
软件使用说明书

基于图像处理的试件表面缺陷尺寸测量软件

金兴亮

2022/5/23

1 引言

本文档是基于图像处理的试件表面缺陷尺寸测量软件（以下简称“缺陷尺寸测量软件”）针对用户所编写的使用说明手册。在本文档中对缺陷尺寸测量软件中的所有功能进行了具体的操作描述，通过该文档用户可以轻松地使用软件的所有功能。

2 软件概述

该软件是结合生产实际需求，开发出的实用的通用试件表面缺陷尺寸测量软件，实现了图像显示、图像处理、roi 创建、相机接入、缺陷尺寸测量等功能。图像显示功能提供一个功能完善的图像显示框架，图像处理能实现包括图像变换、图像平滑、图像分割和边缘检测等功能。roi 的创建能缩小需要处理图像尺寸，只关注感兴趣的区域，使得图像处理的效果更好。相机的接入能方便的将拍得的照片实时进行处理。缺陷尺寸测量是该软件的核心功能，即在对图像进行一系列处理后，可以对缺陷的面积进行测量。

3 使用说明

软件主界面如下：

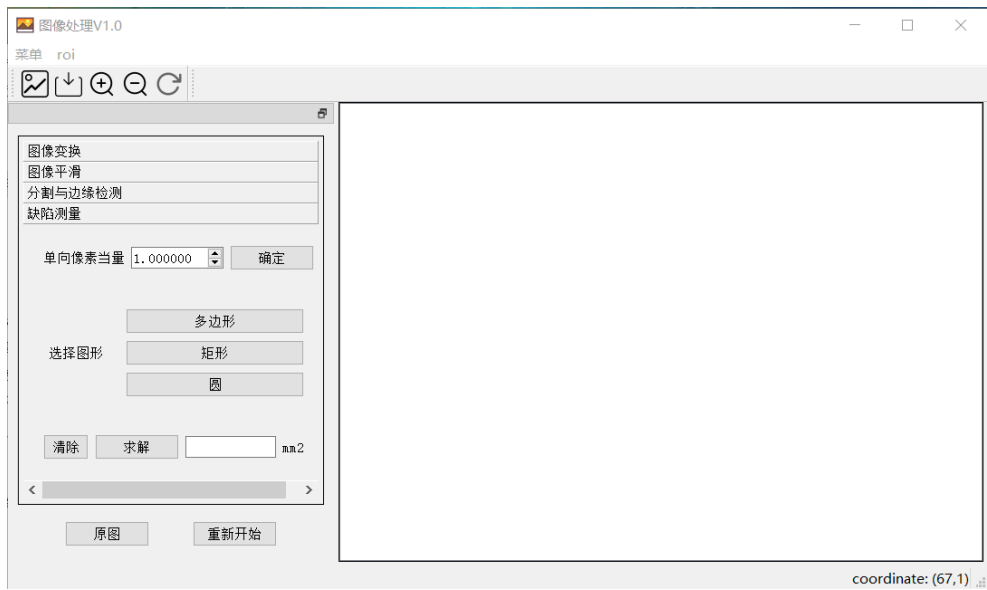


图 1 主界面

3.1 打开图片

点击菜单--->打开图片按钮或者直接点击工具栏打开图片按钮，在弹出的对话框中选择图片打开，即可实现打开图片操作。

3.2 图像处理

1、灰度化。点击图像变换--->“灰度化”按钮。

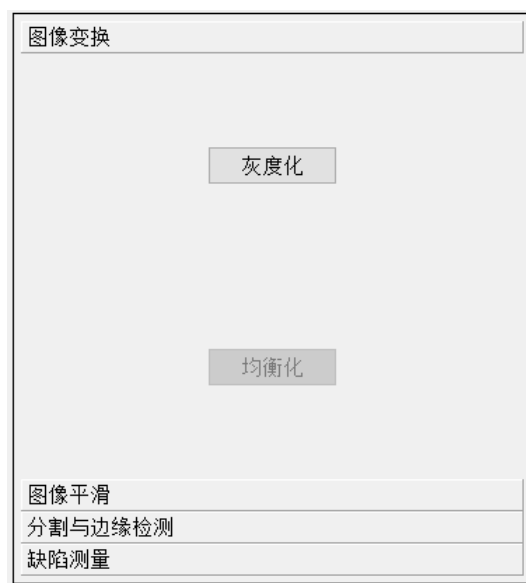


图 2 图像变换功能块

- 2、均衡化。点击图像变换--->“均衡化”按钮。
- 3、均值滤波。点击图像平滑，进入图像平滑功能块，再用鼠标滑动均值滤波滑动条即可实现均值滤波。



图 3 图像平滑功能块

- 4、中值滤波。点击图像平滑，进入图像平滑功能块，再用鼠标滑动均值滤波滑动条即可实现中值滤波。
- 5、高斯滤波。点击图像平滑，进入图像平滑功能块，再用鼠标滑动均值滤波滑动条即可实现高斯滤波。
- 6、保存滤波操作。在图像平滑功能块中，点击“完成”按钮即可保存滤波操作。
- 7、固定阈值分割。点击分割与边缘检测，进入分割与边缘检测功能块，再点击“固定阈值分割”按钮。在弹出的阈值分割类型选择对话框中选择分割的类型，然后点击“OK”按钮，在接下来弹出的选择阈值对话框中输入阈值，再点击“OK”即可实现固定阈值分割操作。

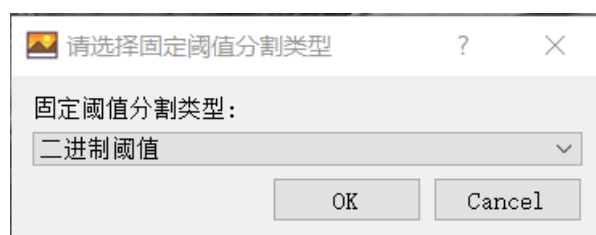


图 4 设置分割类型

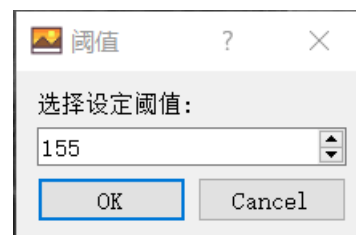


图 5 设置阈值



图 6 分割与边缘检测功能块

8、FloodFill 漫水分割。点击分割与边缘检测，进入分割与边缘检测功能块，再点击 “FloodFill 分割” 按钮。随后再在图中点击需要分割的区域，即可实现漫水分割操作。

9、差分边缘检测。点击分割与边缘检测，进入分割与边缘检测功能块，再点击 “差分边缘检测” 按钮。即可实现差分边缘检测操作。

10、Roberts 算子边缘检测。点击分割与边缘检测，进入分割与边缘检测功能块，再点击 “Roberts 算子” 按钮。即可实现 Roberts 算子边缘检测操作。

11、LoG 算子边缘检测。点击分割与边缘检测，进入分割与边缘检测功能块，再点击 “LoG 算子” 按钮。即可实现 LoG 算子边缘检测操作。

12、保存分割与边缘检测操作。在分割与边缘检测功能块，点击 “保存操作” 按钮，即可保存分割与边缘检测操作。

3.3 创建 ROI

点击菜单栏中的 “roi” ---> “创建 roi” 按钮，会弹出创建 ROI 窗口，并同时在视图中央生成一个矩形框，由窗口提示，用户调整矩形框（即 ROI）位置及大小后，点击 “完成 ” 按钮即可新建一个 ROI。

