

JSM-5610LV 扫描电镜的日常维护 及常见故障排除

李剑平, 杨咏东

(烟台大学 光电信息科学技术学院, 山东 烟台 264005)

摘要: 在扫描电子显微镜的日常维护管理中, 应当控制好室内环境因素, 保持电镜内部长期处高真空状态, 定期检查其附属设备是否达到要求. 介绍电镜经常出现的死机、黑屏显示图像不正常等故障的排除方法.

关键词: 扫描电子显微镜; 日常维护管理; 故障的排除

中图分类号: TN16

文献标识码: A

文章编号: 1006-3757(2008)02-0125-02

随着科学技术的发展, 电子显微镜的应用越来越广泛, 对技术革命、尤其是对纳米技术的发展起到巨大的推动作用, 但电子显微镜精密复杂、价格昂贵, 这就需要专门的管理、使用、维修知识, 保证其处于正常的工作状态, 更好地服务于科研、生产. 本文针对日本电子的 JSM-5610LV 扫描电镜, 简谈一下其日常维护及常见故障的排除.

1 日常维护

(1) 保持电镜室洁净、无尘, 采用空调、抽湿等手段, 控制好室内环境因素, 使室内温度在 15~25℃ 之间, 湿度在 50% 以下.

(2) 长期保持电镜处于一定的真空状态, 真空度一般要求在 10^{-5} Torr 以上^[1]. 既是电镜在不工作期间, 也要定期抽真空, 雨季里 5 d 抽一次, 其它季节 7 d 抽一次, 以防电镜镜筒及能谱仪内部元器件锈蚀.

(3) 经常检查机械泵(DP)的油液面, 看其液面是否在窗口油位刻线的水平上, 若在窗口油位刻线的水平下, 应马上添加机械泵油, 如果观察到机械泵窗口油呈茶色, 应马上更换机械泵(DP)油.

(4) 定期更换电镜内的扩散泵(RP)油^[2].

(5) 定期清洗镜筒内的活动光阑、样品台、电子枪室等易受污染的部件, 确保电子光路正常工作. 在清洗的时候, 光阑用真空喷涂仪加热清洗, 样品台和电子枪室用棉球蘸酒精、丙酮 1:1 混合液擦洗.

(6) 定期检查循环水状况, 水位低于警戒线, 应马上添加纯净水, 若循环水混浊变质, 应马上更换循环水, 防止循环系统堵塞和结垢, 影响水循环系统的工作效率.

(7) 定期开启电镜不常用的背散射电子成像系统、成分成像系统、拓扑成像系统、立体成像系统等功能系统, 防止电气元件老化. 每次开启时间不应少于 1 h.

(8) 定期检测电镜的 X 射线是否泄漏, 加强防护措施, 保障人身安全.

2 常见故障的排除

当电镜出现故障后, 首先应判断故障的大体部位或原因, 然后逐级检查, 将故障的范围最大限度地减少, 最后查出故障的原因或具体的元件, 进而把问题解决. 以下是日本电子的 JSM-5610LV 扫描电镜的几种常见故障排除方法.

2.1 故障 1

故障现象: 屏幕显示图像, 但图像抖动、模糊不清, 且上下隔行不清晰.

原因: 使图像不清的原因很多, 本例的原因是在操作过程中, 无意启用了动态聚焦平衡(Dynamic Focus Correction)功能, 电镜产生交变磁场, 使焦距抖动, 致图像抖动、模糊不清^[3], 且上下隔行不清晰.

解决方法: 关闭动态聚焦平衡功能.

收稿日期: 2008-03-14; 修订日期: 2008-04-16.

作者简介: 李剑平(1963-), 男, 大专, 实验师, 主要研究方向扫描电子显微镜.

2.2 故障 2

故障现象: 死机, 焦距、放大率等功能键都失灵, 不起作用, 特别是电镜的钨灯电源开关 OH/Ready 关不了。

原因: 调放大率过快等误操作, 致电镜的相关程序不通畅。

解决方法: 关闭电镜, 重新启动电镜。

2.3 故障 3

故障现象: 电镜开机加压点灯时, 屏幕不显示图像——黑屏。

原因: 灯丝烧断不通电或屏幕显示的亮度和对比度不合适^[4]。

解决方法: 首先打开电子枪(Gun)图标, 检查钨灯丝好坏^[5](是否通电), 若不通电, 说明钨灯丝烧了, 则要更换灯丝; 若通电, 则调整对比度和亮度直至调出图像且清晰。

2.4 故障 4

故障现象: 电镜样品台 Z 轴显示值为零, AFC、ACD、AST 等自动功能无法实施。

原因: 电镜的 EOS 电路板的 A/D 转换器 MP8775AN 功能异常, 无法实施自动功能, Z sensor 无输出。

解决方法: 更换电镜的 EOS 电路板的 A/D 转换器 MP8775AN。

2.5 故障 5

故障现象: 电镜在实施扫描过程中, 当 SPOT SIZE 数值设置是 16 时, 显示的图象正常; 当 SPOT SIZE 数值设置大于 17 时, 显示的图象抖动, 并且伴

放电现象。

原因: 电镜的钨灯丝快烧断了, 呈若即若离的状态, 通过钨灯丝的电流失调^[6], 从而激发出来的电子不稳定, 当 SPOT SIZE 数值设置大于 17 时, 初级磁透镜对电子束进行汇聚也就不稳定, 进而影响成像效果。

解决方法: 更换电镜的钨灯丝, 进行对中等一系列调节即可。

3 结语

具有高度的责任心, 搞好电镜的日常维护, 具备一定的故障排除技能, 是电镜操做人员的基本要求。只有做到这几点, 才能更好地发挥电镜作用, 为科研服务。

参考文献:

- [1] 马金鑫, 朱国凯. 扫描电子显微镜入门[M]. 北京: 科学出版社, 1985. 62.
- [2] 朱宇. 电子显微镜的日常维护及故障的检修[J]. 内蒙古石油化工, 2000, (3): 83.
- [3] 朱祖福. 电子显微镜[M]. 北京: 机械工业出版社, 1984. 56.
- [4] 李剑平. JSM-5610LV 扫描电镜的一般故障排除[J]. 仪器仪表用户, 2007, 14(3): 146.
- [5] 王化正, 李玉生. 现代分析仪器维修手册[M]. 北京: 航空工业出版社, 1988. 415.
- [6] 刘跃华, 徐彦平. JSM-T300 扫描电镜维修四例[J]. 电子显微学报, 1998, 17(5): 672-673.

Daily Maintenance and Familiar Faults Clearance of JSM-5610LV

LI Jiar ping, YANG Yong-dong

(Institute of Science and Technology

for Opto Electron Information, Yantai University, Yantai 264005, China)

Abstract: During the daily maintenance and management of SEM, we should better control the factors of the indoor environmental and keep the interior of SEM at a high vacuum state and check the ancillary equipment whether they reach the demands or not termly. Finally, the methods of fault clearance such as halt, black screen and image show abnormality of SEM is introduced in this paper.

Key words: SEM; maintenance and management; fault clearance

Classifying number: O657. 32