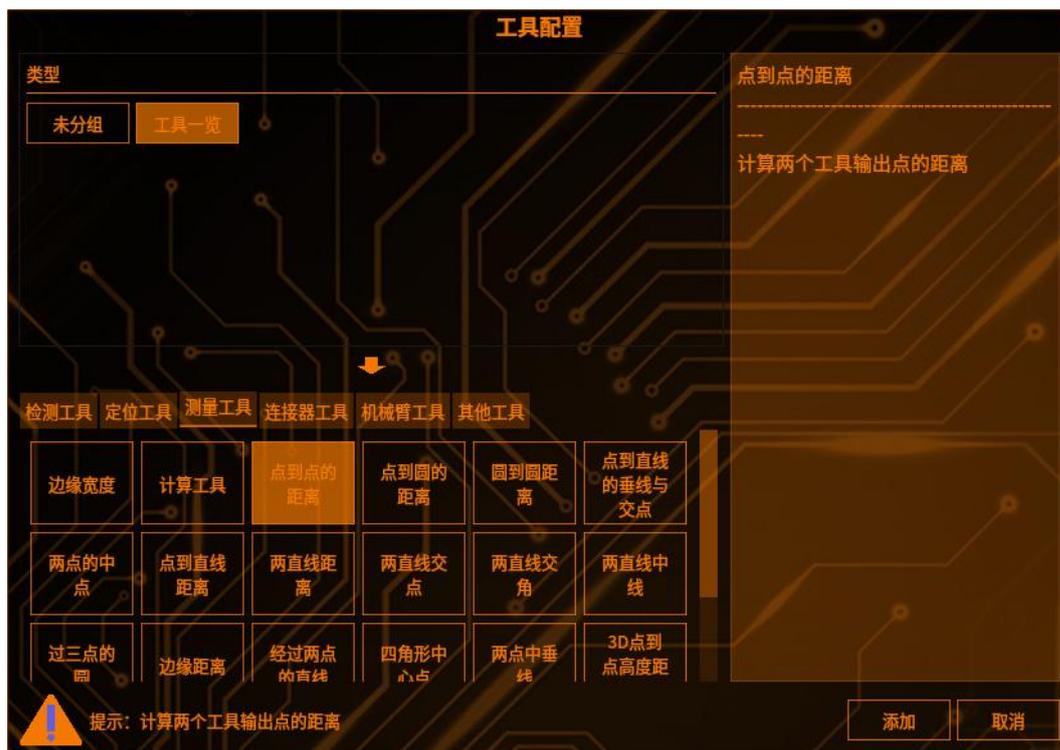
【输出下限】 计算结果的下限

点到点的距离

原理：计算两个点之间的距离（前提：获取其他工具输出的 2 个点，作为当前工具的输入）

1 添加点到点的距离

点击图像处理——工具一览——测量工具——点到点的距离（如下图），再点击添加



2 工具输入

选择其他工具的输入点 1 和输入点 2（如下图）



3 检测条件

【距离修正】：（如下图）



【补正常数】对修正倍数修正后的值进行+/-修正，可输入正负数

【修正倍数】对检测结果进行倍数修正

【X方向修正】：

【补正常数】对修正倍数修正后的值进行+/-修正，可输入正负数

【修正倍数】对检测结果进行倍数修正

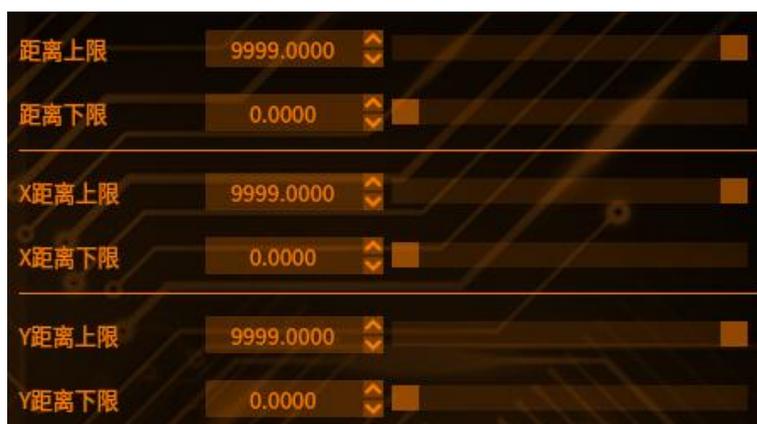
【Y方向修正】：

【补正常数】对修正倍数修正后的值进行+/-修正，可输入正负数

【修正倍数】对检测结果进行倍数修正

4 判断条件

设置不同的参数进行限定（如下图，超出阈值工具将输出 NG）



【距离上限】检测值的上限

【距离下限】检测值的下限

【X距离上限】X方向的距离上限

【X距离下限】X方向的距离下限

【Y距离上限】Y方向的距离上限

【Y距离下限】Y方向的距离下限

5 结果



			预览	保存	取消
结果	帮助				
T032	点到点X距离	639.7478			
T032	点到点Y距离	134.5348			
T032	点到点距离	653.7407			
T032	结果	OK			

点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框—选择“是”—保存修改过的参数

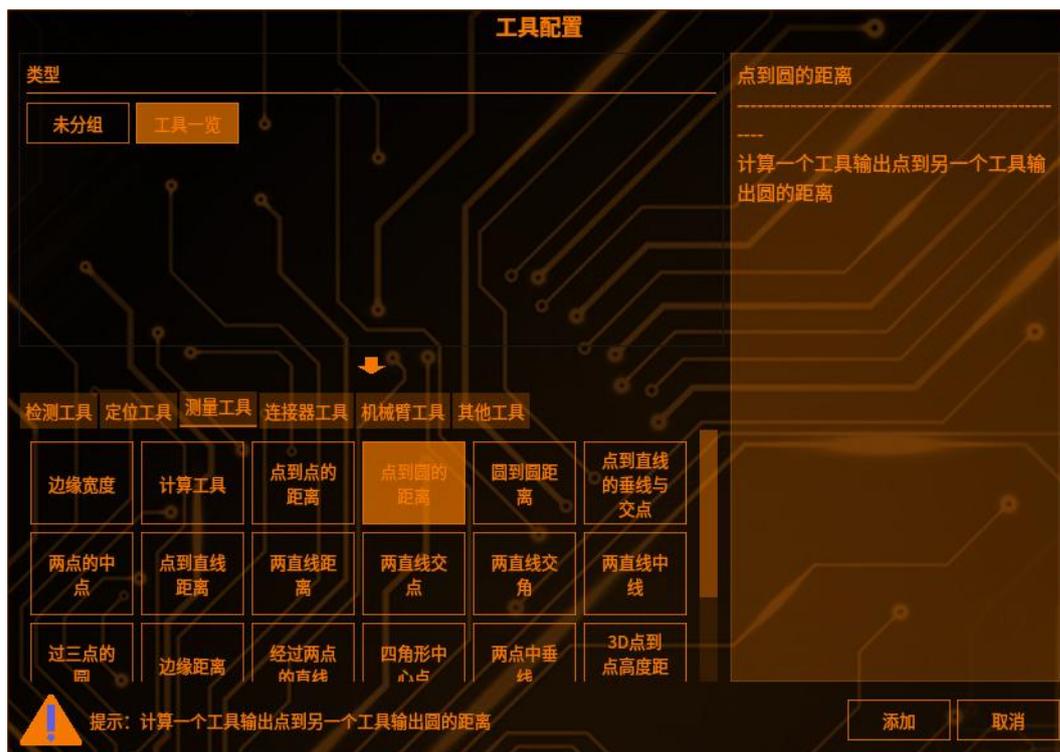
点击【取消】——弹出提示框—选择“否”—不保存修改过的参数

点到圆的距离

原理：计算点到圆的距离（前提：获取其他工具输出的 1 个点和 1 个圆，作为当前工具的输入）

1 添加点到圆的距离

点击图像处理——工具一览——测量工具——点到圆的距离（如下图），再点击添加



2 工具输入

选择其他工具的输入点和输入圆（如下图）



3 判断条件

设置不同的参数进行限定（如下图，超出阈值工具将输出 NG）



- 【距离上限】检测值的上限
- 【距离下限】检测值的下限
- 【X 方向上限】X 方向的距离上限
- 【X 方向下限】X 方向的距离下限
- 【Y 方向上限】Y 方向的距离上限
- 【Y 方向下限】Y 方向的距离下限

4 结果

			预览	保存	取消
结果	帮助				
T031	点到圆X距离	1167.8771			
T031	点到圆Y距离	86.6533			
T031	点到圆距离	1171.0874			
T031	结果	OK			

- 点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果
- 点击【保存】——保存修改过的参数
- 点击【取消】——弹出提示框——选择“是”——保存修改过的参数
- 点击【取消】——弹出提示框——选择“否”——不保存修改过的参数

圆到圆距离

原理：计算圆到圆的距离（前提：获取其他工具输出的 2 个圆，作为当前工具的输入）

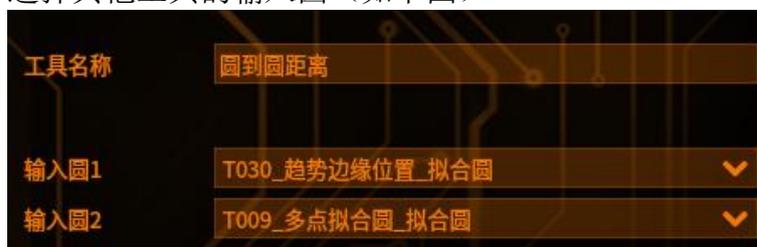
1 添加圆到圆距离

点击图像处理——工具一览——测量工具——圆到圆距离（如下图），再点击添加



2 工具输入

选择其他工具的输入圆（如下图）



3 判断条件

设置不同的参数进行限定（如下图，超出阈值工具将输出 NG）



【距离上限】检测值的上限

【距离下限】检测值的下限

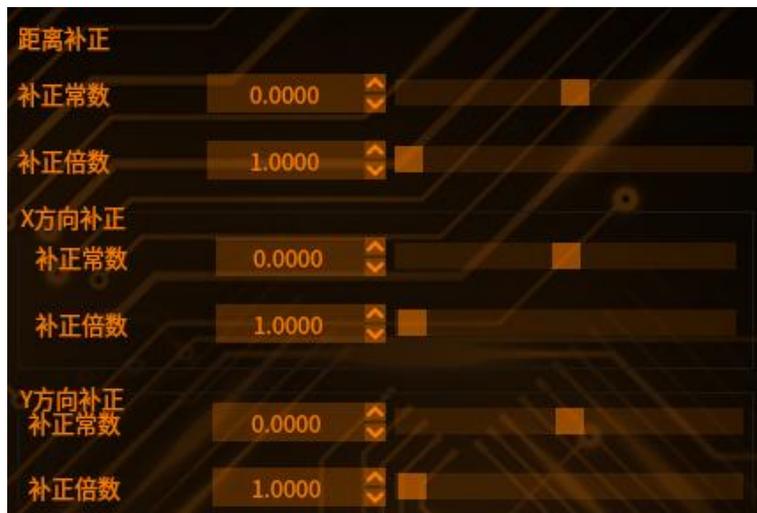
【X方向上限】X方向的距离上限

【X方向下限】X方向的距离下限

【Y方向上限】Y方向的距离上限

【Y方向下限】Y方向的距离下限

【距离补正】：（如下图）



【补正常数】对补正倍数补正后的值进行+/-补正，可输入正负数

【补正倍数】对检测结果进行倍数补正

【X方向补正】：

【补正常数】对补正倍数补正后的值进行+/-补正，可输入正负数

【补正倍数】对检测结果进行倍数补正

【Y方向补正】：

【补正常数】对补正倍数补正后的值进行+/-补正，可输入正负数

【补正倍数】对检测结果进行倍数补正

4 结果



The screenshot shows a software interface with a dark background and orange text. At the top right, there are three buttons: '预览' (Preview), '保存' (Save), and '取消' (Cancel). Below these is a table with four rows. The first row has a '结果' (Result) button and a '帮助' (Help) button. The table contains the following data:

结果	帮助		
T029		圆1到圆2X距离	639.7478
T029		圆1到圆2Y距离	134.5348
T029		圆1到圆2距离	653.7407
T029		结果	OK

点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“是”——保存修改过的参数

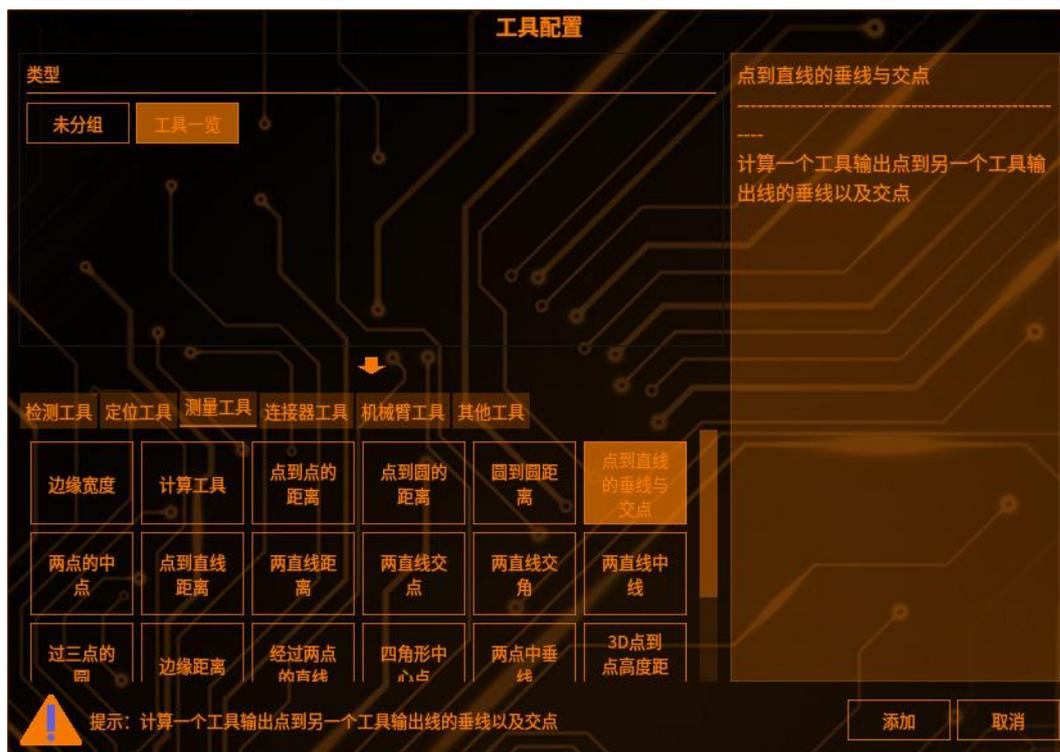
点击【取消】——弹出提示框——选择“否”——不保存修改过的参数

点到直线的垂线与交点

原理：计算并输出点到直线的垂线与交点（前提：获取其他工具输出的点和直线，作为当前工具的输入）

1 添加点到直线的垂线与交点

点击图像处理——工具一览——测量工具——点到直线的垂线与交点(如下图)，再点击添加



2 工具输入

选择其他工具的输入点和输入线（如下图）



3 判断条件

设置不同的参数进行限定（如下图，超出阈值工具将输出 NG）



- 【X 坐标上限】垂点坐标在 X 轴上的最大限制。
- 【X 坐标下限】垂点坐标在 X 轴上的最小限制。
- 【Y 坐标上限】垂点坐标在 Y 轴上的最大限制。
- 【Y 坐标下限】垂点坐标在 Y 轴上的最小限制。

4 结果

			预览	保存	取消
结果	帮助				
T028	垂点的X坐标	1276.5251			
T028	垂点的Y坐标	590.1168			
T028	结果	OK			

显示当前垂点的坐标和工具结果，如下图。

点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框—选择“是”—保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框—选择“否”—不保存修改过的参数

两点的中点

原理：基于两平行线去找两线中线上的点

1 添加两点的中点

点击图像处理——工具一览——测量工具——两点的中点（如下图），再点击添加



2 工具输入

选择其他工具的输入点 1 和输入点 2（如下图）



3 判断条件

【判断条件】：参数简介（如下图，超出阈值工具将输出 NG）

判定条件

中点

X坐标上限 99999.0000

X坐标下限 0.0000

Y坐标上限 99999.0000

Y坐标下限 0.0000

【中点】：

【X 坐标上限】 检测值的最大值

【X 坐标下限】 检测值的最小值

【Y 坐标上限】 检测值的最大值

【Y 坐标下限】 检测值的最小值

4 结果

结果	帮助
T027	X偏移 0.0000
T027	Y偏移 0.0000
T027	中点X 1759.9944
T027	中点Y 805.5168
T027	结果 OK

点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框—选择“是”—保存修改过的参数

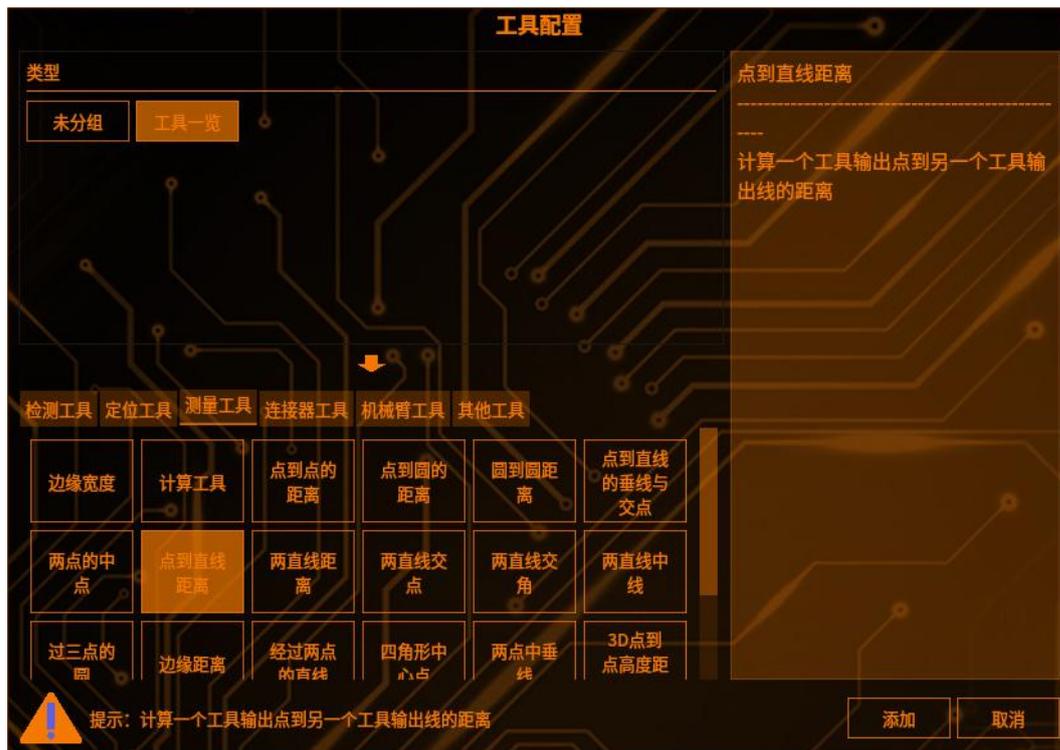
点击【取消】——弹出提示框—选择“否”—不保存修改过的参数

点到直线距离

原理：计算点到直线的垂线距离（前提：获得其他工具输出的点和直线，作为该工具的输入）

1 添加点到直线的距离

点击图像处理——工具一览——测量工具——点到直线的距离（如下图），再点击添加



2 工具输入

选择其他工具的输入点和输入线（如下图）



3 检测条件

【检测条件】：参数简介（如下图）

【模式选择】：

【普通模式】计算点到直线的距离



【平面度凹凸模式】根据正方向定义进行比较



【X 增加方向】：输入点 X 坐标大于等于垂点 X 坐标输出原值，反之输出相反值

【Y 增加方向】：输入点 Y 坐标大于等于垂点 Y 坐标输出原值，反之输出相反值



【修正倍数】对检测结果进行倍数修正

【修正常数】对修正倍数修正后的值进行+/-修正

4 判断条件

【判断条件】：参数简介（如下图，超出阈值工具将输出 NG）



【距离上限】检测值的最大值

【距离下限】检测值的最小值

5 结果



点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框—选择“是”—保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框—选择“否”—不保存修改过的参数

两直线距离

1 添加两直线距离

点击图像处理——工具一览——测量工具——两直线距离（如下图），再点击添加



2 工具输入

选择其他工具的输入线 1 和输入线 2（如下图）



3 检测条件

【检测条件】：参数简介（如下图）



【模式选择】：

【普通模式】计算两直线之间的距离

【修正常数】对修正倍数修正后的值进行+/-修正，可输入正负数

【修正倍数】对检测结果进行倍数修正

4 判断条件

【判断条件】：参数简介（如下图，超出阈值工具将输出 NG）



【距离上限】检测值的最大值

【距离下限】检测值的最小值

5 结果



点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“是”——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“否”——不保存修改过的参数

两直线交点

原理：两条直线相交的点（前提：获得其他工具输出的两条直线，作为该工具的输入）

1 添加两直线交点

点击图像处理——工具一览——测量工具——两直线交点（如下图），再点击添加



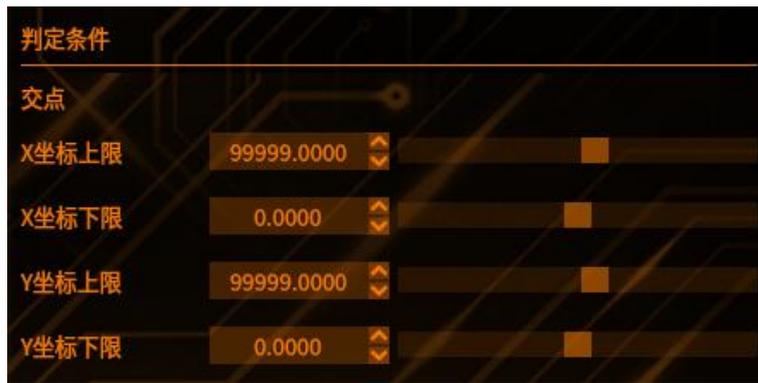
2 工具输入

选择其他工具的输入线 1 和输入线 2（如下图）



3 判断条件

【判断条件】：参数简介（如下图，超出阈值工具将输出 NG）



【交点】：

【X 坐标上限】 检测值的最大值

【X 坐标下限】 检测值的最小值

【Y 坐标上限】 检测值的最大值

【Y 坐标下限】 检测值的最小值

4 结果



结果	帮助	
T024	交点X坐标	436.2253
T024	交点Y坐标	2476.1841
T024	结果	OK

点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框—选择“是”—保存修改过的参数

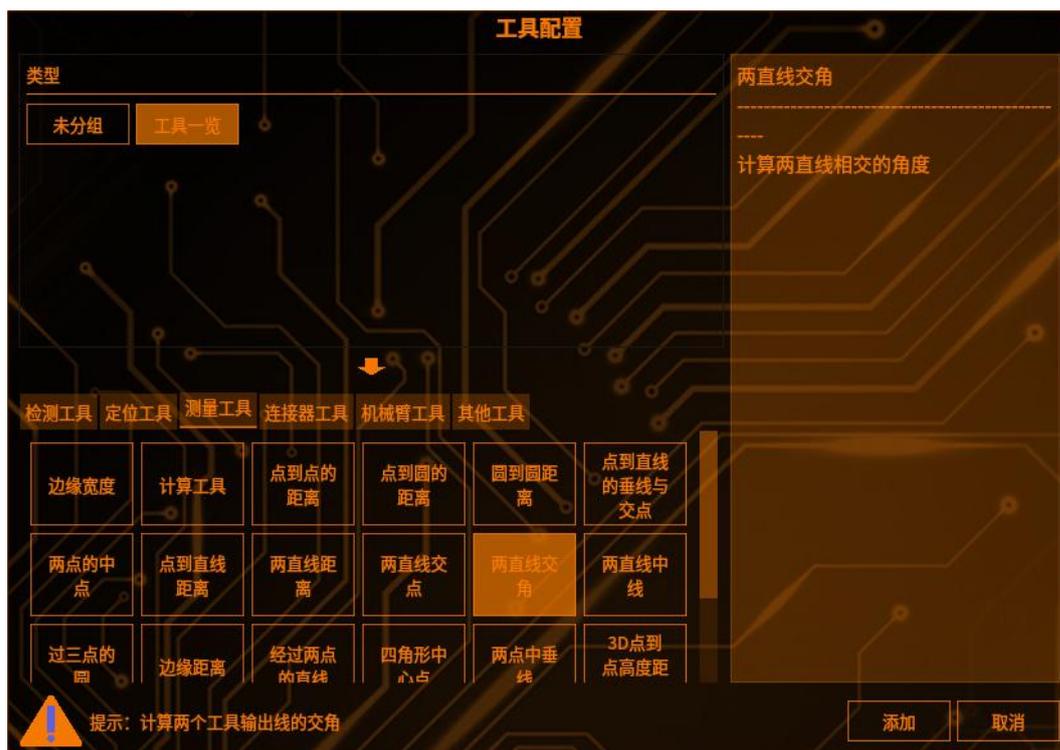
点击【取消】——弹出提示框—选择“否”—不保存修改过的参数

两直线交角

原理：两条直线相交的夹角（前提：获得其他工具输出的两条直线，作为该工具的输入）

1 添加两直线交点

点击图像处理——工具一览——测量工具——两直线交角（如下图），再点击添加



2 工具输入

选择其他工具的输入线 1 和输入线（如下图）



3 检测条件

【检测条件】：参数简介（如下图）



【角度 1】检测顺时针方向线 1 到线 2 之间的夹角

【角度 2】检测顺时针方向线 2 到线 1 之间的夹角

【角度 3】360 度减去角度 1 的值

【角度 4】360 度减去角度 2 的值

4 判断条件

【判断条件】：参数简介（如下图，超出阈值工具将输出 NG）



【夹角上限】两条直线构成的夹角上限值

【夹角下限】两条直线构成的夹角下限值

【补正倍数】输出值×选择的倍数

【补正常数】输出值加上选择的参数

5 结果



点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

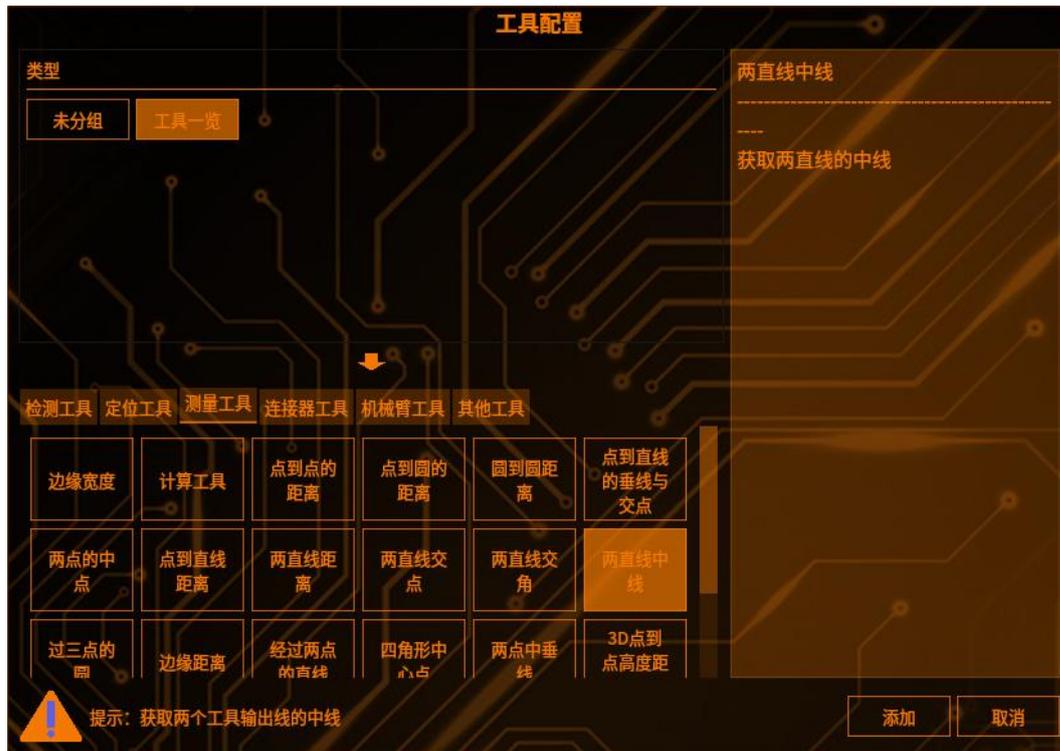
点击【取消】——弹出提示框—选择“是”—保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框—选择“否”—不保存修改过的参数

两直线中线

1 添加两直线中线

点击图像处理——工具一览——测量工具——两直线中线（如下图），再点击添加



2 工具输入

选择其他工具的输入线 1 和输入线 2（如下图）



3 检测条件

【检测条件】：参数简介（如下图）

中线选择	中线1:从直线1到直线2第一条(顺时针) 中线2:从直线2到直线1第一条(顺时针)
判定条件	线段1:从线段1到线段2第一条(顺时针) 线段2:从线段2到线段1第一条(顺时针)
检测直线角度	中线3:中线角度[-45,45) 中线4:中线角度[-90,-45][45,90]
上限	线段3:中线角度[-45,45)
下限	线段4:中线角度[-90,-45][45,90]
补正倍数	

【中线选择】：

【中线 1】

【中线 2】

4 判断条件

【判断条件】：参数简介（如下图，超出阈值工具将输出 NG）

判定条件	
检测直线角度	
上限	180.0000
下限	-180.0000
补正倍数	1.0000
补正常数	0.0000

【上限】检测值的最大值

【下限】检测值的最小值

【补正常数】对补正倍数补正后的值进行+/-补正，可输入正负数

【补正倍数】对检测结果进行倍数补正

5 结果

<div style="text-align: right;"> <input type="button" value="预览"/> <input type="button" value="保存"/> <input type="button" value="取消"/> </div>		
结果	帮助	
T022	中心线角度	-20.9965
T022	结果	OK

点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“是”——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“否”——不保存修改过的参数

过三点的圆

原理：3 点连成圆（前提：获得其他工具输出的 3 点，作为该工具的输入）

1 添加过三点的圆

点击图像处理——工具一览——测量工具——过三点的圆（如下图），再点击添加



2 工具输入

选择其他工具的输入点 1、2、3（如下图）



3 判断条件

【判断条件】：参数简介（如下图，超出阈值工具将输出 NG）

判断条件

检测圆

圆心X坐标上限 9999.0000

圆心X坐标下限 0.0000

圆心Y坐标上限 9999.0000

圆心Y坐标下限 0.0000

半径上限 9999.0000

半径下限 0.0000

直径上限 9999.0000

直径下限 0.0000

【圆心 X 坐标上限】X 坐标的上限

【圆心 X 坐标下限】X 坐标的下限

【圆心 Y 坐标上限】Y 坐标的上限

【圆心 Y 坐标下限】Y 坐标的下限

【半径上限】半径检测值的上限

【半径下限】半径检测值的下限

【直径上限】直径检测值的上限

【直径下限】直径检测值的下限

4 结果

预览 保存 取消		
结果	帮助	
T021	半径长度	541.8400
T021	圆心X坐标	1665.0782
T021	圆心Y坐标	1300.3503
T021	直径长度	1083.6801
T021	结果	OK

点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“是”——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“否”——不保存修改过的参数

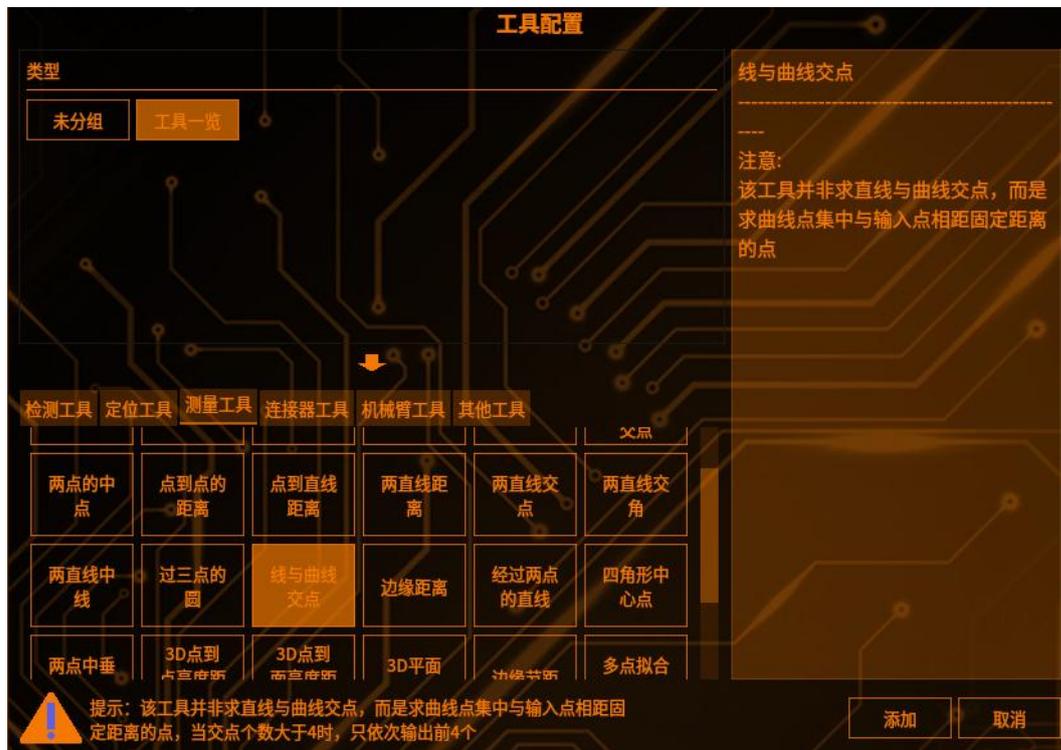
线与曲线交点

原理：该工具并非求直线与曲线交点，而是求曲线点集中与输入点相距固定距离的点，当交点个数大于 4 时，只依次输出前 4 个

（前提：获取其他工具输出的点，作为当前工具的输入点；获取趋势边缘位置输出的点集，作为当前工具的输入曲线）

1 添加线与曲线交点

点击图像处理——工具一览——测量工具——线与曲线交点（如下图），再点击添加



2 工具输入

选择其他工具的输入点和趋势边缘位置的输入曲线（如下图）



3 参数设置



【线段长度】手动设置需要的线段长度

【线段浮动范围】：

【上浮】可手动设置数字，对线段长度的值进行+运算

【下浮】可手动设置数字，对线段长度的值进行-运算

说明：检测的范围为（线段长度-下浮值，线段长度+上浮值），实际点的距离在此范围内都算作交点，工具结果中只依次输出前 4 个。

【仅显示最大最小距离】只显示最大和最小距离的线段和对应交点

4 判断条件

设置不同的参数进行限定（如下图，超出阈值工具将输出 NG）

说明：找到的交点中，只要有一个不在坐标上下限范围内，工具即判定为 NG



【交点数量上限】交点个数的上限

【交点数量下限】交点个数的下限

【交点 X 坐标上限】找到的所有交点的 X 坐标上限

【交点 X 坐标下限】找到的所有交点的 X 坐标下限

【交点 Y 坐标上限】找到的所有交点的 Y 坐标上限

【交点 Y 坐标下限】找到的所有交点的 Y 坐标下限

5 结果



The screenshot shows a software interface with a dark background and orange text. At the top, there are three buttons: '预览' (Preview), '保存' (Save), and '取消' (Cancel). Below these buttons is a table with two columns: '结果' (Results) and '帮助' (Help). The table contains four rows of data:

结果	帮助
T035	交点1的X坐标 2221.4700
T035	交点1的Y坐标 993.6573
T035	交点2的X坐标 2251.3735
T035	交点2的Y坐标 995.4075

点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框—选择“是”—保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框—选择“否”—不保存修改过的参数

