

匹配结果中的运行点和基准点的相对位置偏移实现 ROI 检测框的坐标旋转偏移，也就是让 ROI 区域能够跟上图像角度和像素的变化，如图 4-12 所示。



图 4-12 位置修正

步骤 4：直线查找

根据继承选择图形中“灰度图像”的图片格式，设置“运行参数”中的“边缘类型”，选择“最强”的那条直线，“边缘极性”选择“从黑到白”，可以使检测出的直线位置更加准确，如图 4-13 所示。

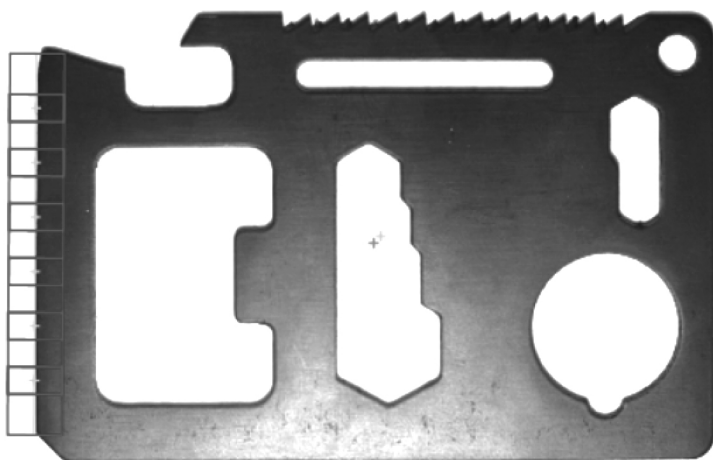


图 4-13 棋盘格标定板

步骤 5：圆查找

根据继承选择图形中“灰度图像”的图片格式，设置“运行参数”中的“边缘类型”，选择“最强”的圆形，“边缘极性”选择“从白到黑”，可以使检测出的圆形位置更加准确。

步骤 6：点线测量

根据任务要求，需测量大圆的圆心到直线的垂直距离，在“点输入”下的“点”中选择“3 圆查找 1. 圆心”，在“线输入”下的“线”中选择“4 直线查找 1. 输出直线”，如图 4-14 所示。