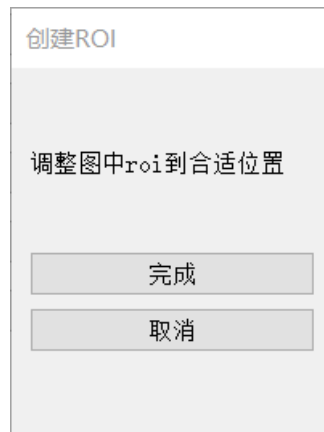


图 7 创建 ROI 窗口

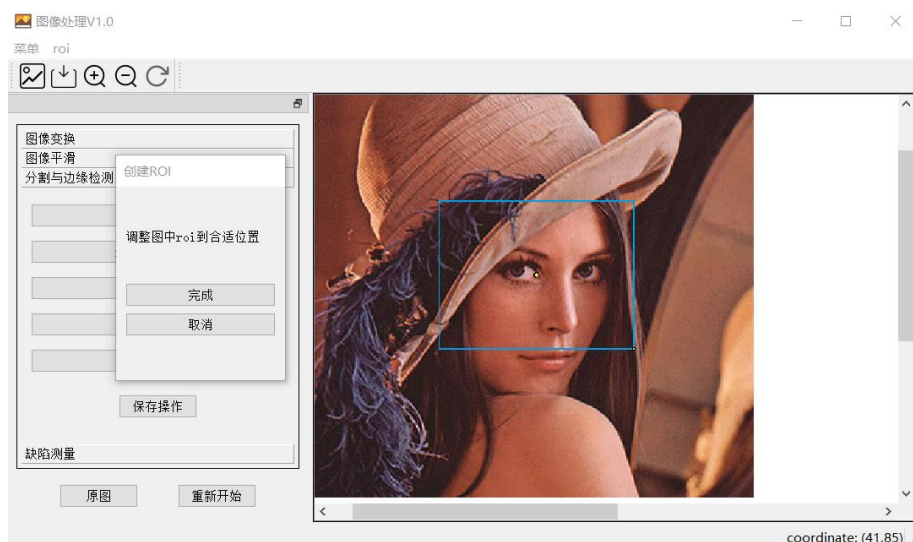


图 8 创建 ROI 时



图 9 创建 ROI 后

之后点击菜单栏中的“roi” ---> “取消 roi” 按钮，即可去除 ROI。

3.4 接入相机

点击菜单栏中的“菜单”--->“接入相机”按钮，即可弹出相机控制窗口。在选择相机那一栏选择需要接入的相机，再点击“开始”按钮，即可接入相机。随后点击“拍照”按钮即可捕获相机的一帧画面到视图中，进行后续的处理。