边缘距离

原理：选择两个边缘点，计算两点之间的距离，并输出两点的平面坐标

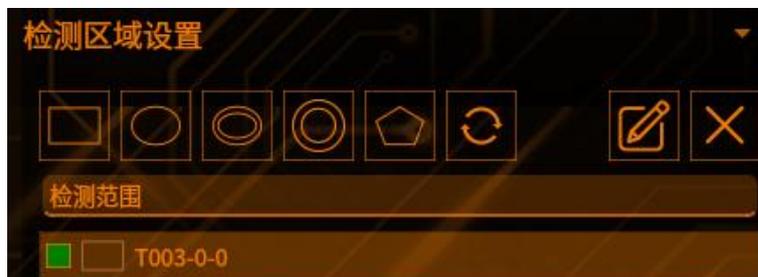
1 添加边缘距离

点击图像处理——工具一览——测量工具——边缘距离（如下图），再点击添加



2 检测区域设置

点击【检测范围】，可以选择检测区域的图形（矩形、圆形、圆环、多边形、旋转矩形），（如下图）



点击【范围屏蔽区】，可以选择屏蔽区域的图形（如下图）



点击编辑按钮, 可以编辑 ROI 框的位置 (如下图)



点击【叉号】可以删除【范围屏蔽区】的图形

注：检测区域至少保留一个



3 边缘点设置

【边缘点参数】可以通过选择边缘点 1 和边缘点 2

【隐藏距离线段】勾选后图像上不显示通过边缘点 1 和边缘点 2 的线段

【检测方向】设定检测范围内所扫描边缘的方向。从[↑]、[↓]、[→]、[←]中选择

【边缘方向】设定检测边缘端明暗变化方向，从[明→暗]、[暗→明]、[双向]中选择

【边缘敏感度】将浓淡变化最大的位置作为 1 时，设定识别边缘的敏感度，小于该值的边缘将不被识别，此设定便于排除干扰。数值范围是[0.0-1.0]

【边缘强度下限】边缘强度阈值（对应灰度差的绝对值），小于该值的边缘将不被识别为边缘，取值范围[0, 255]

【判定标签】将判定对象的边缘进行编号。标签以设置的检测方向为顺序从 0 开始对边缘进行编号(未检测到所设置的判定标签时，其检测结果为 0)。选择最大、最小或编号指定来设置作为判定对象的段

【排除边缘干扰】可以平均化边缘强度波形。通过排除边缘干扰的设定，可减少由于干扰成份影响而发生的边缘误检。

【是否滤波】如果波形图上边缘毛刺较多，可启用滤波消除毛刺的干扰

(目前暂不支持该功能，菜单已置灰)

【滤波方式】平均整个滤波器窗口内的边缘强度。

(目前暂不支持该功能，菜单已置灰)



4 距离补正

【补正常数】工具的输出结果会加上补正常数的数值，补正常数的区间为[-5000, 5000]

【补正倍数】工具的输出结果会乘上补正常数的数值，补正常数的区间为[0, 100]



5 判断条件

【判断条件】：参数简介（如下图，超出阈值工具将输出 NG）



【边缘距离上限】当工具的结果值大于上限值，工具结果显示 NG，反之显示 OK，最大值区间为[0, 9999]

【边缘距离下限】当工具的结果值小于上限值，工具结果显示 NG，反之显示 OK，最小值区间为[0, 9999]

6 结果

结果	帮助
T017	结果 OK
T017	边缘位置1坐标x值 1234.0601
T017	边缘位置1坐标y值 972.0000
T017	边缘位置2坐标x值 1234.0601
T017	边缘位置2坐标y值 972.0000
T017	边缘数量1 5

点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“是”——保存修改过的参数

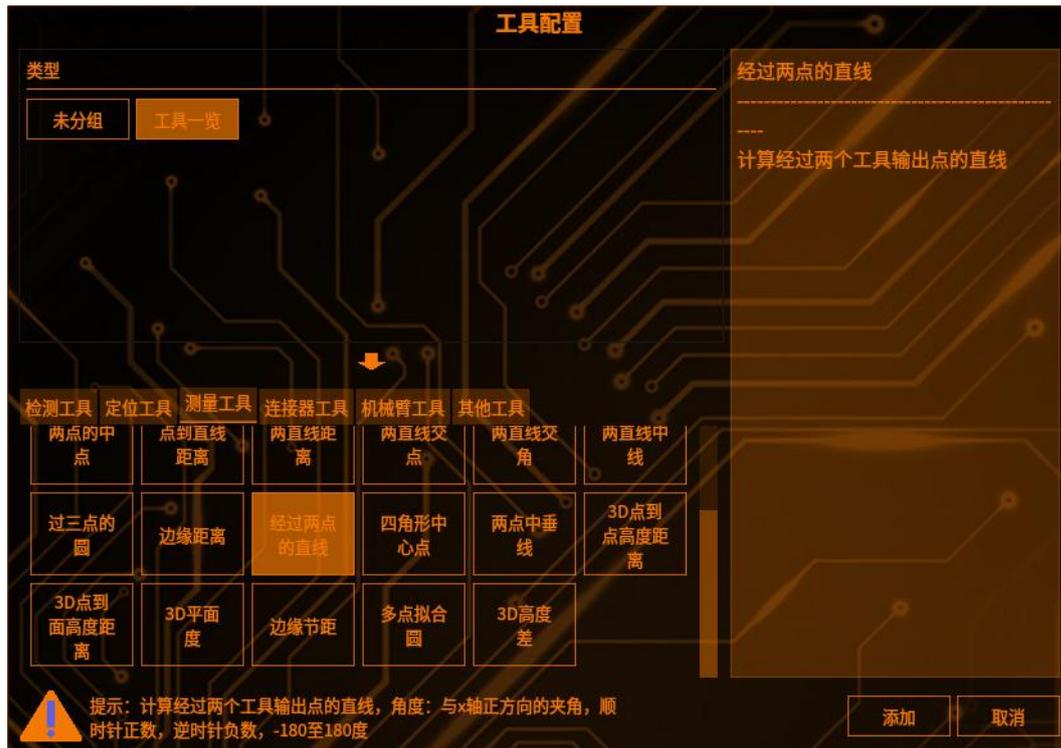
点击【取消】——弹出提示框——选择“否”——不保存修改过的参数

经过两点的直线

原理：2 点连成直线，X 轴顺时针旋转到该直线的角度，取值范围[0, 180]
（前提：获得其他工具输出的 2 点，作为该工具的输入）

1 添加经过两点的直线

点击图像处理——工具一览——测量工具——经过两点的直线（如下图），再点击添加



2 工具输入

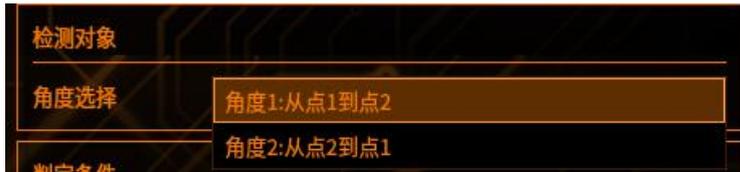
输入点 1 和输入点 2（如下图）

工具名称	经过两点的直线
输入点1:	T004_边缘位置_边缘位置
输入点2:	T005_边缘位置_边缘位置

【角度选择】

角度 1：从点 1 到点 2

角度 2：从点 2 到点 1



3 判断条件

【判断条件】：参数简介（如下图，超出阈值工具将输出 NG）



【检测直线角度】：两点生成直线的角度

【角度上限】两点生成直线的角度最大值

【角度下限】两点生成直线的角度最小值

【角度补正】：

【补正常数】对补正倍数补正后的值进行+/-补正，

【补正倍数】对检测结果进行倍数补正

4 结果

			预览	保存	取消
结果	帮助				
T012	点1: X	2096.0964			
T012	点1: Y	972.0000			
T012	点2: X	1296.0000			
T012	点2: Y	1697.0516			
T012	结果	OK			
T012	角度	137.8170			

点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框—选择“是”—保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框—选择“否”—不保存修改过的参数

四角形中心点

检测有 4 条直线构成的四角形的中心坐标

1 添加四角形中心点

点击图像处理——工具一览——测量工具——四角形中心点（如下图），再点击添加



2 工具输入

输入边（如下图）



3 判断条件

【判断条件】：参数简介（如下图，超出阈值工具将输出 NG）



【中心点】：四角形的中心点坐标

【X 坐标上限】

【X 坐标下限】

【Y 坐标上限】

【Y 坐标下限】

4 结果



点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框—选择“是”—保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框—选择“否”—不保存修改过的参数

两点中垂线

1 添加两点中垂线

点击图像处理——工具一览——测量工具——两点中垂线（如下图），再点击添加



2 工具输入

输入点 1 和输入点 2（如下图）



3 判断条件

【判断条件】：参数简介（如下图，超出阈值工具将输出 NG）



【垂点】：两点的中垂线的垂点

【X 坐标上限】

【X 坐标下限】

【Y 坐标上限】

【Y 坐标下限】

4 结果



点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框—选择“是”—保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框—选择“否”—不保存修改过的参数

边缘节距

原理：通过边缘节距工具可测出一个有多个引脚的物料里的每一个引脚的宽度，或者可测出前一个引脚中心到下一个引脚中心的距离（每一个宽度与距离在这里称为节距）

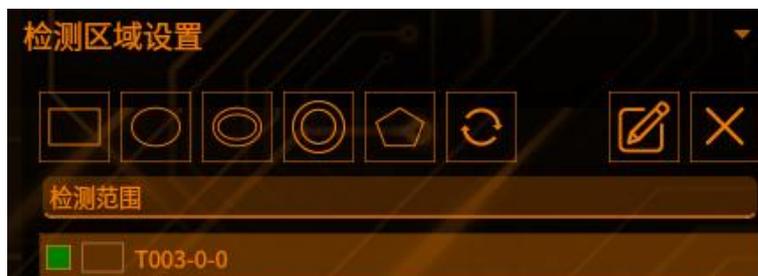
1 添加边缘节距

点击图像处理——工具一览——测量工具——边缘节距（如下图），再点击添加



2 检测区域设置

点击【检测范围】，可以选择检测区域的图形（矩形、圆形、圆环、多边形、旋转矩形），（如下图）



点击【范围屏蔽区】，可以选择屏蔽区域的图形（如下图）



点击编辑按钮, 可以编辑 ROI 框的位置 (如下图)



点击【叉号】可以删除【范围屏蔽区】的图形

注：检测区域至少保留一个



3 检测条件

【模式选择】(如下图)

间隔节距: 当检测到复数边缘时, 奇数个到偶数个边缘的距离作为间隔节距输出。存在多个间隔节距时, 还可以检测它的最大值、最小值与平均值

中心节距: 当检测到复数边缘时, 奇数个到偶数个边缘作为一个配对, 各个配对间的中心距离作为中心节距输出。存在多个间隔节距时, 还可以检测它的最大值、最小值与平均值

【检测方向】在范围内指定扫描边缘的方向。从[↑]、[↓]、[→]、[←]中选择

【边缘方向】设定检测边缘端明暗变化方向, 从[明→暗]、[暗→明]、[双向]中选择

【开始边缘】设定最初检测到的边缘明暗变化方向。从[明→暗]、[暗→明]、[无指定]中选择

[无指定]: 由明或暗的任意一方边缘开始检测

[明→暗]: 由从明到暗进行变化的边缘开始检测

[暗→明]: 由从暗到明进行变化的边缘开始检测

【边缘强度下限】设定检测边缘的下限值。不检测小于该下限值的边缘

【排除边缘干扰】可以平均化边缘强度波形。通过排除边缘干扰的设定,可减少由于干扰成份影响而发生的边缘误检

【边缘敏感度】

将浓淡度变化最大的位置作为 100%时, 设定识别边缘的敏感度小于该值的边缘将不被识别, 因此该设定便于排除干扰

【最大节距数】设定要检测的最大节距数

4 判断条件

【判断条件】: 参数简介(如下图, 超出阈值工具将输出 NG)



【节距数上限】最多可以检测到的节距数

【节距数下限】最少可以检测到的节距数

【节距上限】节距距离最大值

【节距下限】节距距离最小值

5 结果

			预览	保存	取消
结果	帮助				
T010	结果		OK		
T010	节距1		9.9945		
T010	节距2		79.0788		
T010	节距平均值		44.5367		
T010	节距数量		2		
T010	节距最大值		79.0788		

点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“是”——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“否”——不保存修改过的参数

多点拟合圆

通过多个点（至少三个）来拟合圆

1 添加多点拟合圆

点击图像处理——工具一览——测量工具——多点拟合圆（如下图），再点击添加

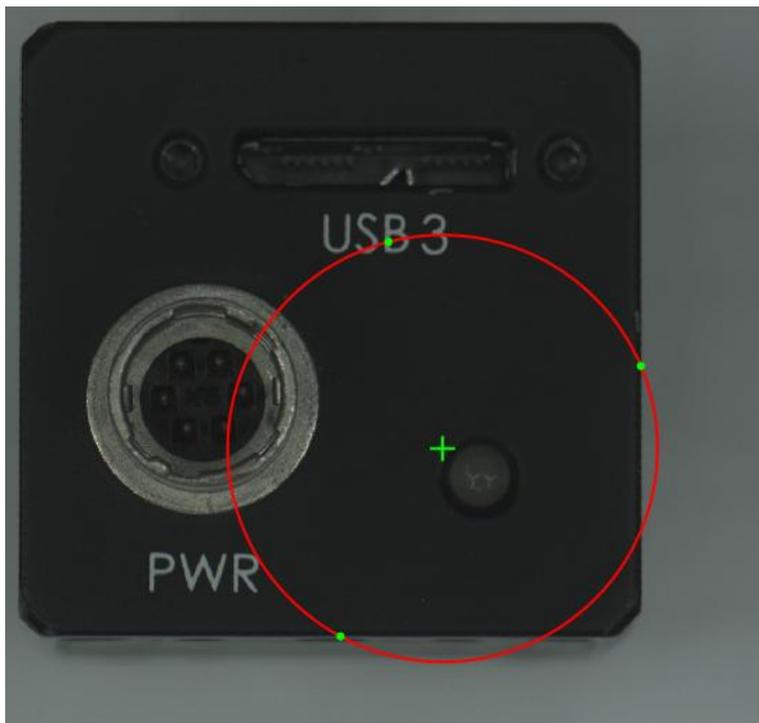


2 工具输入

检测条件

可以选择任意点的组合来拟合圆（至少 3 个），如下图





3 工具参数



边缘点偏离圆距离：点偏离圆的最大距离

最小迭代次数：最小迭代次数越大，拟合圆越准确，耗时越高

4 判断条件

【判断条件】：参数简介（如下图，超出阈值工具将输出 NG）



- 【圆心位置 x 坐标上限】
- 【圆心位置 x 坐标下限】
- 【圆心位置 y 坐标上限】
- 【圆心位置 y 坐标下限】
- 【圆半径上限】
- 【圆半径下限】

4 结果



The screenshot shows a software interface with a dark background and orange text. At the top right, there are three buttons: '预览' (Preview), '保存' (Save), and '取消' (Cancel). Below these is a table with a header row containing '结果' (Results) and '帮助' (Help). The table has four rows of data:

结果	帮助	
T009	圆中心X	1567.9672
T009	圆中心Y	1193.1881
T009	圆半径	572.5772
T009	结果	OK

点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“是”——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框——选择“否”——不保存修改过的参数

连接器工具

两点直线（连接器）

原理：调用有输出点集的工具，生成多条直线
(目前只支持调用趋势边缘位置、多目标搜索和两直线交点连接器)

1 添加两点直线（连接器）

点击图像处理——工具一览——连接器工具——两点直线（连接器），再点击添加



2 工具输入

选择其他工具的输出点集（如下图）



3 参数设置



【角度选择】

角度 1： 从点 1 到点 2

角度 2： 从点 2 到点 1

4 判断条件

设置不同的参数进行限定（如下图，超出阈值工具将输出 NG）



【检测直线角度】： 两点生成直线的角度

【角度上限】 两点生成直线的角度最大值

【角度下限】 两点生成直线的角度最小值

【角度补正】：

【补正常数】 对补正倍数补正后的值进行+/-补正

【补正倍数】 对检测结果进行倍数补正

5 结果



点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框—选择“是”—保存修改过的参数

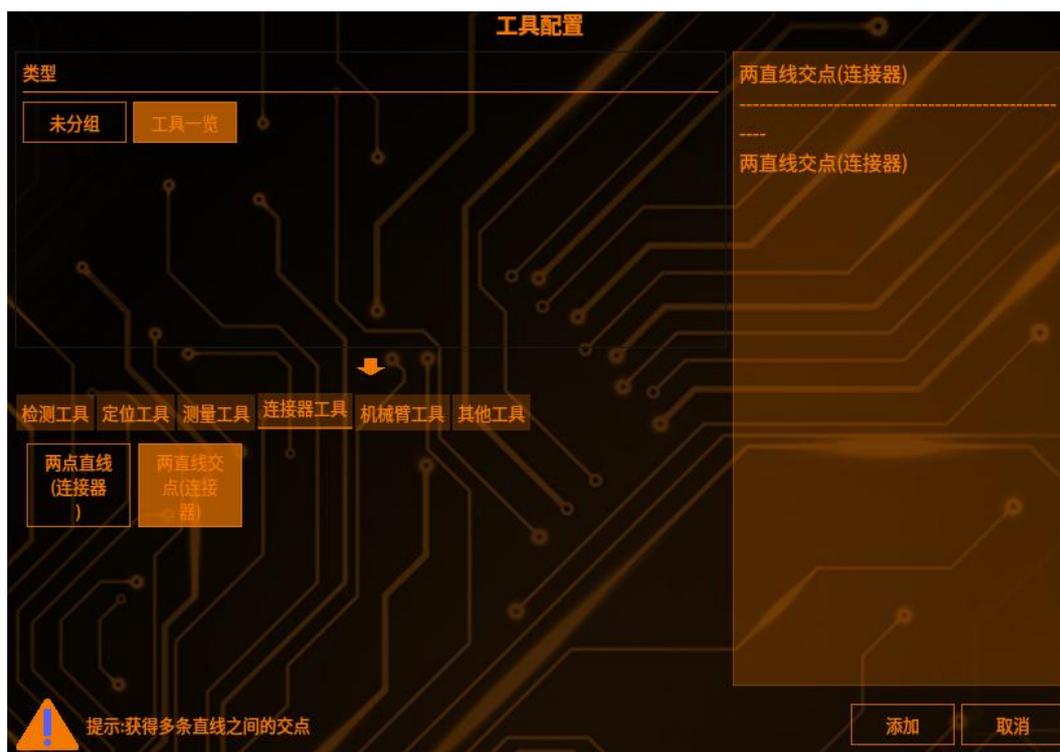
点击【取消】——弹出提示框—选择“否”—不保存修改过的参数

两直线交点（连接器）

原理：调用有输出直线集的工具，生成多个交点
（目前只支持调用两点直线连接器）

1 添加两直线交点（连接器）

点击图像处理——工具一览——连接器工具——两直线交点（连接器），再点击添加



2 工具输入

选择其他工具的输出直线集（如下图）



3 判断条件

设置不同的参数进行限定（如下图，超出阈值工具将输出 NG）



【交点】：

【X 坐标上限】 交点 X 坐标检测值的最大值

【X 坐标下限】 交点 X 坐标检测值的最小值

【Y 坐标上限】 交点 Y 坐标检测值的最大值

【Y 坐标下限】 交点 Y 坐标检测值的最小值

4 结果



点击【预览】——显示修改参数之后的工具结果

点击【保存】——保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框—选择“是”—保存修改过的参数

点击【取消】——弹出提示框—选择“否”—不保存修改过的参数

四角形中心点（连接器）

作用：此工具计算四个工具输出线集合组成多个四角形的中心点。

原理：收集四角形的四个端点并将其横坐标和纵坐标分别相加取平均值，取得的平均值组成的坐标为四角形中心点的坐标

注：选择的四个直线集合的条数必须保持一致

1 添加工具

点击图像处理——工具一览——连接器工具——四角形中心点（连接器），再点击添加



2 工具设置

【工具名称】：可以对工具名称进行自定义修改，修改后的工具名称会同步到运行界面

【输入集合】：顶边、左边、底边、右边分别对应构成四角形的四条边的工具，将输入的线集按照工具的要求依次填入可以构成一个四角形

注：选择的工具的输出必须为线集。列如：趋势边缘位置+多目标、两点直线（连接器）

3 判定条件

设置不同的参数进行限定（如下图，超出阈值工具将输出 NG）

【中心点】

【X 坐标上限】交点 X 坐标检测值的最大值

【X 坐标下限】交点 X 坐标检测值的最小值

【Y 坐标上限】交点 Y 坐标检测值的最大值

【Y 坐标下限】交点 Y 坐标检测值的最小值

工具名称: 四角形中心点(连接器)

输入顶边集合: T045_趋势边缘位置_拟合线集

输入左边集合: T043_趋势边缘位置_拟合线集

输入底边集合: T046_趋势边缘位置_拟合线集

输入右边集合: T044_趋势边缘位置_拟合线集

判定条件

中心点

X坐标上限: 9999.0000

X坐标下限: 0.0000

Y坐标上限: 9999.0000

Y坐标下限: 0.0000

机械臂工具

机械臂工具的主要功能把定位工具获取到图像坐标通过仿射矩阵计算得到机械坐标，仿射矩阵是通过手眼标定得到的

单 CCD 定位

作用：此定位工具指定相机坐标系与其他坐标系（机械坐标系和其他相机坐标系）的坐标转换定位，不与其他相机产生数据交互

场景：针对单相机的对物料的抓取、放置、纠偏场景

1 添加定位工具

自动标定：添加轮廓搜索工具

手动标定：添加斑点工具/多目标工具/手动输入数据

2 添加单 CCD 定位工具

点击图像处理——工具一览——机械臂工具——单 CCD 定位（如下图），再点击添加



3 添加 Mark 点坐标及角度

选择 Mark 点的坐标和角度，默认添加上一个工具作为 Mark 点的坐标和角度，

如需切换，点击下拉框即可切换工具，点击下拉框修改即可（如下图）



4 标定设置

点击标定（坐标转换）设置，进入标定设置界面（如下图）



【标定方式】包括 XY 和 XYA 选项。不需要旋转标定时选择 XY，需要旋转标定时选择 XYA

【标定设定】包括 9 点标定、16 点标定、25 点标定、4 点标定（主要用于相机间的标定）、7 点标定（主要用于单轴标定）。表示标定时所需的机械坐标和图像坐标的对数

【相机位置】

[眼在手外]：相机放置一个固定的位置，与机器人基坐标系相对位置不变

[眼在手上]：相机和机械臂绑定在一个位置，机械臂移动，相机也跟着移动

【误差阈值】手眼标定的最大误差会与误差阈值进行比较，如最大误差大于误差阈值，则标定失败，软件会给予提示（如下图）



【标定方式】有自动标定和手动标定可以选择。以下 5 和 6 根据实际二选一进行手动标定时，不需要 tcp 或者 modbus 通信设置

5 自动标定

注意：自动标定需要用到 tcp 或者 modbus 通信协议（见第三章-通信设置）
点击【标定（坐标转换）设置】，勾选[使用自动标定]界面，转至【机械臂通讯设置】进行自动标定设置（如下图）



【连接通道】可以选择 tcp 或者 modbus，根据实际需要二选一

【拍照指令(收)】自动标定时客户端给视觉主机发送的拍照指令，可自行更改

【报警指令(收)】出现异常时客户端给视觉主机发送的报警指令，可自行更改

【偏移指令(收)】移动拍照时，客户端给视觉主机的偏移指令，注意此处不是自动标定时使用，如不需要移动拍照，此参数可以为空

【拍照延时】自动标定时视觉主机从收到拍照指令到执行拍照中间的延时，可自行更改

【机械起始点(发)】机械坐标的起始点，可自定义设置

【开始指令(发)】点击开始标定时，视觉主机给客户端发送的开始标定的指令，可自行更改

【移动指令(发)】视觉主机给客户端发送的移动指令，客户端收到后控制机械臂进行移动

【结束指令(发)】标定时结束后，视觉主机给客户端发送的指令，可自行修改

【X 移动量】自动标定时机械臂沿 X 方向的移动量

【Y 移动量】自动标定时机械臂沿 Y 方向的移动量

【A 移动量】旋转标定时，机械臂旋转的角度大小

【开始标定】开始自动标定时点击

【中断标定】中断标定时点击

【日志】日志下面的区域展示自动标定过程的日志

【下次清空】勾选后下次标定日志清空

执行自动标定

(1) 点击自动标定

客户端会收到一个开始指令 b，需要客户端从机台获取到机械臂的初始位置发送初始位置给服务端，发送指令格式：s#100, 100, 200;服务端开始第一个位置标定，服务端根据设置的偏移量（格式：m#1.000, 5.000, 0.000, 0.000;）发给客户端，客户端再次从机台获取到机械臂的位置发送给服务端.....直到标定结束后，服务端会发送结束指令 e，结束标定后，手动标定中会自动填入每一个标定点的图像坐标和机械坐标（自动标定需要自编代码实现）（如下图）



(2) 结束自动标定:

正常结束时日志会打印“正常结束自动标定”（如下图）



6 手动标定

点击手动标定，进入标定（坐标转换）设置界面，根据设置的标定方式决定是否需旋转标定

9 点标定

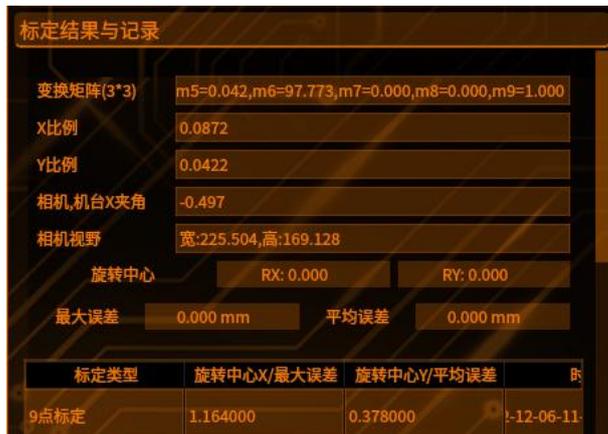
【机械起始坐标】填入机械坐标 X/Y 的起始位置



【偏移量】填入机械坐标 X/Y 的偏移量

【图像 XY 来源】可以选择[斑点工具]和[多目标工具], 以及[手动填写]

【偏移模式】可选择[之字型]、[e 字型(向右, 逆时针)]、[平行线型]、一字型(x 向右)、一字型(y 向下), 点击【填入】, 选择工具的输出点会按照偏移模式自动填入机械坐标, 坐标填入完整之后, 点击【开始标定】, 标定完成之后界面跳转至【标定结果与记录】, 会计算出变换矩阵、X 比例、Y 比例、相机, 机台 X 夹角、相机视野。最大误差、平均误差, 写入对应的位置, 并生成一条标定记录(如下图)



旋转标定

【图像坐标 x/y】分别填入对应的图像 x/y 坐标, 右击表格数据可以直接写入当前的图像坐标, 或者进行其他的操作(如下图)

【角度】可以填入机械臂的旋转角度或者是 Mark 点的图像角度

【相机反装】两点和一个角度可以确定两个圆心, 所以通过相机反装是否勾选去决定所选的圆心

【旋转中心动态补偿】此功能标定后当前图旋转中心会改变

【dx/dy】选择旋转中心相对于某个工具的 X, Y 的差值, 选择完成切换到基准图后, 点击重置, 会自动填入旋转中心与所选工具的图像坐标差值以及补偿后的旋转中心的坐标



7 标定结果与记录

点击标定结果与记录，显示标定结果与记录界面（如右图），这里显示了该工具之前的所有标定记录（如下图）

右击任意一条记录，可以导入，删除，清空记录。也可以导出当前旋转标定和当前手眼标定的记录（如下图）



8 输出配置

输出方式有两种，偏移值和绝对值

输出偏移值

输出当前图和基准图机械坐标的偏移值

需要【记录基准值】，切换到基准图后点击【重置】即可，Mark 点的坐标和增加输出点的坐标都会自动填入表格中

输出绝对值

输出当前图的机械坐标值

【移动拍照-偏移 X/Y】拍照前需要机械臂的 X/Y 偏移固定值时使用，需要客户端发出移动的指令（在自动标定设置界面）

格式：协议头标识+偏移指令+数据头标识+偏移 X+数据分隔符+偏移 Y+数据结束符+协议结束符

输出配置

输出方式 偏移值 绝对值

记录基准值(基准图上Mark点)

重置

	X	Y	A
基准Mark点	1147.84302	294.93860	-0.003

预览 保存 取消

结果 帮助

T007	mark图像角度	-0.003
T007	mark点偏移量X	-0.001
T007	mark点偏移量Y	-0.000
T007	mark点图像坐标X	1147.843
T007	mark点图像坐标Y	294.939
T007	mark输出角度	-0.000

9 修改判定条件

判断条件默认检测值的范围（-999999.000，999999.000）

补正常数默认为 0.00

如需修改可以拖动滑条，修改数值，点击上下键均可



10 结果显示

结果	帮助	
T004	mark图像角度	0.000
T004	mark点偏移量X	-0.000
T004	mark点偏移量Y	-0.000
T004	mark点图像坐标X	1545.884
T004	mark点图像坐标Y	986.551
T004	mark输出角度	0.000

【预览】修改参数后，点击预览即可刷新结果值

【保存】修改参数后，点击保存，可以保存操作

【取消】修改参数后，点击取消，可以返回上一步

【结果】下面显示了单 CCD 定位工具的所有输出值，包括增加的输出点

双 Mark 定位

作用：把两个 Mark 点定位（坐标转换）工具得到的机械坐标，通过计算，输出当前图像与基准图像的偏移值

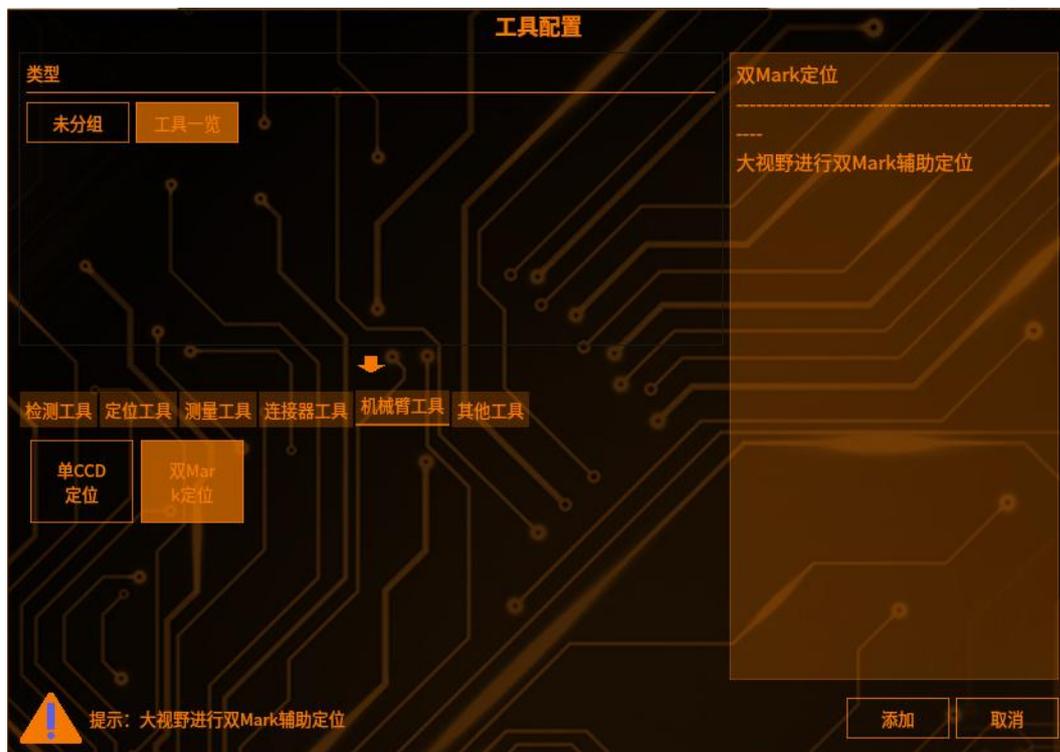
场景：一般需要定位的物料较大，一个视野装不下的时候使用此工具

1 添加两个定位（坐标转换）工具

需要两个定位（坐标转换）工具都进行了手眼标定和旋转标定，具体参数及步骤介绍见本章机械臂工具-定位（坐标转换）

2 添加双 Mark 定位工具

点击图像处理——工具一览——机械臂工具——双 Mark 定位（如下图），再点击添加



3 设定 Mark1、Mark2 与各自的旋转中心坐标

点击【Mark1/2】右边的下拉框可以选择对应的定位（坐标转换）工具输出的 Mark1/2 点的机械坐标，选中后下面的 X/Y 后面会更新为对应的坐标

点击【旋转中心 1/2】右边的下拉框可以选择对应的定位（坐标转换）

工具标定的 Mark1/2 旋转中心的机械坐标（如下图），选中后下面的 X/Y 后面会更新为对应的坐标

工具名称	双Mark定位	
第一步、设定Mark1、Mark2与各自标定的旋转中心(机械坐标)		
Mark1	T010_单CCD定位_mark点机械坐标	
	X: 52.456	Y: 60.070
Mark2	T028_单CCD定位_mark点机械坐标	
	X: 41.005	Y: 22.127
旋转中心1	T010_单CCD定位_旋转中心机械坐标	
	X: 10.000	Y: 10.000
旋转中心2	T028_单CCD定位_旋转中心机械坐标	
	X: 8.557	Y: 10.000

4 设定 Mark1、Mark2 的基准图

切换到基准图，点击重置，【Mark1/2 基准】右边会更新为 Mark1/2 的基准图的机械坐标（如下图）

第二步、设定Mark1、Mark2的基准点(基准图下点击重置即可)		
Mark1基准	X: 52.4564	Y: 60.0704
Mark2基准	X: 41.0049	Y: 22.1271
重置		

5 修改判定条件

判断条件默认检测值的范围（-999999.000，999999.000）

补正常数默认为 0.00

如需修改可以拖动滑条，修改数值，点击上下键均可



6 结果显示

【预览】修改参数后，点击预览即可刷新结果值

【保存】修改参数后，点击保存，可以保存操作

【取消】修改参数后，点击取消，可以返回上一步

【结果】下面显示了双 Mark 定位工具的所有输出值：当前图像与基准图像的偏移值 X，Y，A

结果	帮助	斑点结果	多目标结果
T038		夹角A	-0.0000
T038		结果	OK
T038		输出X	24.5535
T038		输出Y	-20.8161

其他工具

位置校准

作用：对当前图像位置以及角度进行矫正，将当前图像校准到和基准图相同位置

场景：当物料的位置有与基准图相比有轻微变动时需用到此功能，需要添加定位工具作为校准源，以下以轮廓搜索为例

1 添加校准源工具——如轮廓搜索工具

具体参数及步骤介绍见本章定位工具-轮廓搜索

2 添加位置校准

点击图像处理——工具一览——其他工具——位置校准（如下图），再点击添加



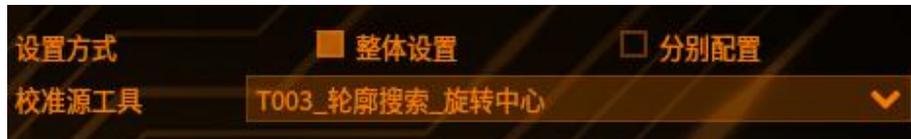
3 添加图像来源

默认为最近的一个图形采集作为图像来源，点击下拉箭头即可修改（如下图）



4 设置校准方式

【整体校准】X，Y 和角度整体校准，使用同一个校准源工具（如轮廓搜索、图形搜索）



【分别校准】X，Y 和角度分别校准，可以使用三个不同的工具进行校准。X 和 Y 可以选择不同的边缘位置工具作为校准源，角度可以选择趋势边缘位置、轮廓搜索等可以输出角度的工具作为校准源（如下图）



