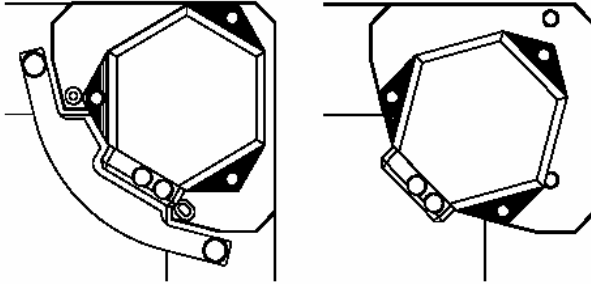


AFM 的使用方法

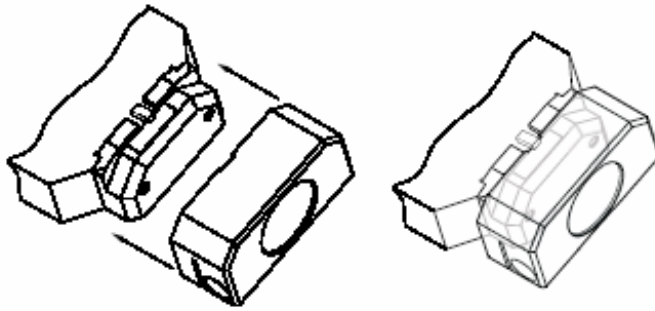
初稿撰写：马进

一、实验设备的准备

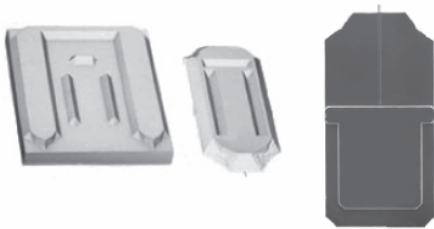
- a) 取下扫描头的保护盖。用吹气球吹去扫描头上的灰尘。



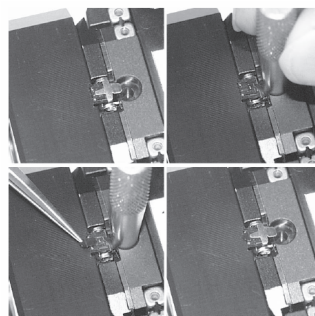
- b) 将扫描头取下平台架，翻转后放置在桌上，安装遮光盖。



- c) 接下来是设备准备最重要的一步，即把感应片安装在扫描头上。感应片上装有探针，该探针极细，一碰即断，故要非常小心，第一次安装感应片的用户请先用废感应片（头部无针尖）练习。感应片背面有凹槽，与扫描头上的凸起相吻合。



- d) 用金融棒将夹片压起，将感应片恰好放入即可。



e) 取下遮光盖，SENSOR 上的 ON 指示灯亮，说明感应片安装成功。



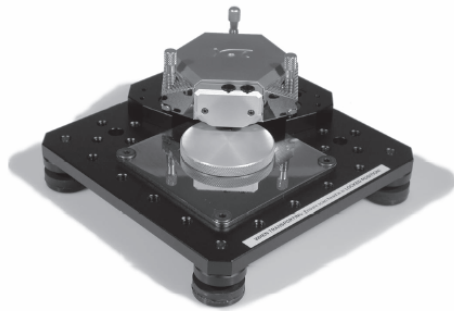
二、 样品测量

1 样品放置

1.1 为防止扫描过程中样品移动，应选择稳定的平台，将样品用双面胶固定于其上。再将扫描头翻回来放在样品上。注意，要将三个螺丝拧出足够长，以免针尖碰到样品。



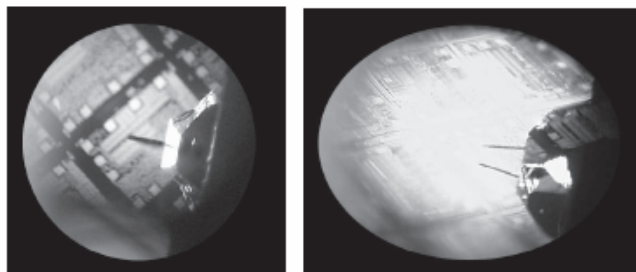
1.2 较小的样品最好粘放在样品台上，然后吸附在平台架上，再将扫描头的三根螺丝放置在平台架的三个凹槽中。同样注意要将三个螺丝拧出足够长。



