

BA310Met/BA310Met-T

金相显微镜使用说明书



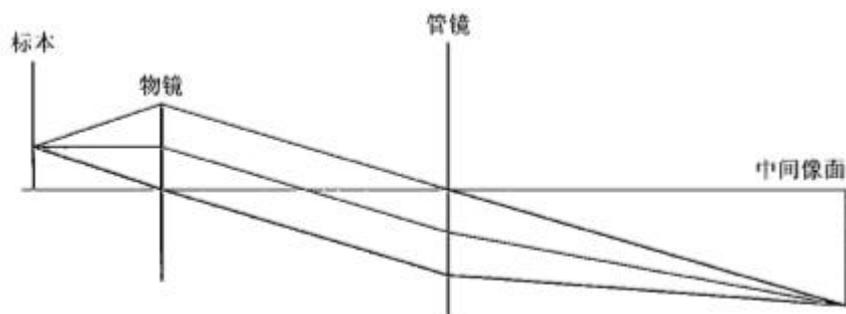
警告

为了您的安全,在使用
本仪器前请确保仪器
接地良好。

我们将不断地对产品进行改进，以适应现代研究技术及检测方法的需求。这种改进将包括机械结构及光学性能的完善。因此，这本说明书中提及的内容及图示因技术进步而作的变更将不再另行通知。

无限远色差校正光学系统

- 一个光学系统（标本位于物镜的前焦面）会聚从标本中心穿过或反射的光线并产生一平行光束，光束再沿着显微镜的光轴入射到管径。
- 一部分从标本边缘射出的光线也到达物镜，以一定倾斜的角度进入光学系统，然后以倾斜的平行光束入射到管径。所有的光线被管径汇聚后聚焦到中间像面上，而后经目镜放大。
- 无限远系统的真正价值在于它有在光路中容纳模块附件的能力，使设计更加灵活。



目录

1.	概述	4
1.1	适用范围	4
1.2	仪器各部分构件名称	5
1.2.1	BA310Met 金相显微镜	5
1.2.2	BA310Met 透反射金相显微镜	6
1.2.3	落射照明器	7
1.3	主要性能参数	7
2.	工作环境	8
3.	显微镜的安装	8
3.1	检查输入电压	8
3.2	光源	9
3.2.1	卤素灯	9
3.2.2	LED 组件	9
3.3	机械移动载物台	9
3.4	物镜	9
3.5	落射照明器	9
3.6	落射照明器配备的滤色片和磨砂玻璃	10
3.7	双目镜筒	10
3.8	目镜	10
3.9	BA310Met-T 聚光镜	11
3.10	透射照明滤色片	11
3.11	电源线	11
4.	显微镜调校	12
4.1	电源开关与亮度调节	12
4.2	粗动和微动调焦	12
4.3	粗动调焦扭矩（松紧）的调节	13
4.4	设定载物台的上限位	13
4.5	载物台 XY 向移动松紧调节手轮的调节	14
4.6	光路转换杆	14
4.7	瞳距的调整	14

4.8	视度调节	14
4.9	偏振片的使用	15
4.10	落射照明器视场光栏的调中	15
4.11	落射照明孔径光栏目的调整	16
4.12	落射照明器亮度和衬度调节	17
4.13	BA310Met-T 聚光镜的对中	17
4.14	BA310Met-T 聚光镜孔径光栏的使用	17
4.15	BA310Met-T 视场光栏的使用	18
4.16	灯泡的更换	18
4.16.1	落射照明的卤素灯和 LED 组件更换	18
4.16.2	透射照明的卤素灯更换	19
5.	显微镜摄影操作	20
6.	故障排除表	20
7.	维护与保养	22
7.1	镜头及滤色片	22
7.2	涂有油漆的零件及塑料件的清洁	22
7.3	仪器的存放	22