执行点线测量即可测量出直线到大圆圆心的距离，如图 4-15 所示。



图 4-14 点线测量

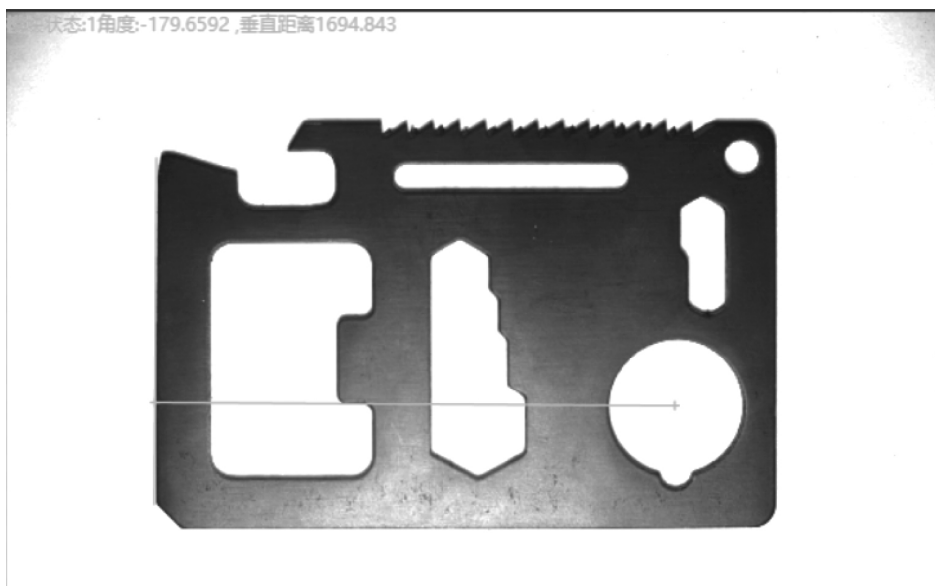


图 4-15 测量直线到大圆圆心的距离

步骤 7：单位转换

通过标定创建的标定文件，与测量出的 3 个数值进行计算，结果如图 4-16 所示。



图 4-16 单位转换结果

步骤八 标定转换

根据任务要求，还需得出圆心坐标，通过标定转换模块对圆的圆心进行标定转换，如图 4-17 所示。

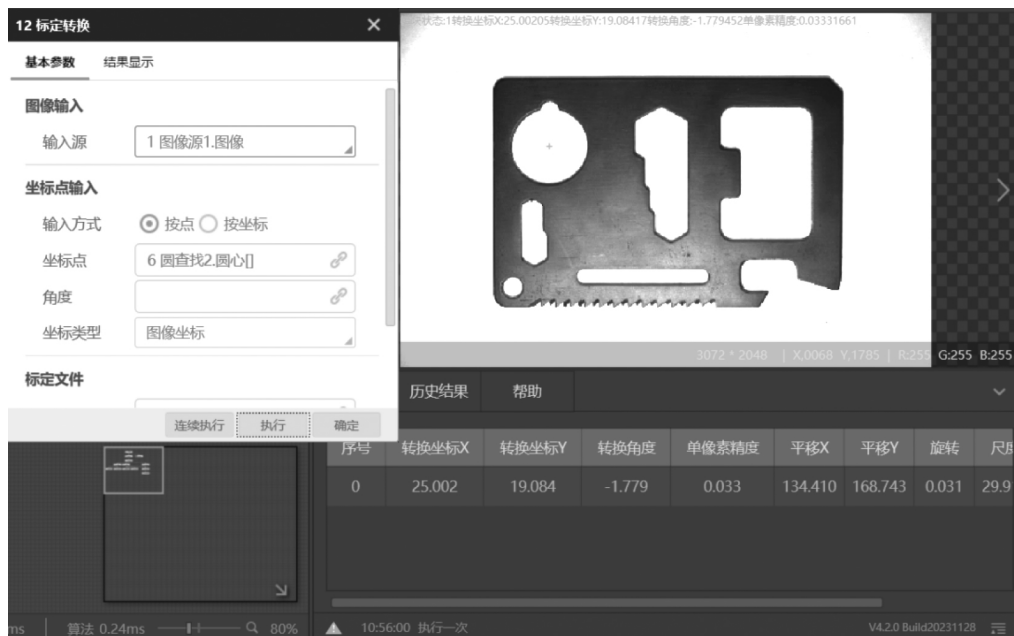


图 4-17 标定转换

完整任务程序如图 4-18 所示。

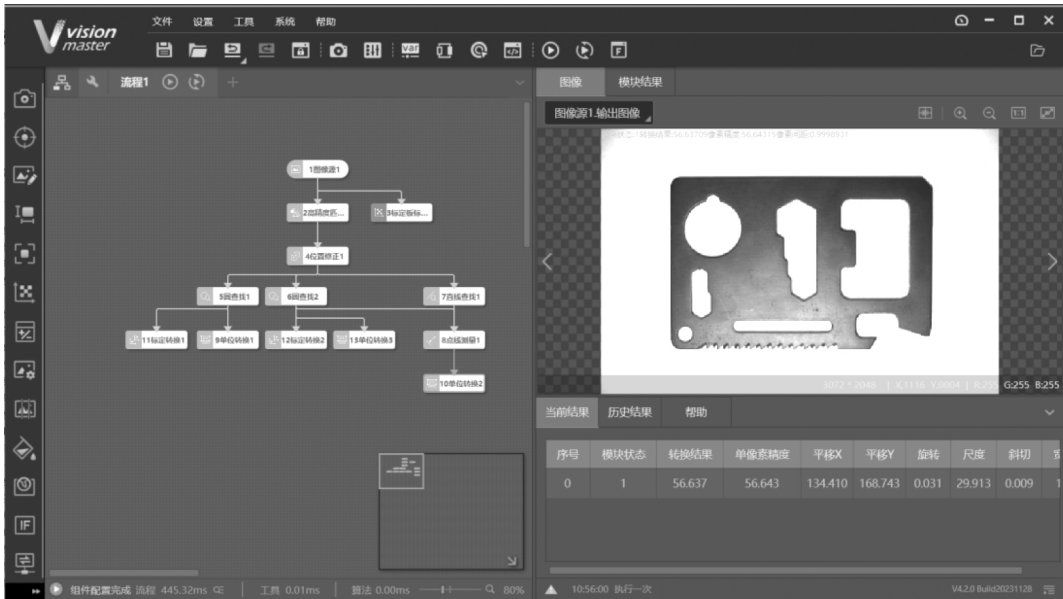


图 4-18 完整任务程序

拓展任务

任务要求：

测量如图 4-19 所示的小方块，小方块在随机摆放位置的情况下，测量小方块 4 条边的数据和任意一条边线到中心点之间的距离。

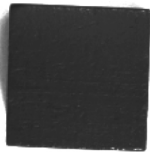


图 4-19 小方块

任务二 机械工件角度测量

任务引入

