

# 自动调焦显微系统

## 一、项目特点和技术指标

显微镜的自动聚焦控制可以提高实验与分析的速度，降低人为操作对显微成像质量的影响。该技术主要包括精密运动控制和自动聚焦分析两方面。本项目旨在开发一套可以快速自动调焦的显微系统，从最大限度上降低噪声的干扰，方便拍摄高分辨率的清晰图片以及做实时的图像分析。

该自动调焦显微系统具有以下特点：

1. 设计了一套**计算动词控制律**，能够大大降低噪声的干扰，实现最快速最高精度的显微镜聚焦，即使拍摄过程有抖动，也能拍摄最清晰的图片。
2. 能够自动拍照实时聚焦，实现无人值守。
3. 以单片机、三相可细分步进电机以及 PC 机为驱动控制模块，只需通过 PC 机软件设置，即可实现整个聚焦和拍摄过程。
4. 采用 USB2.0 作为图像传输，确保了整个系统的实时性。

## 二、技术成熟程度

本系统以**计算动词**为理论基础，设计了一套**动词规律**，实现变步长调整控制，能够防震防抖动，巧妙地解决了效率和精度的矛盾问题，精度可以达到电机的最小移动步长。

## 三、应用范围

可用于 IC 制造、生物学、医学研究、石油地质、材料检测、数码相机聚焦等领域。

## 四、投产条件与预期经济效益

分辨率和清晰度是图像质量的两个重要的参数，在图像获取过程中，图像分辨率通常是固定的，而清晰度则受各种因素的影响。自动调焦就是获取清晰图像的一项关键技术，在数字成像系统、计算机视觉和显微镜仪器等领域有着广泛的应用。

据调查，这种高精度高效率的自动调焦显微系统，要卖到几十万甚至上百万，价格何其昂贵。随着科学技术的日益更新，图像分析已经不可避免地被运用于各个研究领域，特别

是生物医学研究以及 IT 制造领域。虽然国内某些高校也有类似的研究，但是他们做的系统不是精度不够就是效率不高，二者不能兼备。我们的系统具有很好的抗噪性能，能够防震防抖动，而且自动聚焦的精度和效率都很高，同时满足了高精度高效率的各种场合。由此可见，本系统具有巨大的商业价值和无限的市场潜力。