点击“完成”按钮，即可关闭相机以及相机控制窗口。



图 10 相机控制窗口



图 11 打开相机后

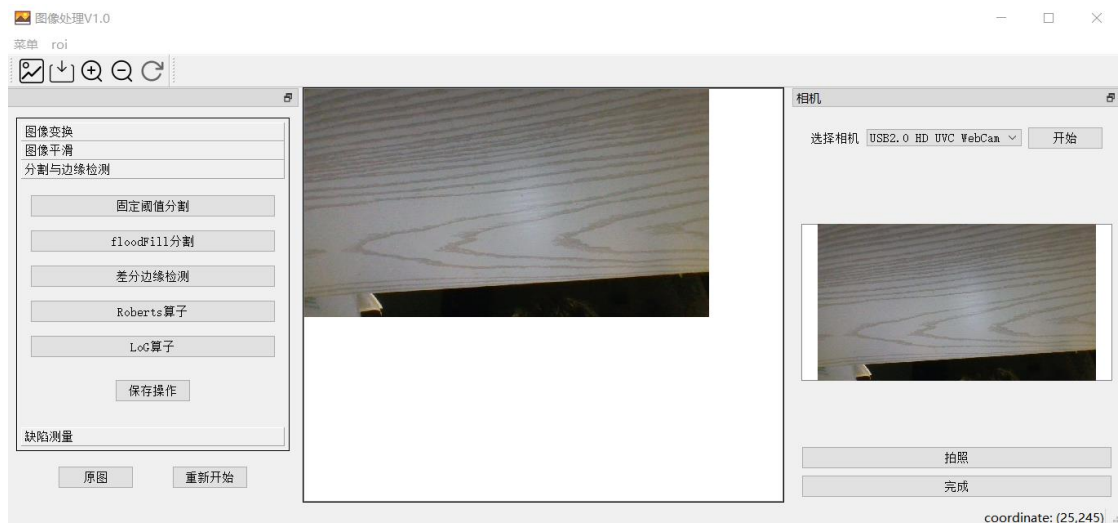


图 12 拍照后

3.5 缺陷尺寸测量

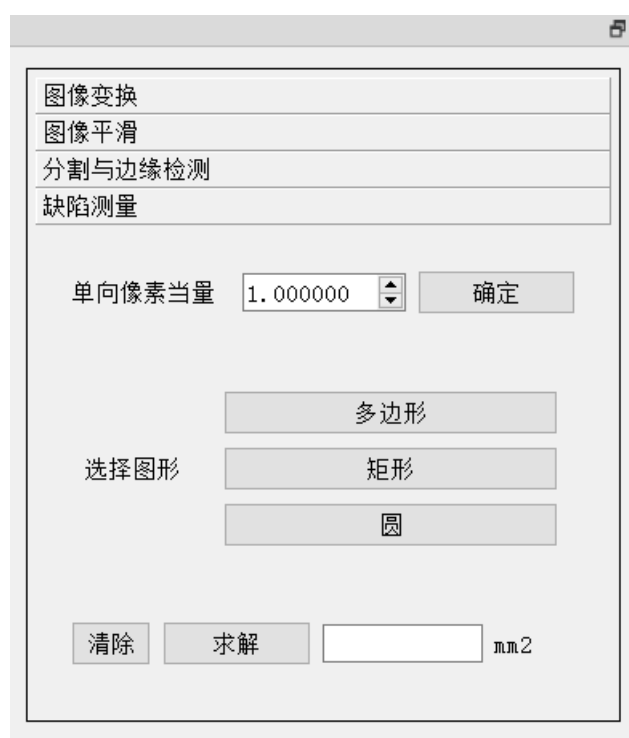


图 13 缺陷测量功能块

1、设置单向像素当量。点击缺陷检测，进入缺陷检测功能块，在单向像素当量那一行输入框中输入单向像素当量值，随后点击“确认”按钮，即设置好单向像素当量。

2、绘制多边形。在缺陷测量功能块中，点击“多边形”按钮，随后在视图中依次鼠标左键点击想要绘制多边形的点，在点击完最后一个多边形点后，再单击鼠标右键，即可完成多边形绘制。还可以通过鼠标对它进行移动或改变形状

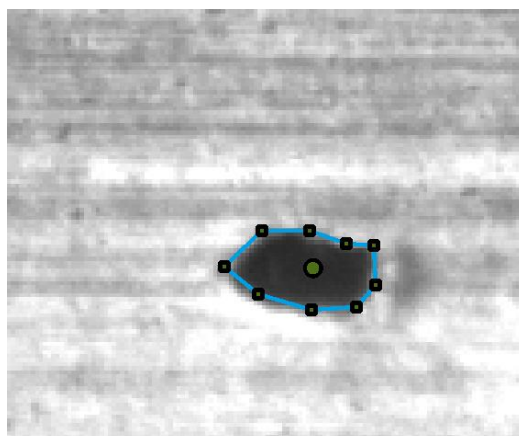


图 14 绘制多边形

3、绘制矩形。在缺陷测量功能块中，点击“矩形”按钮，视图中央即可创建一个矩形，随后用户可以使用鼠标拖动其关键点以调整其大小和位置。

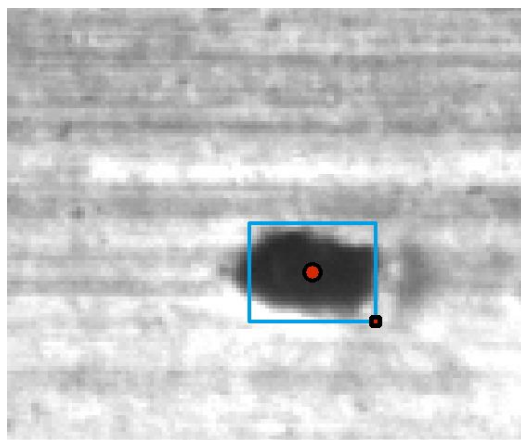


图 15 绘制矩形