使用 VisionMaster 软件对特定对象或场景中的角度进行测量，以获取准确的角度值，调整图像的亮度、对比度等参数，以突出待测角度的特征，本任务以连接板为测量对象，测量出连接板的垂直角度与锐角度数。

【知识目标】

了解机器视觉软件测量角度工具指令模块设置。

【能力目标】

可以在机器视觉软件中识别出连接板的基本角度。

【素养目标】

- (1) 培养学生精益求精的工作精神。
- (2) 提高学生爱国、敬业的思想品德。

预备知识

1. 角平分线查找

- 1) 在定位中打开角平分线查找，如图 4-20、图 4-21 所示。



图 4-20 角平分线查找图标



图 4-21 角平分线查找参数设置

- 2) 输入源处下拉选择图像数据源。
- 3) 分别订阅线 1 和线 2 的输入源。线的输入源有 3 种，分别为按线、按点和按坐标。
按线：直接从前序模块的模块结果中订阅一条线。
按点：需从前序模块的模块结果中分别订阅两个点作为线的起点和终点。
按坐标：需从前序模块的模块结果中分别订阅 4 个坐标作为起点和终点的 X、Y 坐标。
选择一种方式订阅数据源后，切换为其他两种方式时，模块会自动得到其他方式的对应数据源。
- 4) 切换到模块的结果显示选项卡，对图像显示中的具体模块、颜色和透明度等进行设置。
- 5) 单击执行或连续执行可查看运行结果，如图 4-22 所示。

