

蔡司场发射电镜培训手册

应用工程师： _____
培 训 日 期： _____



We make it visible.

目 录

1	FE-SEM 培训概述	4
2	培训机型与配置	5
3	FE-SEM 基础培训日程与大纲	6
4	培训反馈	9
5	培训确认单	10
6	培训确认签字单	12
7	FESEM 快速拍图操作指引	13
8	FESEM 常见问题解答	16
8.1	软件常见问题	16
8.1.1	软件卡死或者 Bug.....	16
8.1.2	图片下方的数据栏 Datazone 不见了	16
8.1.3	SEM Control 对话框不见了	16
8.1.4	界面上 Toolbar、Status bar 等不见了	16
8.1.5	Centre Point 功能激活后使用一次就没了	16
8.1.6	Beam Shift 挪不动了	16
8.1.7	怎样修改放大倍数显示	17
8.1.8	鼠标设置变了	17
8.1.9	慢扫时或者新建账号慢扫时，扫描区域左侧无扫描位置提示线	18
8.1.10	所有保存的 tiff 图片无法在软件中打开	18
8.1.11	标尺右上角出现星号	18
8.1.12	样品台倾斜后，成像和测量的校准问题	19
8.1.13	低倍数成像时，Inlens 成像中心会有黑色圆斑	19
8.2	硬件常见问题	19
8.2.1	Stage 不能移动，报错需要做初始化	19
8.2.2	Stage navigation 不准确，导航位置与样品台实际位置不符	19
8.2.3	转动 joystick 的 R 进行旋转，到一定位置时无法转动，只可反向转动；或者在按住 Ctrl 双击样品导航位置时无法转动到相应位置	19
8.2.4	样品台初始化后，stage navigation 显示高度与样品台实际高度存在偏差	19

8.2.5	样品台初始化无法完成, stage initialize 选项变灰,无法继续, stage 无法移动 (甚至有报警声)	20
8.2.6	在 Stage 坐标中输入旋转或者倾斜角度, 成像视野发生变化	20
8.2.7	Stage navigation 不能 XY 移动问题	21
	双击样品台图标上某一个位置, 样品台会通过 XY 轴移动到极靴下方, 此时若按住 Ctrl 再双击, 样品台会只通过旋转移移动到, 不进行 XY 方向位移。	21
8.2.8	移动摇杆样品台不动	21
8.2.9	换完样品后发现 EHT On 菜单不显示了	22
8.2.10	Airlock 打不开或隔离门关不上/打不开	22
8.2.11	插入 BSD 探头后, 像散很难消除, 图像无法拍清晰	23
8.3	最佳拍图设置问题	23
8.3.1	一般常见样品的电压、光阑选择是什么?	23
8.3.2	样品拍摄过程中发生漂移, 高倍更加明显, 怎么办?	23
8.3.3	样品拍摄过程中发生漂移, 常规降噪模式拍出的图片有明显拉长如何解决?	23
8.3.4	25KV 下 Inlens 探头没图像是什么原因?	24
8.3.5	亮度对比度调节不了 (多功能键盘上的亮度对比度旋钮失灵)	24
8.3.6	调节图片过程中发现图片亮度对比度自动在变	25
8.3.7	调 Wobble 调节时 X、Y 方向不对	25
8.3.8	开了 Dual Channel/Spilt/Quad 等模式后后, Noise Reduction 下拉列表里没有 Drift Comp, 漂移校正模式不见了, 怎么办?	25
8.3.9	感觉像散消不掉, 图像调不清楚	26
8.3.10	样品看起来透白朦胧, 没有细节	26
8.3.11	图片出现亮白线或黑线	27
8.3.12	Inlens 探头下观察到样品聚焦过的位置出现明显黑色沉积	27
8.3.13	在调节背散射探头的亮度对比度时, BSD Gain 自动会变	28

1 FE-SEM 培训概述

目标人群

蔡司场发射电镜客户

目的

了解场发射扫描电镜的基本原理,熟悉并会使用 SmartSEM 软件的各项功能,了解不同样品的基本制样方法,了解电镜各个参数对图像质量的影响,能通过电镜的各个探头独立获取图像。

概述

- 电镜基本原理介绍
- 基本样品制备方法介绍与演示
- 仪器状态检查
- SmartSEM 软件介绍
- 电镜操作演示与练习
- 上机操作基础练习
 - SE2 /Inlens 探头培训
 - BSD 探头培训
 - 用户样品实测
 - 不导电样品低电压小光阑成像
- 第三方软件培训(选配)
 - Atlas 软件介绍与操作
 - Plasma Cleaner 的操作
 - SmartStich 软件介绍与操作
- 日常维护介绍
- 答疑与总结

对被培训者的要求:

基础培训: 最好有操作仪器的经验或者对电镜成像有基本的了解

高阶培训: 了解电镜的成像原理和 SmartSEM 软件并能独立操作电镜获取清晰图像。

培训周期

一般应用培训包含一次基础培训和一次高阶培训,每阶段约为 3 天(视客户的实际情况而定)

上机培训

培训目标

建议每组最多 2-3 人

- 初步掌握 SEM 的原理和 SmartSEM 软件
- 熟悉各种样品的制备方法
- 针对不同样品能够选择合适的电压与光阑等参数进行拍照
- 能够区分聚焦、像散、wobble 等的好坏达到最佳拍照条件
- 针对不同样品合理选用 SE2 和 InLens 以及 BSD 探头进行观测
- 对于选配的 ASB/ESB/STEM 等探头能进行基本操作并获取图像
- 对于选配的软件 Smartstitch/ATLAS/S&F 等软件熟悉并会操作

2 培训机型与配置

SEM Platform

☐ Sigma 300 ☐ Sigma 500 ☐ Gemini 300 ☐ Gemini 500 ☐ Merlin
☐ Sigma ☐ Sigma HD ☐ Super ☐ Ultra ☐ Merlin Compact

控制

☐ Joystick ☐ Control panel

探头

☐ SE2 ☐ Inlens ☐ InlensDuo
☐ BSD ☐ AsB ☐ EsB ☐ STEM
☐ VPSE ☐ VPBSD

附件

☐ Airlock ☐ Plasma Cleaner ☐ 减速台 ☐ CC
☐ EDX_____ ☐ EBSD_____ ☐ CL_____ ☐ 3VIEW
☐ EBIC_____

(第三方附件由附件厂家安排培训)

软件

☐ SmartSEM (版本_____)
☐ Stage Scan ☐ Smartstitch ☐ Altas ☐ Shurttle & find

质保期 至_____

3 FE-SEM 基础培训日程与大纲

培训日程与大纲:

DAY 1	Topics
上午	SEM 基础理论
	仪器状态检查
休息	午餐
下午	SmartSEM 软件培训
	更换样品, 样品台初始化培训以及样品制备培训
	练习

第 1 天

培训结束后, 参加培训人员需达到:

- SEM 工作原理, 各种信号产生机制, 如何正确开关机, 各种探头所在位置与工作原理
- 如何更换样品, 样品台初始化, 如何使用 Stage Navigator, 样品位置储存与调取
- 初步了解 SmartSEM 软件, 如何开启/关闭 EHT, 选择 CCD 进行样品室监控, 如何更换高压/探头信号, 各种扫描模式/扫描速度区别
- 调整光阑合轴, 正确聚焦并消除像散
- 调整合适的亮度/对比度, 拍摄 SEM 照片, 存储和输出图片

备注: (记录您的疑问, 写下您的心得)

培训日程与大纲:

DAY 2	Topics
上午	SE2 Inlens 探头培训
	用户样品实测
	练习
休息	午餐
下午	BSD 探头培训
	用户样品实测
	练习

第 2 天

培训结束后，参加培训人员需达到：

- SE2 和 Inlens 探头的成像区别
- 调整合适的工作距离进行 SE2 探头拍照
- 调整合适的工作距离进行 Inlens 探头拍照
- BSD(or AsB)元素信息与 SE2 形貌信息的区别
- 正确选择合适的 BSD Gain，调整最佳亮度/对比度，拍摄 BSD 图片