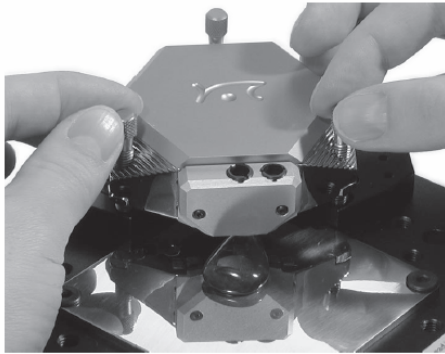
2 利用软件获得图象

2.1 进针

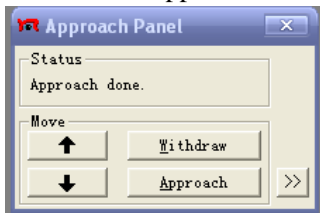
2.1.1 通过扫描头上的放大镜可以观察针尖与样品之前的距离。如果样品表面反光，可观察针尖与像之间的距离。



2.1.2 如图旋转两螺丝，同时从放大镜中仔细观察针尖与样品的距离，当该距离很小时停止进针。注意，旋转时切勿用力压扫描头，以免压翻将针头碰坏，为此手进针时可用中指压着扫描头。



2.1.3 打开 Approach Panel，点击 Approach，进针成功后，会出现对话框提示。

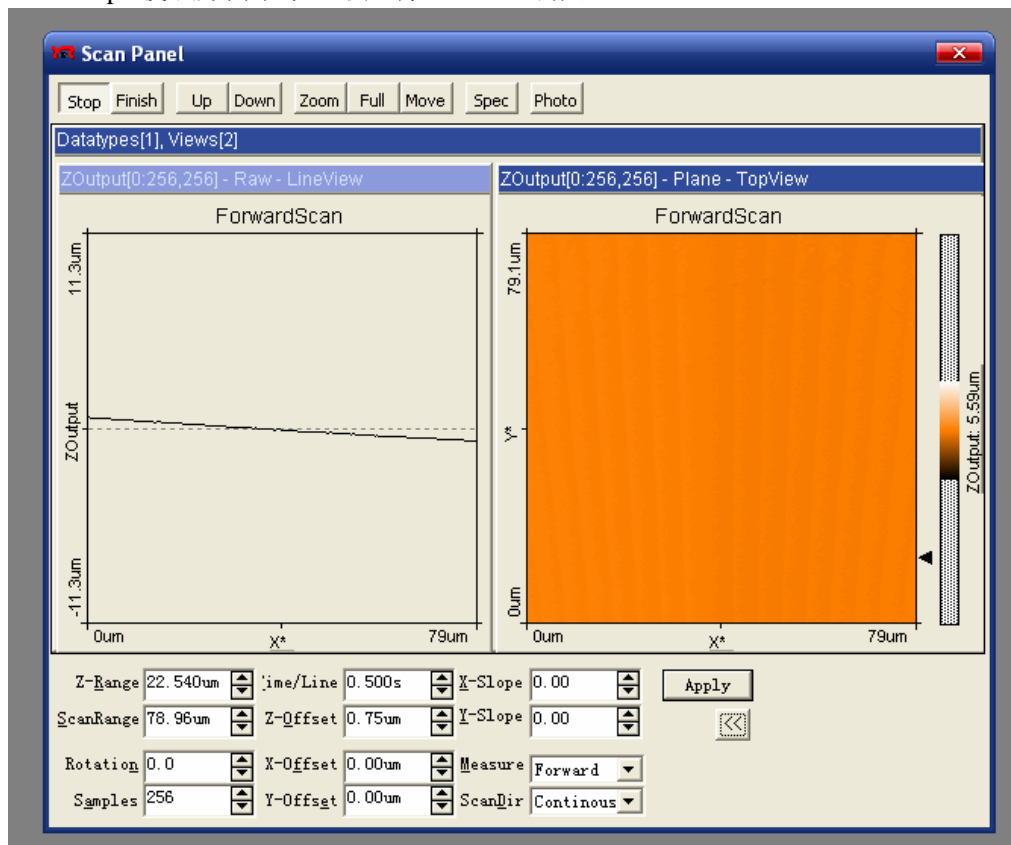


2.2 扫描图象

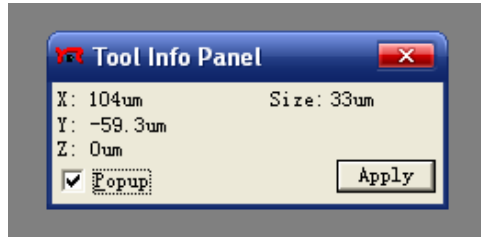
进针成功后，将自动开始扫描。

Scan Panel 的操作：

2.2.1 点击 Full 可使 Z-Range 和 ScanRange 都变为最大。在 LineView 中，观察波形是否水平，若不水平，调整 X-Slope 使该方向水平，再将 Rotation 设为 90，调整 Y-Slope 使该方向水平，最后将 Rotation 调回 0。



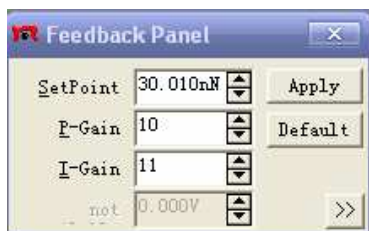
2.2.2 较大的 ScanRange 可以让用户选择需要的区域进行扫描。点击 Zoom 即可出选择区域的箭头和 Tool Info Panel, 选择一个合适大小的区域, 双击后即可将选区域放大。右击空白处取消选择。也可以直接减小 ScanRange 的值来缩小扫描范围。



2.2.3 减小 Z-Range, 可以加大扫描的起伏, 从而使得到的图象越发接近样品表面的真实形貌, 但注意不要一次性减得太小, 以免 LineView 中曲线起伏太大而越界。

2.2.4 Time/Line 为探针扫描一行所用的时间。该值既不能太小也不能太大。

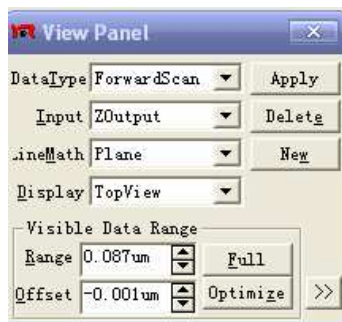
Feed Panel 的操作:



