

# 用户使用指南

C.J. Gan

2021 年 4 月 17 日

## 目录

<b>1</b>	<b>软件简介</b>	<b>2</b>
1.1	软件功能 . . . . .	2
1.2	软件包内容 . . . . .	2
<b>2</b>	<b>使用</b>	<b>2</b>
2.1	基本使用流程 . . . . .	2
2.2	注意事项 . . . . .	3
<b>3</b>	<b>源代码编辑</b>	<b>3</b>

# 1 软件简介

## 1.1 软件功能

本软件将粗糙表面与刚性平面的弹性接触过程直观、可视化地展现。同时，运用了先进的理论模型—多圆台模型，对该过程中的接触反力进行了预测。

可选择三种方式生成确定的粗糙表面。第一种方式以符合泊松理论分布的方式随机生成粗糙表面，生成参数确定，但每次产生的表面不完全一致。第二种方式通过直接读取粗糙表面高度方向坐标矩阵和表面扫描长度（横向长度），直接生成表面。第三种方式通过读取白光干涉仪输出文件（文件格式为.asc），获取粗糙表面高度方向坐标矩阵和表面扫描长度以生成表面。

对生成的表面，选择需要了解或展示的形貌参数。本软件提供一下参数用以参考展示：接触摩擦（contact friction）与高度（surface seperation）关系图，当前高度接触部位密度与高度（surface seperation）关系图，能量谱密度图，模型（多圆台模型）预测接触反力与高度（surface seperation）关系图以及粗糙表面的矩（moment）参数（m00, m02, m20, m04, m40）。

另外，对于生成的表面，会展示该表面的二维形貌，高度通过颜色表示。同时，可以展示在最大最小高度之间的每个高度，该表面的接触位置分布情况。该高度可以通过软件中的滑块或输入框直接控制。

## 1.2 软件包内容

软件包内将包含如下文件：

- 1) 软件可执行文件（对于 MacOS 用户为.app 文件，对于 Windows 用户为.exe 文件）
- 2) MATLAB Runtime 安装文件（对于 MacOS 用户为.app 文件，对于 Windows 用户为.exe 文件）
- 3) “readme.txt” document（MATLAB Runtime 安装说明）
- 4) 用户使用指南（中文/英文）
- 5) 输入文件示例（两个.txt 文件和两个.asc 文件）
- 6) Matlab appdesigner 程序源文件压缩包（.zip 文件）
- 7) 软件设计概要

# 2 使用

## 2.1 基本使用流程

- 1) 确认使用该软件的电脑安装有 MATLAB Runtime 用以运行本软件
- 2) 如果未安装 MATLAB Runtime，按照 readme.txt 文档以及安装文件，进行安装
- 3) 打开可执行文件，出现软件主界面
- 4) 选择表面生成方式，并输入需求参数。对于随机生成表面，无需输入参数。对于读取高度矩阵来生成表面的，请输入高度矩阵文件地址和该高度矩阵的横向扫描长度，单位为微米。对于输入白光干涉仪输出文件.asc 文件的，请输入白光干涉仪输出文件地址，无需输入横向扫描长度。
- 5) 选择输出内容：接触摩擦（contact friction）与高度（surface seperation）关系图，当前高度接触部位密度与高度（surface seperation）关系图，能量谱密度图，模型（多圆台模型）预测接触反力与高度（surface seperation）关系图以及粗糙表面的矩（moment）参数（m00, m02, m20, m04, m40）
- 6) 按下“OK”按钮
- 7) 等待软件运算并显示输出参数

- 8) 在“plot”弹窗可以改变接触高度，直观展示该接触高度下的接触情况
- 9) 关闭软件主界面，所有弹窗会随之关闭

## 2.2 注意事项

- 1) 输入文件地址时需要输入完整地址，例如“/Users/gump/Desktop/test-document/psdout-surf256.txt”
- 2) 按下“OK”确认按钮时，避免连续点击
- 3) 软件运行时，等待“plot”弹窗出现，并且主界面按钮无法使用时，再进行拉伸放大，或改变接触高度等操作
- 4) 该软件对过多数据点处理时，运行时间较长，系正常情况，无需进行额外操作

## 3 源代码编辑

本软件支持用户使用 MATLAB appdesigner 进行修改或增加功能。本软件设计概要位于源代码压缩包中，可参考设计概要，对原软件的功能效率进行优化改良。另外，本软件对粗糙表面接触反力预测基于“An incremental equivalent circular contact model for rough surfaces”一文中多圆台模型，用户也可以在此基础上添加其他模型对此问题的预测。