备注：（记录您的疑问，写下您的心得）

培训日程与大纲:

DAY 3	Topics
上午	低电压/小束流拍样培训
	用户样品实测
	练习
休息	午餐
下午	练习
	培训内容回顾总结
	答疑

第 3 天

培训结束后，参加培训人员需达到：

- 不导电样品在 SE2、Inlens 和 BSD 探头中的图像区别
- 良好合轴与未合轴的图像区别
- 不同工作距离对探头信号的影响
- 根据不导电样品情况，选择合适低电压/光阑，进行光路合轴
- 选择合适的探头&工作距离，正确聚焦&消除像散，拍摄 SEM 图片

备注：（记录您的疑问，写下您的心得）

4 培训反馈

非常感谢您购买了蔡司的产品！

我们的目标是为客户提供全方位的解决方案以及最专业的售后支持，

您对本次培训的反馈对于我们提高和改善服务质量会有极大的帮助。

诚邀您花费几分钟时间参与我们的在线培训反馈，非常感谢您的宝贵时间和精力！

培训反馈操作步骤如下：

第一步：扫描下图中的二维码，关注蔡司显微镜官方微信。后续您也可以在微信公众号中获得更多显微镜使用的 Q&A 资料。



第二步：点击“蔡司服务”菜单中的“客户之声”模块，即可进入培训反馈页面。



5 培训确认单

请勾选此次培训中所包含的内容（Y=包含，N=不包含，NA=不适用）

PPT 理论讲解部分	Y	N	NA	备注
扫描电镜构造和原理				
扫描电镜的信号探测系统				
电压和束流对成像的影响				
工作距离的定义和安全注意事项				

仪器性能检测部分	Y	N	NA	备注
主体系统运行正常（主机、水箱等）				
各探头成像正常				
真空系统运行正常				

基本操作部分	Y	N	NA	备注
开关机操作				
样品交换室的使用				
载物台导航功能				
载物台记录位置功能				
载物台初始化功能				
工具栏快捷键的介绍以及客户个性化设置				
图片参数栏（DataZone）的设置与客户个性化设置				
注释栏（annotation toolbar）的测量工具的使用				
侧边控制栏（SEM control）界面介绍				
操作杆（Joystick）的使用				
控制面板（Control panel）的功能与使用				

样品制备部分	Y	N	NA	备注
不同样品制备方法讲解				
粉体样品的注意事项				
磁性样品的注意事项				

请勾选此次培训中所包含的内容（Y=包含，N=不包含，NA=不适用）

获取图像部分	Y	N	NA	备注
聚焦、像散和电子束对中调节				
亮度、对比度的调节				
切换不同的电压和光阑				
不同扫描速度和降噪方式对图像的影响				
CCD 的使用				
SE 探测器的使用				
Inlens 探测器的使用				
ESB 探测器的使用				
BSD 探测器的使用				
ASB 探测器的使用				
STEM 探测器的使用				
等离子清洗仪(plasma cleaner)的使用				
CC 探头的使用				
VPSE 与 VPBSD 探测器的使用				
减速台的使用				
分屏（split）与双放大倍数（dual mag）及双通道（dual channel）的使用				
大范围获取图像功能（Stage scan）的使用				

附加软件部分	Y	N	NA	备注
自动拼图 Samart stich 软件介绍				
Altas 软件介绍与使用				
关联显微镜（shuttle & find）的介绍与使用				

备注：



6 培训确认签字单

培训老师和被培训者签字确认

被培训者（客户）	培训工程师（ZEISS）
1 （请签字）:	（请签字）:
2 （请签字）:	
3 （请签字）:	
4 （请签字）:	
5 （请签字）:	
6 （请签字）:	
日期:	

（正本文件留给 ZEISS 存档，复印件留给客户存档）

备注:

7 FESEM 快速拍图操作指引

1. 开机（若已开机，则跳过此步骤）

- 1) 打开电镜主电源，然后按下 STANDBY 黄灯，30s 后再按下 ON 绿灯，电镜系统开始工作，同时电脑自动启动，进入系统。
- 2) 双击桌面上的 SmartSEM 图标，等运行完 EM sever 后，输入账户名和密码点击确定进入软件界面。

2. 放置样品并抽真空

1) 从样品室舱门放入样品

- ① 更换样品前如果样品室里面有真空，先要在 SEM Control → Vacuum 面板里点击 Vent 泄真空（Vent 前确保 EHT Off，并且氮气阀门已打开）。
- ③ 等几分钟后，舱门可以打开，将样品台卡在基座上的燕尾槽中，确认样品台卡紧（在制样和装入样品台时要戴上手套，防止污染）。
- ④ 缓慢关上舱门（要切换到 TV 模式下观察样品台进出，以防撞到物镜或探测器），在 SEM Control → Vacuum 面板中，点击 Pump 开始抽真空（抽真空时手推紧一下舱门）。

2) 用 Airlock 放入样品

- ① 在 SmartSEM 菜单栏依次选择 Stage → Store/Recall → \$exchange，确认 Stage 已经处于 Exchange 位置。
- ② 点击 Airlock 面板上的 Vent 按钮，卸掉交换室中的真空，将样品台卡在交换室的燕尾槽中，用传输杆拧紧样品台（注意：换样过程中不能用手接触送样杆，以免杆上的润滑油脂被擦去）。
- ③ 点击 Transfer 按钮（抽真空时手推紧一下舱门），抽好真空后隔离舱门自动打开，将样品传输杆伸入样品仓内，将样品台卡在样品基座上的燕尾槽中，旋松螺丝后将样品传输杆拉出来。
- ④ 点击 Airlock 面板上的 Store 按钮，隔离舱门自动关闭（注意：舱门关闭后 Store 灯才停止跳动，这段时间内舱门仍处于未闭合状态，不能泄真空）。

3. 加高压观察样品

1) 移动样品台，调节样品和物镜之间的工作距离

- ① 在 SEM Control → Stage 面板中，取消勾选 Joystick disable 和 Stage Disable 选项。
- ② 在 TV 模式下，通过摇杆将样品台移到合适的工作距离。

2) 选择合适的加速电压（EHT）

- ① 在 SEM Control → Vacuum 面板中，确认真空状态许可出现（EHT Vac Status=Ready）。
- ② 在状态栏中点击 Gun，选择 Gun On 开电子枪（若 Gun 已经开启，则跳过此步骤）。
- ③ 在 SEM Control → Gun 面板中，在 EHT Target 中输入加速电压数值，例如 10kV。
- ④ 在 Beam State 的下拉菜单中选择 EHT on；或者在状态栏中点击 EHT 选择 EHT On。

3) 选择合适的光阑（Aperture）

- ① 在 SEM Control → Aperture 面板中，选择合适 Aperture Size 光阑。
- ② 通常选择中心光阑（20μm 或 30μm 光阑）即可，采集能谱信号需要 60μm 或 120μm 的大光阑，拍摄荷电样品则选择 7.5μm 或 10μm 的小光阑。

4) 选择 SE2 探头成像

- ① 找样时通常用 SE2 探头观察，找到感兴趣区域后，再选用合适的探头、电压和光阑。

- ② SE2 探头的最高加速电压为 30kV，Collector Bias 偏压为 300V 左右，拍出的图像更具有立体感；当样品放电严重或者需要大景深、强立体感时可选用 SE2 探头。
- ③ 在 SEM Control→Detectors 面板中，选择 *Signal A*= SE2 探头，Collector Bias = 300V。
- ④ 根据下表来选择合适的 EHT、WD 和光阑来优化图像。

EHT	Typical WD	Detector Settings
500 V - 5 kV	2 - 8 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Collector bias adjustable from -250 V to + 400 V. ■ Standard applications: +300 V ■ Pseudo BSE image: -250 V to -50 V
5 kV - 30 kV	min. 6 mm	

5) 选择 Inlens 探头成像

- ① InLens 探头最高加速电压为 20kV，图像分辨率更高一些；当需要高倍成像及观察样品表面细节时可选用 Inlens 探头。
- ② 在 SEM Control→Detectors 面板中，选择 *Signal A*=Inlens 探头。
- ③ 根据下表来选择合适的 EHT、WD 和光阑来优化图像。