2.2.5 SetPoint 用来设置针尖受力的参考点, 自动进针时, 当针尖受力到达该值则开始扫描。

2.2.6 调整 I-Gain 和 P-Gain 可以得到质量最理想的图象。

View Panel 的操作:



2.2.7 收集数据时一条直线路径探针要来回扫描两次。DateType 用来选择显示的信息是来自 ForwardScan 还是来自 BackwardScan。

2.2.8 nput 用来选择采集的数据是电流值还是 Z 方向上探针的位移。

2.2.9 Display 用来选择数据窗口显示的类型。

2.2.10 点击 Optimize 可以自动调整可视数据范围, 获得最佳的视觉效果。也可通过设置 Range 和 Offset 手动调整对比度和亮度。

注: 以上三个面板及其他面板还有其他若干功能, 此处不再赘述, 如有需要可自行参考软件使用指南。

获得图解

2.2.11 若想获得照片, 在 ScanPanel 上点击 Photo 可在一次扫描结束拍摄照片, 如

果想在扫描过程中获得照片，可先点击 **Stop** 让扫描停止。
2.2.12 若图象效果不好，可尝试退针后重新进针。

数据处理

2.2.13 利用 **E-Line** 软件操作程序的工具条，对扫描获得的数据进行处理，可测量长度、距离、角度、粗糙度等数据。

三、 结束测量

保存测量结果；
取出样品，取下感应片，完好地放回探针盒；
将扫描头用三根螺丝固定在平台架上，盖上保护盖；
将实验器材整理好放回原位。

四、 设备参数

扫描范围和分辨率：

X-Y 最大扫描范围：60-80um

Z 方向最大范围：20um

XY 平面分辨率：1.7nm

扫描特征：

自动进针范围：5mm

最大进针速度：0.1mm/s

样品尺寸：不限

电子设备：

最大扫描速度：1800 数据点/每秒

反馈带宽：3kHz

重量：2.5kg

功率消耗：25VA

可兼容悬臂：

制造商：NanoSensors, NanoWorld

静力模式：0.2N/m，接触模式

1.6N/m，轻敲模式

可用针尖：Standard, Super Sharp Silicon,

High Aspect Ratio ,Diamond

Typical static load: 10nN