4、绘制圆形。在缺陷测量功能块中，点击“圆形”按钮，视图中央即可创建一个圆形，随后用户可以使用鼠标拖动其关键点以调整其大小和位置。

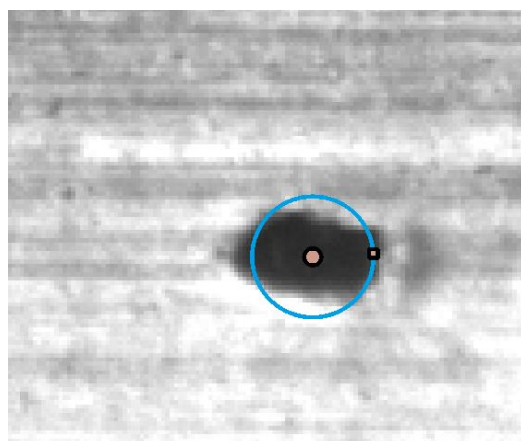


图 16 绘制圆形

5、求解面积。用户需要先点击一下需要测的图元，使该图元获得焦点，随后点击“求解”按钮，即可在输出框中得到该图元的面积，即近似等于其拟合的缺陷面积。

6、清除图元。点击“求解”按钮左边的“清除”按钮，即可清除视图上所有创建的图元。

3.6 其他功能

1、重新开始功能。点击主界面左下角的“重新开始”按钮，

即可清除所有图像操作，回到原始图像（该功能不会清除 ROI）。

2、显示原图功能。按下主界面左下角的“原图”按钮，视图就会显示原始图像，松开按钮即回到当前视图。

3、放大缩小功能。用户将鼠标光标移到视图中，然后滑动滚轮即可实现放大缩小功能。或者点击工具栏中的放大、缩小按钮也能实现放大缩小功能。

4、旋转功能。点击工具栏中的“旋转”按钮，即可将视图顺时针旋转 90 度。

5、下载图片功能。点击菜单--->下载图片按钮或者直接点击工具栏下载图片按钮，在弹出的对话框选择合适的路径保存，即可实现下载图片操作。