EHT	Typical WD	
20 V - 10 kV	0 - 5 mm	Preferred are short WDs for good detection efficiency
10 kV - 20 kV	2 - 5 mm	

6) 选择 BSD 探头成像

- ① BSD 背散射探头主要反映样品的元素衬度，要看成分衬度时选择 BSD 探头来成像。
- ② 可伸缩式 BSD 背散射探头包括有手动伸缩式 HDBSD 和气动伸缩式 BSD4、BSD1 等。
- ③ 在 SEM Control→Detectors 面板中，比如选择 *Signal A*= BSD4 探头。
- ④ 在 SmartSEM 菜单栏依次选择 Detection→BSD Control，点击 BSD in，BSD 探头会自动伸到物镜极靴下方，选择 BSD Gain = High。
- ⑤ 一般使用 30μm 或者更大的光阑，保证足够多的背散射电子发射；EHT 设定在较高值，如 10KV；工作距离：5-10mm；扫描速度 Scan Speed=3~6。
- ⑥ 根据下表来选择合适的 EHT、WD 和光阑来优化图像。

EHT	Typical WD	Information
>5kV	5-10mm	Z-Contrast
	2-5mm (material dependent)	Channeling contrast (crystallographic information, strain, deformation)

7) 选择感兴趣的区域，获取高质量的图片

- ① 在菜单栏 **Stage→Navigation**，找到九孔样品台导航示意图，在放置样品的小钉台相应编号上双击，将样品移到物镜正下方。勾选 **Track Z**，在 **TV** 模式下缓慢移动样品台 **Z** 轴至 **WD = 5~10mm** 左右。
- ② 在 **SEM Control→Scanning** 面板中，选择 **Scan Speed=1~3**，**Noise Reduction= Pixel Avg**。
- ③ 调节 **Mag** 旋钮和 **Focus** 旋钮，低倍聚焦，使能看到图像，然后使用操纵杆移动样品台，或者使用 **Ctrl+双击**，慢慢找到感兴趣区域。
- ④ 将亮度 (**Brightness**) 设在 **50%** 左右，调节衬度 (**Contrast**) 使图像亮暗合适。
- ⑤ 使用 **Reduce** 小窗口调焦，提高放大倍数再聚焦。如此类推，直至需要的放大倍数。
- ⑥ 调节操作面板上的两个消像散旋钮，使模糊边尽量减小，再调焦。该过程反复进行，直到图像清晰。
- ⑦ 如果发现在调焦过程中图像偏移严重，需要调节光阑对中。在 **SEM Control→Aperture** 面板中，勾上 **Focus Wobble**，或者直接按下 **Control Panel** 操作面板上的 **Wobble** 按钮，将 **Wobble Amplitude** 调整为 **50%** 左右，勾上选择 **Wobble Fast**，使用 **Aperture Align** 旋钮来调节光阑，调至图像不再跑动，同心收缩即可，再勾掉 **Focus Wobble**（在放大倍数不是很大的情况下，可不用调节 **Wobble**，如果放大一万倍以上，必须需要调节 **Wobble**）。
- ⑧ 重复③-⑦的过程，直至图像满意。

4、记录保存图片

- 1) 在 **SEM Control→Scanning** 面板中，选择 **Scan Speed=5~6**，**Line Avg.**，**N=30**。
- 2) 点击 **Freeze** 键冻结图像（注意 **Freeze** 的模式选择 **End frame**），在冻结图像上可以输入文本或对特征物进行测量。
- 3) 保存图片，右键选择 **Send to**，可以选择保存为 **TIFF**、**BMP**、**JPEG** 等格式图片，一般选择保存 **Tiff File** 格式。
- 4) 在弹出的“**Export Tiff**”对话框选择保存目录，输入图片名字，点击 **Save** 即可。

5、关闭高压，卸真空，取出样品。

- 1) 在状态栏中点击 **All**，选择 **EHT Off**，确认 **EHT** 已经关闭。
- 2) 在 **SEM Control→Vacuum** 面板里点击 **Vent** 泄真空，打开舱门，取出样品。
- 3) 配有 **Airlock** 的话，点击控制键盘上 **Exchange** 按钮，使用 **Airlock** 取出样品。

6、安全注意事项

- 1) 使用电镜时要注意用电安全；
- 2) 在移动、升降和倾斜载物台时，一定要在 **TV** 模式下进行，以免碰撞到物镜和探测器；
- 3) 换样过程中要使用无尘橡胶手套操作，切不可用手直接接触载物台和样品；
- 4) 放置样品台时一定要卡到位，否则载物台此时将会报警，严重时载物台会卡住舱门；
- 5) 在拷贝数据时，建议使用光盘来拷贝数据，严禁使用 **U 盘**、移动硬盘等；
- 6) 不要在扫描电镜专用的电脑上私自安装其他软件，以防电脑系统崩溃；
- 7) 不要在电镜主机台面上放置尖锐小物件（如螺丝、螺丝刀等），以防破坏气垫；
- 8) 在中途不使用电镜过程中，可以在 **Stage Navigation** 里面勾上 **Joystick Disable**，防止误碰摇杆而撞坏物镜和探测器。