## 五、相关图片

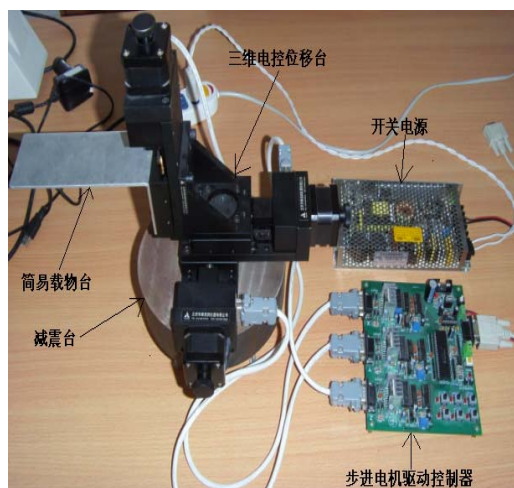


图 1 运动控制模块



图 2 图像获取模块

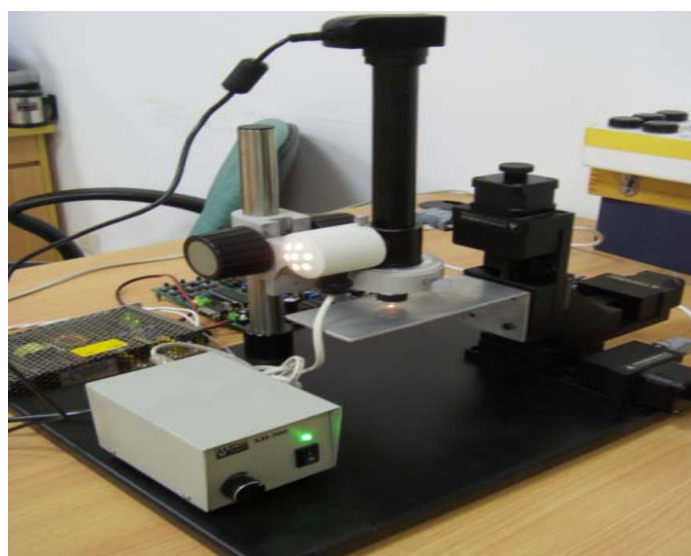


图 3 便携式显微自动拍照自动调焦系统

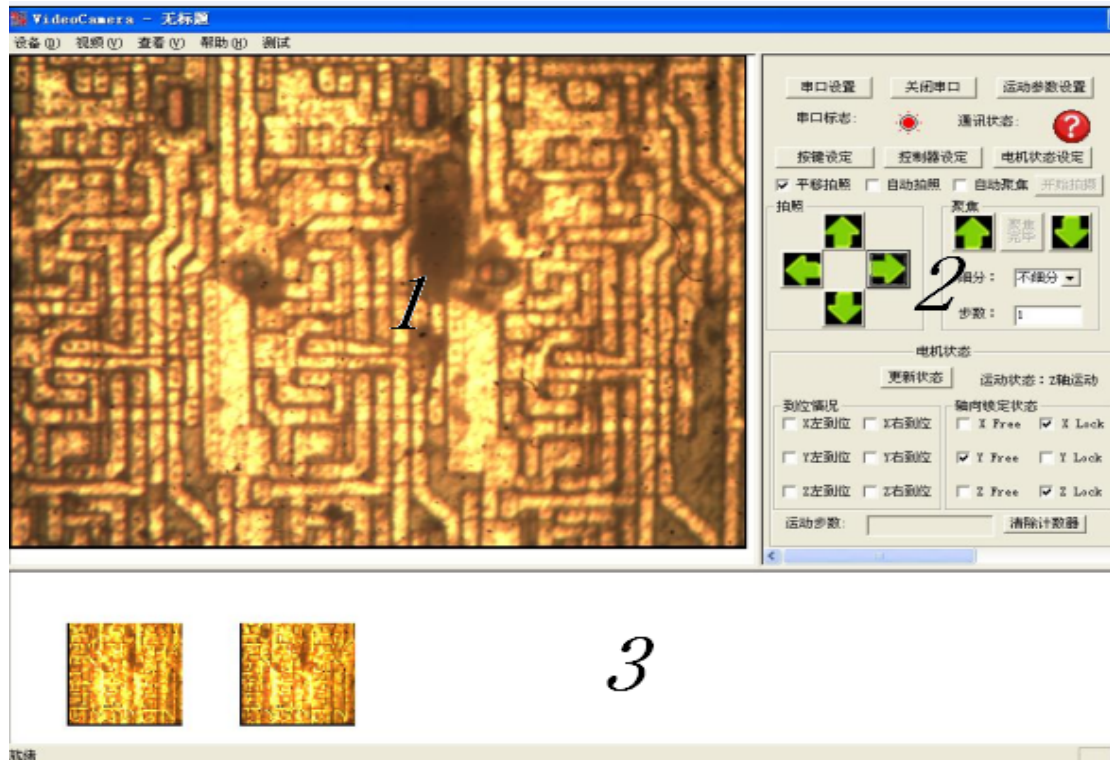


图 4 控制软件界面

窗口 1 为图像实时显示窗口；窗口 2 为人机交互控制界面；窗口 3 为采集到的清晰图像缩略图

## 五、合作方式

技术转让

**联系地址：**厦门大学信息科学与技术学院

**联系人：**郭东辉

**联系电话：**0592-2580135

**传 真：**0592-2580130

**E-mail：** dhguo@xmu.edu.cn