2. 工作流程

工作流程如图 4-23 所示。

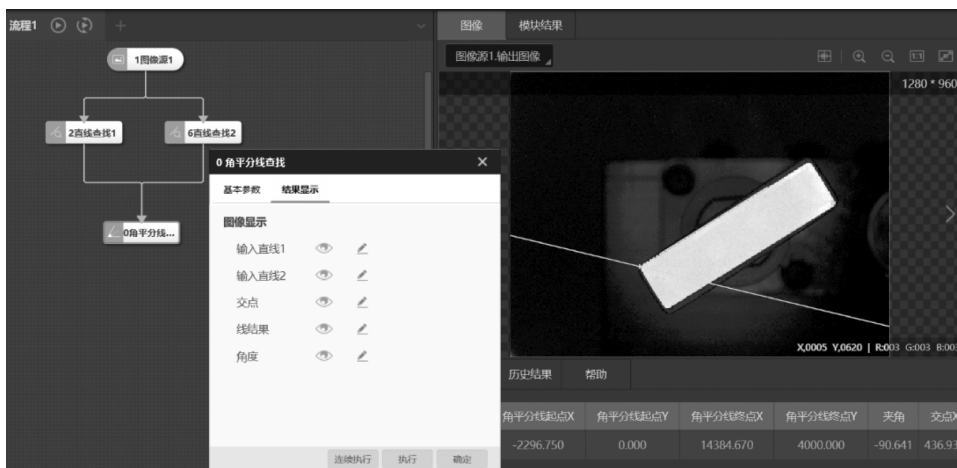


图 4-22 运行结果

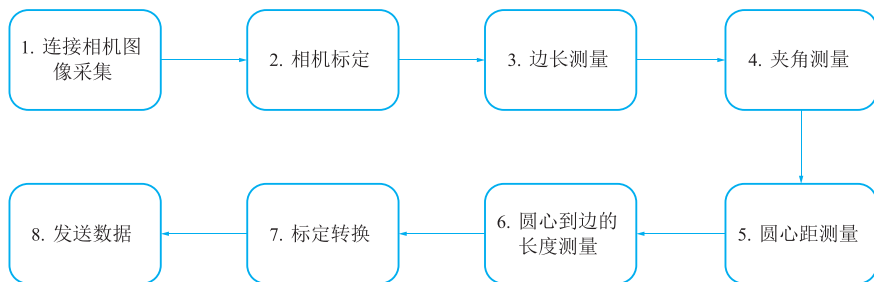


图 4-23 工作流程

工作任务——测量机械工件

任务要求



要求采用机器视觉系统测量不锈钢机械工件的尺寸，根据测量的尺寸判断是否为合格工件。机械工件如图 4-24 所示， a 、 b 、 c 、 d 、 e 为机械工件四周角度， f 、 g 为测量大圆与小圆的半径， h 为测量大圆圆心到小圆圆心距离， i 为小圆圆心到上方边缘垂直距离。

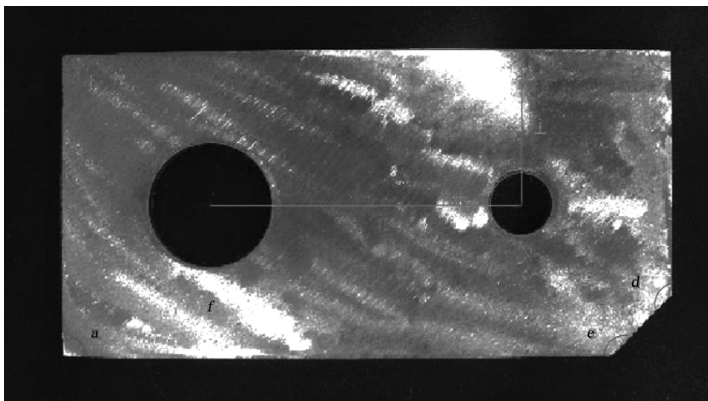


图 4-24 机械工件示意图

步骤 1：准备工作

1. 放置设备

将设备放置在平稳的桌面上，确保设备不会晃动或倾斜，以保证测量的准确性。

2. 反光处理

本次任务处理的物件为不锈钢的连接板，相机采集的曝光率与光源的灯光大大影响了采集清晰度，迫使连接板表面反光，通过 VisionMaster 软件调节相机曝光率，调整光源亮度与光源方向，减少高光部分的反射，如图 4-25 所示。