8 FESEM 常见问题解答

8.1 软件常见问题

8.1.1 软件卡死或者 Bug

重启软件，未解决就重启电脑，再解决不了就重启仪器

8.1.2 图片下方的数据栏 Datazone 不见了

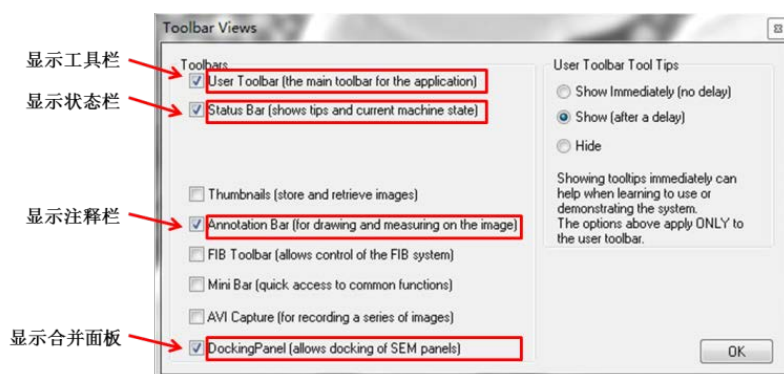
Control+D

8.1.3 SEM Control 对话框不见了

Control+G

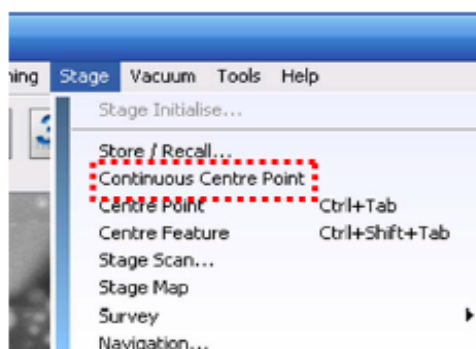
8.1.4 界面上 Toolbar、Status bar 等不见了

主菜单 View> Toolbar



8.1.5 Centre Point 功能激活后使用一次就没了

检查 Stage> Continuous Centre Point 是否打勾，需要勾上才能连续使用



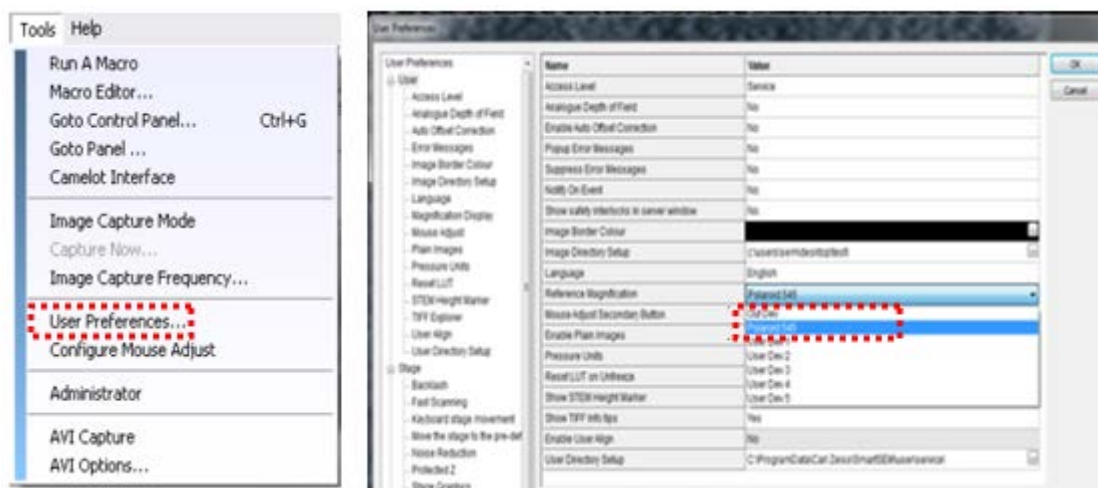
8.1.6 Beam Shift 挪不动了

SEM Control > Aperture 选项卡中，Beam shift 需要归零



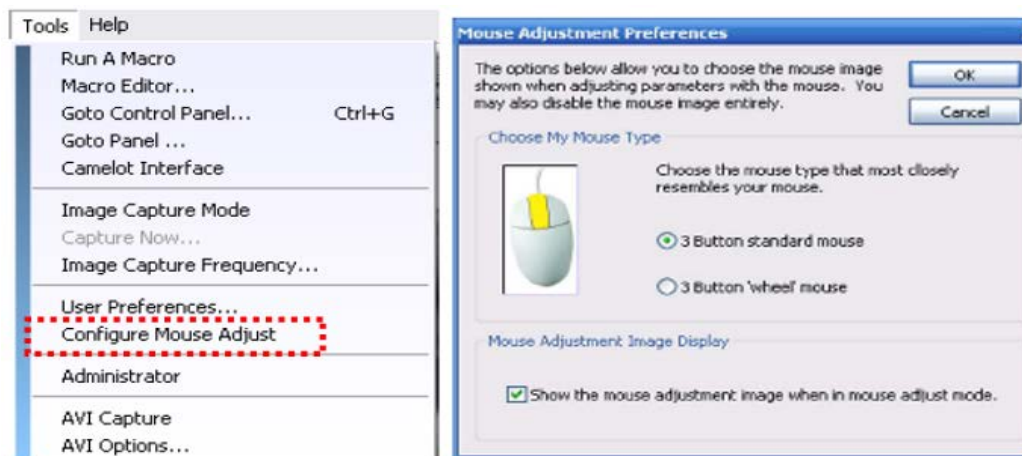
8.1.7 怎样修改放大倍数显示

主菜单 Tools> User Preferences 打开，切换 Plaroid545（宝利来 545 胶卷比）和 Out Dev.（屏幕比）
(注：一般电镜图片参照标尺即可)



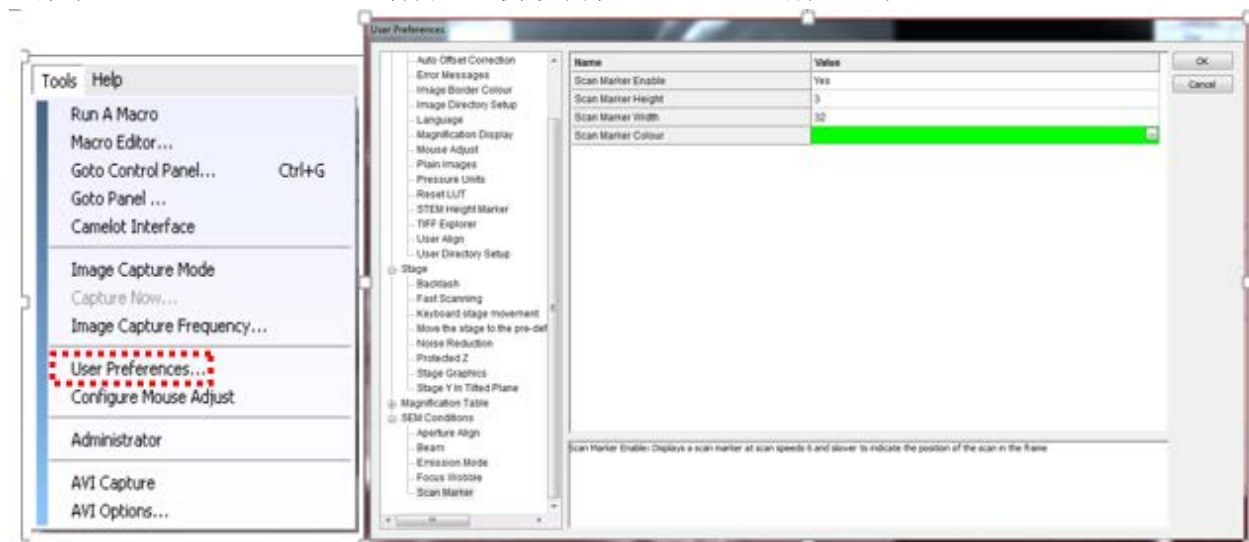
8.1.8 鼠标设置变了

主菜单 Tools> Configure Mouse Adjust



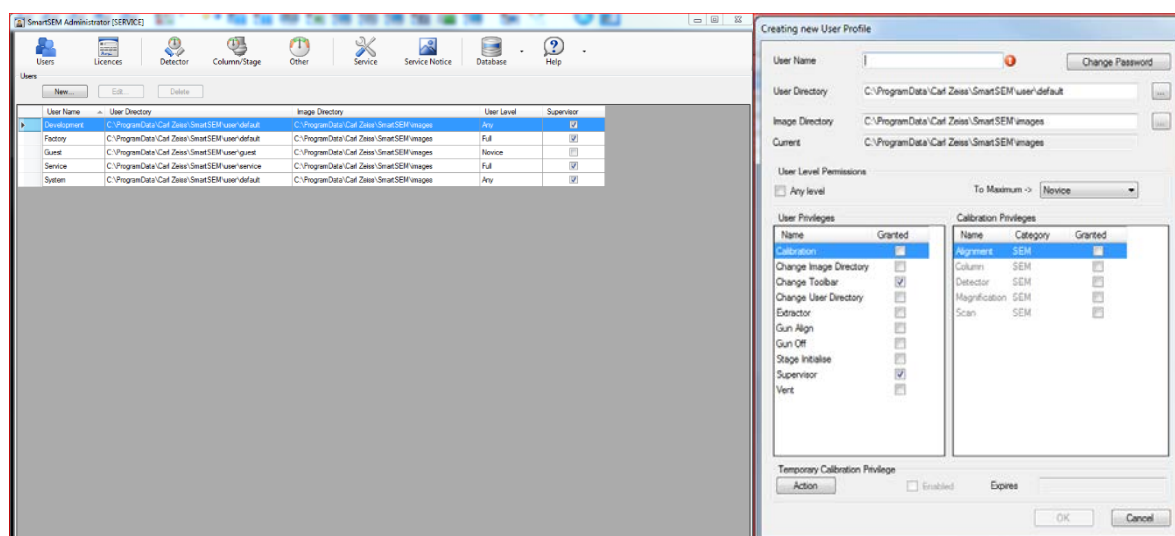
8.1.9 慢扫时或者新建账号慢扫时，扫描区域左侧无扫描位置提示线

主菜单 Tools> User Preferences 打开，左侧最下方 Scan Mark，选择 Yes 即可



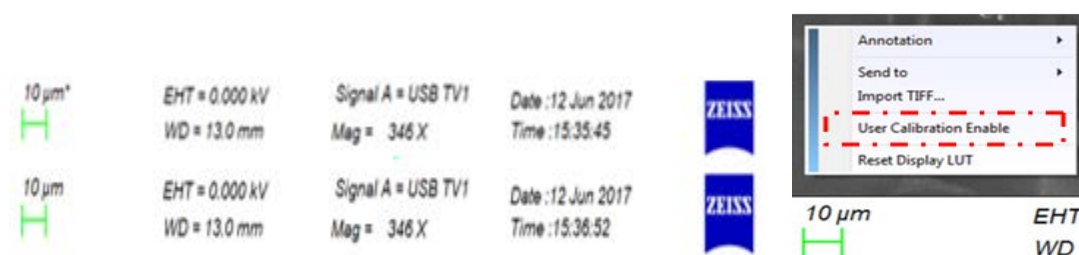
8.1.10 所有保存的 tiff 图片无法在软件中打开

账号问题。新建或更换账号后新的图片可以保存，之前账号的图片无法打开



8.1.11 标尺右上角出现星号

图像区域右击，检查 User Calibration enable 不可勾选



8.1.12 样品台倾斜后，成像和测量的校准问题

点击主菜单 scanning——Rotate/Tilt，如果拍摄倾斜后的平面，设置 Tilt Com.的 Tilt Angle 为样品台的倾斜值 T；如果拍摄倾斜后的截面，设置 Tilt Angle = $90^\circ - T$