5 添加校准对象工具——如面积工具

【图像来源】需要选择位置校准图该工具才会被校准，如果选择原始图像则不会被校准（如下图）



6 注意事项

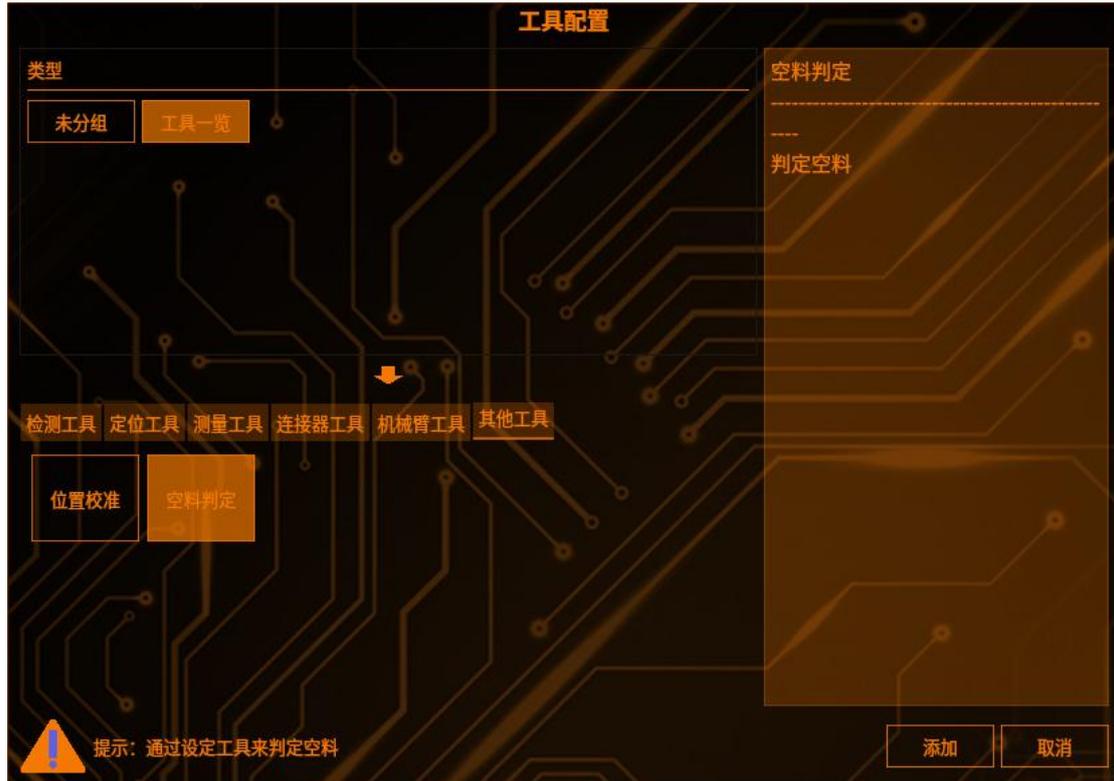
- 1、作为校准源的定位工具的搜索框尽量大一些，保证在物料移动之后还能找到基准图所搜到的特征点，才能保证位置校准的结果正确
- 2、添加顺序从上到下必须为：校准源工具——位置校准工具——校准对象工具，位置校准才能起到作用

空料判定

作用：通过一个工具或者多个工具检测检测是否是空料，比如：用面积工具检测是否是空料，如果面积工具是 NG 则表示空料，那软件判断这个工具 NG 时总数和 NG 数不增加

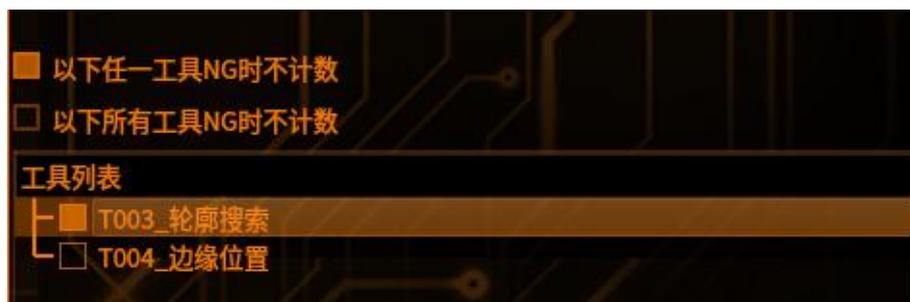
1 添加空料判定

点击图像处理——工具一览——其他工具——空料判定（如下图），再点击添加



2 选择判定规则

选择判定规则：（如下图）
 以下任意工具 NG 时不计数
 以下所有工具 NG 时不计数



3 统计逻辑

模式 0 (差压协议)

总数 (全部窗口)：任意一拍 NG 总数+1 (非空料)，空料不计数，当任意一拍 NG 时，后面的分拍不再进行拍照

NG (全部窗口)：任意一拍 NG 且没有空料，NG+1，空料不计数

OK (全部窗口)：最后一拍 OK，OK+1

模式 1 (普通模式)

总数 (全部窗口)：全部拍完总数+1 (非空料)，空料不计数

NG (全部窗口)：有 NG 且没有空料，NG+1，空料不计数

OK (全部窗口)：全部拍 OK，OK+1

模式 2

总数 (全部窗口)：每拍拍完总数+1 (非空料)，空料不计数

NG (全部窗口)：有 NG 且没有空料，NG+1，空料不计数

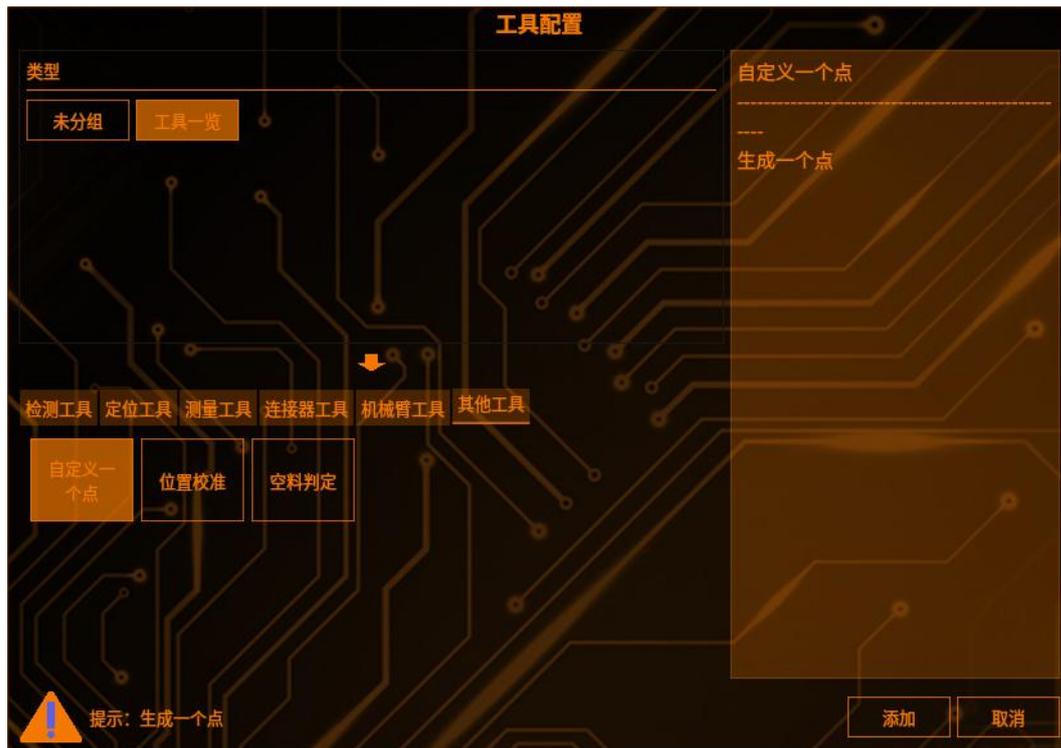
OK (全部窗口)：有 OK，OK+1

自定义一个点

功能：根据选择的依赖点或输入的 XY 坐标确定一个点

1 添加自定义一个点

点击图像处理——工具一览——其他工具——自定义一个点（如下图），再点击添加



2 添加图像来源

默认为最近的一个图形采集作为图像来源，点击下拉箭头即可修改（如下图）

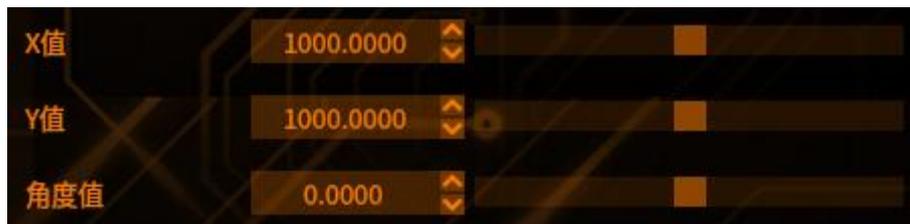


3 输入点依赖

勾选输入点依赖，可选择其他工具的基准点作为本工具的初始位置点



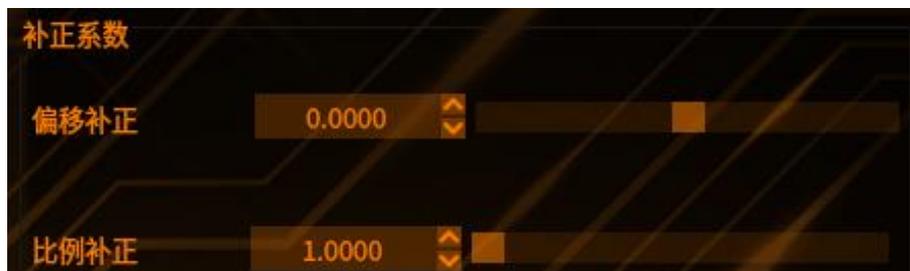
不勾选点依赖，可手动输入 XY 坐标，以此来确定一个点
角度值可以控制生成点的角度，范围在-360,360



4 补正系数

偏移补正：对点的 XY 坐标进行偏移补正

比例补正：对点的 XY 坐标进行比例补正



5 判断条件

X 上限：当前点坐标 X 的上限值，当坐标大于上限时工具 NG

X 下限：当前点坐标 X 的下限值，当坐标小于下限时工具 NG

Y 上限：当前点坐标 Y 的上限值，当坐标大于上限时工具 NG

Y 下限：当前点坐标 Y 的下限值，当坐标小于下限时工具 NG

角度上限：当前点的角度值上限，当角度大于上限，工具 NG

角度下限：当前点的角度值下限，当角度小于下限，工具 NG



物料判断

作用：在物料判断里面可以选择对应的图像来源，从而在有位置校准时能准确找到物料；类似相机结果设置的判定值勾选界面，用户可选择能判定该物料 NG 的对应工具的判定值（对选中的判定值进行与操作）

1 添加物料判断

点击图像处理——工具一览——其他工具——物料判断（如下图），再点击添加



2 工具名称

可以自定义此工具的名称

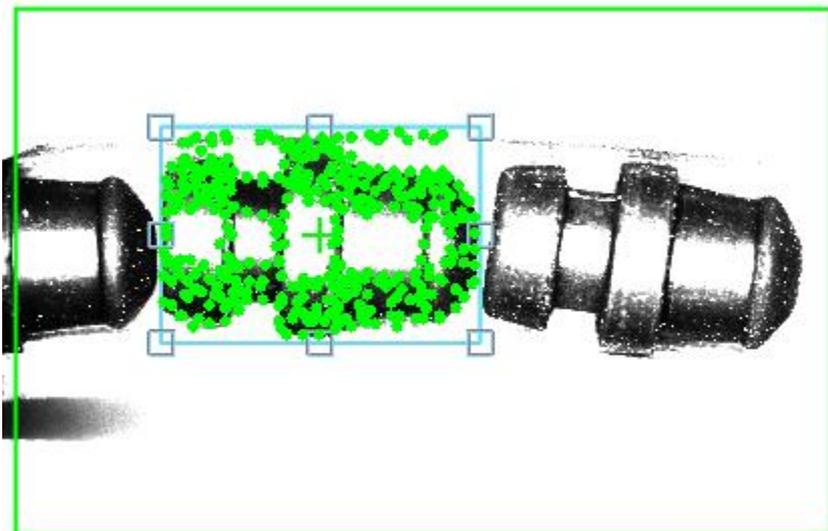


3 图像来源

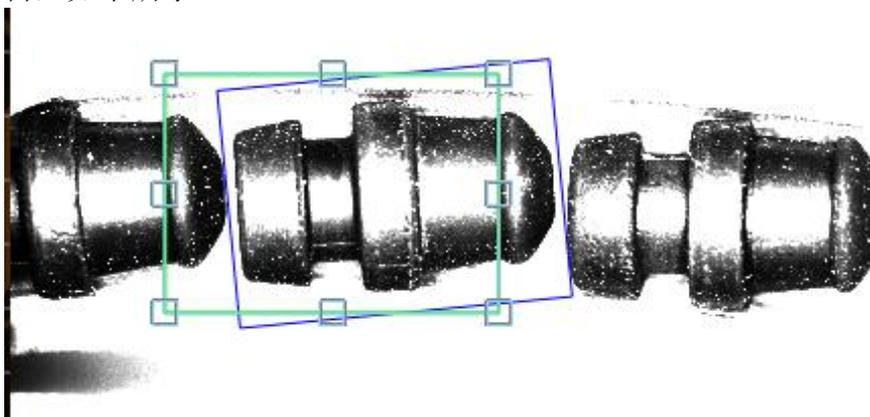
可以选择位置校准图或者原始图像



若所选图像来源为位置校准图，当点击预览时，就会校准至所选物料处。选择轮廓搜索来做位置校准：



物料判断工具图像来源选择轮廓搜索位置校准图，点击预览，校准框选中校准物料，如下所示：



4 检测区域设置

点击【检测范围】，可以选择检测区域的图形（矩形、圆形、圆环、多边形、旋转矩形），（如下图）



点击【范围屏蔽区】，可以选择屏蔽区域的图形（如下图）



点击编辑按钮, 可以编辑 ROI 框的位置 (如下图)

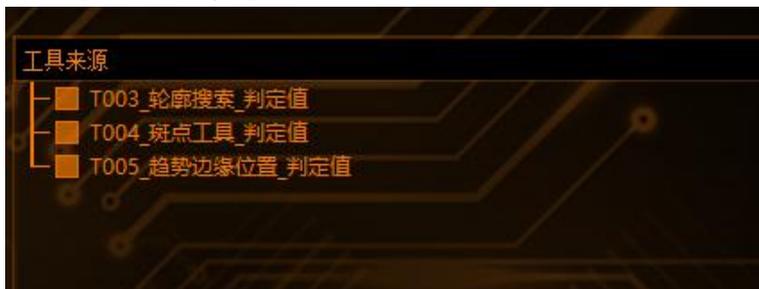


点击【叉号】可以删除【范围屏蔽区】的图形
注：检测区域至少保留一个



5 工具来源

对所勾选工具进行“与”运算，工具 OK 即为 1，工具 NG 即为 0，若所勾选工具中有一个结果为 NG，运算结果为 0，那么最终结果即为 NG，只有所有工具都 OK，那么最终结果才是 OK



预处理

当物料的图像背景较复杂，光线不均匀，或者相机像素较低导致物料的图像不太清晰时，使用预处理可以是检测结果更精确。预处理需要在其他工具的基础上进行添加

高度抽取

作用：在拍摄的高度图像内指定任意的基准面，将该基准面的高度差转换为灰度图像

1 添加预处理——高度抽取

点击添加预处理工具，点击高度抽取即可添加

2 高度抽取参数

【抽取方法】实时抽取：通过设定范围内当前图像的 3D 信息计算抽取面，抽取面随着当前图像实时变动的



【计算方法】平面基准

【ROI 特征】可选择该检测框内的高度差的均值、中值、最大值、最小值

【最大值比例】对高度值从大到小排序，选择设定的最大值比例

【最小值比例】对高度值从小到大排序，选择设定的最小值比例

3 高度抽取参数-选项

【抽取高度】针对抽取面，选择要抽取的高度方向。可选择高、低、高低



- 【高】只将高侧作为抽取范围（抽取面被设定为阶调 0）
- 【低】只将低侧作为抽取范围（抽取面被设定为阶调 255）
- 【高低】以抽取面为中心，将高低两侧作为抽取范围（抽取面被设定为阶调 128）
- 【增益】通过抽取后图像指定抽取高度 1mm 的阶调值。以该阶调值为基准调整抽取范围。取值范围 1~4000
- 【除去干扰】将小于指定值范围的抽取面高度视为干扰进行排除
- 【无效像素】选择无效像素抽取后的阶调值。可选择既定值、背景值、指定值
- 【既定值】将其作为离抽取面最远的高度像素进行处理
- 【背景值】将其作为抽取面上的高度像素进行处理
- 【指定值】指定任意数值作为阶调值
- 【Z 偏移值】针对抽取面，设定 Z 轴方向的偏移值

二值化

作用：是将图像上的点的灰度置为 0 或 255，也就是将整个图像呈现出明显的黑白效果

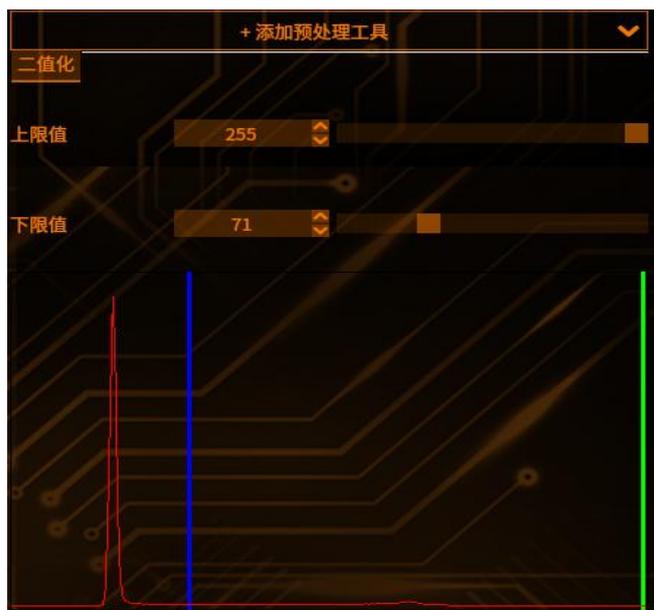
场景：光线不均匀或者背景复杂时，可排除背景的干扰，预处理需要在其他工具的基础上进行添加

1 添加预处理——二值化

点击添加预处理工具，点击二值化即可添加

2 调节上下限

可以拖动滑条，修改数值，点击上下键均可（如下图）



3 查看预处理效果

点击图像（如下图）左上角的第二个图标，即可查看预处理图像。未处理图像的 RGB 在上下限的范围内的时候，是白色的（255）；不在上下限的范围内的时候是黑色的（0）



4 删除预处理工具

点击二值化右边的叉号  ——弹出提示框（“确定取消该预处理工具”）——选择“是”——删除成功



对比度转换

作用：增强背景与物料的对比，增强部分需要强调的内容

场景：背景不单调或者物料较复杂时，可以增强与背景的对比，去除背景或者其他部位的影响

1 添加预处理——对比度

点击添加预处理工具，点击对比度即可添加

2 调节上下限

可以拖动滑条，修改数值，点击上下键均可



3 查看预处理效果

点击图像左上角的第二个图标，即可查看预处理图像



4 删除预处理工具

点击二值化右边的叉号  ——弹出提示框（“确定取消改预处理工具”）——选择“是”——删除成功



实时浓淡补正

作用：对用当前图像和当前图像制作的内部处理图像进行差分计算，可消除背景循序渐进的浓淡变化（阴影）。消除变动着的背景的浓淡变化，只抽取对比度急剧变化的部分。另外，使用范围内的浓度平均值或中央值，可将全体图像的对比度进行均一的补正

1 添加预处理——实时浓淡补正

点击添加预处理工具，点击实时浓淡补正即可添加

2 参数设置



【校正方法】：

【平均值校正】将整个检测范围内的平均浓度值作为基准值，计算其与当前图像的差，校正图像

【中心值校正】将整个检测范围内浓度值的中央值作为基准值，计算其与当前图像的差，校正图像

【阴影校正】将以抽取大小的值为基础推定的阴影曲面作为基准面，计算其与当前图像的差，对图像实施校正

【抽出明暗】选择要抽取的缺陷明暗程度

【增益】对校正后图像进行增益调整

【去除干扰】排除背景中微小的干扰成分，指定值或以下的干扰成分将被排除

【对比度均一化】要使背景浓度变化更大、更均一化时进行勾选

3 查看预处理效果

点击图像（如右图）左上角的第二个图标，即可查看预处理图像



4 删除预处理工具

点击实时浓淡补正右边的叉号  ——弹出提示框（“确定取消该预处理工具”）——选择“是”——删除成功（如右图）



膨胀/收缩

作用：使图像中白色像素膨胀/收缩，排除干扰来达到需要效果

1 添加预处理——膨胀/收缩

点击添加预处理工具，点击膨胀/收缩即可添加

2 参数设置



【检测方式】：

【膨胀】使白色像素膨胀，排除黑色像素干扰

【收缩】使白色像素收缩，排除白色像素干扰

【处理方向】选择要使其膨胀和收缩的方向，可分别设置沿 X 方向、沿 Y 方向、沿 XY 方向

【抽出大小】设定预处理的大小，设定值越大效果则越强

【次数】变更施以预处理的次数

【范围外参考】需要处理包括范围外信息时，勾选该设定

3 查看预处理效果

点击图像（如右图）左上角的第二个图标，即可查看预处理图像



4 删除预处理工具

点击膨胀/收缩右边的叉号  ——弹出提示框（“确定取消该预处理工具”）——选择“是”——删除成功（如右图）



中间值

作用：使图像的浓淡度趋向于该图像的中间值浓淡度，用于排除干扰

1 添加预处理——中间值

点击添加预处理工具，点击中间值即可添加

2 参数设置

【大小】设定预处理的大小，设定值越大效果则越强

【次数】变更施以预处理的次数



3 查看预处理效果

点击图像（如右图）左上角的第二个图标，即可查看预处理图像



4 删除预处理工具

点击中间值右边的叉号  ——弹出提示框（“确定取消该预处理工具”）——选择“是”——删除成功（如右图）



平均化

作用：使图像平均浓淡度，用于排除干扰

1 添加预处理——平均化

点击添加预处理工具，点击平均化即可添加

2 参数设置



【次数】变更施以预处理的次数

3 查看预处理效果

点击图像（如右图）左上角的第二个图标，即可查看预处理图像



4 删除预处理工具

点击平均化右边的叉号  ——弹出提示框（“确定取消该预处理工具”）——选择“是”——删除成功（如右图）



明亮补正

作用：根据图像浓淡度进行明亮补正，适用于亮度不足的图像

1 添加预处理——明亮补正

点击添加预处理工具，点击明亮补正即可添加

2 参数设置



3 查看预处理效果

点击图像（如右图）左上角的第二个图标，即可查看预处理图像



4 删除预处理工具

点击明亮补正右边的叉号  ——弹出提示框（“确定取消该预处理工具”）——选择“是”——删除成功（如右图）



差分

作用：用于对比基准图与当前图像的差异，设置需要抽取明还是暗。可与瑕疵检测工具配合使用

1 添加预处理——差分

点击添加预处理工具，点击差分即可添加

2 参数设置



【轮廓控制处理】排除检测对象轮廓附近的干扰，数值越大，控制效果越好，但同时也会降低对细微变化的敏感度

【明暗抽取】选择要抽取的明暗程度

3 查看预处理效果

点击图像（如右图）左上角的第二个图标，即可查看预处理图像



4 删除预处理工具

点击差分右边的叉号  ——弹出提示框（“确定取消该预处理工具”）——选择“是”——删除成功（如右图）



强调边缘

作用：对图像中浓淡变化的边缘进行提取，可与边缘位置工具搭配使用

1 添加预处理——强调边缘

点击添加预处理工具，点击强调边缘即可添加

2 参数设置

【次数】变更施以预处理的次数



3 查看预处理效果

点击图像（如右图）左上角的第二个图标，即可查看预处理图像



4 删除预处理工具

点击强调边缘右边的叉号  ——弹出提示框（“确定取消该预处理工具”）——选择“是”——删除成功（如右图）



抽取边缘 x

作用：对图像中浓淡变化的 x 方向边缘进行提取，可与边缘位置工具搭配使用

1 添加预处理——抽取边缘 x

点击添加预处理工具，点击抽取边缘 x 即可添加

2 参数设置

【次数】变更施以预处理的次数



3 查看预处理效果

点击图像（如右图）左上角的第二个图标，即可查看预处理图像



4 删除预处理工具

点击抽取边缘 X 右边的叉号  ——弹出提示框（“确定取消该预处理工具”）——选择“是”——删除成功（如右图）



抽取边缘 Y

作用：点击添加预处理工具，点击抽取边缘 Y 即可添加

1 添加预处理——抽取边缘 Y

点击添加预处理工具，点击抽取边缘 Y 即可添加

2 参数设置



【次数】变更施以预处理的次数

3 查看预处理效果

点击图像（如右图）左上角的第二个图标，即可查看预处理图像



4 删除预处理工具

点击抽取边缘 Y 右边的叉号  ——弹出提示框（“确定取消该预处理工具”）——选择“是”——删除成功（如右图）



图像增强

作用：用各种技术来改善图像的质量，例如增加对比度、减少噪声等

1 添加预处理——图像增强

点击添加预处理工具，点击图像增强即可添加

2 参数设置

【图像锐化】补偿图像的轮廓，增强图像的边缘及灰度跳变的部分，使图像变得清晰



【锐化阈值】在锐化过程中，只有当像素值与其周围像素的差异大于该阈值时，才会进行锐化处理

【锐化百分比】在锐化过程中，增加的锐化量的百分比

【高斯滤波半径】指高斯滤波器的半径大小，它决定了平滑图像的程度

【引导滤波，保边去噪】：



【正则化参数】用于控制平滑程度和包边效果，当设置趋近于 0 时接近原图

【下采样率】在引导滤波中使用，它可以控制输出图像的分辨率

【均值滤波半径】用于控制平滑程度

3 查看预处理效果

点击图像（如右图）左上角的第二个图标，即可查看预处理图像



4 删除预处理工具

点击图像增强右边的叉号  ——弹出提示框（“确定取消该预处理工具”）——选择“是”——



删除成功（如右图）

干扰控制

作用：使用各种技术来减少图像中的噪声和其他干扰

1 添加预处理——干扰控制

点击添加预处理工具，点击干扰控制即可添加

2 参数设置



【明暗指定】将指定的明暗像素的块状物作为处理对象

【处理】选择块状物的处理方法

【面积】将指定的面积以下的块状物视为处理对象

【缩小度】提高缩小度会降低处理对象面积时计算的精确度，可提高处理速度

3 查看预处理效果

点击图像（如右图）左上角的第二个图标，即可查看预处理图像



4 删除预处理工具

点击干扰控制右边的叉号  ——弹出提示框

（“确定取消该预处理工具”）——选择“是”——删除成功（如右图）



实时差分

作用：对基准图与当前图像进行差分计算，消除背景信息，便于从变动着的背

景抽取点、线等面积较小的对象

1 添加预处理——实时差分

点击添加预处理工具，点击实时差分即可添加

2 参数设置



【明暗抽取】选择要抽取的明暗程度

【抽取大小】设定预处理的大小，设定值越大效果则越强

【方向】选择要处理的方向，可分别设置 X、Y、XY

【范围外参考】需要处理包括范围外信息时，勾选该设定

3 查看预处理效果

点击图像（如右图）左上角的第二个图标，即可查看预处理图像



4 删除预处理工具

点击实时差分右边的叉号  ——弹出提示框（“确定取消该预处理工具”）——选择“是”——删除成功（如右图）



模糊处理

作用：使图像向设置的方向收缩和模糊

1 添加预处理——模糊处理

点击添加预处理工具，点击模糊处理即可添加

2 参数设置



【模糊强度】设定模糊程度。数值越大，模糊程度越强

【方向】选择要使其收缩的方向，可分别设置明、暗、明暗

3 查看预处理效果

点击图像（如右图）左上角的第二个图标，即可查看预处理图像



4 删除预处理工具

点击模糊处理右边的叉号  ——弹出提示框（“确定取消该预处理工具”）——选择“是”——删除成功（如右图）



Laplacian

作用：对图像中的浓淡变化进行 Laplacian 边缘提取，可与边缘位置工具搭配使用

1 添加预处理——Laplacian

点击添加预处理工具，点击 Laplacian 即可添加

2 参数设置



【次数】变更施以预处理的次数

3 查看预处理效果

点击图像（如右图）左上角的第二个图标，即可查看预处理图像



4 删除预处理工具

点击 Laplacian 右边的叉号  ——弹出提示框（“确定取消该预处理工具”）——选择“是”——删除成功（如右图）



Prewitt

作用：对图像中的浓淡变化进行 Prewitt 边缘提取，可与边缘位置工具搭配使用

1 添加预处理——Prewitt

点击添加预处理工具，点击 Prewitt 即可添加

2 参数设置



【次数】变更施以预处理的次数

3 查看预处理效果

点击图像（如右图）左上角的第二个图标，即可查看预处理图像



4 删除预处理工具

点击 Prewitt 右边的叉号  ——弹出提示框（“确定取消该预处理工具”）——选择“是”——删除成功（如右图）



Roberts

作用：对图像中的浓淡变化进行 Roberts 边缘提取，可与边缘位置工具搭配使用

1 添加预处理——Roberts

点击添加预处理工具，点击 Roberts 即可添加

2 参数设置



【次数】变更施以预处理的次数

3 查看预处理效果

点击图像（如右图）左上角的第二个图标，即可查看预处理图像



4 删除预处理工具

点击 Roberts 右边的叉号  ——弹出提示框（“确定取消该预处理工具”）——选择“是”——删除成功（如右图）



Sobel

作用：对图像中的浓淡变化进行 Sobel 边缘提取，可与边缘位置工具搭配使用

1 添加预处理——Sobel

点击添加预处理工具，点击 Sobel 即可添加

2 参数设置



【次数】变更施以预处理的次数

3 查看预处理效果

点击图像（如右图）左上角的第二个图标，即可查看预处理图像



4 删除预处理工具

点击 Sobel 右边的叉号  ——弹出提示框（“确定取消该预处理工具”）——选择“是”——删除成功（如右图）



黑像素干扰排除

作用：通过相同次数的膨胀、收缩进行处理，实现排除黑像素的干扰

1 添加预处理——黑像素干扰排除

点击添加预处理工具，点击黑像素干扰排除即可添加

2 参数设置



【大小】设定预处理的大小，设定值越大效果则越强

【方向】选择要使其膨胀和收缩的方向，可分别设置为 X、Y、XY

【次数】变更施以预处理的次数

【范围外参照】需要处理包括范围外信息时，勾选该设定

3 查看预处理效果

点击图像（如右图）左上角的第二个图标，即可查看预处理图像



4 删除预处理工具

点击黑像素干扰排除右边的叉号 **黑像素干扰排除** —— 弹出提示框（“确定取消该预处理工具”）—— 选择“是” —— 删除成功（如右图）



白像素干扰排除

作用：通过相同次数的膨胀、收缩进行处理，实现排除白像素的干扰

1 添加预处理——白像素干扰排除

点击添加预处理工具，点击白像素干扰排除即可添加

2 参数设置



【大小】设定预处理的大小，设定值越大效果则越强

【方向】选择要使其膨胀和收缩的方向，可分别设置为 X、Y、XY

【次数】变更施以预处理的次数

【范围外参照】需要处理包括范围外信息时，勾选该设定

3 查看预处理效果

点击图像（如右图）左上角的第二个图标，即可查看预处理图像



4 删除预处理工具

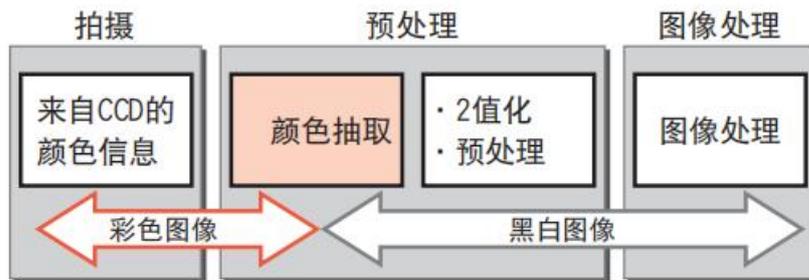
点击白像素干扰排除右边的叉号 **白像素干扰排除** ——
弹出提示框（“确定取消该预处理工具”） ——选择
“是” ——删除成功（如右图）



颜色提取

作用：将所拍摄的彩色图像转换为适合图像处理的黑白（灰度或2值化）图像的前处理，称为颜色提取

场景：对通过颜色提取设定而由彩色图像转换而来的黑白图像，进行各种图像处理（彩色检测除外）



灰度

将彩色图像转换为 RGB，使用其平均值，转换为 256 等级的灰度图像

1 添加颜色提取

点击  按钮，进入颜色提取界面，如下图

2 查看提取后的效果

点击预处理后图像 ，即可查看灰度图像

3 提示

选择灰度时，会把工具 ROI 内的所有区域的参数都转换为灰度图，其他的参数置灰，调节无效

【提取】和【清除】按钮均置灰，不可用



4 退出颜色提取界面

点击取消按钮 ，即可退出颜色提取界面

彩色二值化

将彩色图像转换为黑白两种颜色

1 添加颜色提取

点击  按钮，进入颜色提取界面

2 查看提取后的效果

点击预处理后图像 ，即可查看提取后的图像

3 进行颜色提取

【提取】点击提取，再点击图像中需要提取的位置。白色为提取后的颜色，黑色为未提取的颜色

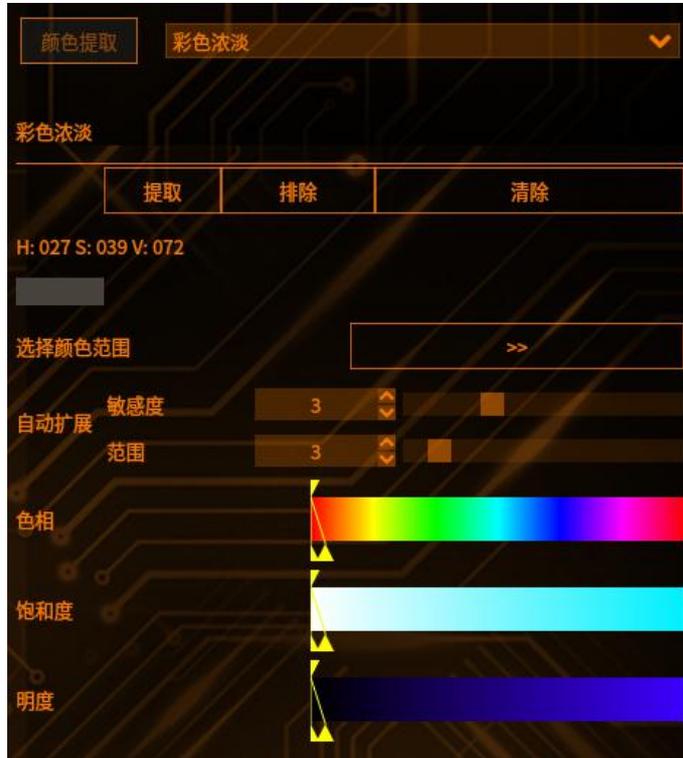
【排除】当提取超过范围时，可以点击排除，再点击图像中需要排除的位置，可以排除相应的区域