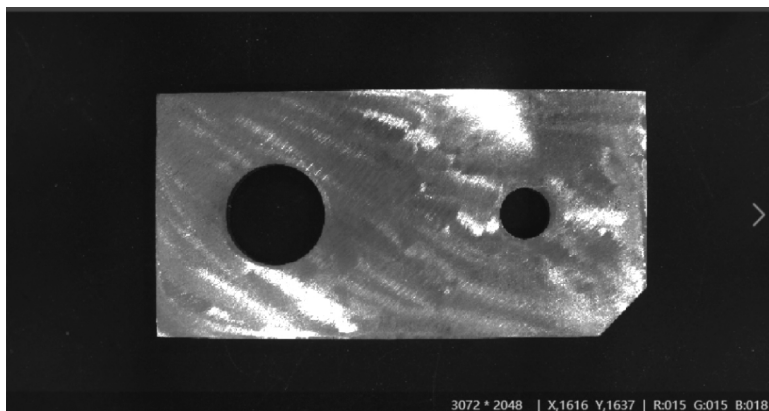


图 4-25 反光处理

步骤 2：软件操作

1. 标定板标定

通过棋盘格标定板标定，设置“标定板标定”模块参数，保存标定文件，如图 4-26 所示。

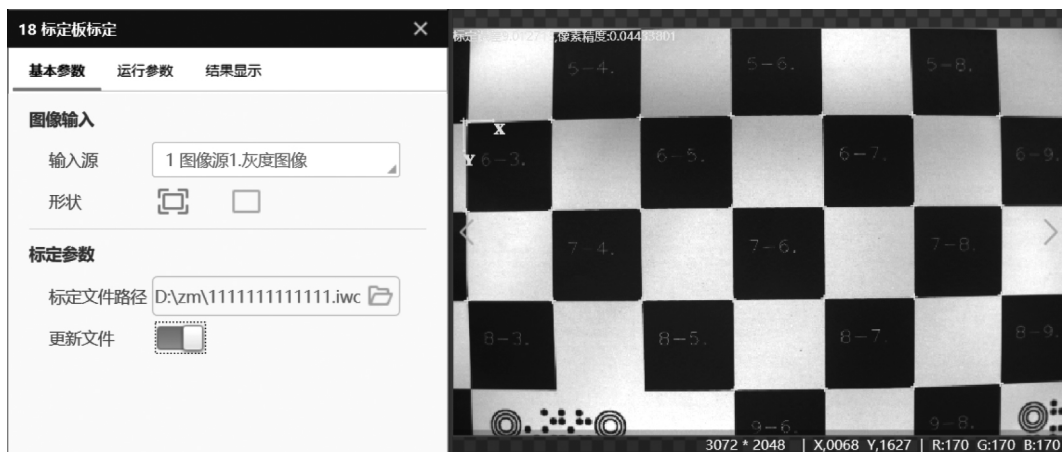


图 4-26 标定板标定

2. 高精度匹配

提取工具位置特征点，工具所提取的特征点确定工具中心点坐标与偏移角度。

3. 位置修正

根据输入图像和模板图像之间的位置差异生成位置修正信息，并创建基准点，修正目标运动偏移、辅助精准定位。

4. 直线查找

在 VisionMaster 软件中，直线查找功能确实经常被用作测量角度的基准线。这一功能的主要目的是在图像中识别和定位具有特定特征的直线，这些直线随后可以用作测量、定位或分析其他图像元素的基准，根据需要测量的角度所在的直线进行查找，如图 4-27 所示。

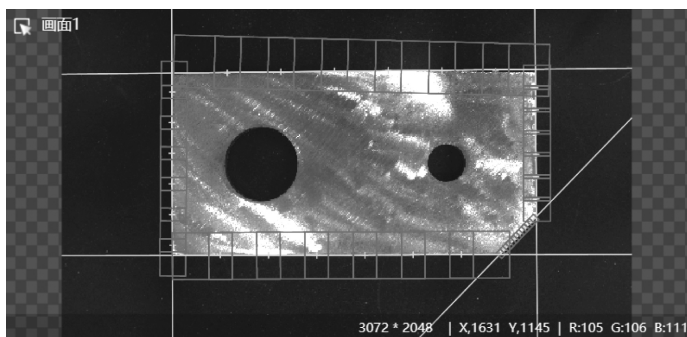


图 4-27 直线查找

5. 线线测量

使用线线测量工具对找到的直线段进行测量。线线测量通常按照线段 4 个端点到另一条直线的距离取平均值来计算距离，测量结果包括两条线的夹角、距离和交点坐标等信息，如图 4-28 所示。