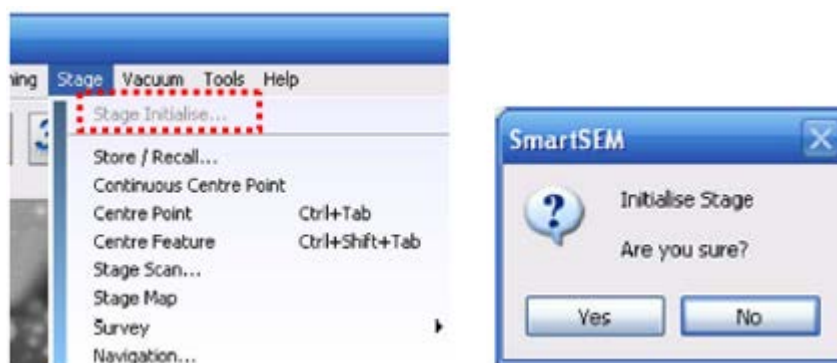
8.1.13 低倍数成像时，Inlens 成像中心会有黑色圆斑

由于 Inlens 处于光路中心，探头环状结构的原因，会在低倍成像时中心有黑斑，这属于正常现象；如果需要低倍成像，可切换至 SE2 探头成像

8.2 硬件常见问题

8.2.1 Stage 不能移动，报错需要做初始化

主菜单 Stage〉stage initialise〉点 OK，做一次自动样品台初始化即可（初始化时建议取出样品台）



8.2.2 Stage navigation 不准确，导航位置与样品台实际位置不符

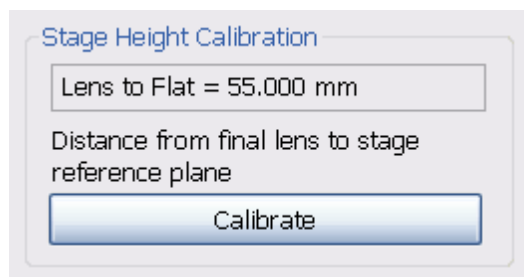
主菜单 Stage〉stage initialise〉点 OK

8.2.3 转动 joystick 的 R 进行旋转，到一定位置时无法转动，只可反向转动；或者在按住 Ctrl 双击样品导航位置时无法转动到相应位置

主菜单 Stage〉stage initialise〉点 OK，做一次自动样品台初始化即可（初始化时建议取出样品台）

8.2.4 样品台初始化后，stage navigation 显示高度与样品台实际高度存在偏差

选择 EHT = 10kV，聚焦到钉台表面，移动样品台到 WD = 5-6mm，点击 Shift + F2 消磁，然后聚焦清晰；然后点击 stage navigation——setting，点击 stage height calibration——calibrate 即可完成校准



8.2.5 样品台初始化无法完成, stage initialize 选项变灰,无法继续, stage 无法移动 (甚至有报警声)

在咨询工程师确认后,进行强制初始化操作:

首先点 Stage navigation——STOP 按钮, 停止样品台初始化

然后关闭软件 SmartSEM 重新登陆, 输入用户名 Service 以及相应的密码。

打开菜单 View->SEM status

点击 Select -> Stage -> Force Stage Initialise

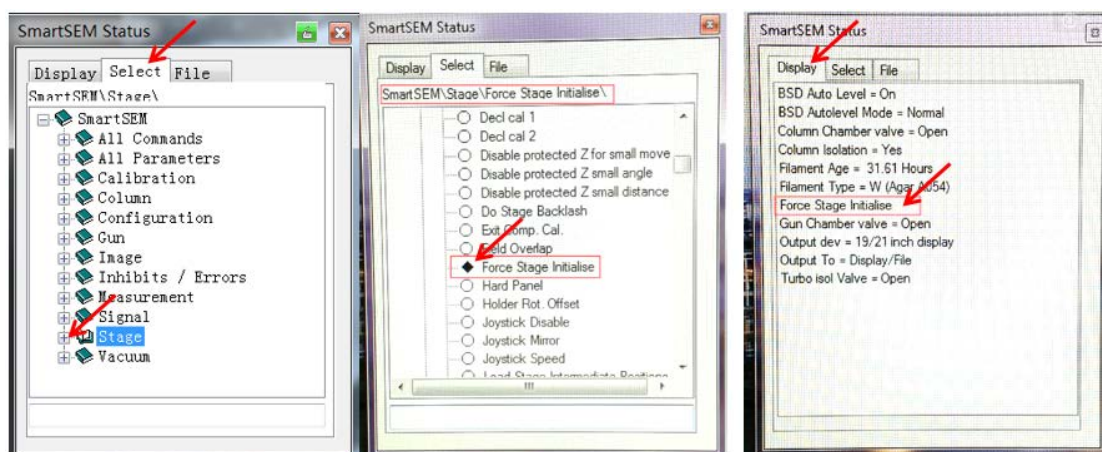
然后点 Display 中出现的 Force Stage Initialise, 双击该项即启用强制样品台初始化功能

此时 Stage 菜单中的 Stage initialise 为激活状态, 试着移动样品台控制摇杆可以操作, 将样品台移到 TV 视野中间, 同时把控制样品台倾斜的细的操作杆左右摇一下, 消除报警声。

此时可以泄真空, 将样品以及样品台取出后, 关闭仓门, 重新执行样品台初始化。

初始化成功后, 就可正常使用了,

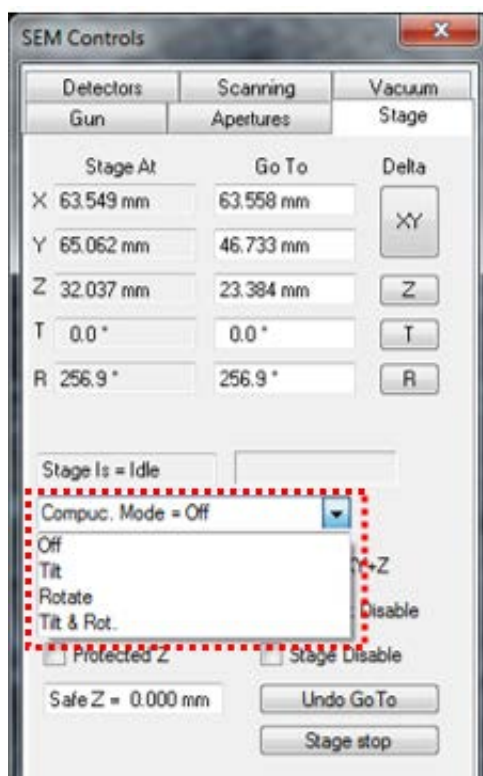
以后注意除了九孔样品台外, 其它较大的样品台在做载物台初始化前应该将其取出后再抽真空, 执行载物台初始化。