【清除】清除之前的操作，并执行一次提取

【自动扩展】点击后可以由当前区域向四周扩展提取范围

【敏感度】可调节每选择一次抽取颜色时的选择范围，敏感度越大，提取的范围越多

【范围】可调节进行颜色抽取时基准范围的大小，范围越大，提取的范围越广



4 选择颜色范围

点击选择颜色范围右边的>>按钮（如下图）



可以通过数值指定所要提取的颜色范围（如下图）



【色相】表示色彩。色相的范围是 0~255 的圆环，所以上限不一定要大于下限，也可以小于下限

【饱和度】表示颜色的鲜艳度。上限要大于下限

【明暗】表示颜色的亮度。上限要大于下限
修改上下限后在点击预览，即可查看修改后的效果

5 退出颜色提取界面

点击取消按钮 ，即可退出颜色提取界面

彩色浓淡

将指定颜色转化为最大等级的灰度图像

1 添加颜色提取

点击  按钮，进入颜色提取界面，如下图

2 查看提取后的效果

点击预处理后图像 ，即可查看提取后的图像

3 进行颜色提取

【提取】点击提取，再点击图像中需要提取的位置。白色为提取后的颜色，黑色为未提取的颜色

【排除】当提取超过范围时，可以点击排除，再点击图像中需要排除的位置，可以排除相应的区域

【清除】清除之前的操作，并执行一次提取

【自动扩展】点击后可以由当前区域向四周扩展提取范围

【敏感度】可调节每选择一次抽取颜色时的选择范围，敏感度越大，提取的范围越多

【范围】可调节进行颜色抽取时基准范围的大小，范围越大，提取的范围越广



4 选择颜色范围

点击选择颜色范围右边的>>按钮



可以通过数值指定所要提取的颜色范围（如下图）



【色相】表示色彩。色相的范围是 0~255 的圆环，所以上限不一定要大于下限，也可以小于下限

【饱和度】表示颜色的鲜艳度。上限要大于下限

【明暗】表示颜色的亮度。上限要大于下限

修改上下限后在点击预览，即可查看修改后的效果

5 退出颜色提取界面

点击取消按钮 ，即可退出颜色提取界面

5 章

运行界面管理

数据分析

运行界面增加“数据分析”菜单，包含两个子选项：



1、QV 加载窗口：

作用：作为挑选指定工具执行数据对比的操作窗口

2、相关性/重复性窗口：

作用：将挑选的工具的 QV 数据与实际数据进行统计对比的计算平台
数据来源

QV 加载窗口的工具数据源来源于配置界面的“设置——运行显示”种所勾选的测量值和判定值

相关性/重复性窗口的数据源来自于 QV 加载窗口所生成的 QV 文档，提取其中的文本数据来作为表格的数据



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ID	名称						
2	T003	面积值	17000	17000	17000			
3	T004	斑点个数	3	3	3			
4	T005	边缘数量	4	4	4			
5	T005	边缘位置坐标x值	1300	1300	1300			
6	T005	边缘位置坐标y值	1156	1156	1156			
7								



重点的是其中相关性/重复性窗口显示的 QV 数据需要自己在生成 QV 文档中添加进去

QV 文档操作

1 勾选测量值显示

点击系统设置按钮 ，选择运行显示，进入运行显示界面，勾选测量值显示



2 创建 QV 文档

运行界面：点击数据分析窗口，选择 QV 文档操作



输入文档名称，点击追加，名称列表显示追加的 QV 文档名称



CCD 列表：根据“运行显示”勾选的工具来执行对应 CCD 分类，通过切换不同 CCD 来更新对应 CCD 下的名称列表和工具列表

名称列表：根据 CCD 列表所选的 CCD 下标，检索对应路径下的所有 QV 文档并列表显示

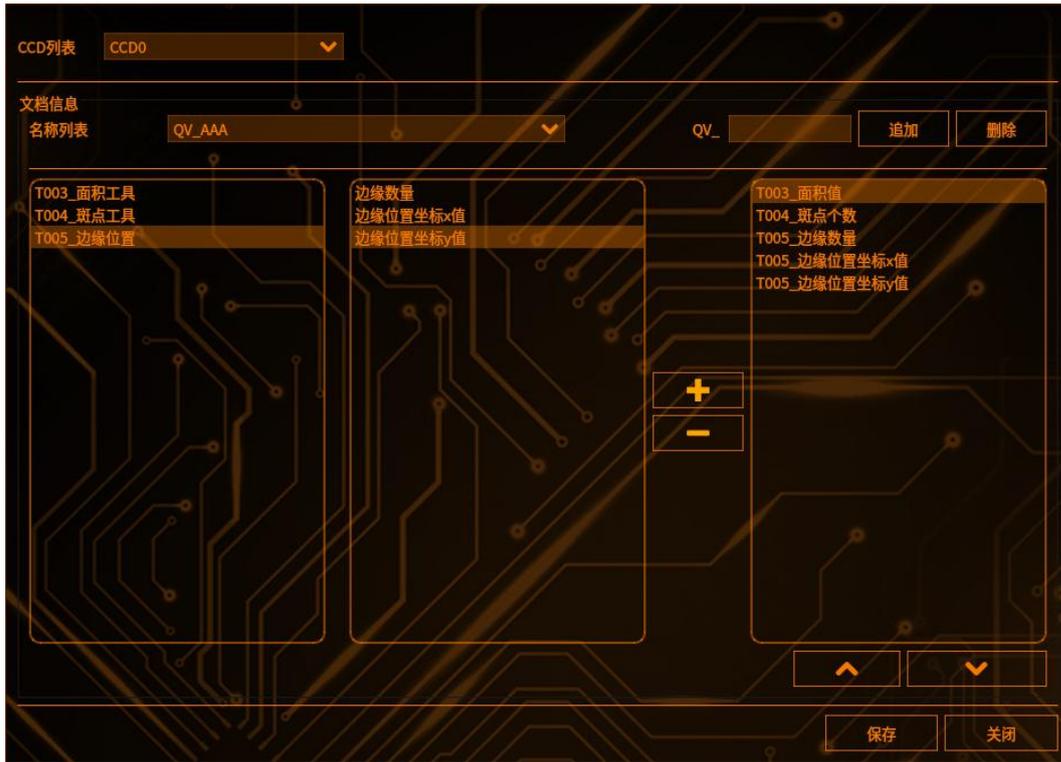
三个列表：左边列表显示当前 CCD 下的所有工具名称，中间列表显示左列表所选中工具的 item 项，右边列表则显示操作者从中间列表追加过去的 item 项。左列表的工具显示依赖 CCD 列表当前 CCD 进行分类显示的；中间列表则依赖左列表显示

追加/删除按钮：根据 QV 文本框新增新 QV 文档和删除当前名称列表选中的 QV 文档

点击“+”，将左侧测量值选项添加到右侧列表中

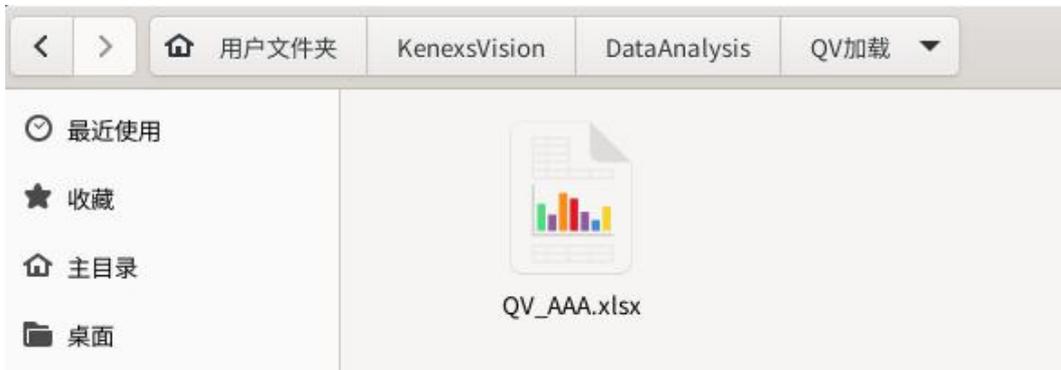
点击保存，将右侧测量值保存到新建的 QV 文档中

上移/下移按钮：针对右列表所选项进行上下位置的调整



3 QV 文档中添加数据

在主机端的/home/kenexs/KenexsVision/DataAnalysis/QV 加载目录下，填写表格数据



一列表示一个样品的数据（如下图）

The screenshot shows a spreadsheet titled 'QV_AAA.xlsx - LibreOffice'. The data is as follows:

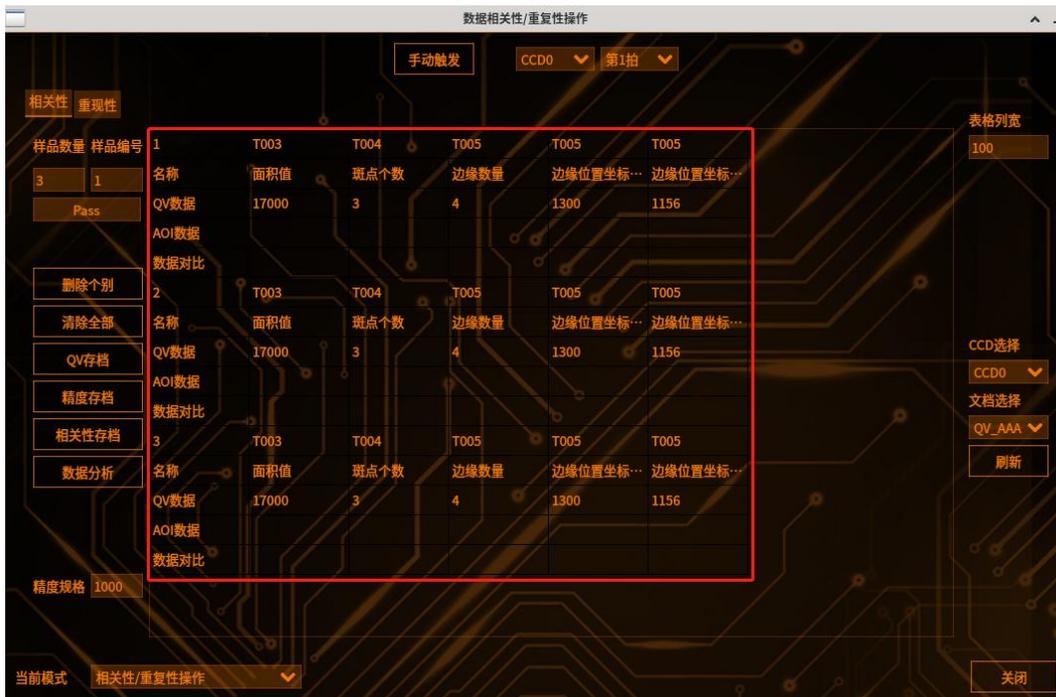
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	ID	名称							
2	T003	面积值	17000	17000	17000				
3	T004	斑点个数	3	3	3				
4	T005	边缘数量	4	4	4				
5	T005	边缘位置坐标x值	1300	1300	1300				
6	T005	边缘位置坐标y值	1156	1156	1156				

注意：当 QV 文档的 QV 数据为空时或者没有对齐时，即使有文档存在也不会将文档的数据加载到界面上显示，如下现象

	A	B	C	D	E
1	ID	名称			
2	T003	面积值			
3	T004	斑点个数			
4	T005	边缘数量			
5	T005	边缘位置坐标x值			
6	T005	边缘位置坐标y值			

	A	B	C	D	E
1	ID	名称			
2	T003	面积值	17000	17000	17000
3	T004	斑点个数	3	3	3
4	T005	边缘数量	4	4	4
5	T005	边缘位置坐标x值	1300	1300	
6	T005	边缘位置坐标y值	1156	1156	

4 数据相关性/重复性操作界面

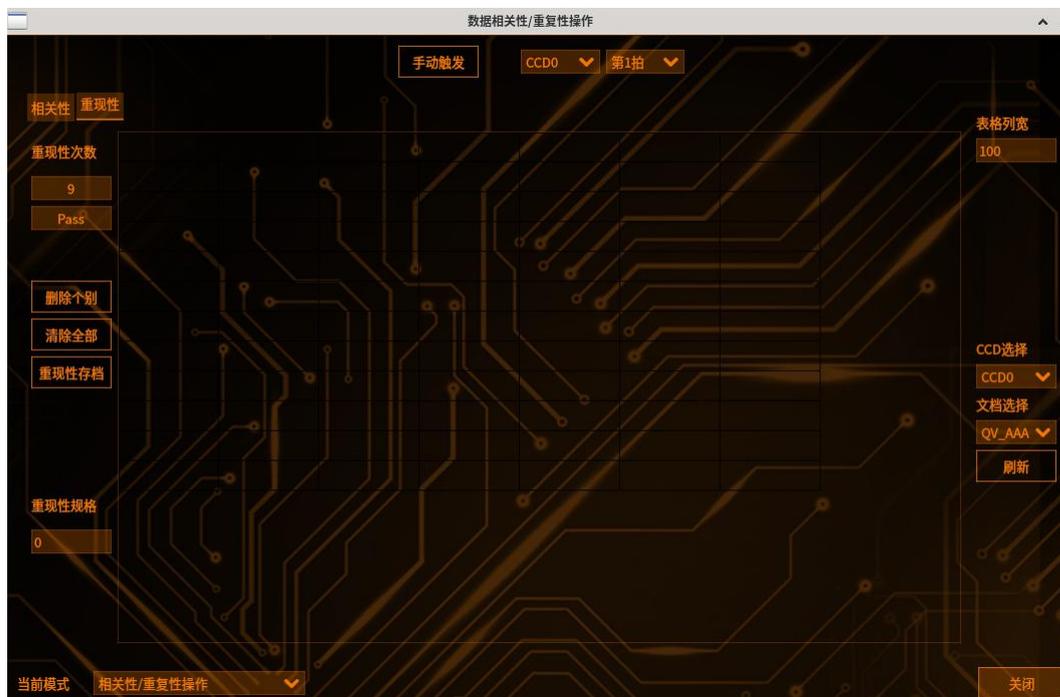


相关性操作

流程：刷新文档数据至界面显示——触发拍照写数据——数据存档
 运行界面：点击数据分析窗口，选择数据操作分析



相关性界面



①一开始进入会定位在相关性界面，其中上方和右方的控件为两个界面所共有，右边的 CCD 选择和文档选择下拉框会加载对应路径下所有的 CCD 信息和所有的 QV 文档；通过刷新按钮可将当前文档下拉框的文档数据加载至界面上（**注意点是上面所说的 QV 数据完整时才会加载成功**）

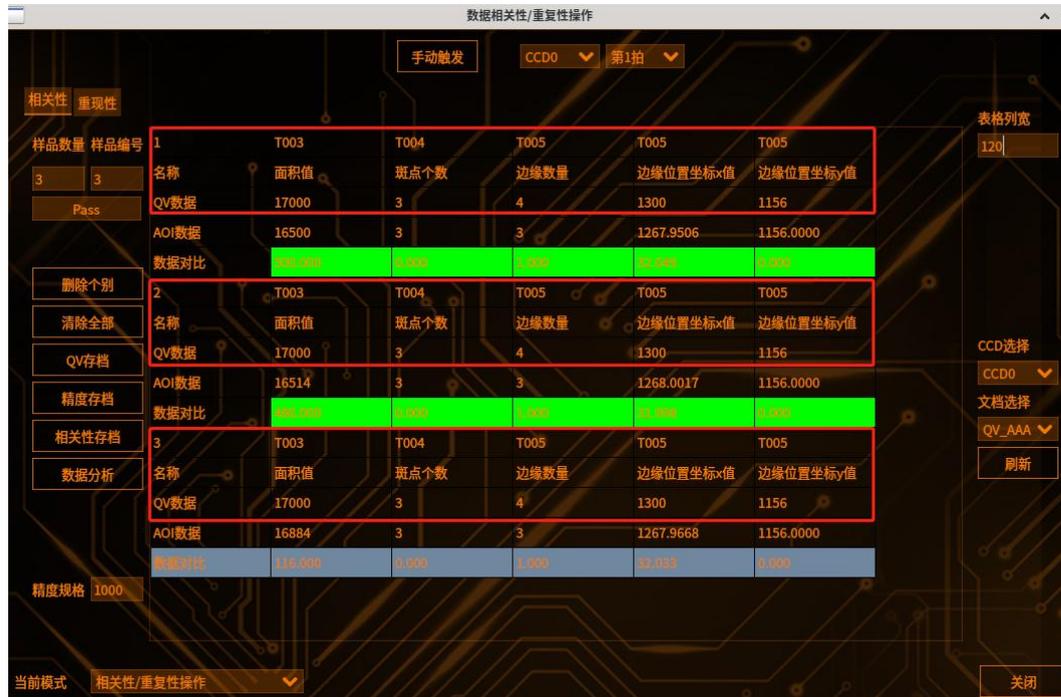
其中相关性界面中每一组 QV 数据对应表格五行区域；重复性界面中无 QV 数据，只需文档的名称和 ID

②上方新增“手动触发”来作为软件可控制拍照，该控件执行哪 CCD 哪拍则根据其右边的 CCD 列表和拍数列表来确定。其中拍数列表除了对应 CCD 下所有拍数外，增加了“全部”项，该项会触发一个定时器来将下面所有的拍数顺序触发一次拍照，其他各拍项只触发自身的

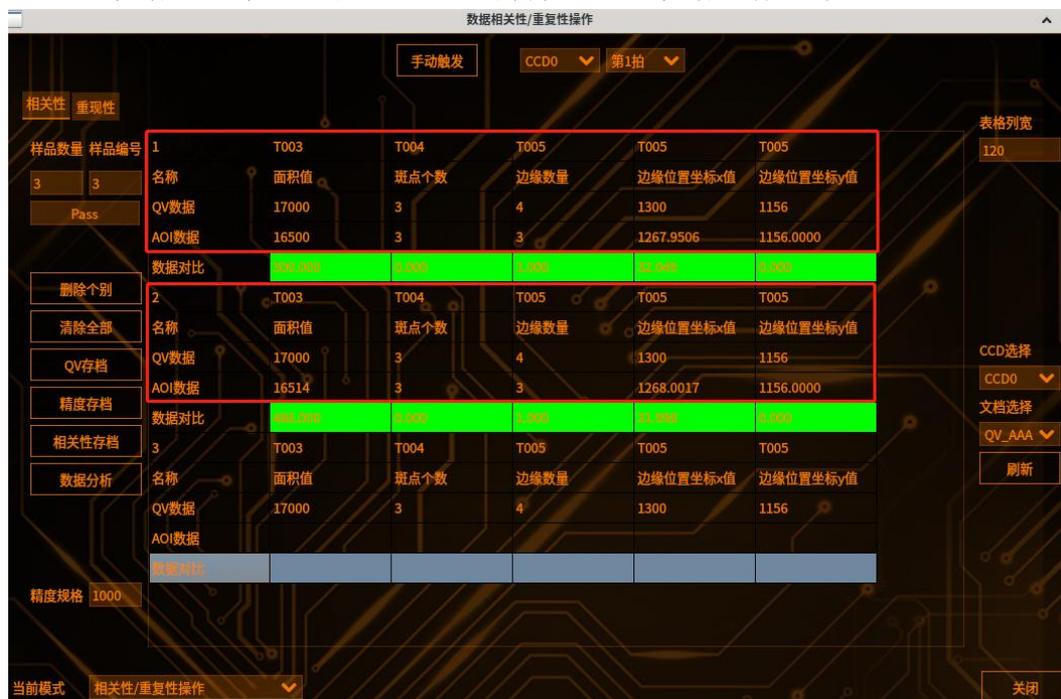
注意：拍照完的工具数据会根据当前鼠标定位的表格区域，在对应区域的 AOI 数据行中添加数据，如果没有光标定位或者光标定位不在任何一个区域内，则按第一个区域进行数据处理

相关性界面操作:

①QV 存档: 将所有组数据的前三行数据保存至文档中, 即每组的“AOI 数据”和“数据对比”不会保存进去



②精度存档: 只保存有 AOI 数据的这一组数据。假设三组数据, 其中有两组数据有 AOI 数据, 而第三组没有, 则只会将前两组数据保存下来



③相关性存档: 性质跟精度存档相似, 但存在某组的没有 AOI 数据时, 也会将那组数据保存下来, 在 Excel 文档中, 没有 AOI 数据的那一组行的位置数据为空 (当所有组的 AOI 数据都全了的时候, 精度存档和相关性存档保存数据一致)



- ④删除一组：将光标选中的组的 AOI 数据和数据对比行数据清空；
- ⑤清除全部：清空所有组的 AOI 数据和数据对比。
- ⑥数据分析：进入数据分析界面，点击“刷新”按钮，提取相关性界面每一组的“数据对比”行数据，将不同组数据进行平均值、最大值、最小值的计算罗列



⑦精度规格：通过设置好的规格参数，来与“数据对比”项的数据做判断，在范围内则高亮绿色，范围外则高亮为红色

注意：以上 QV 存档、精度存档、相关性存档、数据分析存档的保存目录为 /home/kenexs/KenexsVision/DataAnalysis

重现性操作

重现性界面表格数据不依赖 QV 数据，只要对应 QV 文档中的 ID 和名称项的数值即可加载进重现性表格中

流程：刷新文档数据至界面显示——触发拍照写数据——数据存档

运行界面：点击数据分析窗口，选择数据操作分析，点击重现性



重现性界面

重现性次数	ID	T003	T004	T005	T005	T005
9	名称	面积值	斑点个数	边缘数量	边缘位置坐标...	边缘位置坐标...
1	8262	3	3	1282.7043	1163.0000	
2	7394	6	3	1282.8127	1163.0000	
3	7360	6	3	1282.8035	1163.0000	
4	8218	4	3	1282.8849	1163.0000	
5	8334	4	3	1282.8998	1163.0000	
6	8166	4	3	1282.8655	1163.0000	
7	8156	4	3	1282.7721	1163.0000	
8	8406	4	3	1282.8237	1163.0000	
9	8186	4	3	1282.7964	1163.0000	
重现性	1046	3	0	0.1955	0	
重现性规格	最大值	8406	6	3	1282.9	1163
	最小值	7360	3	3	1282.7	1163
	平均值	8053.56	4.33333	3	1282.82	1163

表格的工具数据须根据环境条件来决定填入的具体位置，其中“重现性次数”是配置须重复插入多少行数据，工具数据按顺序依次填入数据行中，与相关性界面不同的是无需用光标来作为定位输入数据，且插入的数据行达到了设置的“重复性次数”后不再填入新数据

注意：当前写入数据的数据行中拍照数据不全时，即使多次触发同一拍也不会继续往下一数据行中追加新数据，新数据会将当前数据未填满的数据行中的旧数据更新掉。只有当数据行满了，才会往下一数据行写入数据

（重现性：最大值和最小值的差值）

- ①删除一组：清除选中数据行的数据
- ②清除全部：清空全部数据行的数据
- ③重现性存档：无论数据行全部填入还是数据行存在空项，也会将整个表格存入重现性存档的保存目录为/home/kenexs/KenexsVision/DataAnalysis
- ④重现性规格：同精度规格，重现性值、最大值和最小值在设置范围内高亮绿色，范围外为红色，并更新“结果栏”状态

GRR 检测操作

流程：刷新文档数据至界面显示——触发拍照写数据——数据存档
操作流程

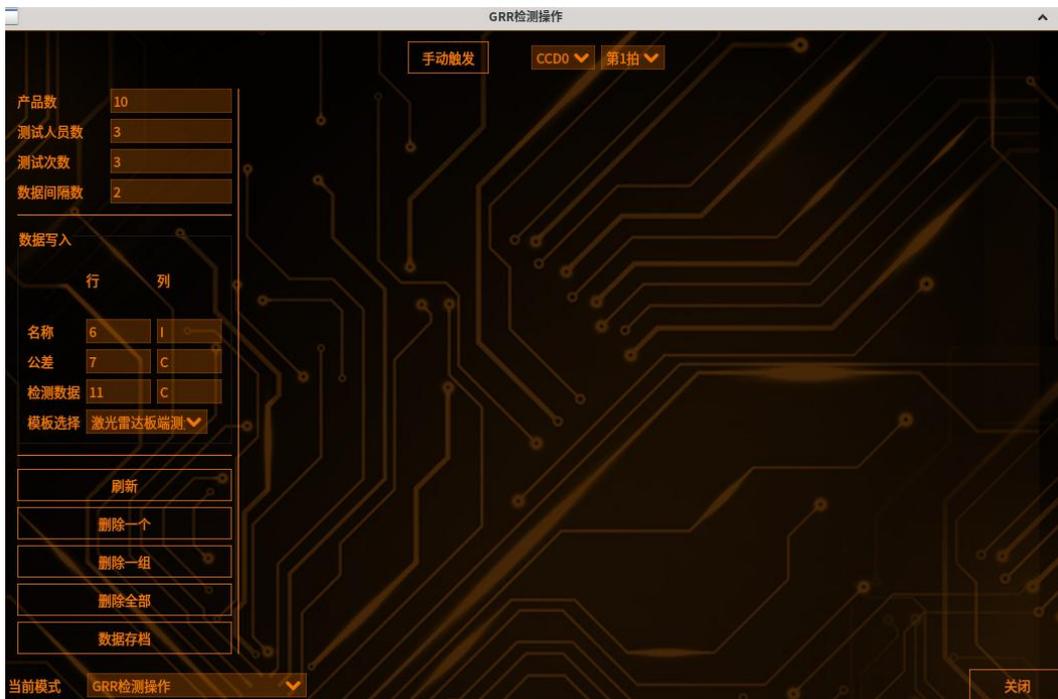
- 1、编辑界面，点击系统设置——运行显示——勾选测量值显示
- 2、运行界面点击[数据分析窗口]，当前模式选择[GRR 检测操作]
- 3、在 GRR 检测操作界面，对产品数、写入数据的位置等信息进行配置
- 4、点击刷新，将已勾选的[测量项]读写到该界面
- 5、根据配置，将检测数据写入到界面表格中
- 6、检测完成，点击[数据存档]，将检测数据写入模板文档

运行界面：点击数据分析窗口，选择数据操作分析



当前模式选择 GRR 检测操作，进入 GRR 检测界面

在 GRR 检测操作界面，对产品数、测试人员数、测试次数、数据间隔数、写入数据的位置等信息进行配置



进行触发拍照，将检测数据写入界面

拍照完成后，点击数据存档，将界面数据写入模板文档并保存

保存目录是/home/kenexs/KenexsVision/DataAnalysis/GRR 检测/GRR 存档

GRR检测操作

手动触发 CCD0 第1拍

产品数 10
测试人员数 3
测试次数 3
数据间隔数 2

数据写入

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A1	15742	15650	15718	15794	15788	15758	15738	15748	15734	15772
A2	15670	15636	15722	15752	15708	15820	15764	15736	15786	15758
A3	15668	15650	15752	15808	15822	15710	15770	15744	15746	15774
B1	15714	15716	15724	15780	15776	15820	15778	15796	15786	15764
B2	15718	15684	15684	15778	15790	15792	15808	15770	15742	15792
B3	15718	15742	15746	15802	15778	15696	15734	15744	15760	15782
C1	15690	15742	15752	15810	15802	15736	15744	15760	15780	15776
C2	15692	15712	15752	15796	15724	15784	15756	15780	15774	15802
C3	15652	15704	15742	15774	15804	15710	15786	15796	15804	15746

名称 6 I
公差 7 C
检测数据 11 C
模板选择 激光雷达板端测

刷新
删除一个
删除一组
删除全部
数据存档

面积值 斑点个数 边缘数量 边缘位置坐标x值 边缘位置坐标y值

当前模式 GRR检测操作 关闭

运行界面多画面显示设置

添加相机窗口

1 添加图像窗口

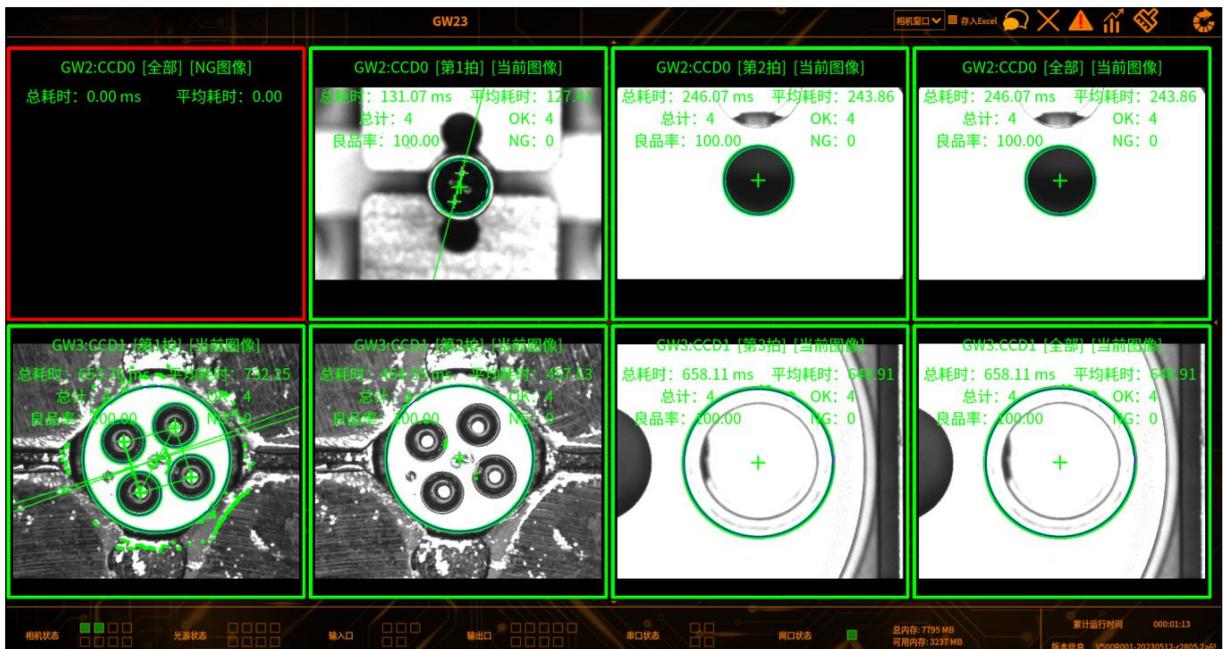
运行界面添加相机图像采集工具的窗口管理菜单项，点击 CCD 对应的拍数后新增一个图像窗口



CCD 选项对应相机的个数

第 N 拍则对应该物料方案中的同个相机的图像采集工具

当前最多显示 8 个窗口，允许出现同 CCD 同拍数的窗口，用于同时显示该拍数的基准、NG 图、当前图

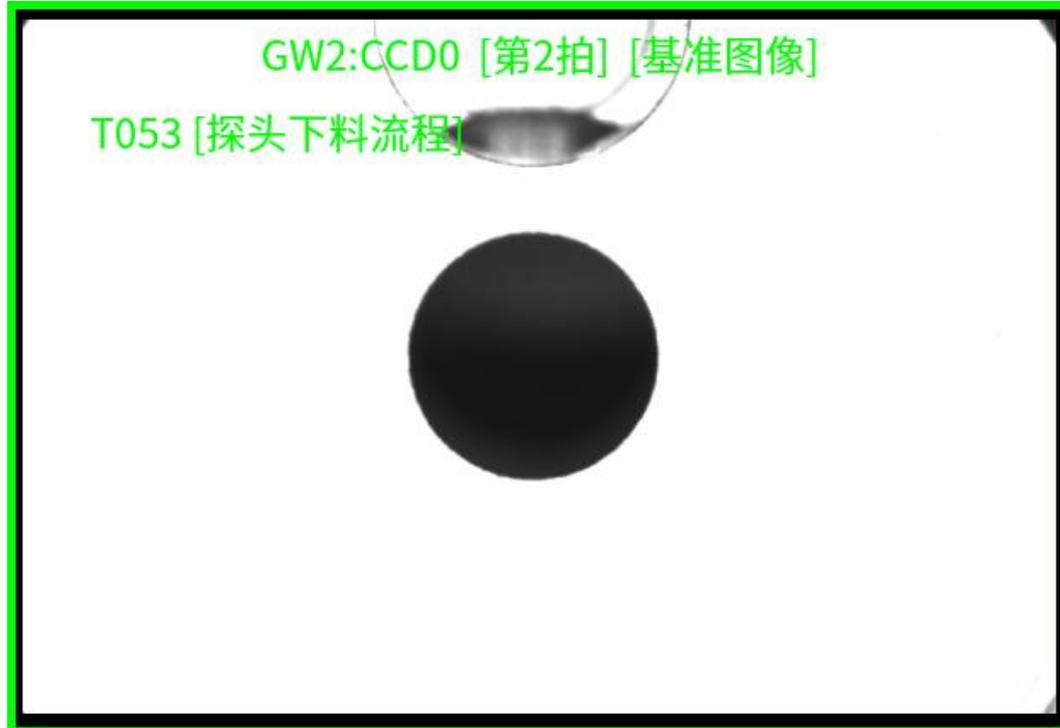
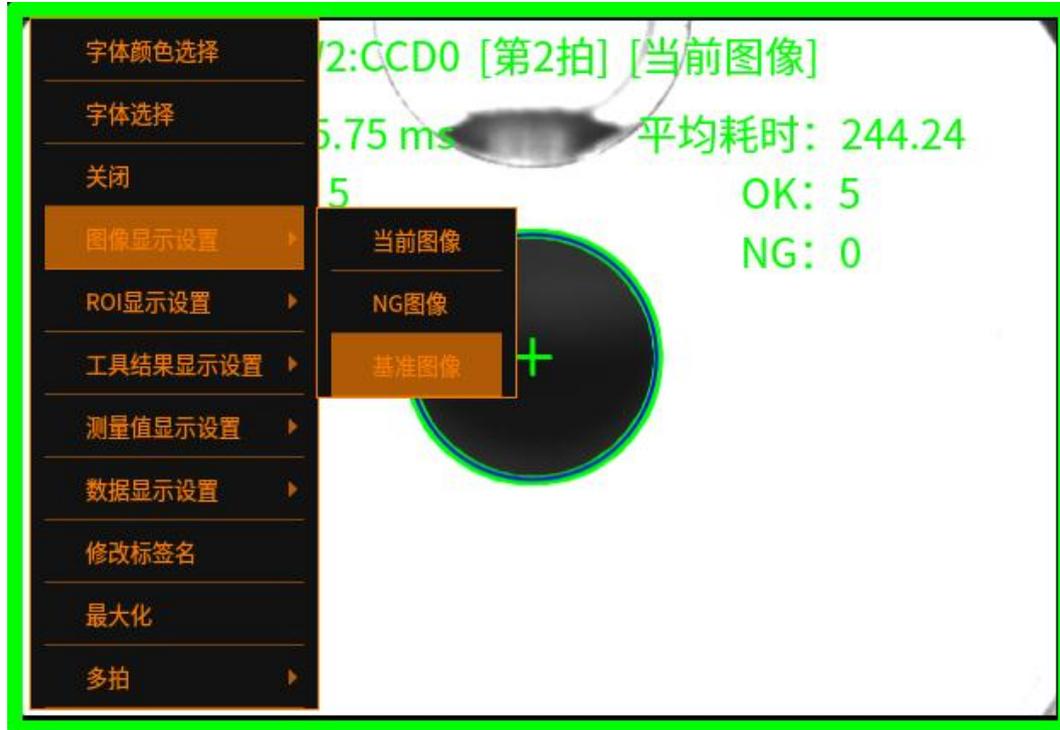


