



“二维材料叠加系统”使用说明书

一、产品简介

石墨烯、过渡金属硫化物、六方氮化硼、黑磷等二维材料，由于其独特的二维结构以及优异的光电子性能而获得了广泛的研究。近几年，将不同二维材料，以选定的顺序人为的叠加在一起所形成的范德华异质结构已成为新兴研究领域。要在该领域开展相关工作，具备一整套成熟完善的关于二维材料叠加操作的实验技术则是必不可少的。本产品“二维材料叠加系统”孕育而生。

本产品用于二维材料的微区叠加操作，能够很好地实现不同二维材料（如石墨烯与石墨烯、石墨烯与黑磷、石墨烯与微腔等）的堆叠和角度控制。本产品攻克了三部分关键技术：（1）二维材料转移处理；（2）位置和角度控制的叠加；（3）激光导入功能拓展。通过支撑物的优化来保证转移中样品的完整性和洁净度；通过转移工具和微操作参数的调整实现高效的叠加；通过激光导入，拓展该系统在二维材料的图形化，以及光学和光电子性能研究中的应用。

二、产品的工作条件

工作电源：电压 220V，功率 320W

主机外形尺寸：45*65*70cm

光学实验台最小尺寸：80*80cm

主机重量：65kg

主机必须放在光学实验台上。

三、产品的功能及性能指标

1. 实现各种二维材料的叠加；
2. 可转移叠加的二维材料尺寸达到 10 微米以下；
3. 叠加过程中位置控制精度达到手动 ≤ 10 微米，电动 ≤ 2 微米；
4. 叠加过程中角度控制精度达到手动 ≤ 1 度，电动 ≤ 0.1 度；
5. 实现 532nm 激光的导入与样品结合。

四、产品的构成

Nanjing JCNano Technology Co., Ltd
Add: Nanjing Road Jianning No. 241 Room 703
Tel: +86 25 58830538, 400-025-7300
www.jcno.net