8.2.6 在 Stage 坐标中输入旋转或者倾斜角度, 成像视野发生变化

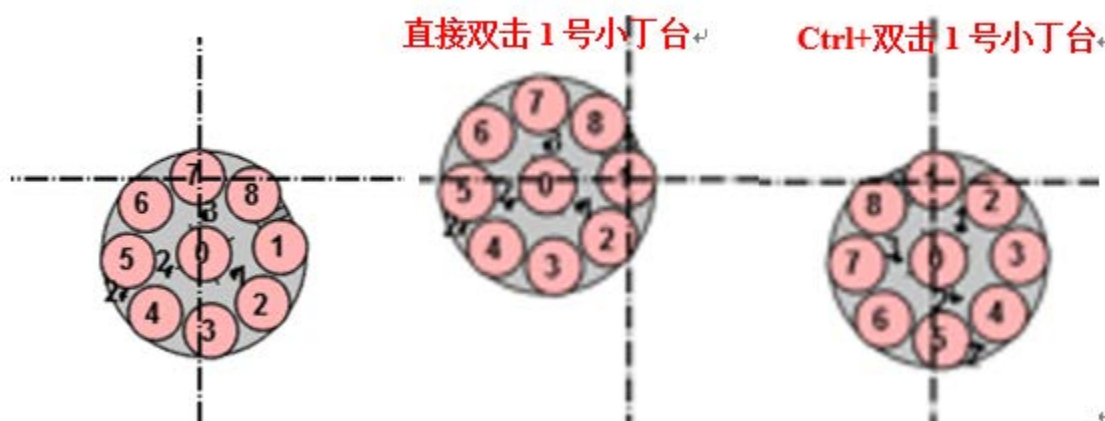
检查 SEM Control 中 Stage 选项卡里 Compuc. Mode 是不是关掉了, 需要使用 Tilt 或者 Rotate 优中心功能就打开相应功能。

Stage 的 Tilt 和 Rotate 轴都只能是样品台正中心, 一般地, Compuc. Mode=Off 时, 在 Stage 坐标中输入 Rotate/Tilt 角度后, 观察视野会发生变化。但如果打开 Compuc. Mode=Rotate/Tilt, 那么在 Stage 坐标中输入 Rotate/Tilt 角度后, 样品台会自动计算补偿 XY 位移, 使得旋转后视野中的样品能够还原。



8.2.7 Stage navigation 不能 XY 移动问题

双击样品台图标上某一个位置，样品台会通过 XY 轴移动到极靴下方，此时若按住 Ctrl 再双击，样品台会只通过旋转移移动到，不进行 XY 方向位移。



8.2.8 移动摇杆样品台不动

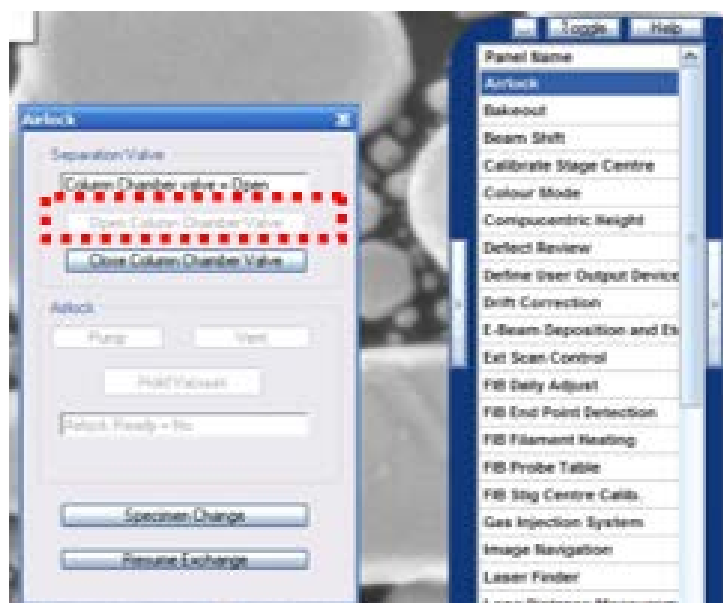
检查 Stage 选项卡里的 Joystick Disable 的打勾是否去掉



勾选后操纵杆失效，不能移动样品台

8.2.9 换完样品后发现 EHT On 菜单不显示了

打开侧边栏 Airlock 界面，单击 Open Column Chamber Valve;或者按多功能键盘上的 Resume



8.2.10 Airlock 打不开或隔离门关不上/打不开

检查样品杆是不是没有拉到最底，如果样品杆不在最底位置，Airlock 不能用；也可能是 Stage 没有移动到 Exchange 位置，检查 Stage 位置

8.2.11 插入 BSD 探头后，像散很难消除，图像无法拍清晰

可能是 BSD 探头位置挡住了部分电子束，重新检查 BSD 插入位置是否居中或者联系工程师进行确认

8.3 最佳拍图设置问题

8.3.1 一般常见样品的电压、光阑选择是什么？

加速电压和光阑的一般选择标准可参照下表：

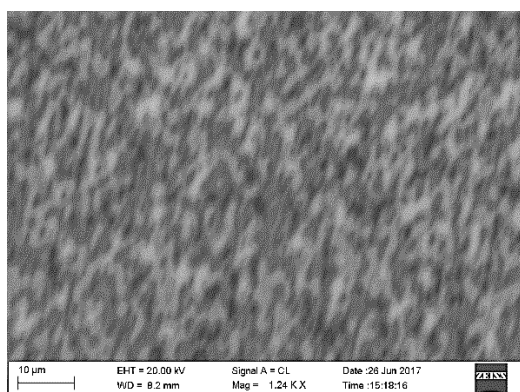
分析目的	EHT	光阑大小	样品类型
低原子序数样品 (C、H、O、N 之类)	$\leq 10\text{kV}$	20um (或更小)	干燥动植物、塑料、橡胶、食品、化工材料等，易受电子束损伤
中等以上原子序数样品 (Na 以上)	10~20 kV	20um (或更大)	金属、半导体、矿物、陶瓷、建材等，以及进行过镀膜的不导电样品。适合常规观察
荷电样品	$\leq 5\text{ kV}$	20um (或更小)	直接观察无镀膜不导电样品
普通能谱成分分析	$\geq 10\text{ kV}$	30um 或更大 (也可同时勾选 High current, 视计数率而定)	视所分析元素的种类而异
无窗能谱成分分析 (轻元素)	$\leq 7\text{ kV}$	20um 或更大 (也可同时勾选 High current, 视计数率而定)	视所分析元素的种类而异

8.3.2 样品拍摄过程中发生漂移，高倍更加明显，怎么办？

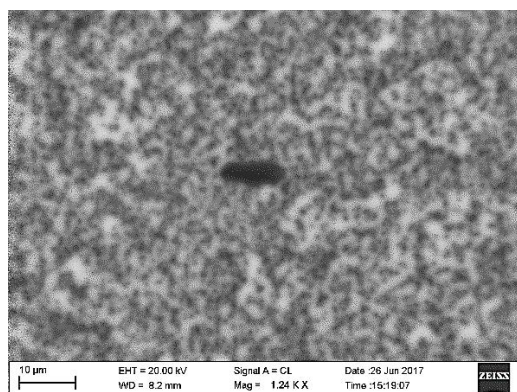
可能是样品固定不牢或者样品本身导电性差，需要重新取出样品加固或参照不导电样品拍摄方法降低电压、减小光阑或进行镀膜处理。

8.3.3 样品拍摄过程中发生漂移，常规降噪模式拍出的图片有明显拉长如何解决？

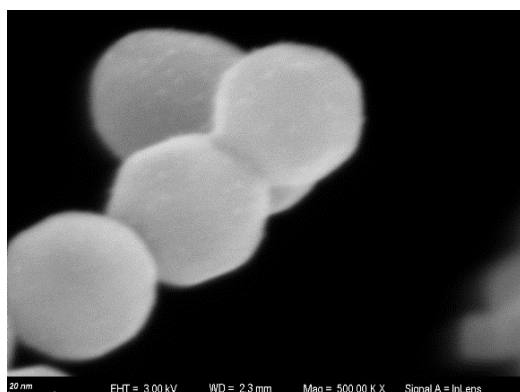
如果 10.1.7 的方法还不能改善，那么在拍图时尽量选择 Frame Avg 或 Int.，还不能改善就选择 Drift Comp. Frame Avg 或 Int.，且降噪时间不宜过长。



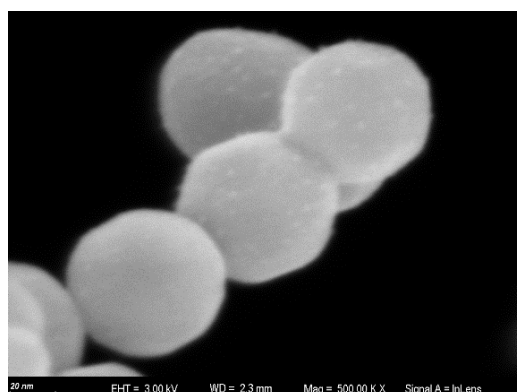
Line Avg



Drift Comp. Frame Int.