当添加数量大于 8 时，弹出提示窗口

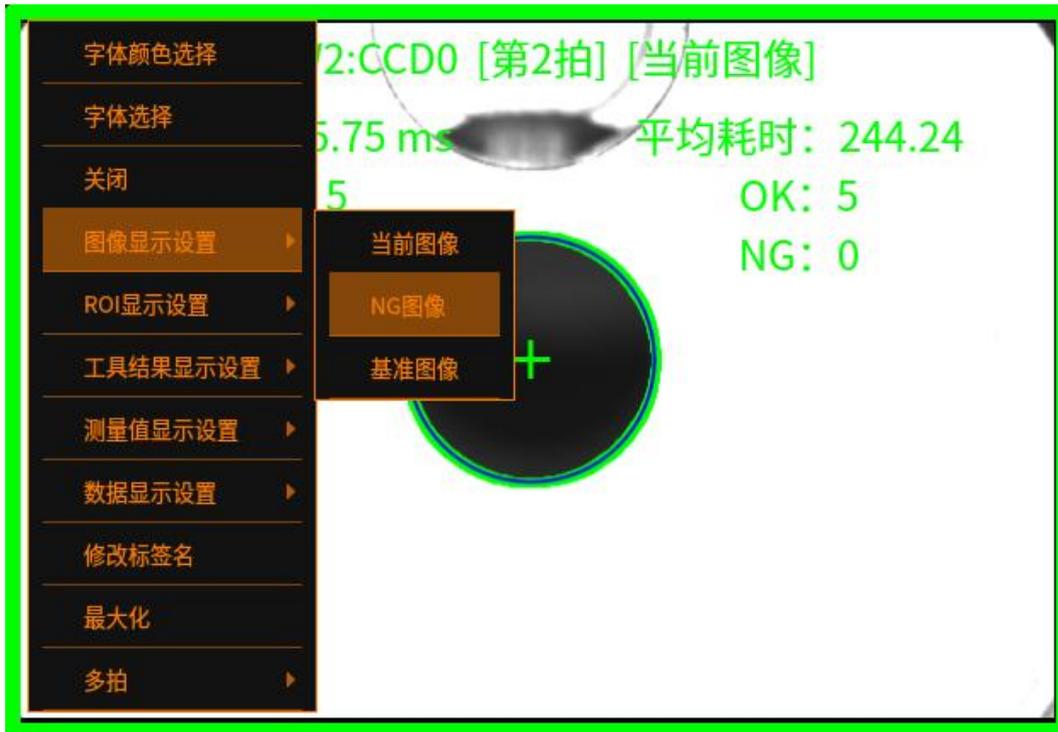


图像类型切换

鼠标右击-图像窗口，可将图像切换至当前图像/NG 图像/基准图像
将当前图像切换至基准图像



将当前图像切换至 NG 图像



关闭图像窗口

所有类型（当前图像、基准图像、NG 图像）的窗口都可以关闭。运行界面最少显示一个图像窗口

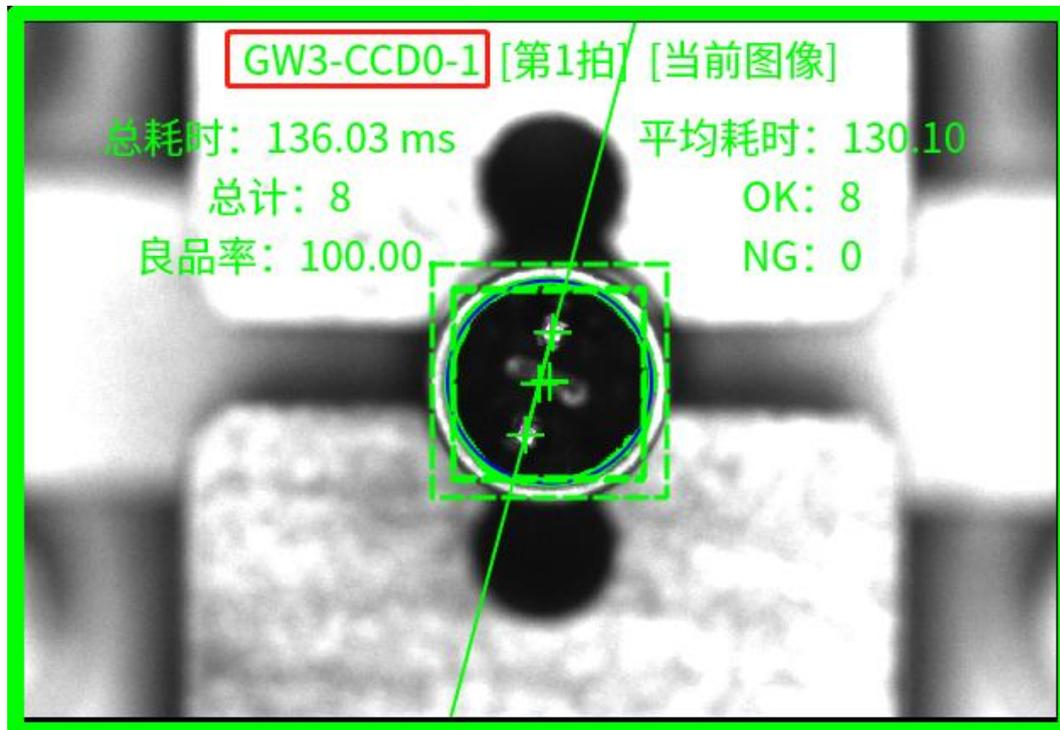


更改图像标签名

1 更改窗口标签名

更改标签名称的内容：[流程名: CCDN] [第 N 拍] [图像类型]，切换类型和切换图像拍数时，对应更改图像窗口上方的标签

[流程名: CCDN] 可编辑，修改后不会同步到其他窗口上



当前窗口显示图像

当物料中有多拍时，鼠标右击才会出现该菜单，点击多拍后可根据需求选择显示全部或某拍的当前图像（如下图）



运行界面多历史图像查看

背景：可以在运行界面添加倒数四拍历史图像，并随着物料运行实时更新图像和数据。

使用约束：目前本功能只开发在运行界面查看历史图像功能，且只能总用于单拍单相机环境

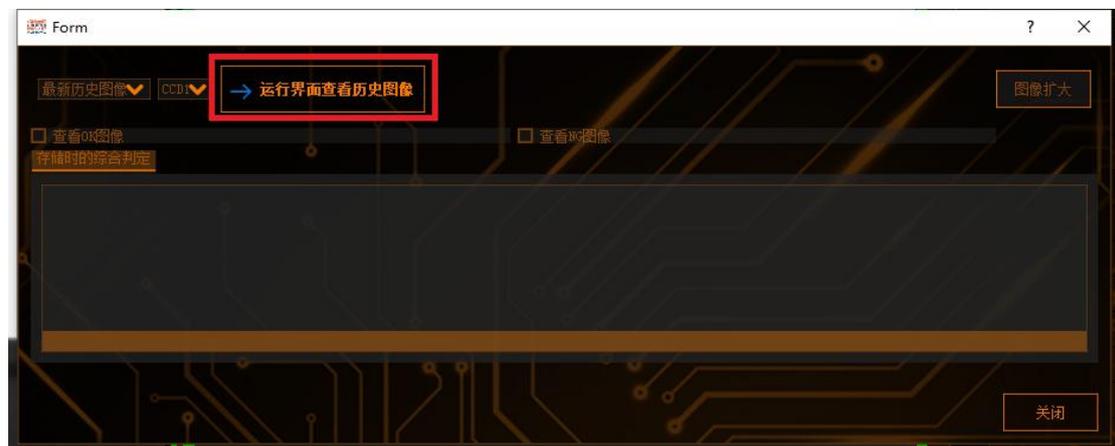
查看历史图像设置

在运行界面点击右上角“查看历史图像”按钮，如下图



运行界面查看历史图像

点击“运行界面查看历史图像按钮”如下图



第一步：选择 CCD，选择和物料对应的 CCD 编号

第二步：选择想要查看的第几拍，选择的拍次要和物料对应

第三步：选择要查看的历史图像，总共有倒数第 1 拍、倒数第 2 拍、倒数第 3 拍、倒数第 4 拍四个选项

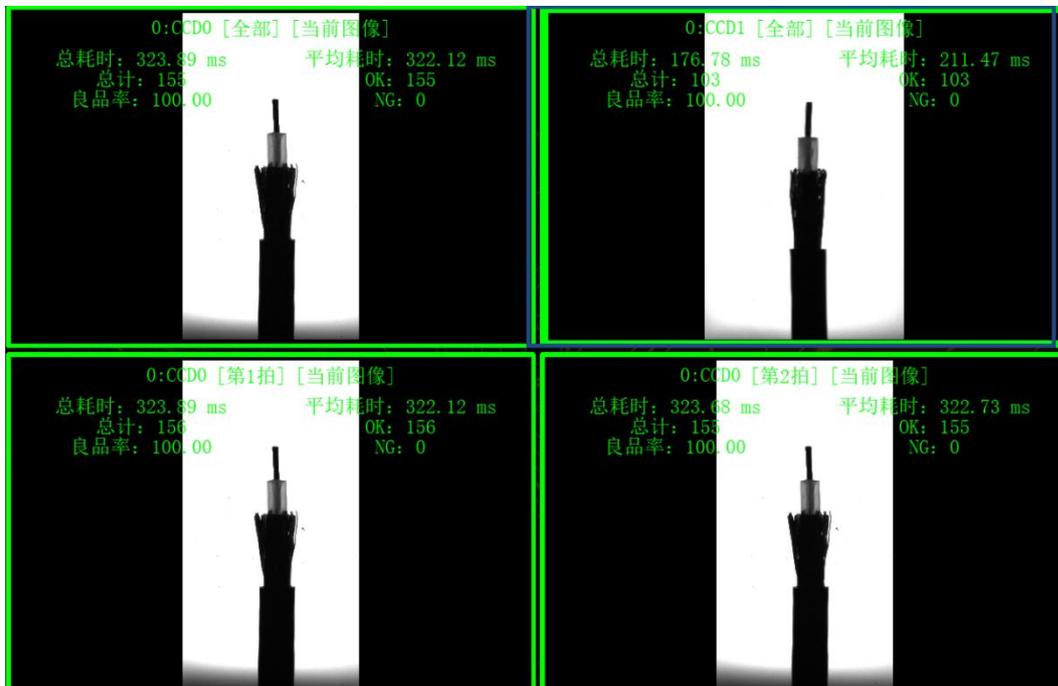
确定：点击确定后运行界面会根据选择的相机、拍数、和倒数第几拍更新一个历史图像窗口

返回：点击返回后会返回到查看历史图像版本

关闭：点击关闭后返回运行界面

运行界面画面拖拽

选中一个窗口，长按鼠标左键向其他窗口拖动，松开后选择的窗口被拖到指定的位置，其他后方的窗口按顺序排序。（注：为防止误操作，只有在拖到窗口时将鼠标移动到窗口的左上角，窗口才会被成功移动到指定位置，否则将会移动失败，窗口回到原位置）

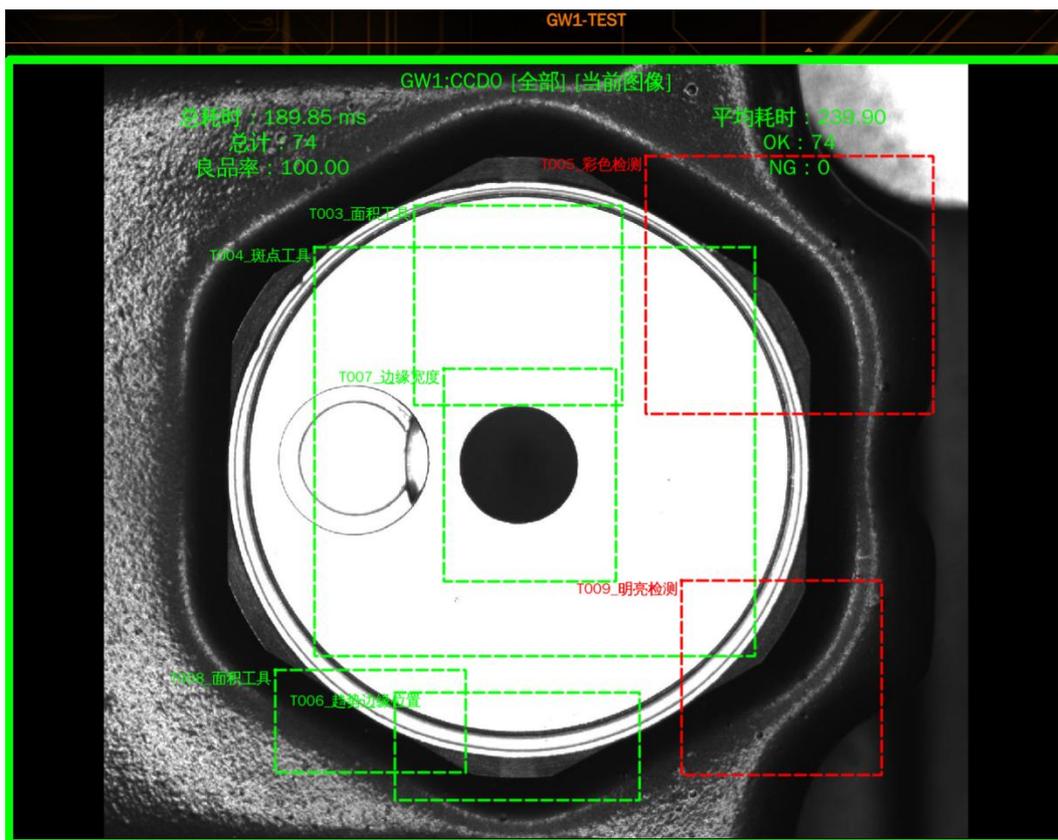


运行界面显示工具名称

1、前置条件：设置——运行显示——判定值显示——工具勾选



2、运行界面——右键——ROI 显示设置——显示工具名称（先开启 ROI 显示）



运行界面固有显示

运行界面固有的显示，即无需添加，原本就存在的功能显示，包括硬件状态（相机状态、光源状态、串口状态等）、运行界面耗时、版本信息、软件运行时间等，如下图所示



运行界面耗时显示

1.在软件运行界面，点击右上角“统计”按钮，如下图所示

2.弹出小窗口界面，点击“耗时详情”，如下图所示



1、进入耗时详情界面，如下图所示

下拉框参数默认选择流程，所以没有耗时显示，需点击下拉框勾选要查看耗时的工具，并勾选右上角的“CheckBox”，成功显示工具耗时（如下图）



编辑界面的工具耗时，可直接在工具列表右侧查看



运行界面基本操作

运行界面鼠标右击，可进行个性化设置，如下图所示



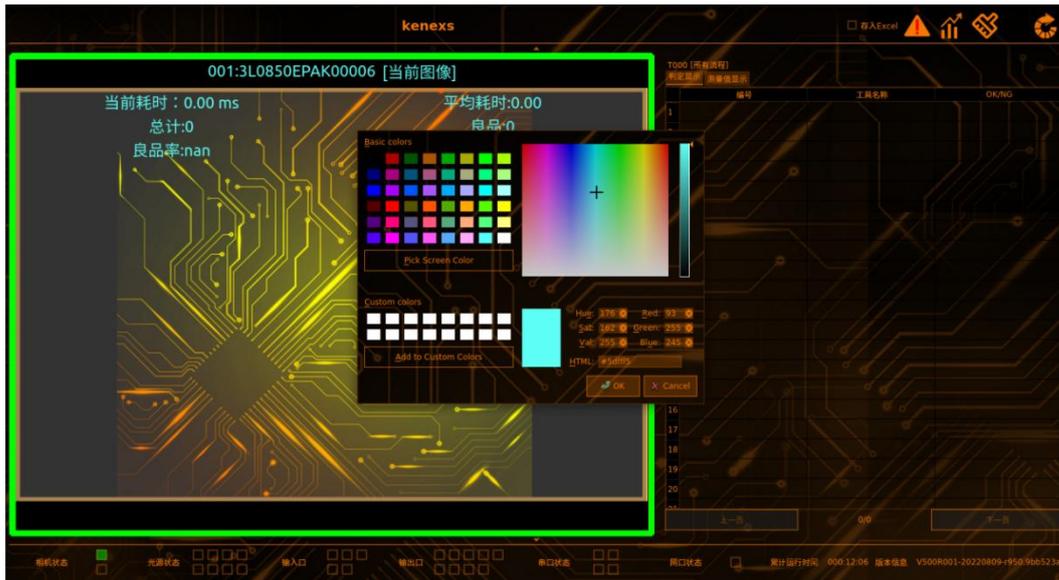
字体颜色选择

1 进入字体颜色界面

在右击出现的菜单中，点击字体颜色选择，弹出颜色界面，可选择基础颜色，也可自定义的颜色

2 修改字体颜色

选定后，运行界面的信息显示为设定的颜色，点击 OK 按钮确认（如下图）



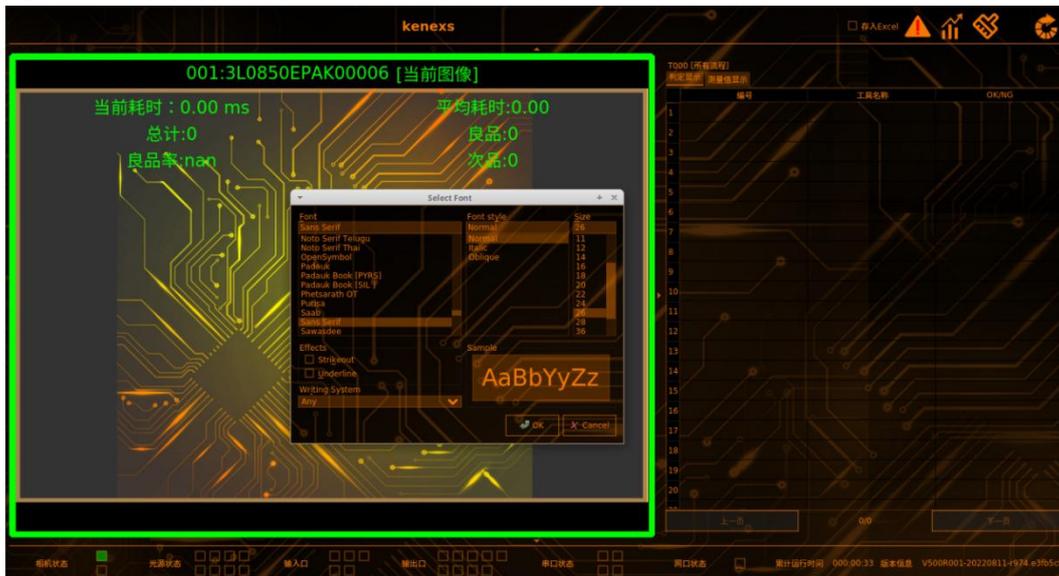
字体选择

1 进入字体设置界面

在右击出现的菜单中，点击字体选择，弹出菜单界面，可选择不同种类和大小

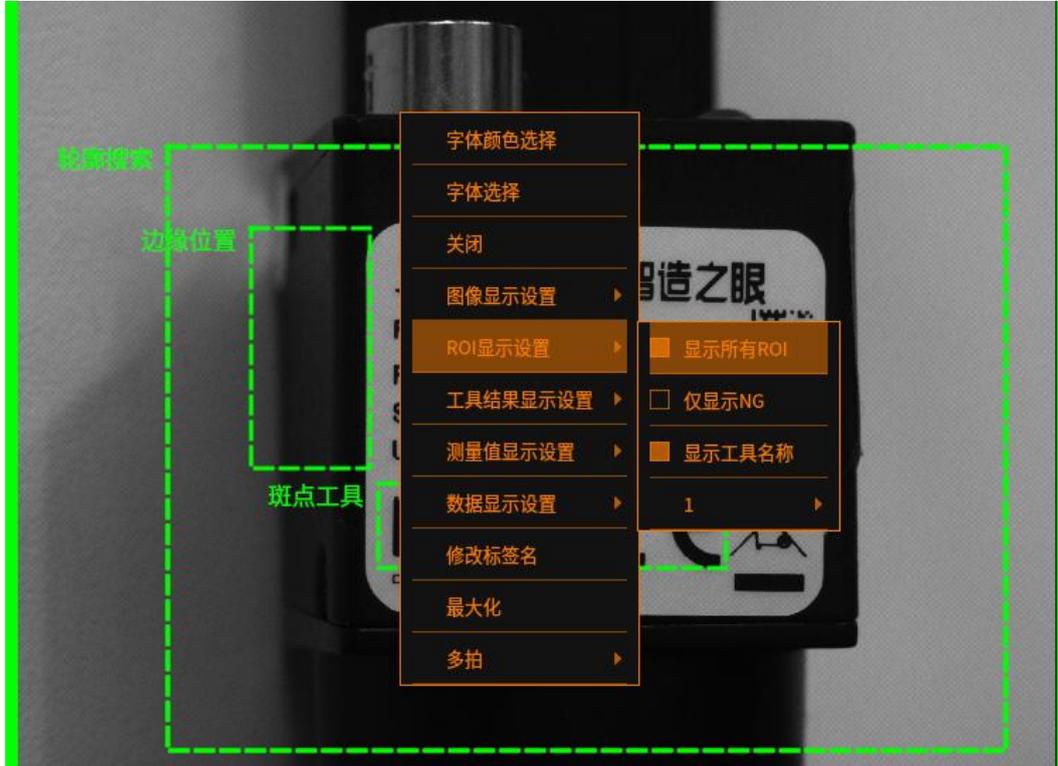
2 修改字体种类和大小

选定后，运行界面的信息显示为设定的字体和大小，点击 OK 按钮确认，如下图



ROI 显示设置

鼠标右击，点击“ROI 显示设置”，会显示已添加工具的 ROI 框显示。勾选“显示所有 ROI 框”，运行界面会显示所有工具的 ROI 框。勾选显示工具名称，会显示当前已勾选 ROI 框的工具名称（如下图）



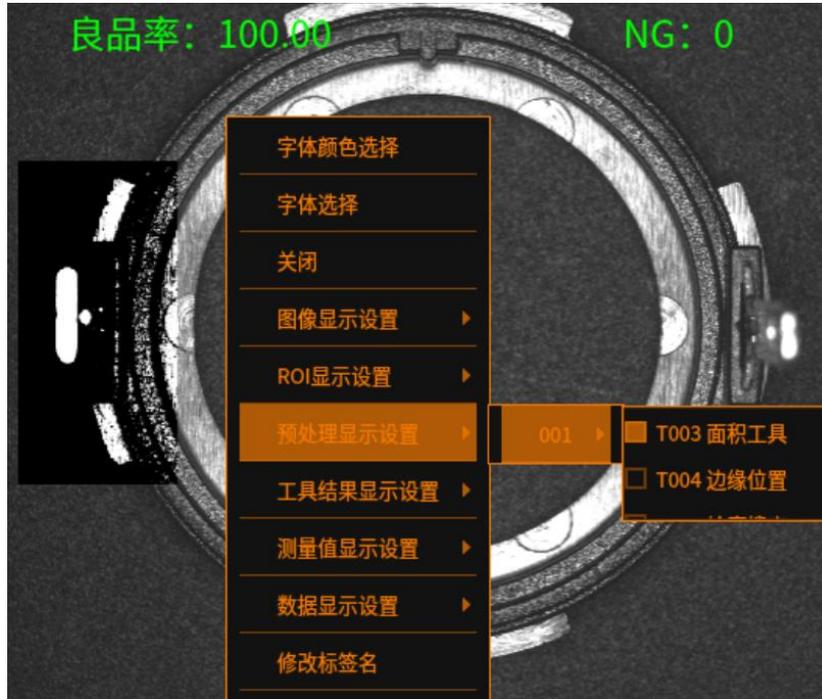
也可单独勾选所需要的工具，只显示该工具的 ROI 框（如下图）



预处理显示设置

鼠标右击，点击“预处理显示设置”，勾选所需要的工具，运行界面上会出现所选工具的预处理效果（如下图）

说明：使用前需要在编辑界面的运行显示设置中，勾选需要显示预处理的工具



工具结果显示设置

工具结果显示设置、ROI显示设置、测量值显示设置，对应第 N 拍上的工具鼠标右击，点击“工具结果显示设置”，会显示已添加工具的工具结果。勾选“显示所有工具结果”，运行界面会显示抓到点位（如下图）



也可单独勾选所需要的工具，只显示该工具的工具结果（如下图）



测量值显示设置

鼠标右击，点击“测量值显示设置”，会显示已添加工具的测量值显示（使用前需要在编辑界面勾选需要显示测量值的工具）勾选“显示所有测量值”，运行界面左上方会出现当前工具的测量值（如下图）



也可单独勾选所需要的工具，只显示该工具的一些测量值（如下图）



数据显示设置

在右击出现的菜单中，点击数据显示设置，会显示可用的数据菜单及勾选情况，包括窗口标签、当前耗时、平均耗时、总计等（如下图）



最大化/还原

运行界面有多个图像显示框时，右击鼠标，点击最大化/还原，图像显示框会对应变化（如下图）

原始图像：



最大化图像



增删运行界面显示

增删运行显示

物料在不同的场景可显示不同的运行界面，需要增加运行显示，可随意切换

1 进入运行显示配置界面

点击系统设置按钮，点击运行显示，进入运行显示配置界面（如下图）



2 增加运行显示

输入运行配置名称，点击新建，就会在运行显示配置列表中添加一条显示（如下图）



3 删除运行显示

鼠标选择需要删除的显示，点击删除，在运行显示配置列表中就删除该条显示



鼠标选择需要应用的显示，点击应用，就会在运行界面应用该显示

添加测量值显示

运行界面需要显示工具的测量值，可以按照需求进行添加

1 进入运行显示配置界面

点击系统设置按钮，点击运行显示，进入运行显示配置界面（如下图）



2 添加测量值显示

点击测量值显示设置，进入测量值显示设置界面，如下图

点击 T1_1 可以展开工具显示，勾选 T3_边缘位置，即可将边缘位置工具的测量值显示添加到运行界面



4 运行界面测量值显示

运行界面运行软件，点击测量值显示，运行界面显示的测量值（如下图）

T000 [所有流程] <input type="checkbox"/> 只显示NG						
判定显示 测量值显示						
	编号	测量值名称	测量值	上限	下限	历史
1	T003	边缘位置坐标x值	474.8781	6000.0000	0.0000	2284.11
2	T003	边缘位置坐标y值	1056.0000	6000.0000	0.0000	1928.03
3	T003	边缘数量	1	100	0	3
4						

添加判定值显示

运行界面需要显示判定工具的判定值，可以按照需求进行添加

1 进入运行显示配置界面

点击系统设置按钮，点击运行显示，进入运行显示配置界面（如下图）



2 进入判定值显示设置界面

点击判定值显示设置，进入判定值显示设置界面（如下图）



3 添加判定值显示

点击  可以展开工具显示，选择需要添加的判定值显示结果即可（如下图）



4 运行界面判定值显示

勾选所有工具的判定值显示。运行界面运行软件，点击判定显示就会显示添加的判定值（如下图）

T000 [所有流程]			
判定显示		测量值显示	
编号	工具名称	工具结果	
1	T003 边缘位置	OK	
2	T005 边缘位置	OK	
3	T006 点到点距离	OK	
4	T007 两点的中点	OK	
5	T008 经过两点的直线	OK	

添加相机结果配置

工具添加完之后，需要勾选相机结果配置之后，运行界面工具才会显示 OK 或者 NG，否则工具默认一直是 OK 的

1 进入运行显示配置界面

点击系统设置按钮，点击运行显示，进入运行显示配置界面（如下图）

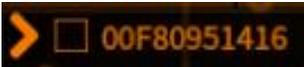


2 进入相机结果配置显示设置界面

输入运行配置名称，如上图，点击相机结果配置设置，进入相机结果配置显示设置界面（如下图）



3 添加相机结果配置显示

点击  可以展开工具显示，选择需要添加的相机结果配置结果即可，如下图



4 运行界面相机结果配置显示

运行界面运行软件，如果添加在相机结果配置里面的工具具有一个 NG，就是次品，相机的 ROI 框显示红色，如下图



内存显示

软件具备实时显示内存功能，位于编辑界面和运行界面的右下角，显示主机的总内存和可用内存大小

编辑界面：



运行界面：



6 章

通信设置

网络通信

本节介绍视觉主机通过网络与其他设备通信的种类以及配置方法

自定义协议配置

1 进入通信设置界面

点击系统设置按钮, 点击通信设置, 进入通信设置配置界面 (如下图)



2 添加通信协议

输入需要的协议名称和其他参数, 点击新建即可建立一个通信协议, 其中协议名称和数据头标识是必填项, 在点击新建即可



3 添加以太网协议

点击以太网，进入以太网添加配置界面，输入协议名称，选择通讯方式（有 sever 和 client 可供选择），通信名称（步骤 2 添加的通信协议），选择本地 IP 和端口，点击新建，即可添加以太网通信协议

4 与客户端建立连接

打开 tcp 调试助手，选择通信方式为 client（如果主机是 sever 则选择 client，如果主机是 client，则相反），输入 IP 和端口号，点击连接即可，连接成功后的界面如下



5 添加输出项

点击结果输出——字符串输出——确定，进入字符串输出界面，选择需要输出的工具检测值，如果是多拍，需要勾选一拍一发（拍一次发一次工具的检测值，如果不勾选，则全部拍照完成后才发送工具的检测值到客户端），如下图



6 修改触发方式为网络触发

点击图像采集——触发设置——网络触发，选择网络通路，输入触发指令（客户端发送指令时触发拍照）



7 触发拍照

切换至运行界面，客户端输入触发指令：协议头标识+指令标识+指令 1+指令分割符+指令 2+指令结束符+协议结束符，即可触发拍照，客户端即可收到添加的输出结果

8 运行界面切换物料

客户端输入：profile:物料名称，即可完成运行界面切换物料

联赢差压协议配置

1 进入通信设置界面

点击系统设置按钮，点击通信设置，进入通信设置配置界面（如下图）



2 添加以太网协议

点击以太网，进入以太网添加配置界面，输入协议名称，选择通讯方式（有 sever 和 client 可供选择），通信名称（连赢差压协议），选择本地 IP 和端口，点击新建，即可添加以太网通信协议

3 与客户端建立连接

打开 dll 调试助手，选择通信方式为 client（如果主机是 sever 则选择 client，如果主机是 client，则相反），输入 IP 和端口号，点击连接即可，连接成功后的界面如下

服务端：



客户端：输入 IP 和端口点击连接，输入 CCD 拍照的指令，点击写配置，发送拍照指令，即可收到 CCDxx 拍照结果 OK/NG，以及输出的检测值



4 添加输出项

点击结果输出——字符串输出——确定，进入字符串输出界面，选择需要输出的工具检测值，如果是多拍，需要勾选一拍一发（拍一次发一次工具的检测值，如果不勾选，则全部拍照完成后才发送工具的检测值到客户端），如下图



5 修改触发方式为网络触发

点击图像采集——触发设置——网络触发，选择网络通路，输入触发指令（客户端发送指令时触发拍照）



6 触发拍照

切换至运行界面，客户端输入触发指令，即可触发拍照，客户端即可收到添加的输出结果

7 运行界面切换物料

客户端输入物料名称，点击 即可完成运行界面物料切换

联赢 BSB 模组协议

BSB49 协议

1 进入通信设置界面



点击系统设置按钮，点击通信设置，进入通信设置配置界面（如下图）



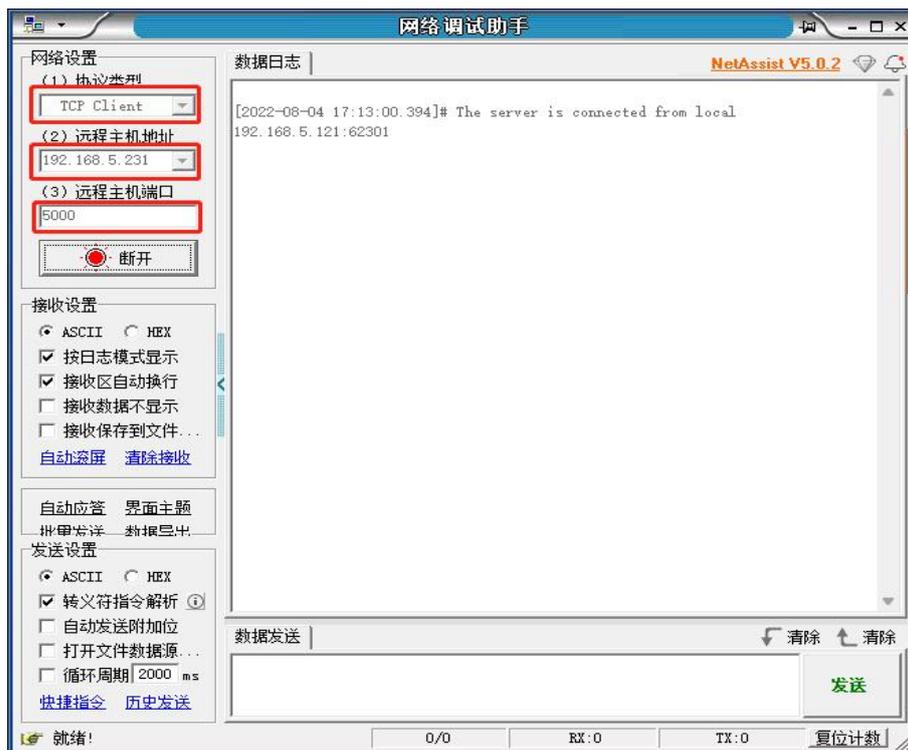
2 添加以太网协议

点击以太网，进入以太网添加配置界面，输入协议名称，选择通讯方式（有 sever 和 client 可供选择），通信协议（联赢 BSB49 模组），选择本地 IP 和端口，点击新建，即可添加以太网通信协议



3 与客户端建立连接

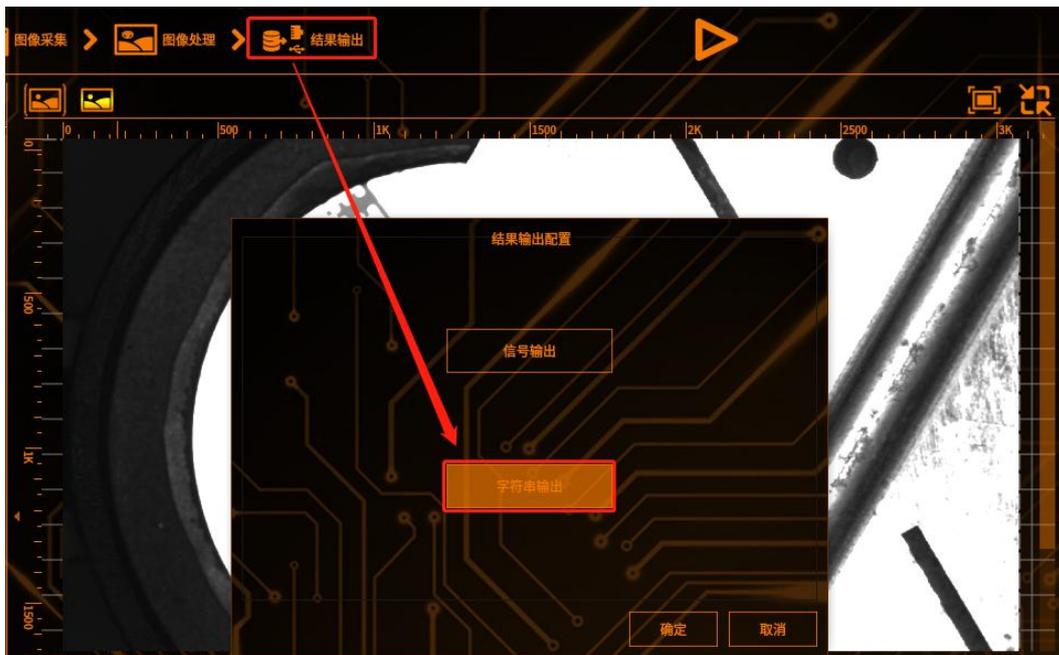
打开 TCP 网络调试助手，选择通信方式为 client（如果主机是 sever 则选择 client，如果主机是 client，则相反），输入 IP 和端口号，点击连接即可，连接成功后的界面如下：



客户端：输入 IP 和端口点击连接，输入 CCD 拍照的指令，点击发送，发送拍照指令，即可触发拍照

4 添加输出项

点击结果输出——字符串输出——确定，进入字符串输出界面，选择需要输出的工具检测值，如果是多拍，需要勾选一拍一发（拍一次发一次工具的检测值，如果不勾选，则全部拍照完成后才发送工具的检测值到客户端），如下图



5 修改触发方式为网络触发

点击图像采集——触发设置——网络触发，选择网络通路，输入触发指令（客户端发送指令时触发拍照）



6 触发拍照

切换至运行界面，客户端输入触发指令，即可触发拍照，客户端即可收到添加的输出结果

7 运行界面切换物料

客户端输入：profile:物料名称，即可完成运行界面物料切换

BSB67 协议

1 进入通信设置界面

点击系统设置按钮，点击通信设置，进入通信设置配置界面（如下图）



2 添加以太网协议

点击以太网，进入以太网添加配置界面，输入协议名称，选择通讯方式（有 sever 和 client 可供选择），通信协议（联赢 BSB67 模组），选择本地 IP 和端口，点击新建，即可添加以太网通信协议



3 与客户端建立连接

打开 TCP 网络调试助手，选择通信方式为 client（如果主机是 sever 则选择 client，如果主机是 client，则相反），输入 IP 和端口号，点击连接即可，连接成功后的界面如下：



客户端：输入 IP 和端口点击连接，输入 CCD 拍照的指令，点击发送，发送拍照指令，即可触发拍照

4 添加输出项

点击结果输出——字符串输出——确定，进入字符串输出界面，选择需要输出的工具检测值，如果是多拍，需要勾选一拍一发（拍一次发一次工具的检测值，如果不勾选，则全部拍照完成后才发送工具的检测值到客户端），如下图



5 修改触发方式为网络触发

点击图像采集——触发设置——网络触发，选择网络通路，输入触发指令（客户端发送指令时触发拍照）



6 触发拍照

切换至运行界面，客户端输入触发指令，即可触发拍照，客户端即可收到添加的输出结果

7 运行界面切换物料

客户端输入：profile:物料名称，即可完成运行界面物料切换

BSB136 协议

1 进入通信设置界面

点击系统设置按钮，点击通信设置，进入通信设置配置界面（如下图）



2 添加以太网协议

点击以太网，进入以太网添加配置界面，输入协议名称，选择通讯方式（有 sever 和 client 可供选择），通信协议（联赢 BSB136 模组），选择本地 IP 和端口，点击新建，即可添加以太网通信协议