1
Zip: 210015
Fax: +86 25 83140772

本产品由主机、控制器、真空泵三部分组成，参见图 1。其中主机由四部件构成，参见图 2。

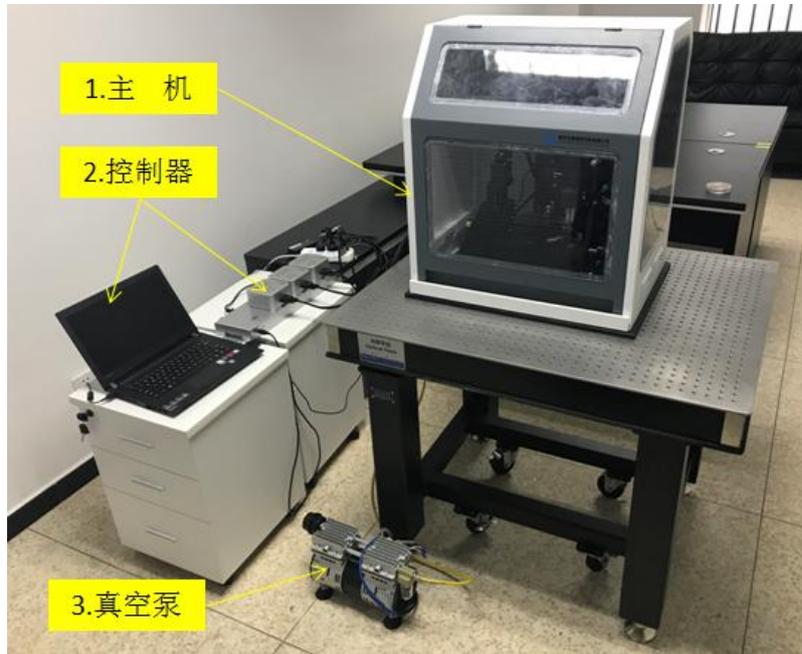


图 1 二维材料叠加系统的基本构成

1. 主机

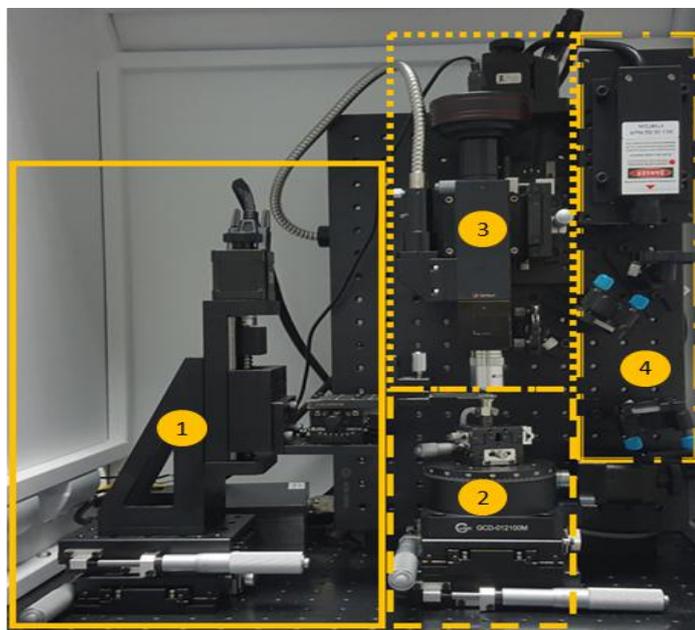


图 2 主机的部件示意图

①上层样品控制部分；②下层样品控制部分；③显微成像部分；④光路部分

2. 软件控制部分

(1) 控制器硬件部分

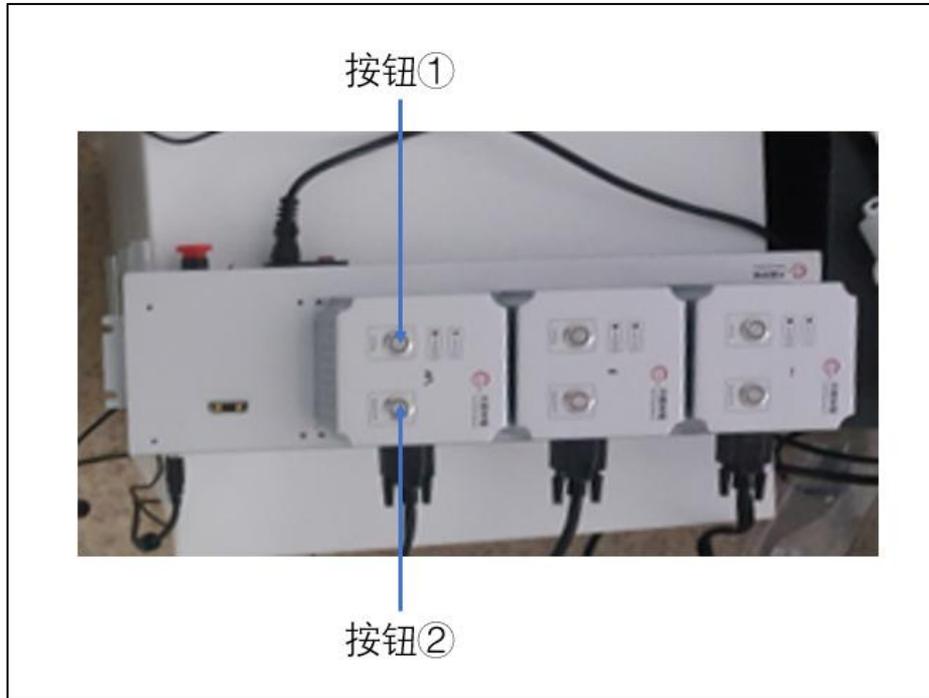


图 3 控制器示意图

(2) 软件界面（笔记本电脑界面）



图 4 软件界面

3. 真空泵



图 4 真空泵示意图

五、主要部件的功能说明

表 1 设备部件功能说明

序号	部件名称	功能说明
1	上层样品控制部分	寻找上层样品并精确控制上层样品下降，叠加下层样品
2	下层样品控制部分	寻找旋转中心；寻找下层样品
3	显微成像部分	对上下层样品成像，确定位置
4	光路部分	加工样品

六、使用方法

1. 检查设备

- (1) 打开 LED 灯，检查电源开关是否正常工作；
- (2) 打开 CCD 软件，检查是否正常工作；
- (3) 打开电控台开关，检查是否正常运行；
- (4) 打开软件控制部分，测试是否正常工作；
- (5) 检查螺丝等紧固件是否该牢固，以达到安全工作。

2. 准备工作

- (1) 放置上下层样品，观察其所在平面是否平行，若否，调试“角位移台”至平行；
- (2) 聚焦下层样品平面，在电脑清晰成像，调节“电动转台”，观察旋转中心是否在成像范围内，若否，调节②中二维平移台直至旋转中心在成像范围内。



3. 工作步骤

- (1) 通过调节②中二维平移台寻找下层样品，调节①中平移台寻找上层样品平面，然后寻找上层样品；
- (2) 打开电控台以及软件，电控台上选择③中一维电动平移台对应地址并电控寻找下层样品，软件同时记录了位置变化，及上下层样品间的距离 L；
- (3) 选择①电动平移台对应地址，调控电动平移台下降 L，将两样品贴合。

七、常见问题及解决方案

问题 1：两个一维电动平移台的设定相同的行程时，实际位移不同。

解决方案：重新安装电控台控制器或在‘平移台类型’选对应型号的类型。

问题 2：电动平移台①运行了 L 距离，但仍上下层样品没有贴合。

解决方案：尝试一个微小的超过量，如果仍没有贴合，重新调节平行。