Line Avg



Drift Comp. Frame Int.

8.3.4 25KV 下 Inlens 探头没图像是什么原因?

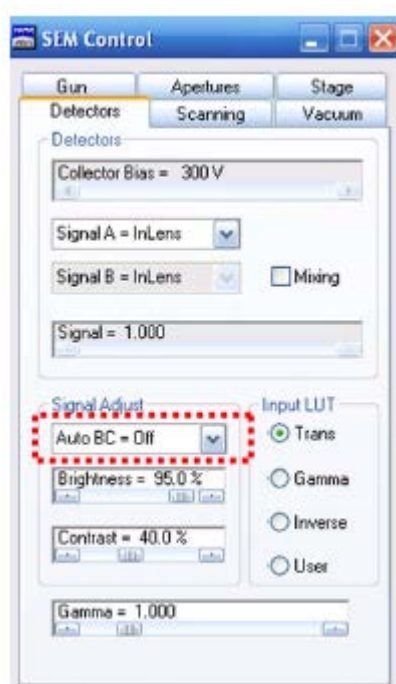
Inlens 探头使用的最高电压是 20KV

Inlens: 0.02-20KV

其他探头 ≤ 30KV

8.3.5 亮度对比度调节不了 (多功能键盘上的亮度对比度旋钮失灵)

检查 Detectors 选项卡里的 Auto BC 是不是 off



8.3.6 调节图片过程中发现图片亮度对比度自动在变

检查 Detectors 选项卡里的 Auto BC 是不是 off （同 10.3.5）

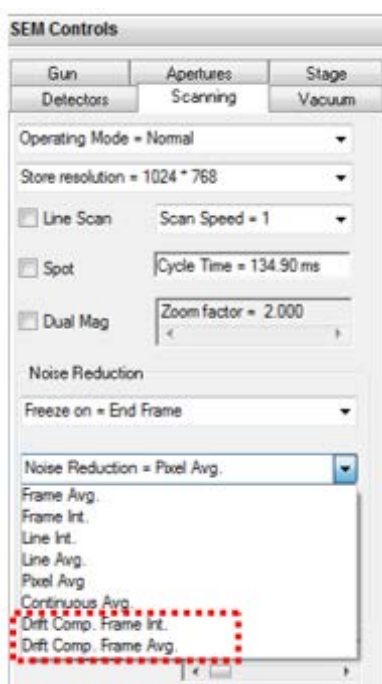
8.3.7 调 Wobble 调节时 X、Y 方向不对

检查侧边栏里 Rotate/Tilt，其中 Scan rotate 不要打勾



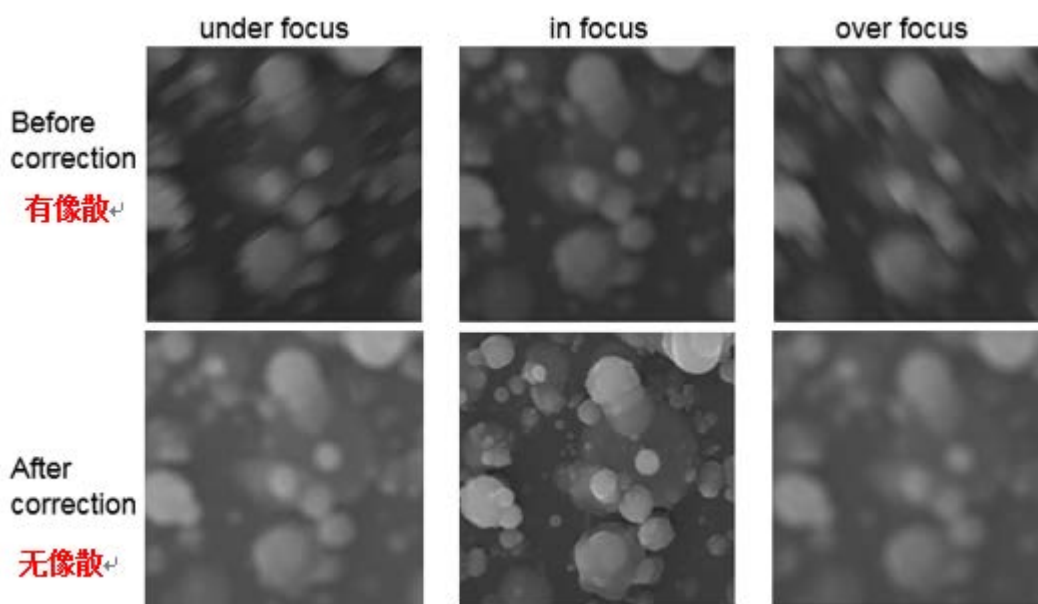
8.3.8 开了 Dual Channel/Spilt/Quad 等模式后后，Nosie Reduction 下拉列表里没有 Drift Comp，漂移校正模式不见了，怎么办？