3 与客户端建立连接

打开 TCP 网络调试助手，选择通信方式为 client（如果主机是 sever 则选择 client，如果主机是 client，则相反），输入 IP 和端口号，点击连接即可，连接成功后的界面如下：



客户端：输入 IP 和端口点击连接，输入 CCD 拍照的指令，点击发送，发送拍照指令，即可触发拍照

4 添加输出项

点击结果输出——字符串输出——确定，进入字符串输出界面，选择需要输出的工具检测值，如果是多拍，需要勾选一拍一发（拍一次发一次工具的检测值，如果不勾选，则全部拍照完成后才发送工具的检测值到客户端），如下图



5 修改触发方式为网络触发

点击图像采集——触发设置——网络触发，选择网络通路，输入触发指令（客户端发送指令时触发拍照）



6 触发拍照

切换至运行界面，客户端输入触发指令，即可触发拍照，客户端即可收到添加的输出结果

7 运行界面切换物料

客户端输入：profile:物料名称，即可完成运行界面物料切换

基恩士上位链路

1 进入通信设置界面

点击系统设置按钮，点击通信设置，进入通信设置配置界面（如下图）



2 添加以太网协议

点击以太网，进入以太网添加配置界面，输入协议名称，通信协议选择基恩士上位链路，输入 IP 地址和端口号，点击新建，即可添加以太网通信协议



2 与客户端建立连接

打开 TCP 网络调试助手，选择通信方式为 server，输入 server 端 IP 和视觉软件设置的端口号，点击连接即可，连接成功后的界面如下：



3 上位链路配置

在以太网界面点击创建好基恩士上位链路，点击上位链路配置按钮



4 修改上位链路配置参数

读指令界面：

现有的项目一般都只配置一条读取拍照指令的 read，无论一拍还是多拍都可以用一条 read，多 CCD 则需要多条 read 来完成，设置如下：



其中名称和拍照指令这两项暂时只有自检功能有使用到，其他的 read 没有用到这两个

① 软件类型：DM 为数据存储器类型，在 PLC 中可以表示很多基本类型了，如数值、字符串等（应用中基本选择此类型设置）；MR 为辅助继电器，在 PLC 中表示只有两种状态，ON/OFF，即数值表示只为 1 或 0（根据实际场景选择）；W 为链路寄存器，暂时没用到

② 类型长度：暂时没作用，只做显示

③ 读地址：此为对应 PLC 存放数据的内存地址

④ 类型：一个读地址包含两字节数据，连续两个读地址则为四字节数据，依此类推。而其中 int16 和 string 类型代表两字节，表示只读一个读地址；int32 和 double32 代表四字节，会连续读取两个读地址；bool 类型表示一位，同样只读一个读地址。例如读地址为 200，类型为 int16 时，会读取 PLC200 地址里的数据，而类型为 int32 或 double32 时，会读取 200 和 201 地址里的数据。（切记：当指令类型为何样时，PLC 对应地址的类型也需保持一致，如指令类型为 int16，那么 PLC 地址类型就得设为 16 位十进制数）

⑤ 功能：“拍照（只读）”不用写指令配合，直接读取 PLC 的拍照指令；“拍照（读写）”需要写指令 ready 配合，才能向 PLC 读取拍照指令，写指令 ready 下文再解释；“定位”和“切换物料”同样无需其他设置，直接读取 PLC 对应的指令数据，“定位”读到的数据会发往对应的定位工具中，“切换物料”则根据收到的指令数据与切换物料表对应关系来切换指定物料。

（差异：“拍照（只读）”、“定位”和“切换物料”这三个功能的 PLC 地址数据由我们软件这边清零；“拍照（读写）”功能由 PLC 那边自己清零，但需搭配一条 ready 写指令）

⑥ 指令类型：“单读”字面意思就是单纯只读取一个地址数据（跟类型相关联），“连读”则是最后的地址长度从首地址往后读取多少个地址数据（同样跟类型关联）

写指令界面说明：

写指令可分为三种，分别是准备信号指令（ready）、普通指令和完成信号指令，

准备信号指令：以上图的准备信号项和完成信号项为准，准备信号为 1 和完成信号为 0；**普通指令：**准备信号为 0 和完成信号为 0，**完成信号指令：**准备信号为 0 和完成信号为 1

其中准备信号指令相对特殊，是配合功能为“拍照（读写）”的读指令的，在正常的场景中他们是共存的，流程上为先发送 ready 写指令给到 PLC 中，成功写入后才能发送这条读指令到 PLC 读取拍照指令数据，每次发送这条读指令前都需发送个 ready 写指令；完成信号指令和普通指令则是将对应的工具检测值发给 PLC，完成信号指令在此轮的普通指令发送完成后再发送完成信号指令



上图中写指令的名称项到类型项的说明与读指令的相同

① 输出项：准备信号指令不用选择，代码中默认发送给“1”给到 PLC，普通指令和完成信号指令则需要将对应的工具检测值发给 PLC 的地址

② 下标：无需理会也不要手动修改他，其根据选择的输出项动态变化的，是用来在输出时让工具检测值与指令一一对应的

1. 如果项目中需要心跳功能，可在界面的心跳地址中设置相应的值，会每隔一秒交替的往 PLC 地址中写入 1 或 0

5 读指令“功能”项说明

拍照（只读）：

该功能不要搭配 ready 写指令，可以直接读取 PLC 的触发信号，读取到触发信号后触发拍照，同时发送写清零信息给 PLC，将 PLC 对应地址的触发信号清零，读写地址都是同一个，指令类型为“单读”即可，类型数据不用理会

拍照（ready）：

须搭配 ready 写指令，首先发送 ready 指令写 1 给 PLC，之后发送 read 指令，读取到触发信号后触发拍照，同时发送 ready 指令写 0 给 PLC，告知 PLC 可以将触发信号清零

该功能有两种场景，一种是“单读”，只读取一个数据也就是触发信号，另一种是“连读”，需要将类型数据中的“触发信号”和“流程号”勾选上，会读取到两个数据，跟勾选的类型数据一一对应，读到后会将这两个数据拼接一起作为触发指令

定位：

同样需要 ready，读取流程同“拍照（ready）”一样，指令类型为“连读”，类型数据除了几个预留字段其他全部勾选（9 项），这样会读取到 PLC 9 个地址的数据，跟类型数据的名称一一对应，指令内容须为写指令界面的拍照结果的地址

切换物料：

需要搭配 ready，指令类型为“单读”，读取到的 PLC 数据不是触发信号，而是跟左下角的切换物料指令表格的指令列数值对应，读取到哪个数值就切换成与之对应的物料

外部触发：

需要搭配 ready，指令类型为“单读”即可，指令内容为硬触发信号的地址，不同的是该功能读取的触发信号不会进行拍照操作，而是不做处理，在发送 ready 写 0 的同时会写个硬触发 1 给到 PLC（地址为指令内容写的），PLC 收到硬触发 1 后开始飞拍，在飞拍的工具结果发给 PLC 后，会再发个硬触发 0 给 PLC，最后的硬触发 0 可通过写指令界面配置个工具结果 0 发送到硬触发地址中，由于需要最后才发，可将其配置为完成信号

6 使用场景

读指令一般情况下类型都是 int16，除“定位”功能要改成 int16（低位在前，高位在后），“单读”模式的话不用理会类型数据，“连读”模式需要在类型数据中勾选对应的项

如果在场景中，设置的 read 指令的功能为“拍照（只读）”时，调试助手只需发送相应的指令数据就行。由于实际场景中他们的请求信息和回应信息的间隔是很短的，所以用调试助手进行模拟时我们需要将扫描时间和超时时间调大，最好几秒以上足够人工回应信息

而当功能为除“拍照（只读）”的其他四个功能时，同样需要调大时间来足够我们模拟场景，因为一开始会发 ready 写指令数据为“1”给 PLC，之后再发读指令给 PLC 读取触发信号。所以在调试助手会先收到写指令（ready）的数据，软件再发送读指令读取触发信号，这时调试助手收到后再发触发信号数据，软件收到后就可以触发拍照或是其他操作；而在软件收到触发信号后，会给 PLC 发送 ready 0 告知触发信号可清零，最后会再发送上面的读指令判断 PLC 是否清零，清零了才会开始轮询下一条读指令

① “拍照（ready）”功能操作：

“ready”模式：



调试助手模拟：



“连读”模式：

设备IP地址: [] 设备端口: [] 当前状态: 未

读指令 写指令

序号	名称	软件类型	读地址	类型	指令内容	功能	指令类型
		DM	804	int16	8049	拍照(Ready)	连读

请选择类型数据！

- 触发信号
- 流称号
- 命令
- 工作类型
- 检测索引
- 坐标X高位值
- 坐标X低位值
- 坐标Y高位值
- 坐标Y低位值

工具名称: 图像采集

图像来源: CCD0(00G14699063)

相机设置 光源设置 触发设置 线阵相机

触发方式: 网络触发

网络通路: tcp

触发指令: 112

“112”的第一个1代表着触发信号，后面的12代表着流程号
调试助手模拟：



② “拍照（只读）”和“切换物料”操作：



“切换物料”功能回应什么指令可以查看该表格信息



注：每次发送触发指令和切换物料指令后都需要输入“0”使 PLC 初始化

③ “定位”功能操作：



须与定位工具配合：



通道选择上位链路通讯 tcp

拍照指令和偏移指令的值一样，都为接收数据的第二个到第四个字符的组合，即流程号+命令号+工作类型（定位功能指令类型数据全选的情况下）

（上述的拍照指令和偏移指令值可与下图对应，索引暂时没用到）

E	F	G	H	I	J
相机1交互流程（上相机）					
名称	流程号	命令号	工作类型	索引	备注
上相机产品飞拍	1	1	1		
产品1九点标定	2	1	2	1~9	
产品1九点计算	2	2	2		
产品1旋转标定	2	1	3	1~12	
产品1旋转计算	2	2	3		
产品1关联检测	2	1	4		



进行自动标定时须在标定设置中勾选使用自动标定，开启自动标定，然后进行 PLC 交互。

调试助手模拟：



在定位功能指令类型数据全选的情况下调试助手需要发送 9 个数据。

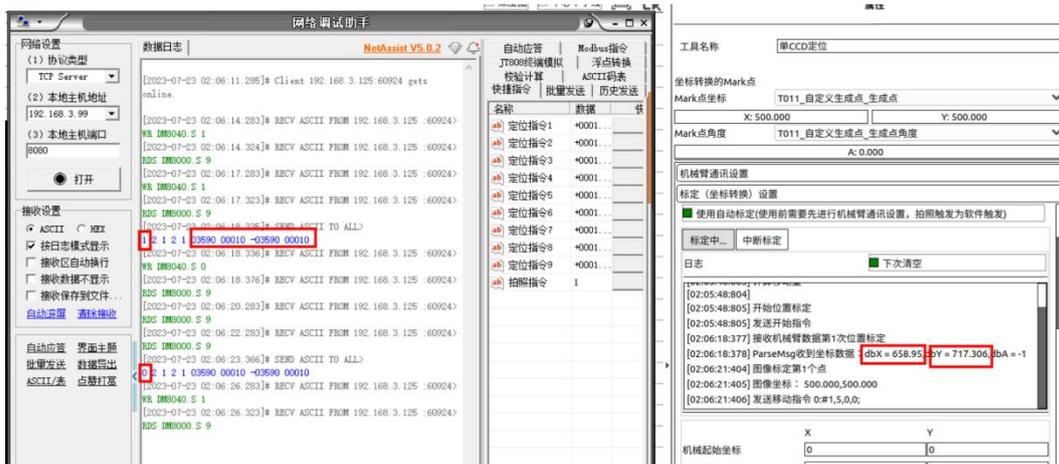
第 1 个字符为触发信号，0 时代表不做任何操作，为 1 时代表后面 8 个数据全部写完成并可以进行触发了；

第 2 个字符到第四个字符，为定位的拍照指令和偏移指令值，内容可以修改，但必须跟定位的两个指令值对应；

第 5 个为索引，暂时没用到；

第 6 个到第 9 个分别为物理坐标的 x、y 的高低位数据，软件收到后会将 x 高位和 x 低位转换成正确的 x 值，y 高低位同理，坐标值可以更改，但 PLC 必须乘以 1000 倍转成整数发送过来，软件这边会除以 1000 倍还原数据

演示结果：



可以看到调试助手发送的数据发送到定位工具了，x 和 y 的高低位数据转换成了对应的 x、y 值了



④外部触发

指令类型为“单读”，指令内容为硬触发信号地址，在读到触发信号，给 PLC ready0 的同时，会根据指令内容的地址再给 PLC 一个硬触发 1，地址跟写指令界面的硬触发地址一致

在飞拍完给 PLC 普通的相机结果数据后，会再发送一个工具结果给 PLC 将上面的硬触发 1 给拉低成 0，所以 T008 的判定值必须为 0，并且需要在最后才发，所以硬触发需要配置成完成信号



勾选使用自动标定，开启自动标定，接下进行调试助手发数据



调试助手设置：



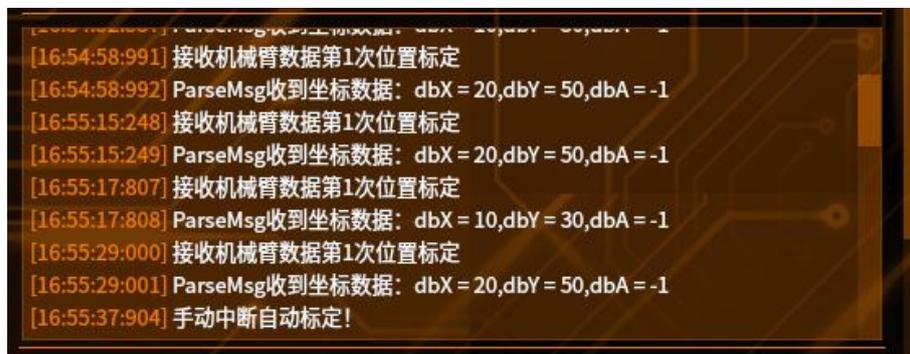
需要根据勾选的地址发送

第 1 个字符为拍照指令

第 2 个字符到第五个字符，为定位的偏移指令值，暂时没起作用，但必须为 4 个字符，字符内容可自定义设置

第 6 个、第 7 个分别为物理坐标的 x、y 坐标值可以更改，但需要乘以 1000

演示结果：



说明: 上述功能可自动填写图像坐标与机械坐标

状态重置 开始标定

9点标定				
	图像X	图像Y	机械臂X	机械臂Y
P1	-1.000	-1.000	20.000	50.000
P2	-1.000	-1.000	20.000	50.000
P3	-1.000	-1.000	20.000	50.000
P4				

Modbus 通信

本节介绍视觉主机与 PLC 之间的 Modbus 通信使用

1 硬件准备

需要准备一根网线，最好是屏蔽网线（更适合在有干扰的环境下使用，相比非屏蔽网线更稳定、安全）一端连接主机的网口，另一端连接 PLC 的交换机上

2 新建 Modbus 通讯

点击系统设置按钮，点击通信设置，进入通信设置配置界面，点击 Modbus（如下图）



【通讯名称】：默认为 Modbus1 也可修改为：ModbusSerial（1-99）

【通讯方式】：选择 Modbus TCP

【服务器 IP】：输入 PLC 的 ip 地址

【设备 id】：默认为 1，也可修改为 1-99

【超时】（从站发送请求多少时间内没有收到主站响应，会报超时错误）：默认

为 200，也可根据实际情况设置

【扫描间隔】：数据软件读取数据的轮询间隔时间（根据实际情况设置）
设置好以上参数点击新建，即可新增一个 Modbus 的通讯

3 进入配置界面

点击刚才新建的 Modbus1，再点击配置按钮（如下图）



【状态】：连接，则代表连接成功

【状态】：断开，则代表没有连接上，检查一下 IP、端口，或者网线是否有问题

【读寄存器】用于存储拍照指令（几个相机就几个寄存器，上图为 2 个相机用到 modbus 通信，所以读的寄存器地址为 2）

【功能】

如需要飞拍或者外部触发的功能，就需要选择外部触发，如果需要切换物料，则需要选择在功能中选择“切换物料”，还要注意接收拍照信号的地址要填写正确



【写寄存器】用于存储发送 PLC 的数据

【开始地址】：指拍照位置，一般电气控制工程师会提供，如下图 2：拍照点位地址 D1000，那我们的开始地址就从 1000 开始（读和写的开始地址一致）

【数量】：指寄存器数量，如下图 2 需要用到的寄存器数量为 D1000-D1052，我们就可以把寄存器数量设置到不少于 53 个（读和写寄存器数量一致）

【类型】：目前可选的只有一种类型，默认：寄存器（保持寄存器）

【输出项、值类型】：即发送给 PLC 的数据，和每条数据的数据类型，下图 2 中 32bit 代表 32bit（一个寄存器一般可以存放 16 个 bit）所以一个数据用到两个寄存器，选择需要发送数据，和数据类型，在输出地址上点击添加，如下图 1002 地址下就出来了刚才要添加的输出项及数据类型，以此类推，把需要发送给 PLC 的数据根据对应地址一一添加，点击保存，再点击确定即可



注意：

值类型，目前支持三种（32 位整型、16 位整型、32 位浮点数）常用的是整数和浮点数；一般用于判断工具 OK，NG 的（发送 PLC 1 或 2 的用整数），用于发送工具结果的用浮点数；具体要看 PLC 每个地址的接受的数据类型（不然 PLC 接受的数据会乱码）

完成信号：需要把完成信号的地址配置到最后，不然会有超时的风险

1032	1006	T047 OK/NG结果
1033	1007	
1034	0	

下图详细交代了每条数据对应的地址、数据类型、寄存器类型（一般电气控制工程师会提供）

121	拍照输出字	DINT	0	保持		D1000	nBitLen: 32
122	吸料次数	DINT	0	保持		D1002	nBitLen: 32
123	当前吸料次数	REAL	0.000000	保持		D1004	nBitLen: 32
124	参数发送确认	DINT	0	保持		D1006	nBitLen: 32
125	X轴吸嘴1位置	REAL	0.000000	保持		D1008	nBitLen: 32
126	Y轴吸嘴1位置	REAL	0.000000	保持		D1010	nBitLen: 32
127	Z轴吸嘴1位置	REAL	0.000000	保持		D1012	nBitLen: 32
128	X轴吸嘴2位置	REAL	0.000000	保持		D1014	nBitLen: 32
129	Y轴吸嘴2位置	REAL	0.000000	保持		D1016	nBitLen: 32
130	Z轴吸嘴2位置	REAL	0.000000	保持		D1018	nBitLen: 32
131	X轴吸嘴3位置	REAL	0.000000	保持		D1020	nBitLen: 32
132	Y轴吸嘴3位置	REAL	0.000000	保持		D1022	nBitLen: 32
133	Z轴吸嘴3位置	REAL	0.000000	保持		D1024	nBitLen: 32
134	X轴吸嘴4位置	REAL	0.000000	保持		D1026	nBitLen: 32
135	Y轴吸嘴4位置	REAL	0.000000	保持		D1028	nBitLen: 32
136	Z轴吸嘴4位置	REAL	0.000000	保持		D1030	nBitLen: 32
137	柔震启动字	DINT	0	保持		D1050	nBitLen: 32
138	直震启动字	DINT	0	保持		D1052	nBitLen: 32

串口通信

本节介绍视觉主机通过网络与其他设备通信的种类以及配置方法

Modbus 串口

1 硬件准备

需要用串口线公头连接视觉主机，母头连接 PC（或者工控机），两端都需要可以识别到 USB 线

2 主机新建 Modbus 串口配置

点击系统设置按钮，进入系统设置界面，再点击通信设置，再点击 Modbus 串口，进入 Modbus 串口添加界面（如下图）



【通信名称】默认为 ModbusSerial1，也可以修改为其他 ModbusSerial（1-99）

【端口】终端输入 `cd /dev` 按 enter 键，在输入 `ll ttyUSB*`，可查看端口，如显示

ttyUSB0, 则填入 ttyUSB0

【校验】可选择 No, Even, Odd, Space, Mark 等, 选择的校验方式要与设备一致

【波特率】支持 1200~115200, 共八种波特率, 选择的波特率也要和设备一致

【数据位】支持 5~8 四种数据位, 选择的数据位要与设备一致

【停止位】支持 1~3 三种数据位, 选择的停止位也要与设备一致

【设备 id】支持 1~99 输入, 输入的设备 id 也要与设备一致

【超时】需要大于主站发出响应到从站返回数据的时间周期时间, 否则响应不能完全返回, 通讯会报错, 单位 ms

【扫描间隔】视觉软件读取数据的频率, 单位 ms

设置完以上参数后, 点击新建, 即可新增一个 Modbus 通信

3 主机配置 Modbus 与从站的连接

点击新建后, 右侧的列表中就会新增一个 modbus 的连接



点击配置, 进入配置界面 (如下图)



【注意】读和写的寄存器类型默认是线圈，所以会导致连接成功，但会报错（如上图）。因此，需要把读寄存器的寄存器类型改为保持寄存器，写寄存器的寄存器类型改为寄存器，点击断开连接，再连接，即可成功连接 modbus 的客户端（如下图）



4 主机配置 Modbus 输出

【读寄存器】用于存储所有的拍照指令或者自动标定时期的其他指令，服务器在发送拍照指令时，在其中的任意一个地址下输入拍照指令，都可以触发拍照。如果数量不够，可以修改开始地址和数量

【写寄存器】用于存储所有的输出项。如果数量不够，可以修改开始地址和数量。

【输出项选择】这些输出项来源于字符串输出添加的输出值，如需添加，直接在

下拉框中选择需要的输出项（一般一个输出项对应两个地址），点击添加即可（如下图），添加之后点击确定



5 主机配置触发方式

选择需要 modbus 串口触发拍照的图像采集，触发方式选择串口触发，串口通路选择第 2 步添加的通信名称，点击确定（如下图）



6 切换到运行界面进行拍照

软件切换到运行界面，客户端在读寄存器对应的地址下输入拍照指令，即可触发拍照（如下图），客户端对应的输出项目的地址下也会收到输出项



7 章

软件设置

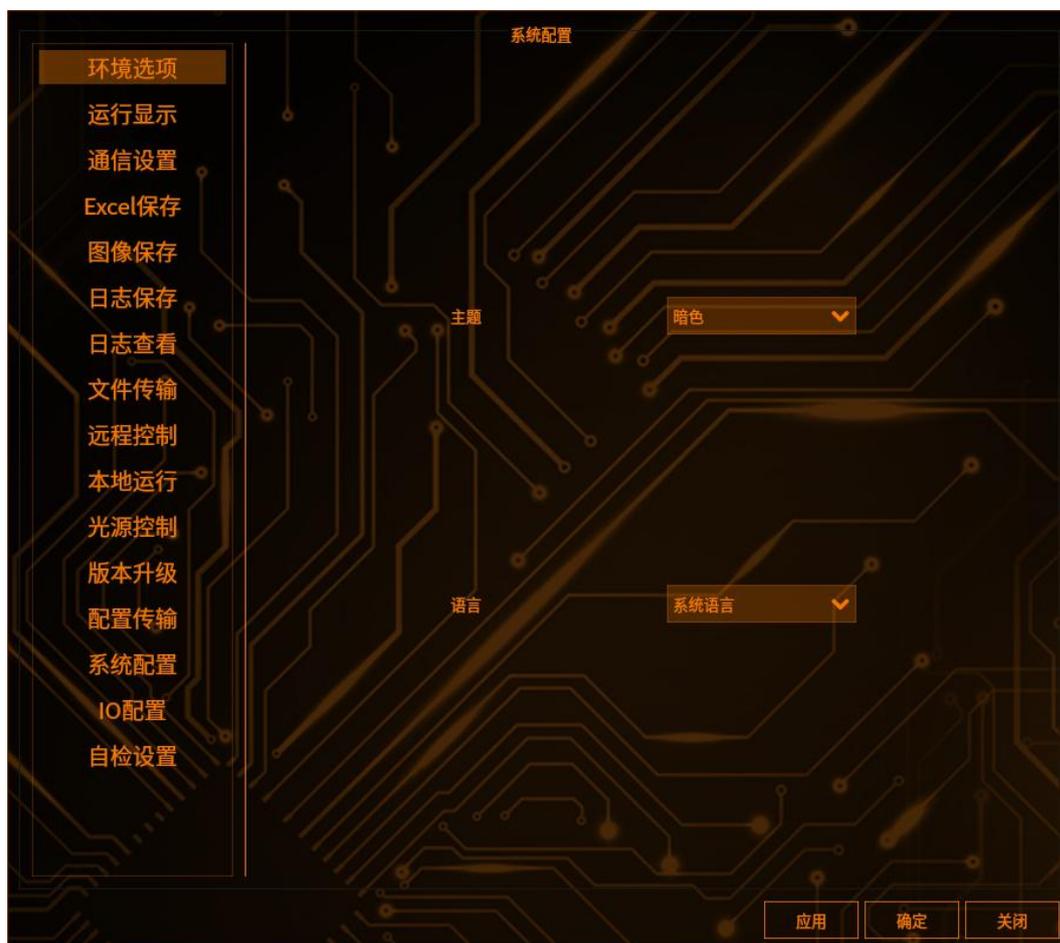
本节主要介绍对软件系统进行设置与修改

环境选项

可以对软件的主题颜色和语言进行调整

1 进入环境选项界面

点击系统设置按钮，选择环境选项，进入环境选项界面（如下图）



2 修改主题

点击主题下拉框可以选择需要的颜色（如下图）



3 修改语言

点击语言下拉框可以选择需要的语言
目前支持中文、英文、韩文（如下图）



4 应用选项

点击【应用】，再点击【确定】即可保存修改并退出环境选项界面
如果不想保存修改，就点击【取消】关闭环境选项界面

Excel 保存

对运行界面的测量值数据以及判定结果等进行数据保存

1 进入 Excel 保存界面

点击系统设置按钮, 选择 Excel 保存, 进入 Excel 保存界面 (如下图)



2 保存开关

保存开关默认关闭, 需要打开时可点击按钮打开, 如图所示:



3 保存路径

主机端保存路径默认为/home/kenexs/KenexsVision/excel_data



远程端可以点击 ，来自定义保存路径



4 保存格式

保存格式：保存格式可以选择 `xlsx` 或者 `csv` 两种数据存储格式



5 累计拍照次数进行保存

累计拍照次数进行保存：如果保存格式为 `xlsx`，当拍照次数达到累计拍照次数的时候，进行一次数据保存，需要注意的是，多拍和多相机的拍照次数也会被计算到累计拍照次数里面



6 单个文件单元格数量限制

单个文件单元格数量限制：如果保存格式为 `xlsx`，单元格数量=总行*总列，达到该值的时候就会新建一个 Excel 文件进行保存



7 磁盘容量剩余空间下限

磁盘容量剩余空间下限：当磁盘空间小于该值时会删除创建时间最早的文件再做保存



8 单个文件大小

单个文件大小：如果保存格式为 `csv`，达到文件大小限制就会重新创建文件



9 Excel 表格自动保存定时

Excel 表格自动保存定时：触发拍照之后在 5S 内没有触发下一次拍照就会执行一次自动保存



10 保存每一拍存储的时间节点

保存每一拍存储的时间节点：勾选之后会添加 Time 字段用以存储每一拍存储数据的时间节点



11 测量值判定保存

测量值判定保存：勾选之后会对测量值的判定结果进行保存，如果不勾选则不会保存



12 保存内容选择

所属 CCD：勾选之后会保存 CCD 对应的编号，如果不勾选则不保存

第几拍：勾选之后会保存数据所属 CCD 的第几拍，如果不勾选则不保存

工具 ID：勾选之后对工具的 ID 进行保存，如果不勾选则不保存

测量值名称：勾选之后对工具的测量值名称进行保存，如果不勾选则不保存

下限值：勾选之后对工具结果下限值进行保存，如果不勾选则不保存

上限值：勾选之后对工具结果上限值进行保存，如果不勾选则不保存

历史最小值：勾选之后对工具结果历史最小值进行保存，如果不勾选则不保存

历史最大值：勾选之后对工具结果历史最大值进行保存，如果不勾选则不保存

NG 占比：勾选之后对工具判定结果的 NG 占比进行保存，如果不勾选则不保存



图像保存

可以对物料进行拍照存储

1 进入图像保存界面

点击系统设置按钮, 选择图像保存, 进入图像界面 (如下图)



2 保存开关

保存开关默认打开 (如下图)



3 保存模式

默认“仅 NG 保存”，下拉列表展示“全部保存、仅 NG 保存、仅 OK 保存”



4 保存图像类型

默认“保存原图”，下拉列表展示“保存原图、保存原图和工具处理后图像”

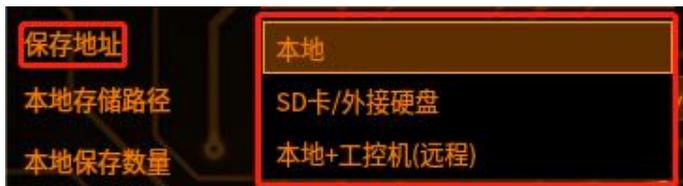


保存原图：指相机拍摄的图像

保存原图和工具处理后图像：指相机拍摄图像和工具处理后生成 ROI 的图像

5 保存地址

默认选择“本地”，下拉列表展示“本地、SD 卡/外接硬盘、本地+工控机（远程），如下图：



本地：指将图片保存到主机内；

SD 卡/外接硬盘：指将图片保存到 SD 卡/外接硬盘；

本地+工控机（远程）：指将图片保存到本地和工控机上

5.1 选择“本地”时，本地存储路径不可选，默认路径为

“/home/kenexs/KenexsVision/imgSave”。

本地保存数量：默认 200，范围：1—500，只可输入整数

5.2 选择“SD 卡/外接硬盘”时，“外部存储路径”可进行选择

外部保存天数：默认 7，范围：1—365，只可输入整数

超出设置的天数时，则循环覆盖。如：设置保存 7 天，第 1 天保存图片，第 2-7 天不保存/保存图片，等第 8 天时，删除第一天的文件夹（如果是不勾选按日期保存时，则删除第 1 天的图片）

若“SD 卡/外接硬盘”保存满了，软件弹窗提示，“存储空间已满，请及时清理！”，若不清理图片，且继续运行，则覆盖继续保存

5.3 选择“本地+工控机(远程)”且用的是远程软件时，“本地存储路径”、“本地保存数量”、“外地存储路径”、“外部保存天数”可同时显示

6 本地存储路径

默认路径: /home/kenexs/KenexsVision/ImgSave
不可更改

7 保存格式

保存格式默认 bmp（如下图）：点击下拉可选择图片格式



8 图像命名方式

默认“日期_时间_拍照次数_OK/NG”，下拉列表展示“日期_时间_拍照次数_OK/NG、SN_拍照次数_OK/NG”



8.1 命名方式选择“日期_时间_拍照次数_OK/NG”，图片名称按日期+时间+拍照次数+OK/NG 保存。如下图： 2023-03-29-10-08-13-736-S0-NG.jpg

8.2 命名方式选择“SN_拍照次数_OK/NG”，新增“SN 来源”参数

SN 来源：分为“软件扫码工具”、“外部设备（码枪/读码器）”，默认“软件扫码工具”，两者只能点选一个（如下图）

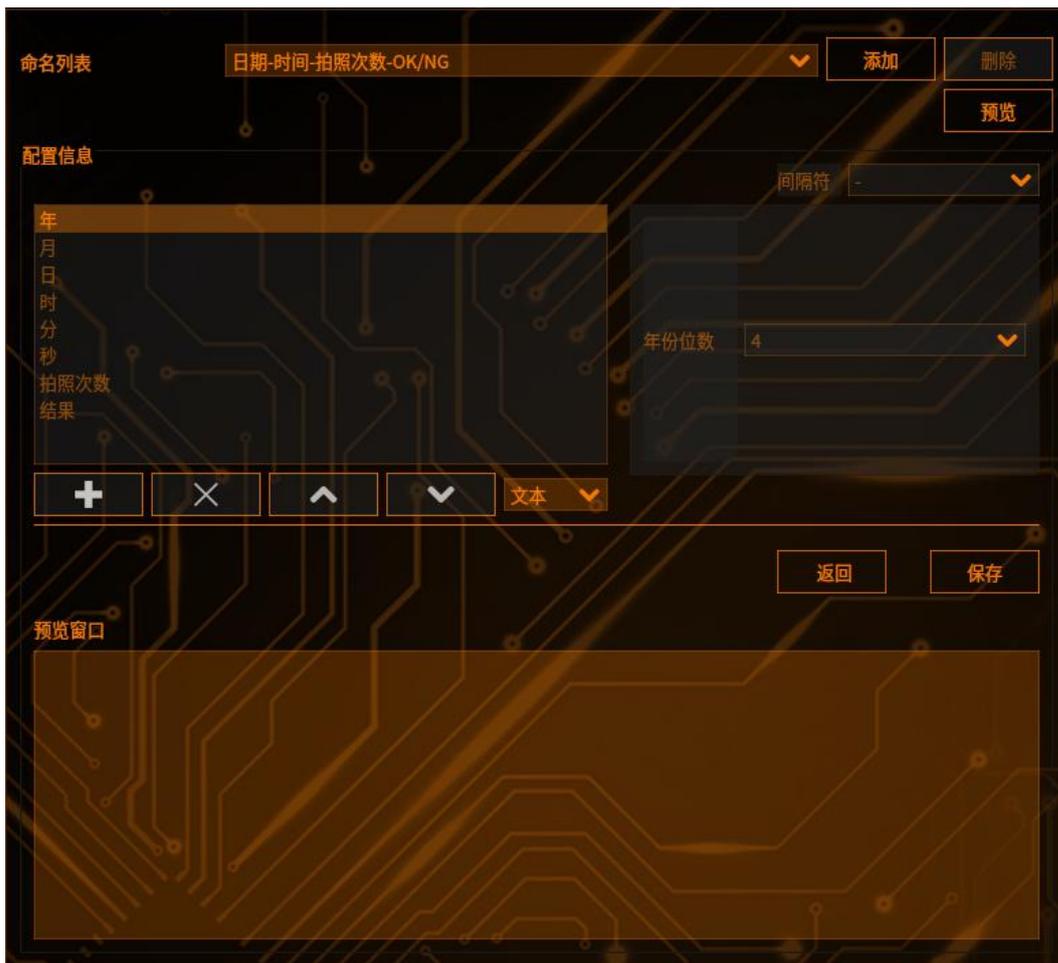


若选择“软件扫码工具”，则需要添加一个“读码工具”，图片命名方式以“SN_拍照次数_OK/NG”命名

若选择“外部设置(码枪/读码器)”保存的照片按照“码枪/读码器”识别的 SN_拍照次数_OK/NG 进行保存

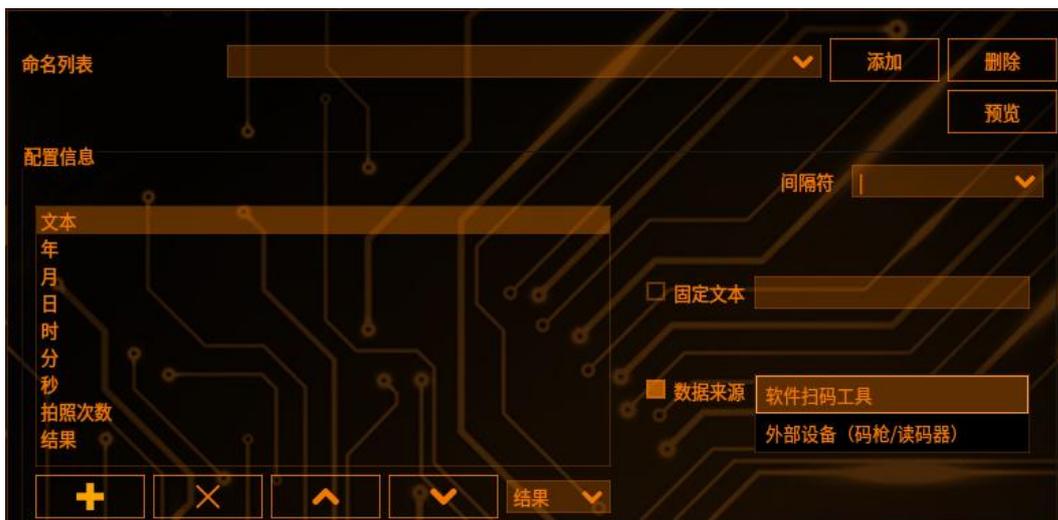
8.3 命名设置

点击“命名设置”按钮 ，进入命名设置界面



点击“添加”按钮，可新建一个配置页，在下拉框中选择需要使用的属性，点击“+”按钮，添加至配置信息中

其中包括“文本”、“年”、“月”、“日”、“时”、“分”、“秒”、“拍照次数”、“结果”九种属性（如下图）



“文本”属性，可选择使用“固定文本”或“数据来源”，固定文本可以输入任意字符，而数据来源则需要通过软件中的“读码”工具或使用读码器来获取 SN

“年”属性，可选择保留年份的位数，四位或两位。如 2023 或 23
 “月”、“日”、“时”、“分”四个属性可设置是否补零，如 01 月或 1 月，“日”、“时”、“分”同理
 “秒”属性除“是否补零”外，可选择是否开启毫秒
 “拍照次数”属性，可以设置原图和处理图的字符
 “结果”属性，无可设置项。
 “间隔符”可设置为“-”、“_”、“|”，用于每个属性之间的间隔，如 2023-3-11 或 2023_3_11 以及 2023|3|11
 配置好需要使用的命名设置后，点击“保存”按钮，可以将其添加到界面上方的下拉列表中，点击预览按钮可以在界面下方的“预览窗口”中查看效果。最后点击“返回”按钮，可以在“图像命名设置”中，选择刚才定义好的命名配置，即可使用