图 4-28 线线测量

6. 圆查找

绘制大圆与小圆的识别范围，采集大圆与小圆的轮廓点，测量角度与圆心位置，如图 4-29 所示。

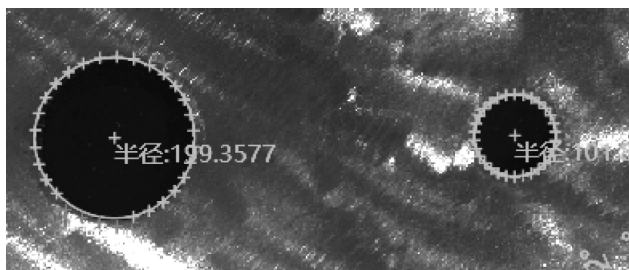


图 4-29 圆查找

7. 距离测量

(1) 点到点测量

选择第一个点为大圆圆心位置，第二个点为小圆圆心位置，执行点到点测量模块，可测量出两圆圆心距离，如图 4-30 所示。

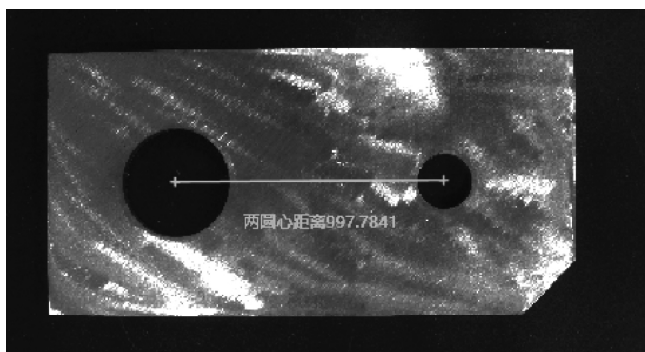


图 4-30 点到点测量

(2) 点到线测量

使用查找的直线坐标与圆心坐标来定位图像中的原点，提取原点的像素坐标 (X, Y) ，最终结果如图 4-31 所示。

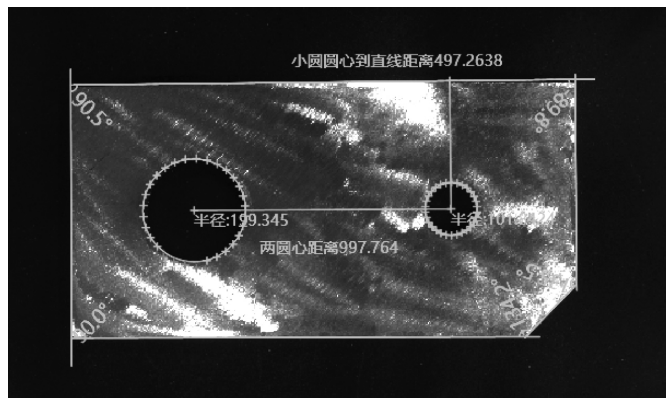


图 4-31 点到线测量

8. 单位转换

根据测量结果进行数据转换，单位选择测量的单位结果，标定文件选择标定板保存文件，如图 4-32 所示。



图 4-32 单位转换

9. 完整程序

完整程序如图 4-33 所示。

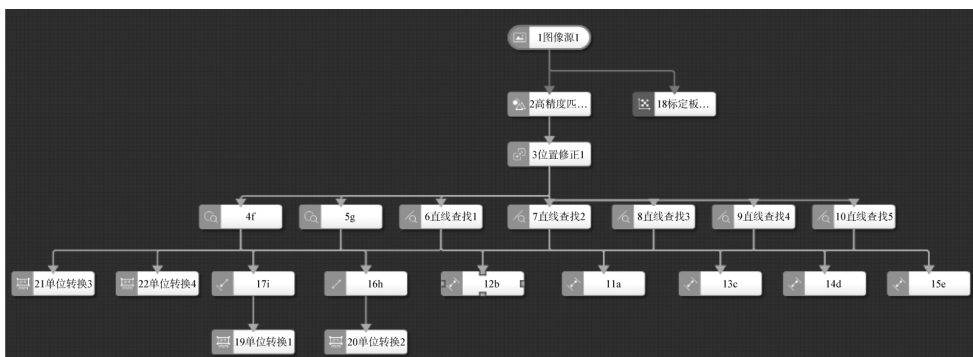


图 4-33 完整程序

拓展任务



根据本任务所学知识点，对图 4-34 所示的工具进行测量，测量出实际圆的半径与圆心至直线的垂直距离。

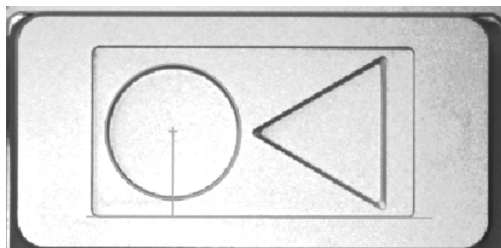


图 4-34 工具