开了 Dual Channel/Spilt/Quad 等后，Drift Comp 漂移校正模式是不可用的，只有单通道 Normal 模式下才可用。



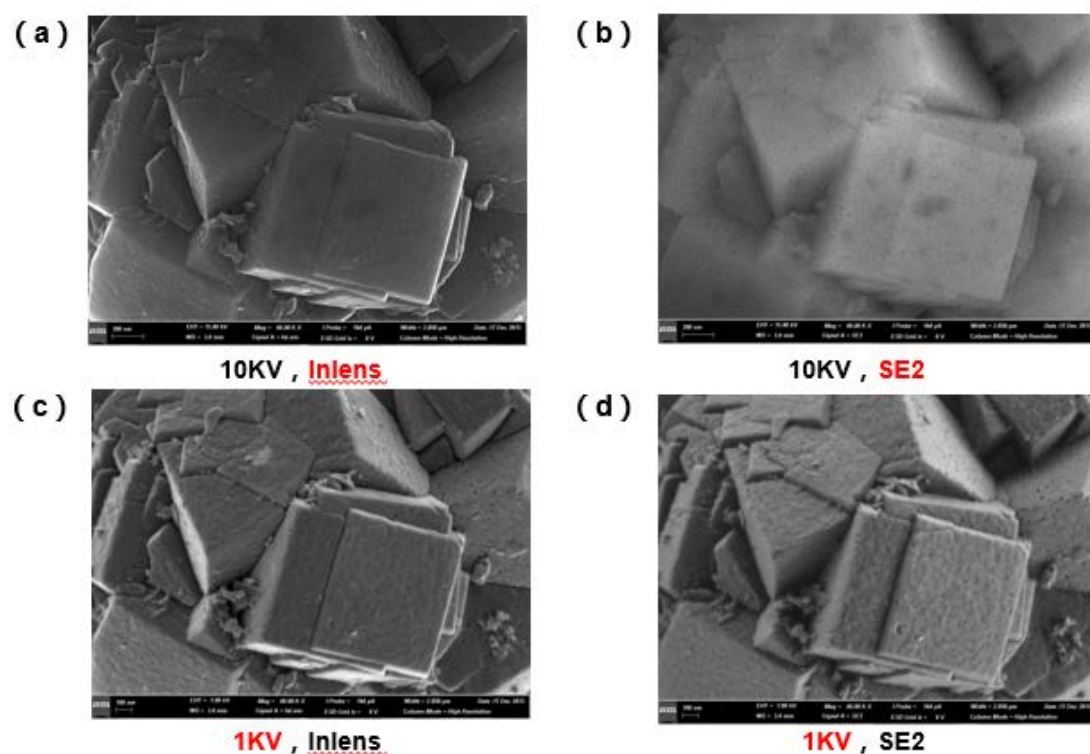
8.3.9 感觉像散消不掉，图像调不清楚

先检查聚焦 Focus 是不是在正焦点，正焦点必须是图像不变形的点，如果不是，即使感觉像散调好了，图像也不会清楚。



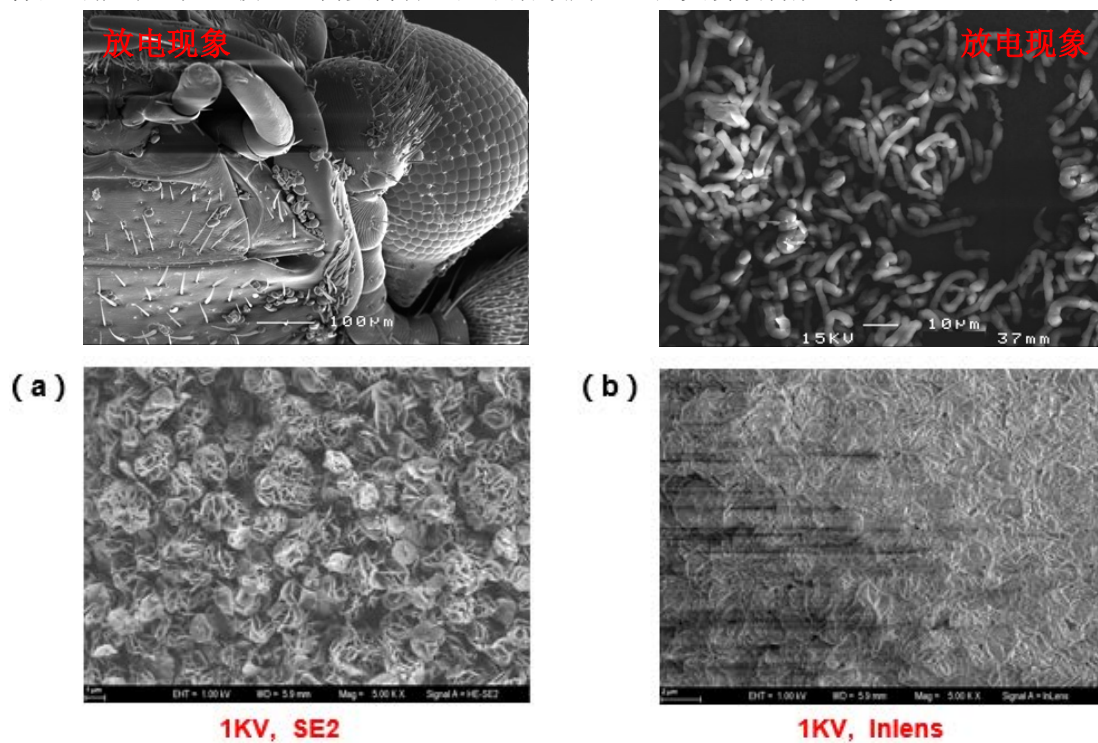
8.3.10 样品看起来透白朦胧，没有细节

可能是电压过高，降低电压会改善；切换 Inlens 探头也会比 SE2 有改善



8.3.11 图片出现亮白线或黑线

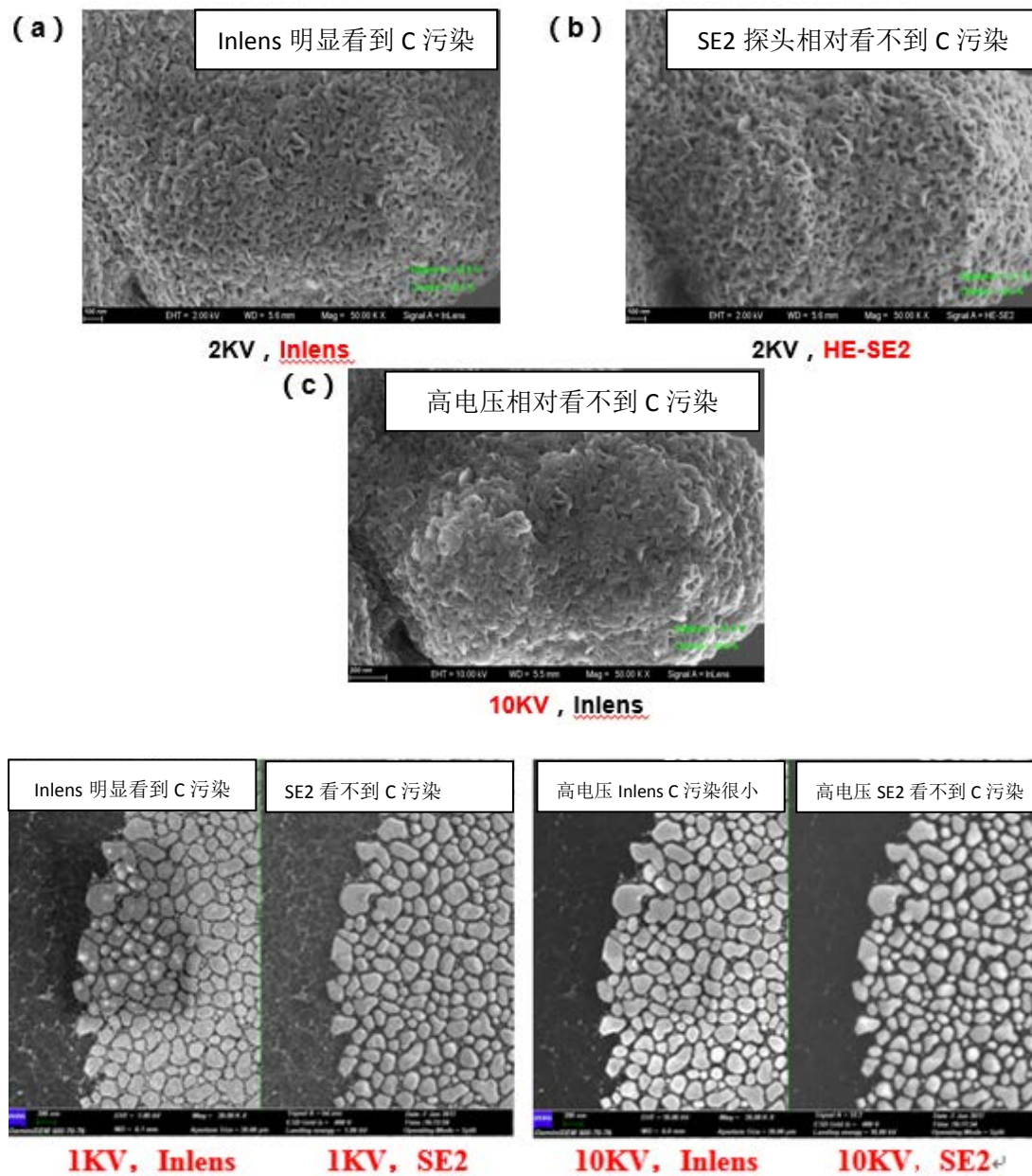
样品可能导电性比较差，需要降低电压或者改用 SE2 探头会改善放电现象



8.3.12 Inlens 探头下观察到样品聚焦过的位置出现明显黑色沉积

可能是样品表面有污染或样品仓有污染，一般是有机物的污染，在长时间电子束集中轰击作用下，C-H

键断裂，C 就会沉积在样品表面。可以使用 Plasma cleaner 进行清洗或者提高电压或者切换为 SE2 探头，积碳现象会改善



8.3.13 在调节背散射探头的亮度对比度时，BSD Gain 会自动会在侧边栏 BSD Control 界面里，检查 BSD Auto Ranges 不可勾选