9 保存类型

对保存的图片进行分类，方便对 NG 品快速判别
 使用方法：

一、勾选“按工具类型分类”



二、选择要保存的图像采集



三、点击“分类设置”，进入配置界面后选项要保存的 CCD。

四、点击“添加”按钮创建文件夹。如创建“缺陷”、“PIN 脚”两个文件，勾选工具后如下配置：

文件夹名称	工具选择
缺陷	T002、T003
PIN脚	T004、T005

若 T002、T003 工具中任意有一个 NG，则将图片保存至“缺陷”文件中。

五、双击文件名称可重新选择工具。若是不需要的文件，可点击右上方的“删除”按钮删除

9 应用选项

点击【应用】，再点击【确定】即可保存修改并退出环境选项界面
 如果不想保存修改，就点击【取消】关闭环境选项界面

日志保存

设置保存软件的运行日志

1 进入存储管理界面

点击系统设置按钮，选择日志保存，进入日志保存界面（如下图）



2 保存到文件

保存到文件复选框默认打开，反之点击变暗不保存



3 输出到命令行

输出到命令行复选框默认打开，反之点击变暗不输出（如下图）



4 启动默认关闭

启动默认复选框默认关闭，反之点击打开（如下图）



5 日志等级

日志等级点击下拉框进行不同等级的输出（如下图）



6 最大文件个数

最大文件个数设置范围 0-100（如下图）



7 单个文件大小

单个文件大小设置范围 0-8192（如下图）



8 同步文件周期

同步文件周期设置范围 0-60（如下图）

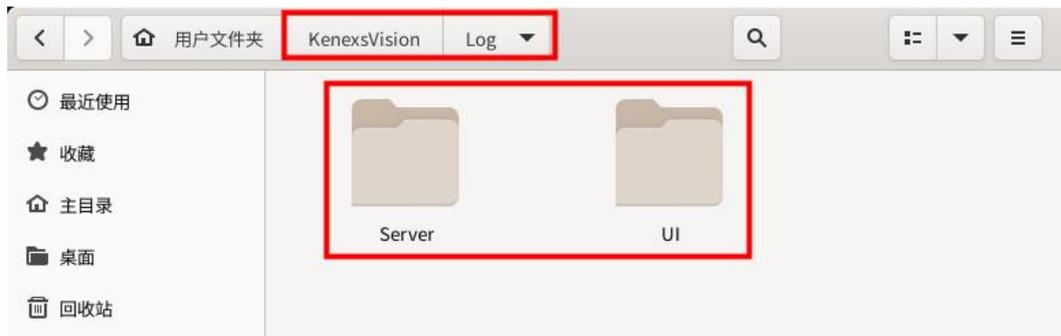


9 应用选项

点击【应用】，再点击【确定】即可保存修改并退出环境选项界面
如果不想保存修改，就点击【取消】关闭环境选项界面

10 查看日志

进入目录（如下图），进入 Server 和 UI 目录进行下载查看，如下图：



文件传输

1 进入存储管理界面

点击系统设置按钮，选择文件传输，进入文件传输界面（如下图）



2 FTP 配置

输入 PC 端服务器 IP 地址、端口号、用户名、密码



3 机台文件夹

输入机台文件夹存储路径（默认为空），可输入选择保存的路径

机台文件夹

4 文件夹名称

Excel 文件夹：勾选“上传”，输入 Excel 文件夹名称，作为上传到客户端的目标文件夹

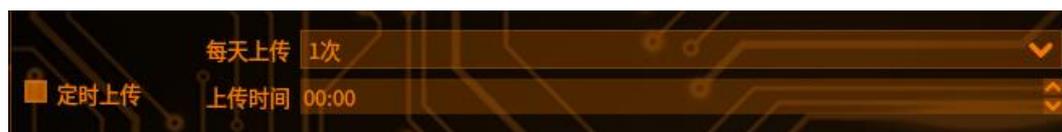
图像文件夹：不输入文件夹默认和 Excel 文件夹一致

日志文件夹：不输入文件夹默认和 Excel 文件夹一致



5 定时上传

勾选“定时上传”，可选择每天上传到的次数和上传时间



6 上传当天生成的文件

勾选“每天生成一个新文件夹”之后，点击立即上传，只上传当天生成的文件



7 应用选项

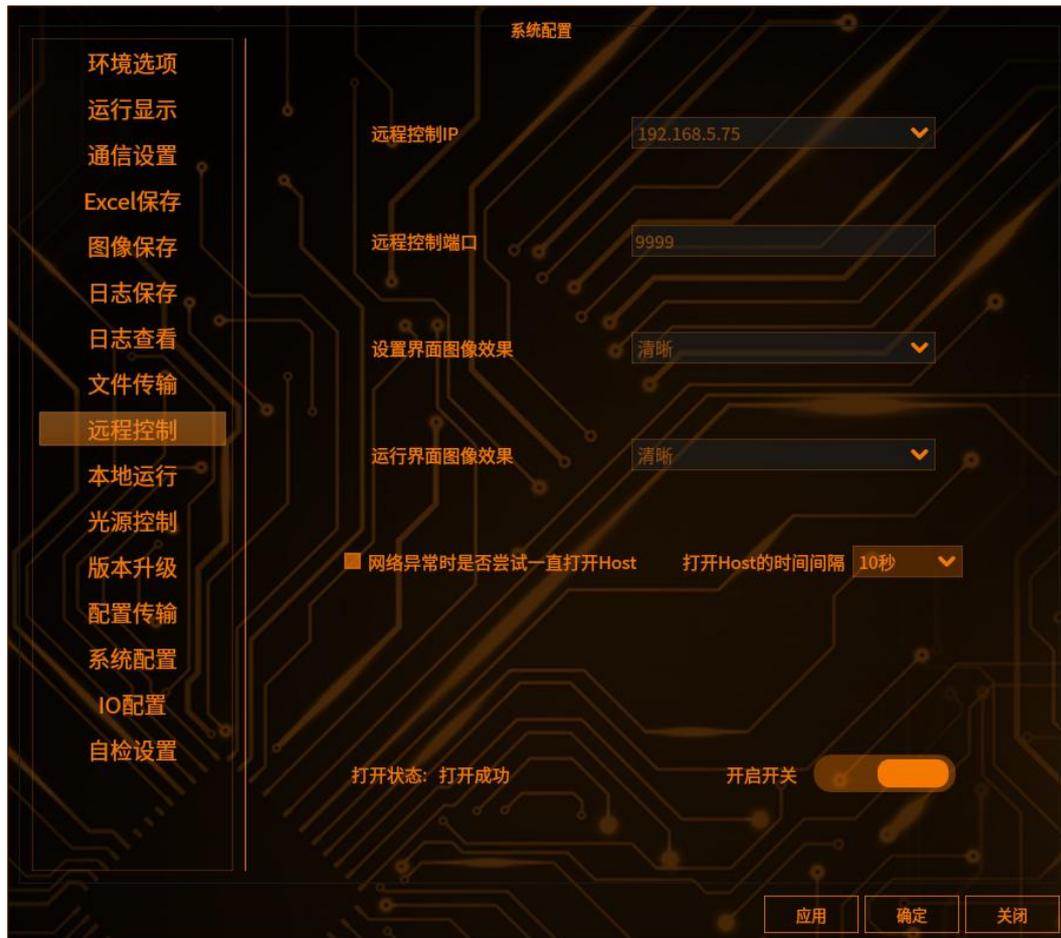
点击【应用】，再点击【确定】即可保存修改并退出存储管理界面
如果不想保存修改，就点击【取消】关闭存储管理界面

远程控制

可以通过远程来控制主机的操作。

1 进入存储管理界面

点击系统设置按钮 ，选择远程控制，进入远程控制界面（如下图）



2 远程控制 IP

下拉选择 IP(如下图)



3 远程控制端口

输入端口（如下图）：控制在四位整数

远程控制端口

9999

4 设置界面图像效果

可设置-设置界面图像清晰度：流畅/普通/清晰

设置界面图像效果

流畅

普通

清晰

5 运行界面图像效果

可设置-运行界面图像清晰度：流畅/普通/清晰

运行界面图像效果

流畅

普通

清晰

6 开关状态

点击开启开关复选框（如下图）：可进行打开

打开状态: 无

开启开关

7 应用选项

点击【应用】，再点击【确定】即可保存修改并退出存储管理界面
如果不想保存修改，就点击【取消】关闭存储管理界面

本地运行

1 进入本地运行界面

点击系统设置按钮，选择本地运行，进入本地运行界面（如下图）



2 选择图片路径

点击路径选择可以选择图片路径



3 运行本地图片

勾选【运行本地图片】

运行本地图片 (勾选后相机将不会执行拍照)

4 应用选项

点击【应用】，再点击【确定】即可保存修改并退出环境选项界面
如果不想保存修改，就点击【取消】关闭环境选项界面

光源控制

当主机需要外接光源控制器时，需要用到此功能

1 硬件准备

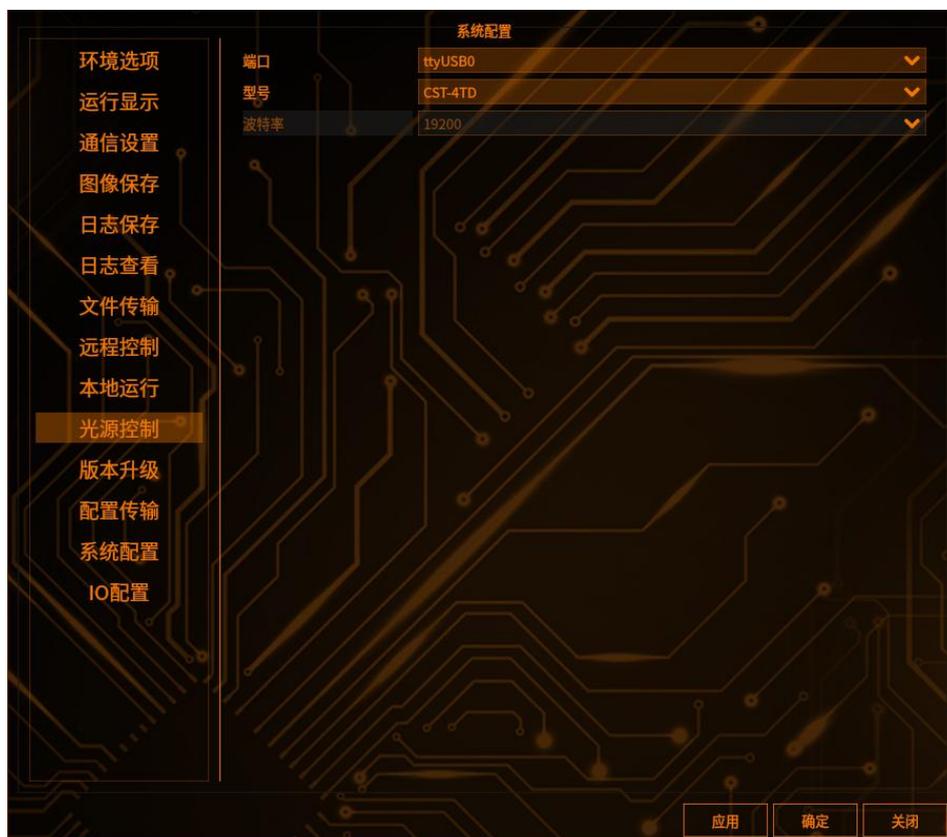
需要拿一个 USB 转串口的线连接主机和光源控制器，使主机能够识别到串口线终端输入 `cd /dev/`，然后再输入 `ll ttyUSB*`，查看端口号（如下图）



```
Terminal 终端 - kenexs@V520: /dev
文件(F) 编辑(E) 视图(V) 终端(T) 标签(A) 帮助(H)
kenexs@V520:/dev$ cd /dev/
kenexs@V520:/dev$ ll ttyUSB0
crw-rw-rw- 1 root users 188, 0 May 8 14:22 ttyUSB0
kenexs@V520:/dev$
```

2 进入光源控制配置界面

点击系统设置按钮 ，光源控制，即可进入光源控制配置界面，选择端口号即为第 1 步所查询到的端口号 `ttyUSB0`，型号分为四通道和八通道，根据连接的光源控制器的型号进行选择。然后点击应用，再点击确定即可



3 光源配置

点击图像采集-光源设置，进入光源设置界面（如下图）



【光源列表】有所有光源列表可供选择（四通道有 4 个，八通道有 8 个），勾选启用所选的光源

【曝光模式】常亮默认选项，闪光通过外部触发信号控制亮灭

【光源亮度】0~100， 0 最暗，100 最亮

【曝光延时】在闪光模式下，点亮光源后光源保持亮起的时长

【启动延时】在闪光模式下，收到触发信号后，光源点亮的启动延时，为 0 则表示收到信号后立刻点亮

4 触发拍照

曝光模式设置：常亮，所选光源无论拍不拍照的情况下都会点亮

曝光模式设置：闪光，所选光源在收到拍照信号后，在一定的启动延期内点亮
曝光延时超过后又会自动灭掉，等待下一拍照信号

系统配置

1 选择系统配置界面

点击系统设置按钮，选择系统配置，进入系统配置界面（如下图）



2 配置选项

- 【CCD 个数】下拉选择，默认选择显示为 2
- 【拍照方式】默认选择普通，可勾选“飞拍”
- 【耗时要求】默认勾选较慢，可勾选“极快”，“较快”“一般”
- 【相机颜色】默认勾选黑白，可勾选“彩色”
- 【像素大小】默认显示 500w，可以自定义输入

3 生成配置

点击【生成】，提示配置生成，需重启软件让配置生效

IO 配置

1 进入 IO 配置界面

点击系统设置按钮, 选择 IO 配置, 进入 IO 配置界面 (如下图)



2 修改 IO 最小触发间隔

可修改对应输入端口的最小触发间隔时间, 用于排除信号干扰

自检设置

1 功能介绍

开机前会启动自检功能，自检完成开始生产，一天中生产时会存在多次自检，防止软件参数被修改

2 进入自检设置界面

点击系统设置按钮，选择自检设置，进入自检设置（如下图）



3 自检配置

【自检开关】打开自检开关后可以对自检功能进行配置

自检模式：

按时间点自检：

【按时间点自检】选择该项以后，出现自检次数和时间节点项，根据时间节点来

进行自检。

【自检次数】自检模式中选择“按时间点自检”后才可设置。默认为2，范围是1-20。该项的值代表可以有多少个时间节点进行自检

【自检时间】

自检模式中选择“按时间点自检”后才可设置。范围是：0:00~23:59，根据“自检次数”中的数值创建表格，记录在运行界面下需要自动开启自检模式的时间节点

按命令自检：

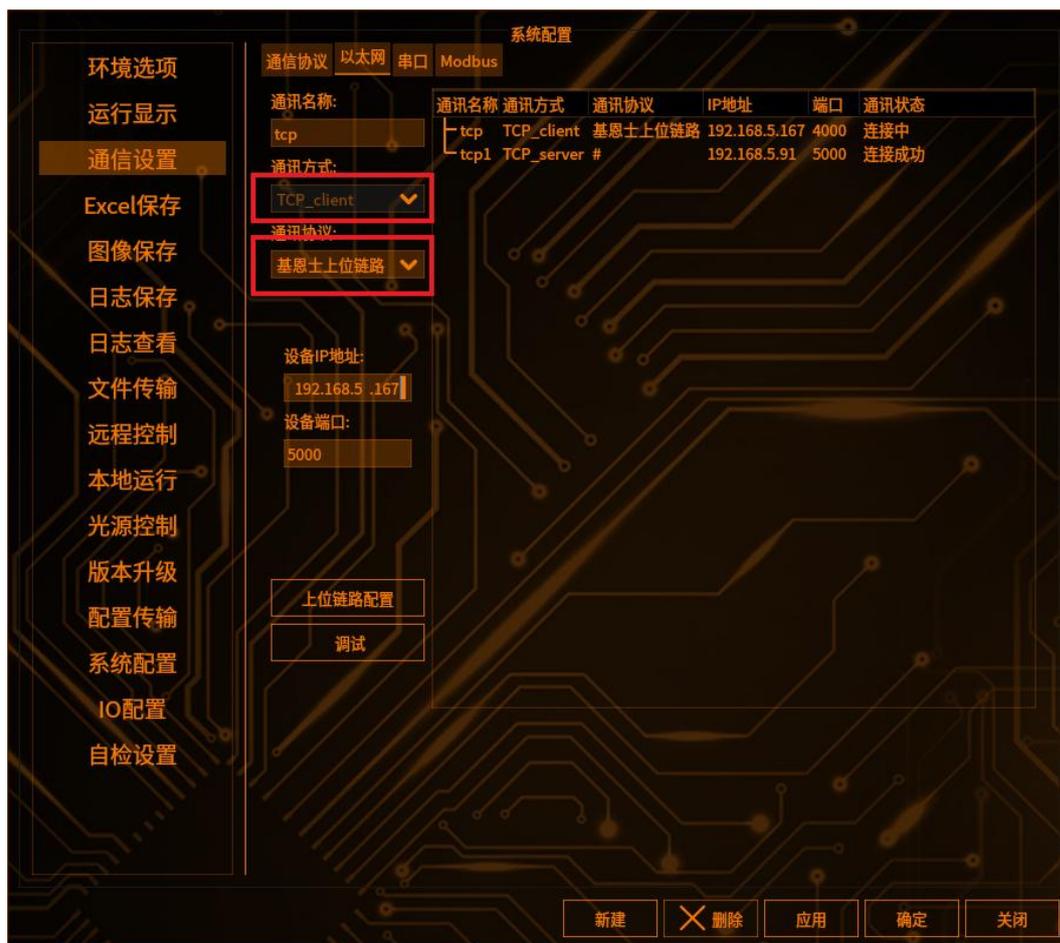
【按命令自检】选择该项以后，屏蔽自检次数和时间节点项，根据用户连接的方式读取命令

自检命令配置（如下图）：

1、在自检模式里面填写对应的命令信息，需注意不要和拍照指令相同



2、在通信模块中创建上位链路（如下图）



注：设备 IP 设置为 server 端的 IP 地址

3、在上位链路中配置对应的读写信息

读指令（如下图）：

- 1) 其中“名称”是和自检设置上的相同，“拍照指令”则是客户发送来的数据指令，若收到客户发送的数据，则会触发“名称”相同的指令
- 2) 也可以设置空的名字，“拍照指令”设置为和自检设置上相同的，如“St_start”，同可以触发，但需要避免和其他相同的指令

设备IP地址: 192.168.5.167 设备端口: 4000 当前状态: 已连接 断开连接

读指令 写指令

序号	名称	软元件类型	地址长度	读地址	类型	拍照指令	操作
0	St_start	DM	1	201	int16	st	读写
1		DM	1	202	int16		读写

开始地址: 402
 元件类型: DM
 类型: int16
 时间间隔: 100
 拍照指令:

添加
 插入
 删除

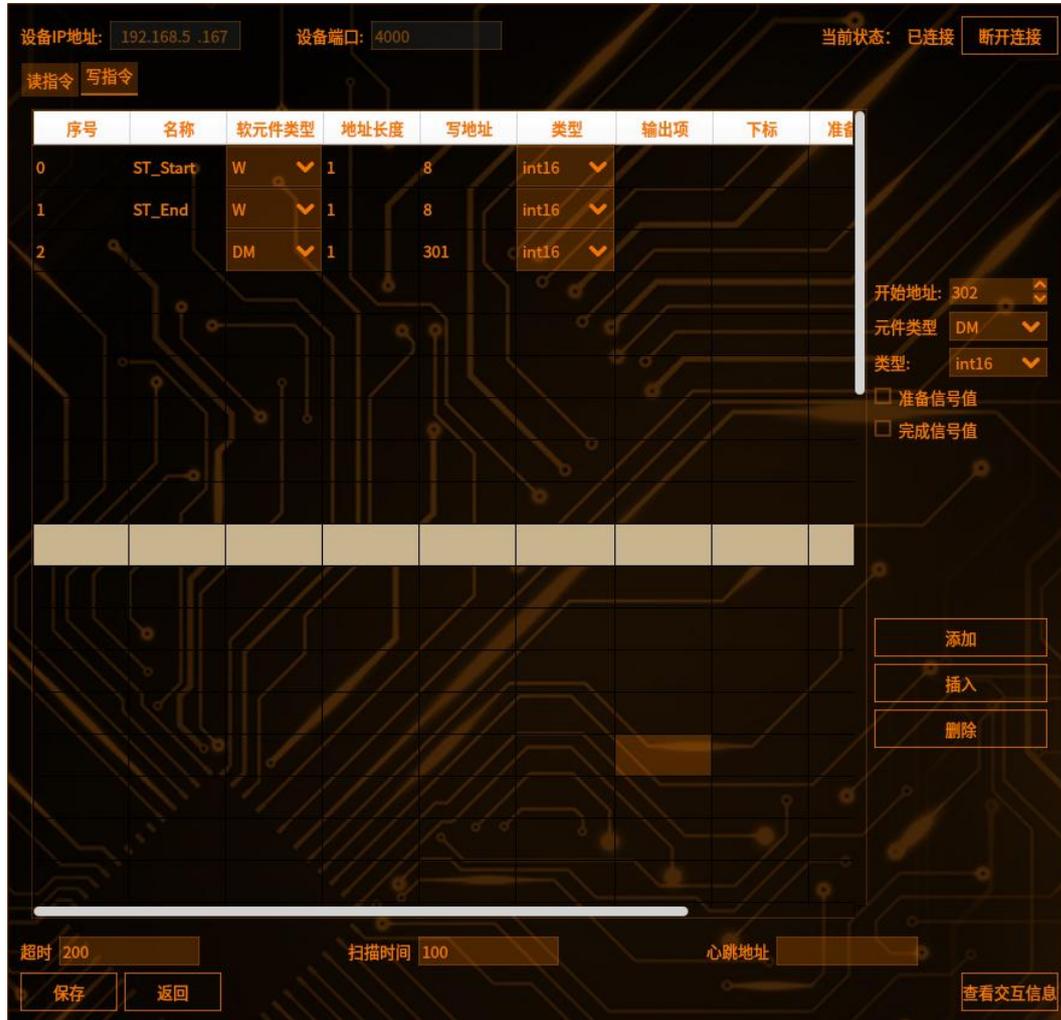
超时: 200 扫描时间: 100 心跳地址:

保存 返回 查看交互信息

写指令（如下图）：

- 1) 开始自检时发送：ST_Start 的命令，往对应的地址写入 1
- 2) 结束自检时发送：ST_End 的命令，往对应的地址写入 1

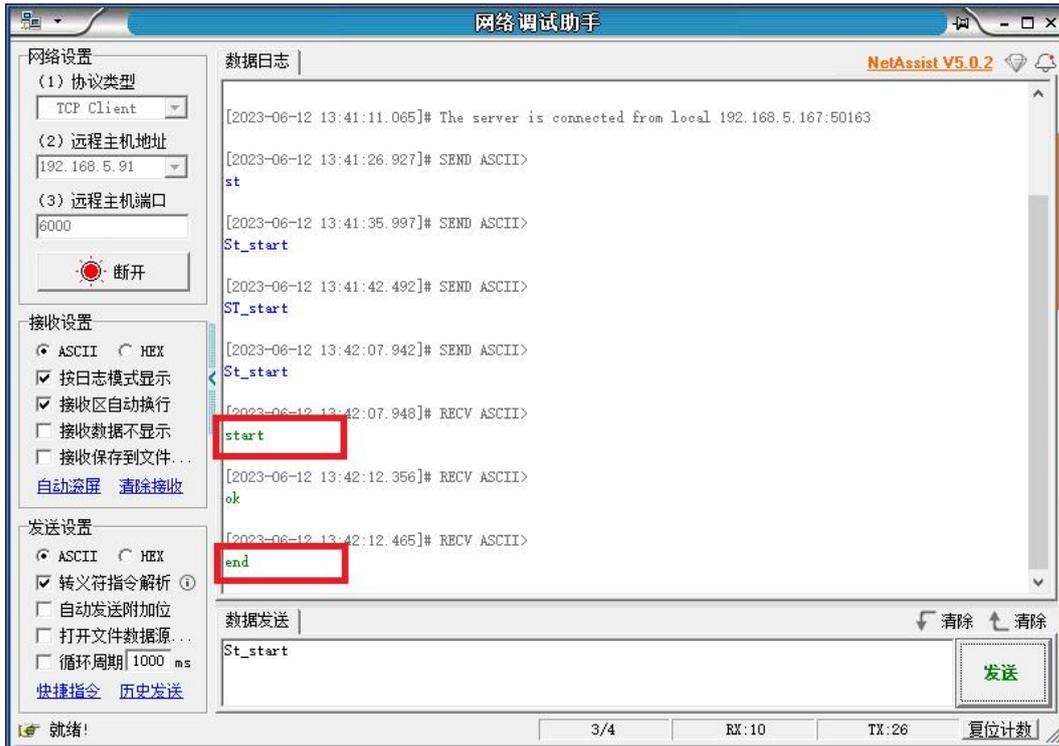
注意：这两个命令名称是固定的



设置完毕以后，点击左下角的保存，再点确定/应用即可

4、自检信号

可以自定义自检开始和结束时软件向通讯链路发出的信息



5、通讯接口

可以选择 tcp 通讯、上位链路通讯、串口通讯，在对应的通讯链路下输入自检指令，可以使软件进入自检模式

手动：

【手动】勾选后在运行界面点击自检按钮可以使软件进入自检模式（如下图）



注：按时间点自检、按命令自检和手动可以同时选择，互相不冲突

班次：

【班次】记录客户的班次。默认为 2，范围是：1-3 该项的值代表可以有多少个班次（如下图）



【换班时间】记录客户的换班时间。根据“自检次数”中的数值创建表格，默认为 00:00，范围是：0:00 ~ 23:59

【换班后清空自检次数】如果勾选了此项，在班次更换的时候，清空自检模式的

次数

检测图像：

实时图像：



【实时图像】显示“自检拍数”数字选填项，隐藏“自检文件”。现有流程不变，当进入自检时，UI显示自检模式，所有流程正常运行。如果物料使用网络触发或 I/O 触发需要接受到触发指令才可以进行自检

【自检拍数】用于判断什么时候退出自检模式，如物料中存在 10 拍，如果只过 1 组这设置为 10，如果想检测 5 组，则设置为 50，当进入自检模式后，检测对应数字的拍数后，则自动退出自检模式

图片：



【图片】显示“自检文件”组，供客户选择图片文件夹路径，并读取其中的文件。自检时根据图片后方的 OK、NG 标识对检测进行对比，结果一致则输出 OK，不一致则输出 NG

自检文件设置：

1. 自检时可以设置每一拍的执行顺序，在任何一组里面上下移动检测顺序，都将同步到其他组上
2. 图片命名规则 1-CCD1-S2-OK.bmp：轮次-CCDIndex-ShootIndex-OK/NG
3. 要求统一存放文件夹目录（所有图片都放在一个目录里面）
4. 取图片的时候是查找名称（基于 2 的名称规则）
5. 根据图片的上组名将同组的放在一个 tab 页当中，tab 页以该组名命名
6. 图片结果 OK 绿色显示，NG 红色显示

注：进入自检时，屏蔽所有触发信号，延时 2s 进入自检模式，将读取到的图片逐一检测。文件类型必须是 bmp 文件，文件命名规范：组名-CCD+序号-S 序号-OK/NG.bmp，CCD 的序号从 0 开始 S 的序号是拍数的序号从 0 开始，拍数序号根据相机序号往后延申，例如：

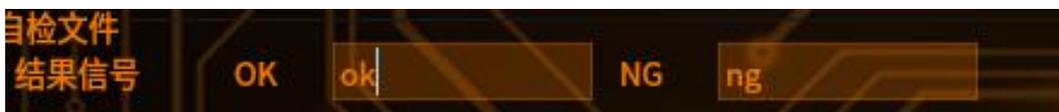
图像采集 1：1-CCD0-S0-OK.bmp，图像采集 2：1-CCD1-S0-OK.bmp

图像采集 3：1-CCD0-S1-OK.bmp，图像采集 4：1-CCD1-S1-OK.bmp

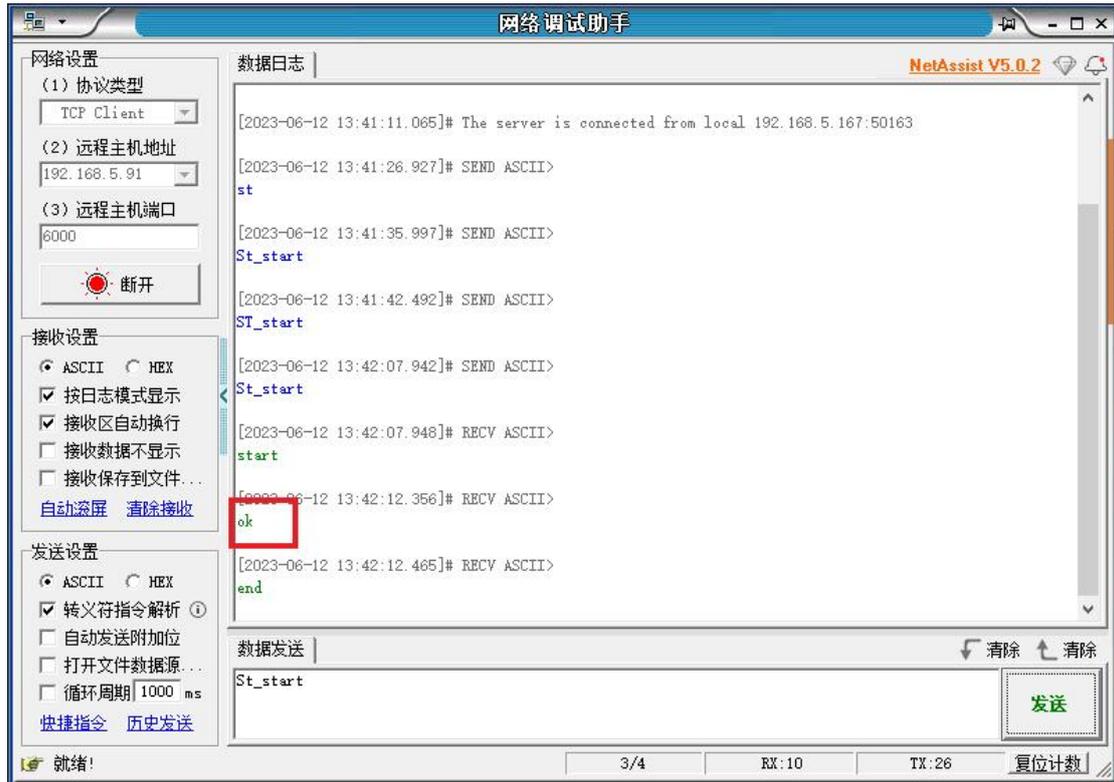
保存配置：

点击“确定”、“应用”以后更新数据到数据当中，对界面数据进行检测，如果自检开关已打开，而图像采集工具对应的图片路径为空，则弹出错误提示“自检文件路径不能为空！”，如果自检时间/换班时间设置相同，则弹出错误提示“换班时间不可重复，请调整”，同时更新运行界面关于点检模式的配置信息

【结果信号】自定义自检结束后在向通讯链路发送的信息



在通讯层的反馈如下图



4 运行界面执行自检模式

运行界面显示[自检模式]的字样，显示正在自检当中，和运行模式作出区分



显示的图像为自检图像，物料号右侧显示“自检模式和自检次数”图像上的绿色框代表检测前和自检时对比的结果（如：检测前是 NG，自检时也是 NG，则对比结果显示绿色框，反之，结果两者不对应时显示红色框）

1. 自检时，软件弹窗提示“正在自检中，请等待”，弹窗显示 3s 后消失
2. 在自检过程中，即使给触发信号，软件也不做拍照处理
3. 自检完成后，自动退回正常运行的界面
4. 通过 timeEvent 定时触发，根据配置自检时间列表触发，读取自检配置，并根据触发的拍次进行结果对比
5. 根据“换班后清空自检数据”判断是否将自检次数归零
6. 如果运行过程中接收到命令，向机台发送开始信号，切换到自检模式

5 Excel 表格保存

自检过程数据保存在 Excel 表格中，在主机的 KenexsVision/SelfTest 文件夹下。表格内容为时间点、组别、自检次数、记录结果、检测结果、对比结果

统计设置

1 功能介绍

打开统计开关后，软件可在达到规定的时间段后清理工具的统计个数

2 进入统计设置界面

点击系统设置按钮 ，选择统计设置，进入统计设置界面（如下图）



3 统计配置

【统计开关】打开开关后可对统计设置进行配置

【通讯接口】暂未开放

【班次\时间段】可增加班次以设置时间段，当系统时间达到设置的时间段后会清空指定工具的统计个数，并重新计数。最多设置 20 个时间段

【PLC 信号】暂未开放

【工具选择】在此勾选的工具，即可在运行界面显示统计的个数。具体方法在运行界面点击鼠标右键，选择“数据显示设置”中的“显示统计数”

