

# 北京航空航天大學

# 第三十四届"冯如杯"竞赛创意赛道

一种基于 IATEX 的 开源冯如杯论文模板

——副标题

### 摘要

本项目提出了一种创新的基于三维压电滑台的自制扫描隧道显微镜(STM)设计方案,旨在为科研和教育领域提供一种具有高成本效益、操作简便的纳米级表面分析工具。该设计方案充分考虑了 STM 的核心原理,即量子隧道效应,以及实现原子级别分辨率成像所需的关键组件,包括探针、样品台、压电陶瓷扫描器、反馈控制系统和真空系统。我们详细讨论了在设计和构建过程中遇到的技术难点,例如如何制备具有纳米级锐度的探针、如何精确控制极小隧穿电流以及如何实现探针的纳米级精确移动。

为了解决这些挑战,我们采用了先进的电子电路设计,包括高精度的前置放大器和数字模拟转换器,以及基于 STM32F103C8T6 微控制器的固件程序。控制软件采用 Python 语言开发,提供友好的用户界面和强大的数据处理功能,能够将隧穿电流信号转换为样品表面的二维与三维图像。

此外,我们还探讨了自制 STM 在纳米科学、新材料开发、表面科学研究以及教育领域的广泛应用前景。在市场需求与商业化方面,我们分析了自制 STM 相对于市场上现有产品的竞争优势,并讨论了如何通过与工业界的合作,将这一技术转化为具有商业价值的产品。

最后,我们对自制 STM 的优劣进行了分析,并提出了未来优化的方向,包括提高系统的稳定性和可靠性,以及开发更加直观易用的用户界面。通过开源与社区合作,我们相信自制 STM 项目能够激发更广泛的科学兴趣,促进科学知识的传播和技术的创新。

关键词: 扫描隧道显微镜 (STM), 三维压电滑台, 低成本, 科研工具, 教育应用, 开源硬件

# 目录

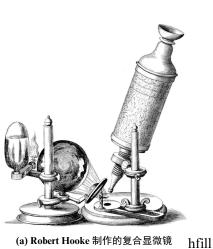
摘要	2
目录	3
插图目录	3
表格目录	3
1 引言	3
2 用法参考	3
2.1 伪代码	3
插图目录	
图 1 显微镜的发展历史:光学显微镜	4
表格目录	

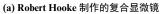
1 引言

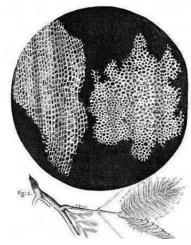
## 2 用法参考

### 2.1 伪代码

使用 Algorithm2e 宏包实现。







(b) Robert Hooke 观察栎树皮薄片



(c) 现代光学显微镜

图 1 显微镜的发展历史: 光学显微镜

### 算法 1: How to write algorithms

Data: this text

**Result:** how to write algorithm with  $\LaTeX$ 2e

1 initialization;

16 end

2 while not at end of this document do

```
read current;
      repeat
          do these things;
      until this end condition;
      if understand then
          go to next section;
          current section becomes this one;
      else
10
          go back to the beginning of current section;
11
      end
12
      do
13
          do these things;
14
      while this end condition;
15
```