片层裂纹处理程序说明

1. 目的

为了克服人工检测热障涂层微观图像的一系列缺陷，提出利用计算机图像处理技术代替人工作业进行片层图像处理，构建热障涂层裂纹的几何信息提取系统。

1. 工程包含文件
2. liewen.py：程序的Python源代码
3. ConsoleApplication1.sln：程序的C++工程文件
4. skeleton\_gui.exe(src.exe)，001.exe：系统的可执行文件
5. 1.tif, 2.tif, 3.tif：三个测试图片
6. 程序运行环境

操作系统：win10

运行语言：Python 3.7.3，C++

第三方库：numpy，skimage ，OpenCv-python 3.4.2，PyQt5；OpenCv3.2.0

集成环境和工具：PyCharm，VS2015，Qt Creator 4.2.1

1. 方法和算法

本系统是基于计算机图像处理技术开发的一款软件，具体研究内容有一下几个方面：

1. 热障涂层截面中孔隙的去除；
2. 热障涂层截面中裂纹断线的连接及骨骼化；
3. 裂纹检测与描绘；

（4） 裂纹长度的计算；

（5） 系统图形界面的构建；

（6） 系统的打包发布。

这个系统的核心是对涂层截面裂纹检测、描绘和统计计算，所用到的主要是机器视觉中的图像分割技术。运用计算机图像处理方法，实现对热障涂层截面图像中的裂纹的检测、描绘和统计计算。首先，对图像进行预处理，包括颜色通道转换、图像二值化；然后，采用数学形态学操作和平滑处理进行图像分割，提取出片层中的孔隙，确保目标片层的完整并消除干扰噪声，并将二值化后的图像与该结果做差，得到仅有裂纹的目标图像；再利用闭运算将像素点缺失的裂纹断线进行连接，并去除片层图像上部分噪声黑点，采用骨骼化算法对连接后的裂纹线条骨架提取；之后根据已得到的裂纹骨架，使用遍历搜索方法寻找片层图像中裂纹像素点，从像素点相邻两侧延伸寻找裂纹线条，对裂纹进行检测；随后根据检测到的裂纹线条，采用随机上色方法对裂纹进行描绘与标注；最后通过对裂纹像素点求和完成对每条裂纹的长度计算。实现对热障涂层裂纹及其他各种线条的检测、描绘、统计和长度计算，完成对热障涂层裂纹的几何信息提取。程序流程图如下：