8 章

功能篇

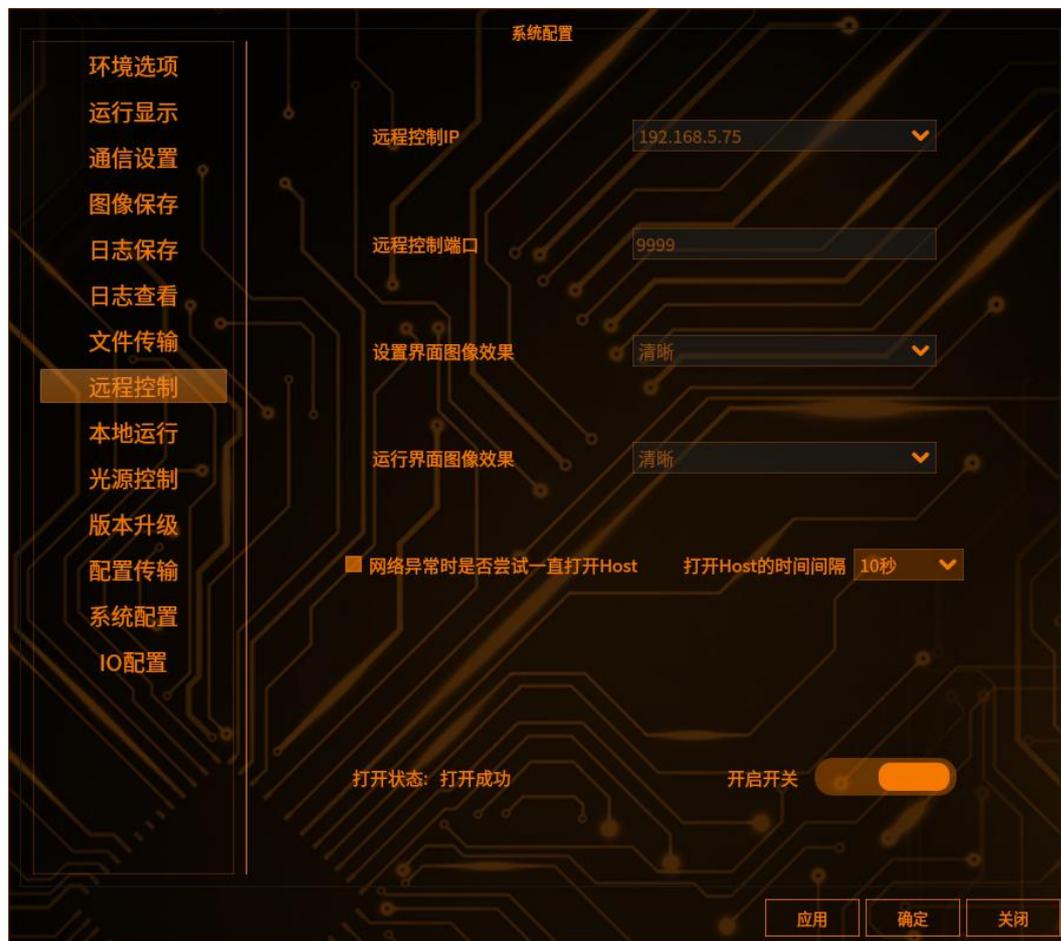
远程控制

工厂缺少显示屏或者需要在办公室远程查看车间时可以使用远程操作。一个 PC 客户端最多可以连接三个主机服务端进行远程操作

设置远程控制

服务端

- 1 服务端连接网络，进入编辑界面，点击系统配置-远程控制
- 2 远程控制 IP 选择服务端的 IP 地址
- 3 远程控制端口默认 9999
- 4 点击开关按钮，高亮。远程控制 IP 和端口置灰，打开状态为打开成功
- 5 点击应用和确定，服务端远程控制设置成功



客户端

1 启动客户端

客户端连接网络，进入 PC 端远程的安装包文件，点击 KenexsUiApp.exe，启动客户端软件

bearer	2023/5/5 22:46	文件夹	
canbus	2023/5/5 22:46	文件夹	
iconengines	2023/5/5 22:46	文件夹	
imageformats	2023/5/5 22:46	文件夹	
KenexsVision	2023/5/6 16:32	文件夹	
platforms	2023/5/5 22:46	文件夹	
stable.h.gch	2023/5/5 21:55	文件夹	
styles	2023/5/5 22:46	文件夹	
translations	2023/5/5 22:47	文件夹	
D3Dcompiler_47.dll	2014/3/11 18:55	应用程序扩展	3,386 KB
KenexsUiApp.exe	2023/5/5 22:46	应用程序	771,801 KB
KnPluginsplugin.dll	2023/5/5 21:50	应用程序扩展	20,253 KB
libEGL.dll	2020/3/28 3:04	应用程序扩展	66 KB
libgcc_s_dw2-1.dll	2018/3/19 21:12	应用程序扩展	112 KB
libGLSv2.dll	2020/3/28 3:04	应用程序扩展	7,607 KB
libstdc++-6.dll	2018/3/19 21:12	应用程序扩展	1,507 KB

2 新增主机

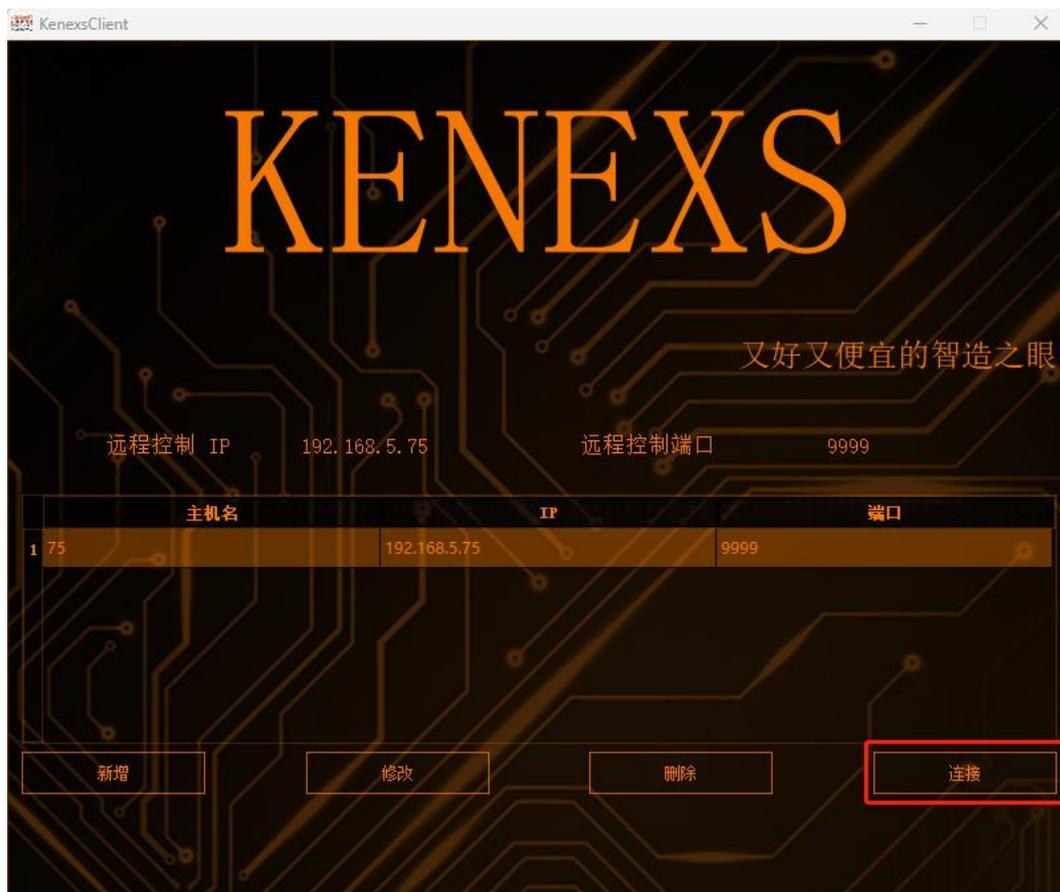
客户端弹出连接远程对话框，点击新增，输入密码（默认 0000），点击 OK，如下图（一共可以连接三个服务端）



- 3** 输入主机名（可任意输入 10 个字符），远程控制 IP 与服务端远程控制 IP 一致，远程控制端口默认 9999，点击确定



- 4** 点击选择需要连接的主机列表，点击连接，即可实现客户端连接主机



连接远程

1 连接远程

点击“连接”按钮，界面显示启动加载中



2 客户端界面显示

客户端自动进入远程连接状态。服务端的物料同步到客户端操作



3 服务端界面显示

服务端显示“远程已连接，本机禁止操作！是否要断开连接？”



关于远程连接：出现其他非可控远程无法连接，重启主机/客户端后进行解决该问题

建议：用固定 IP 地址进行远程连接

断开远程

服务端断开远程连接

1 运行界面断开连接

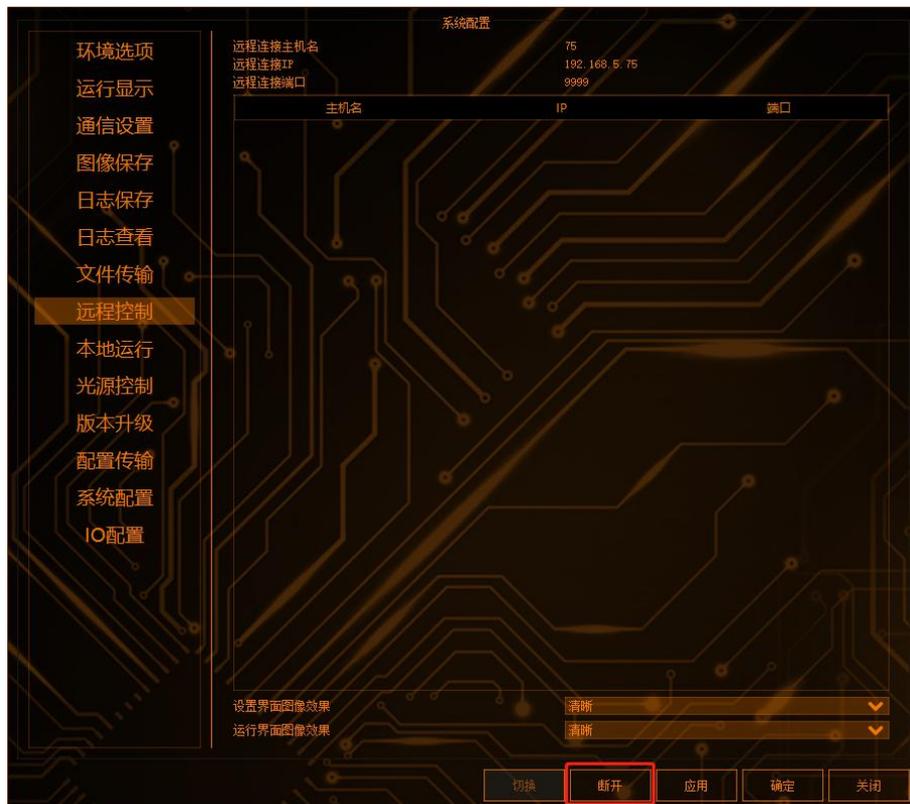
点击断开连接，客户端远程断开，服务端重新加载软件。远程控制开关关闭，若重新连接远程，需开启开关。客户端远程界面点击连接



客户端断开远程

1 设置界面断开远程

点击右上角的系统配置按钮，选择远程控制，点击断开，客户端断开远程，服务端重新加载软件。若重新连接远程，客户端远程界面点击连接即可



2 运行界面断开远程

点击运行界面  按钮，弹出断开连接对话框，选择需要断开的主机，点击断开，即可断开远程；如需切换至其他主机，也可选择需要切换的主机，点击切换



公网远程协助

如果主机和 PC 客户端不在同一区域网，可以使用公网远程
前提条件：主机能够连上网

主机端的操作步骤

1 下载 frp 远程协助软件

从此处下载 frp 远程协助软件 http://192.168.3.113/V500R001/frp_remote/

2 解压

解压 frp_kenexs_0.42.0-3_linux_arm64.tar.gz

3 解压配置

进入 frp_kenexs_0.42.0-3_linux_arm64_kenexs/
打开编辑 frpc.ini，只需关注最后两行

```
# 远程配置的 端口+IP  
local_ip = 127.0.0.1  
local_port = 9999
```

这里的 local_ip 和 local_port 要和 Kenexs 软件中的“远程控制”中的配置相匹配



4 执行

在终端打开，执行下面的命令

```
./run_frpc.sh
```

会弹出两个命令行：标题栏为 frpc connect 的命令行是连接公网服务器，标题栏是 frpc status 的命令行是用来查看这个连接的状态

```
frpc status
Proxy Status...
TCP
Status   LocalAddr           RemoteAddr          Error
running  127.0.0.1:9999      14.29.170.211:62305

frpc connect
failed to connect to internet
2022/05/19 16:06:57 [I] [service.go:349] [33f3a847566a2392] login to server success, get run id [33f3a847566a2392], server udp port [0]
2022/05/19 16:06:57 [I] [proxy_manager.go:144] [33f3a847566a2392] proxy added: [kenexs_2022-05-19_16:05:41_2623913973372320285.remote]
2022/05/19 16:06:57 [I] [service.go:158] admin server listen on 127.0.0.1:7400
2022/05/19 16:06:57 [I] [control.go:181] [33f3a847566a2392] [kenexs_2022-05-19_16:05:41_2623913973372320285.remote] start proxy success
2022/05/19 16:06:57 [I] [admin_api.go:170] Http request [/api/status]
2022/05/19 16:06:57 [I] [admin_api.go:172] Http response [/api/status]
2022/05/19 16:06:58 [I] [admin_api.go:170] Http request [/api/status]
2022/05/19 16:06:58 [I] [admin_api.go:172] Http response [/api/status]
2022/05/19 16:06:59 [I] [admin_api.go:170] Http request [/api/status]
```

把在标题栏是 `frpc status` 命令行内的 `RemoteAddr` 下面的 `<IP:端口>` 告诉远程技术支持，请求公网远程，例如上图中就是：`14.29.170.211:62305`

5 停止公网远程协助服务

停止公网远程协助服务：在两个命令行中按 `Ctrl+c`，或者关闭窗口

6 异常情况

如果在步骤 5 中看到的信息，说明没有连上因特网，请先连上因特网连上后，两个窗口的信息会自动更新

```
frpc status
frpc get status error: Get "http://127.0.0.1:7400/api/status": dial tcp 127.0.0.1:7400: connect: connection refused

frpc connect
170.211:7000: connect: network is unreachable
dial tcp 14.29.170.211:7000: connect: network is unreachable
failed to connect to internet
2022/05/19 16:06:22 [W] [service.go:128] login to server failed: dial tcp 14.29.170.211:7000: connect: network is unreachable
dial tcp 14.29.170.211:7000: connect: network is unreachable
failed to connect to internet
2022/05/19 16:06:23 [W] [service.go:128] login to server failed: dial tcp 14.29.170.211:7000: connect: network is unreachable
dial tcp 14.29.170.211:7000: connect: network is unreachable
failed to connect to internet
2022/05/19 16:06:24 [W] [service.go:128] login to server failed: dial tcp 14.29.170.211:7000: connect: network is unreachable
dial tcp 14.29.170.211:7000: connect: network is unreachable
failed to connect to internet
2022/05/19 16:06:25 [W] [service.go:128] login to server failed: dial tcp 14.29.170.211:7000: connect: network is unreachable
dial tcp 14.29.170.211:7000: connect: network is unreachable
failed to connect to internet
2022/05/19 16:06:26 [W] [service.go:128] login to server failed: dial tcp 14.29.170.211:7000: connect: network is unreachable
dial tcp 14.29.170.211:7000: connect: network is unreachable
failed to connect to internet
```

远程客户端

远程客户端根据第 4 步执行后的信息（14.29.170.211:62305）配置客户端登录界面，此时远程客户端需要配置：



The image shows a configuration dialog box with a dark background and orange text and borders. It contains three input fields and two buttons. The fields are labeled '主机名' (Host Name), '远程IP' (Remote IP), and '远程端口' (Remote Port). The values entered are 'kenex', '14.29.170.211', and '62305' respectively. The buttons are labeled '确定' (OK) and '关闭' (Close).

主机名	kenex
远程IP	14.29.170.211
远程端口	62305

确定 关闭

切换物料

可以通过输入指令在运行/编辑界面将物料切换为指定的物料

指令格式

在连接好 tcp 通讯的情况下在调试助手输入 `profile: +物料名称`, 如 `profile: 001` (如下图)



使用方法

输入指令后点击发送, 物料会在运行/编辑界面切换到指定物料, 如果在运行界面切换物料, 会有反馈信息 `profileOK/profileNG`

反馈信息

`profileOK`: 物料在运行界面切换, 切换成功后会反馈 `profileOK`

`profileNG`: 物料在运行界面切换, 切换失败后会反馈 `profileOK` (如下图)



定位

使用机械臂实现自动化生产时需要用到机械臂工具进行计算，把计算结果通过一定的通信方式发送给机械臂，机械臂收到偏移/坐标后进行相应的贴合/抓取工作，以下以太网通信为例

适用场景

当前的定位版本支持以下的定位场景，具体的场景需要用具体的输出方式

手眼分离

相机和机械臂分离，可以支持 XYA/XY 标定

- (1) 单独抓取/放置
- (2) 双 mark 点定位（多拍）
- (3) 抓取+放置
- (4) 抓取偏移修正

眼在手上

相机固定在机械臂上，只支持 XY 标定，不支持旋转

- (1) 单独抓取/放置
- (2) 双 mark 点定位(多拍)
- (3) 抓取+放置

操作步骤

单 Mark 定位

需要定位的物料较小或者粗略定位时，一个 Mark 点可以完成的定位，输出对应的偏移值或者是 X， Y， 角度的偏移值

1 前提条件

添加单 CCD 定位工具前，需要有至少一个定位工具确定 Mark 点坐标和角度

(1) 添加图像采集，调节相机和光源，拍摄出一个清晰的 Mark 点（最好在视野正中间），注册基准图像，添加定位工具，如轮廓搜索（检测范围包含整个视野）

(2) 目前软件能作为 Mark 点坐标的工具：斑点、轮廓搜索（单模板）、图形搜索、两点的中点、两直线交点、边缘位置、趋势边缘位置

(3) 目前软件能作为 Mark 点角度的工具：轮廓搜索（单模板）、图形搜索、趋势边缘位置、经过两点的直线

2 添加定位（坐标转换）工具，选择 Mark 点

选择 Mark 点的坐标和角度，默认添加上一个工具作为 Mark 点的坐标和角度，如需切换，点击下拉框即可切换工具，点击下拉框修改即可



3 标定设置

点击标定（坐标转换）设置，进入标定设置界面

【标定方式】包括 XY 和 XYA 选项。不需要旋转标定时选择 XY，需要旋转标定时选择 XYA

【标定设定】包括 9 点标定、16 点标定、25 点标定、4 点标定（主要用于相机间的标定）、7 点标定（主要用于单轴标定）。表示标定时所需的机械坐标和图像坐标的对数



【相机位置】

[眼在手外]: 相机放置一个固定的位置, 与机器人基坐标系相对位置不变

[眼在手上]: 相机和机械臂绑定在一个位置, 机械臂移动, 相机也跟着移动

【误差阈值】, 当标定的最大误差大于阈值时, 则标定失败, 软件会给予提示“警告: 本次手眼标定的最大误差超过限制”(如下图)



【标定方式】有自动标定和手动标定可以选择。以下 5 和 6 根据实际二选一进行手动标定时, 不需要 tcp 或者 modbus 通信设置

4 执行标定

标定时根据实际情况选择标定方法: 自动标定或者手动标定, 以下 4.1 和 4.2 二选一

4.1 自动标定

建立通信:

1) 新建通信协议

在设置-通信设置-通信协议中, 输入“协议名称”(如 TEST)和“数据头标识”(如#), 协议结束符和指令结束符改为“ ”, 数据结束符改为“;”其他可以选择默认, 如需修改, 点击下拉框或者输入即可, 点击新建, 下面会新增一条通信协议(如下图)



2) 新建一个以太网连接（服务端）

在设置-通信设置-以太网中，左侧会出现刚刚新建的通信协议（TEST），输入通信名称（默认 tcp），选择通讯方式（默认 TCP），点击新建，右侧出现一条通信协议连接中（如下图）



3) 与客户端连接通信

客户端的打开 tcp 调试助手，输入服务端的 IP 和端口号，点击连接，服务端显示连接成功（如下图）



自动标定设置

注意：自动标定需要用到 tcp 或者 modbus 通信协议（见第三章-通信设置）
点击【标定（坐标转换）设置】，勾选[使用自动标定]界面，转至【机械臂通讯设置】进行自动标定设置（如下图）



【连接通道】可以选择 tcp 或者 modbus，根据实际需要二选一

【拍照指令(收)】自动标定时客户端给视觉主机发送的拍照指令，可自行更改

【报警指令(收)】出现异常时客户端给视觉主机发送的报警指令，可自行更改

【偏移指令(收)】移动拍照时，客户端给视觉主机的偏移指令，注意此处不是自动标定时使用，如不需要移动拍照，此参数可以为空

【拍照延时】自动标定时视觉主机从收到拍照指令到执行拍照中间的延时，可自行更改

【机械起始点(发)】机械坐标的起始点，可自定义设置

【开始指令(发)】点击开始标定时，视觉主机给客户端发送的开始标定的指令，可自行更改

【移动指令(发)】视觉主机给客户端发送的移动指令，客户端收到后控制机械臂进行移动

【结束指令(发)】标定结束后，视觉主机给客户端发送的指令，可自行修改

【X 移动量】自动标定时机械臂沿 X 方向的移动量

【Y 移动量】自动标定时机械臂沿 Y 方向的移动量

【A 移动量】旋转标定时，机械臂旋转的角度大小

【开始标定】开始自动标定时点击

【中断标定】中断标定时点击

【日志】日志下面的区域展示自动标定过程的日志

【下次清空】勾选后下次标定日志清空

执行自动标定

(1) 点击自动标定

客户端会收到一个开始指令 b，需要客户端从机台获取到机械臂的初始位置发送

初始位置给服务端，发送指令格式：`s#100, 100, 200`；服务端开始第一个位置标定，服务端根据设置的偏移量（格式：`m#1.000, 5.000, 0.000, 0.000`；）发给客户端，客户端再次从机台获取到机械臂的位置发送给服务端.....直到标定结束后，服务端会发送结束指令 `e`，结束标定后，手动标定中会自动填入每一个标定点的图像坐标和机械坐标（自动标定需要自编代码实现）（如下图）



(2) 结束自动标定:

正常结束时日志会打印“正常结束自动标定”（如下图）



执行自动标定

(1) 点击开始标定

客户端会收到一个开始指令 `b`，需要客户端从机台获取到机械臂的初始位置发送初始位置给服务端，发送指令格式：`s#100, 100, 200`；服务端开始第一个位置标定，服务端根据设置的偏移量（格式：`m#1.000, 5.000, 0.000, 0.000`；）发给客户端，客户端再次从机台获取到机械臂的位置发送给服务端.....直到标定结束后，服务端会发送结束指令 `e`，结束标定后，手动标定中会自动填入每一个标定点的图像坐标和机械坐标（自动标定需要自编代码实现）（如下图）



(2) 结束自动标定:

正常结束时日志会打印“正常结束自动标定”（如下图）
手动结束，点击中断标定即可



(3) 自动标定时图像采集需要使用软件触发实现

标定结束后会出现标定误差和旋转中心的图像坐标；若采用网络触发，标定结束后需要再发一个拍照指令才能进行标定



4.2 手动标定

执行手动标定

手眼标定:

点击手动标定，进入标定（坐标转换）设置界面（如下图），根据设置的标定方式决定是否需要旋转标定

9点标定

【机械起始坐标】填入机械坐标 X/Y 的起始位置

【偏移量】填入机械坐标 X/Y 的偏移量

【图像 XY 来源】可以选择[斑点工具]和[多目标工具]，以及[手动填写]

【偏移模式】可选择[之字型]、[e 字型(向右, 逆时针)]、[平行线型]，点击【填入】，选择工具的输出点会按照偏移模式自动填入坐标，坐标填入完整之后，点击【开始标定】，标定完成之后界面跳转至【标定结果与记录】，会计算出变换矩阵、X 比例、Y 比例、相机，机台 X 夹角、相机视野。最大误差、平均误差，写入对应的位置，并生成一条标定记录（如下图）

	X	Y
机械起始坐标	10	10
偏移量	550	450
图像xy来源	斑点工具	
偏移模式	之字型	
填入		

说明: 上述功能可自动填写图像坐标与机械坐标

标定（坐标转换）设置				
标定方式	XY			
标定点数	9点标定			
误差阈值	0.500mm			
<input checked="" type="checkbox"/> 使用自动标定(使用前需要先进行机械臂通讯设置)				
9点标定	开始标定			
	图像X	图像Y	机械臂X	机械臂Y
P1	902.698	519.05	10	10
P2	1542.7	519.05	560	10
P3	2182.7	519.05	1110	10
P4	2182.7	1004.05	1110	460
P5	1542.7	1004.05	560	460
P6	902.703	1004.05	10	460
P7	902.703	1488.05	10	910
P8	1542.7	1488.05	560	910
P9	2182.7	1488.05	1110	910

标定结果与记录			
变换矩阵(3*3)	m5=0.042,m6=97.773,m7=0.000,m8=0.000,m9=1.000		
X比例	0.0872		
Y比例	0.0422		
相机,机台X夹角	-0.497		
相机视野	宽:225.504,高:169.128		
旋转中心	RX: 0.000 RY: 0.000		
最大误差	0.000 mm		
平均误差	0.000 mm		
标定类型	旋转中心X/最大误差	旋转中心Y/平均误差	时
9点标定	1.164000	0.378000	1-12-06-11

旋转标定（如下图）

【图像坐标 X/Y】分别填入对应的图像 X/Y 坐标，右击表格数据可以直接写入当前的图像坐标，或者进行其他的操作

【角度】可以填入机械臂的旋转角度或者是 Mark 点的图像角度

【相机反装】两点和一个角度可以确定两个圆心，所以通过相机反装是否勾选去决定所选的圆心

【旋转中心动态补偿】此功能标定后当前图旋转中心会改变的情况使用

【dx/dy】选择旋转中心相对于某个工具的 X, Y 的差值，选择完成切换到基准图后，点击重置，会自动填入旋转中心与所选工具的图像坐标差值以及补偿后的旋转中心的坐标



7 标定结果与记录

点击标定结果与记录，显示标定结果与记录界面，这里显示了该工具之前的所有标定记录（如下图）

右击任意一条记录，可以导入，删除，清空记录。也可以导出当前旋转标定和当前手眼标定的记录（如下图）



双 Mark 定位

需要定位的物料较大或者定位需要特别精确时，需要两个 Mark 点联合定位，输出偏移值

1 前提条件

需要添加两个定位（坐标转换）工具

步骤：

- 1) 添加第一个图像采集，将机械臂移动到 Mark1 位置（Mark1 在视野中心），注册基准图像，添加轮廓搜索工具和定位（坐标转换）工具，按照单 Mark 定位步骤完成标定，设置输出绝对值
- 2) 同理，添加第二个图像采集（与第一个图像采集共用一个相机），将机械臂移动到 Mark2 位置（Mark2 在视野中心），注册基准图像，添加轮廓搜索工具和定位（坐标转换）工具，采用第二个图像来源，按照单 Mark 定位步骤完成标定，设置输出绝对值

2 添加双 Mark 定位工具

1) 选择 Mark 点来源：

分别使用第一拍和第二拍定位工具的 Mark 点机械坐标

2) 旋转中心来源：

分别使用第一拍和第二拍定位工具的旋转中心机械坐标

工具名称	双Mark定位	
第一步、设定Mark1、Mark2与各自标定的旋转中心(机械坐标)		
Mark1	T010_单CCD定位_mark点机械坐标	
	X: 52.456	Y: 60.070
Mark2	T028_单CCD定位_mark点机械坐标	
	X: 41.005	Y: 22.127
旋转中心1	T010_单CCD定位_旋转中心机械坐标	
	X: 10.000	Y: 10.000
旋转中心2	T028_单CCD定位_旋转中心机械坐标	
	X: 8.557	Y: 10.000

3 设定基准点

在基准图像下，点击重置，记录基准图的 Mark1、Mark2 的位置（如下图）

第二步、设定Mark1、Mark2的基准点(基准图下点击重置即可)

Mark1基准	X: 52.4564	Y: 60.0704
Mark2基准	X: 41.0049	Y: 22.1271

重置

4 修改判定条件

设置输出结果的上下限和补正倍数（如下图）

判定条件

X上限	999999.0000	
X下限	-999999.0000	
X补正常数	0.0000	
Y上限	999999.0000	
Y下限	-999999.0000	
Y补正常数	0.0000	
A上限	999999.0000	
A下限	-999999.0000	
A补正常数	0.0000	

软件运行结果与输出

1 添加结果输出

点击结果输出-字符串输出，勾选需要的输出信号来源，通讯链路选择 tcp 通路，点击保存（如下图）



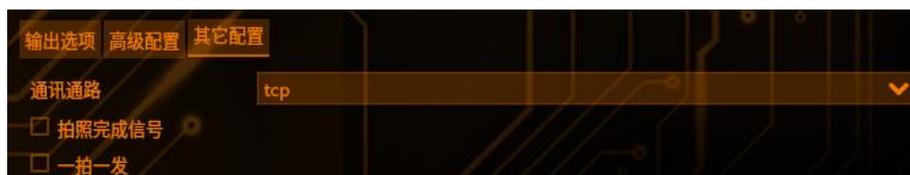
点击 **其它配置** 进行设置

通讯通路：

选择在通信设置/以太网中建立的通讯通道的通讯名称

一拍一发：

勾选一拍一发，多次拍照时，触发一次拍照发送一次数据（如下图）



2 运行软件

1) 单次拍照

图像采集使用网络触发，设置拍照信号，客户端发出拍照信号后，即可在客户端收到输出数据

2) 多次拍照

两个图像采集使用不同的网络触发拍照信号（如第一次使用 s，第二次使用 d），客户端发出第二次拍照信号后，即可在客户端收到输出数据

9 章

帮助

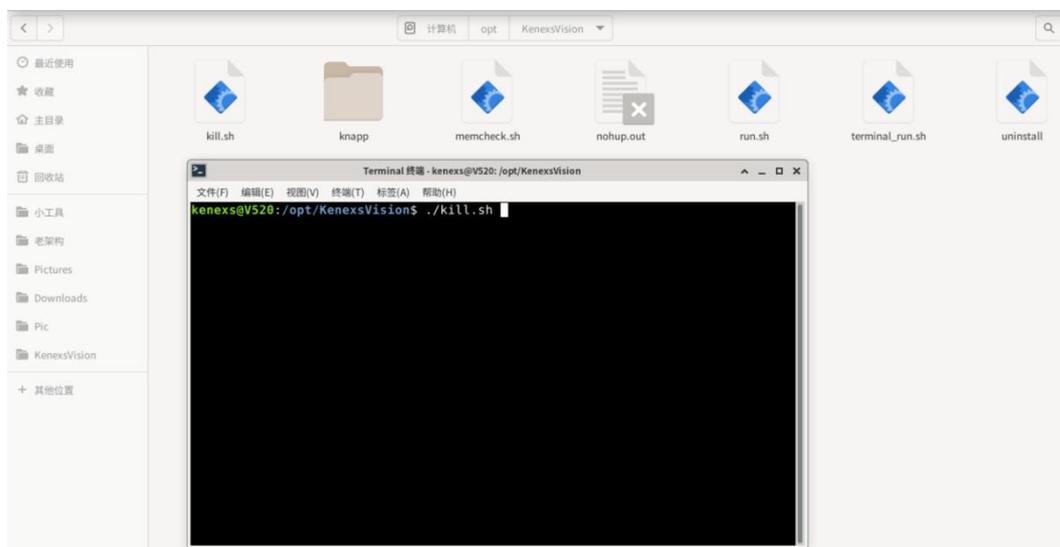
相机相关

配置网口相机 IP

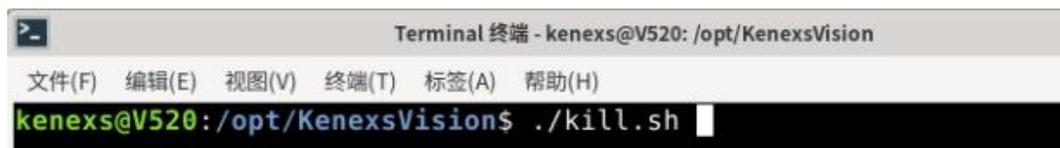
网口相机需要配置静态 IP，动态 IP 会导致网口相机与主机的通讯不稳定，所以在使用网口相机前需要对网口相机配置静态 IP

1 使用 mytools 前先关闭 KenexsApp 软件

进入到/opt/KenexsVision 目录下，找到 kill.sh 脚本（如下图）



鼠标右键打开终端，在终端输入 `sh kill.sh`，按下 Enter 键即可关闭软件（如下图）



2 启动海康软件

进入/opt/MVS/bin 目录下，打开终端输入 `sh MVS.sh` 启动海康软件（如下图）



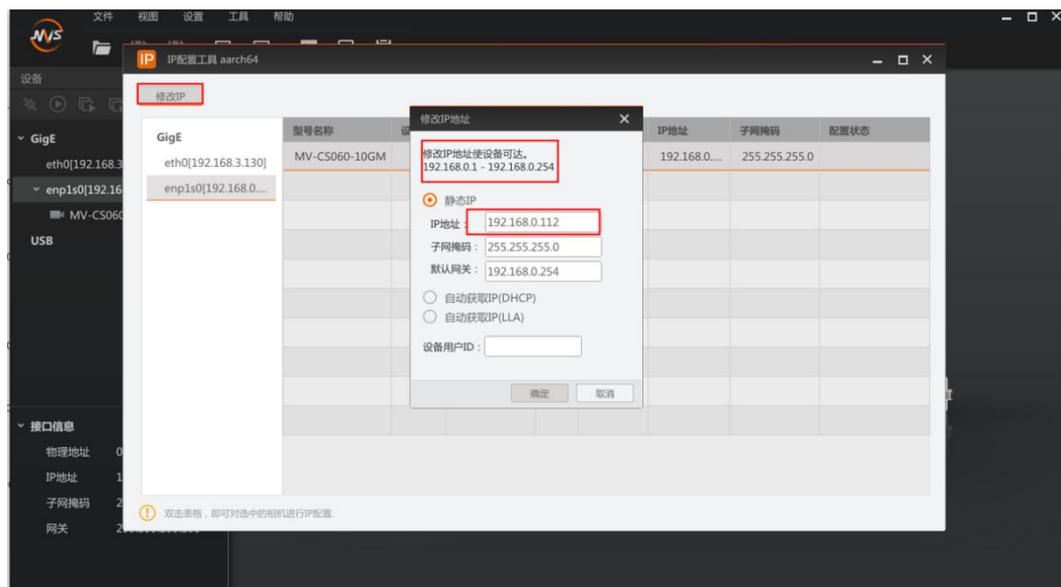
3 配置 IP

进入 MVS 工具，点击工具，修改 IP，进入 IP 配置工具界面



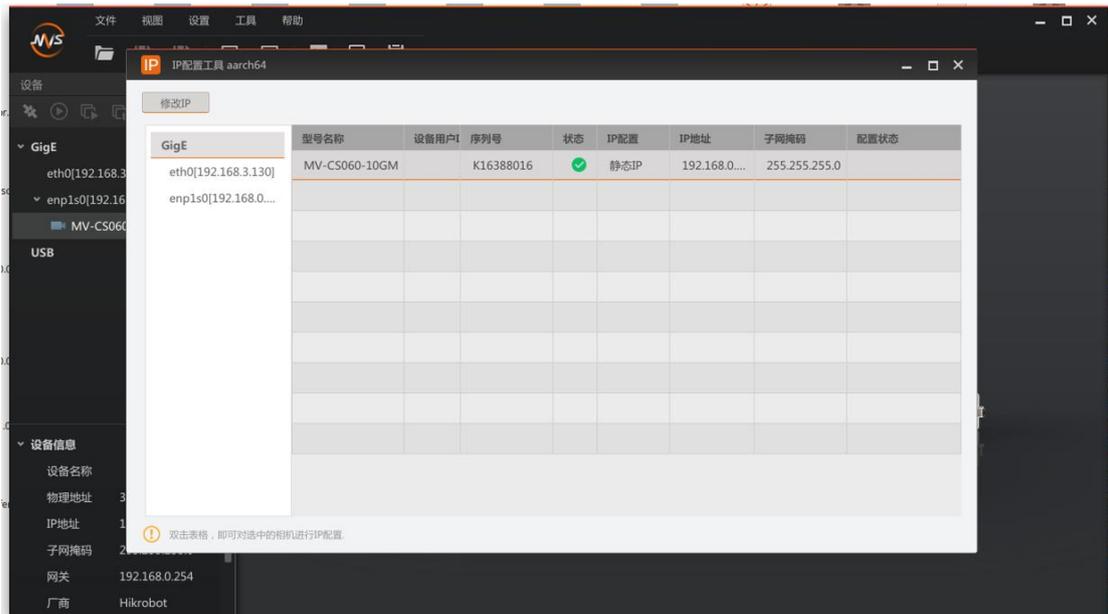
4 修改 IP

修改 IP，要把相机 IP 改成静态的 IP，相机 IP 要在可达范围内（如下图）



5 修改成功

IP 修改成功，状态显示绿色



6 启动 kenexsApp 软件

修改完成后，进入到/opt/KenexsVision 目录下，终端输入 `sh run.sh` 即可启动软件（如下图）