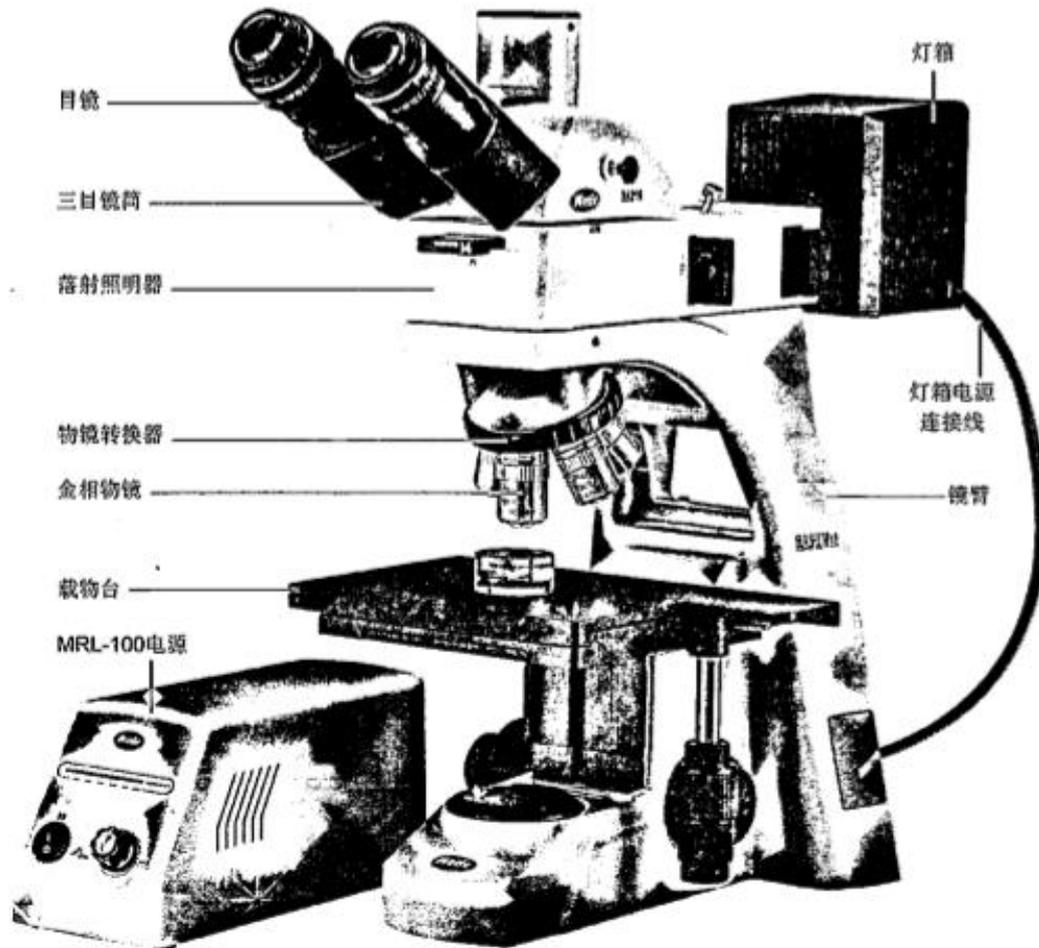
1.概述

1.1 适用范围

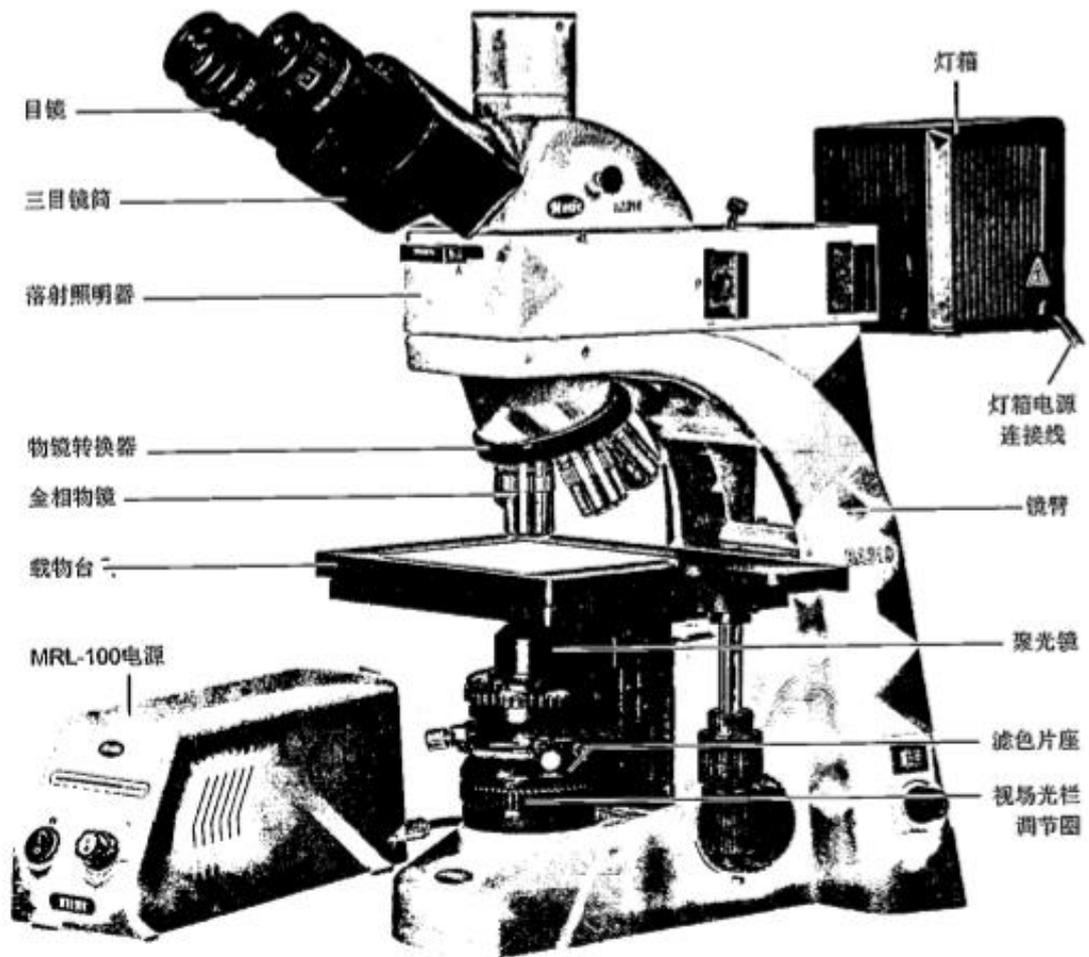
- 适用于在可见光下对具有一定反射率的标本进行显微镜观察。
- 仪器采用了落射照明以及无限远色差校正光学系统，成像质量优异，造型新颖，结合创新的机械结构，符合人机工程学要求。
- 仪器可配偏光插片，除可以进行明场观察之外，还可以进行偏光观察。
- 仪器还可配摄影附件，进行显微摄影、摄像。

1.2 仪器各部分构件名称

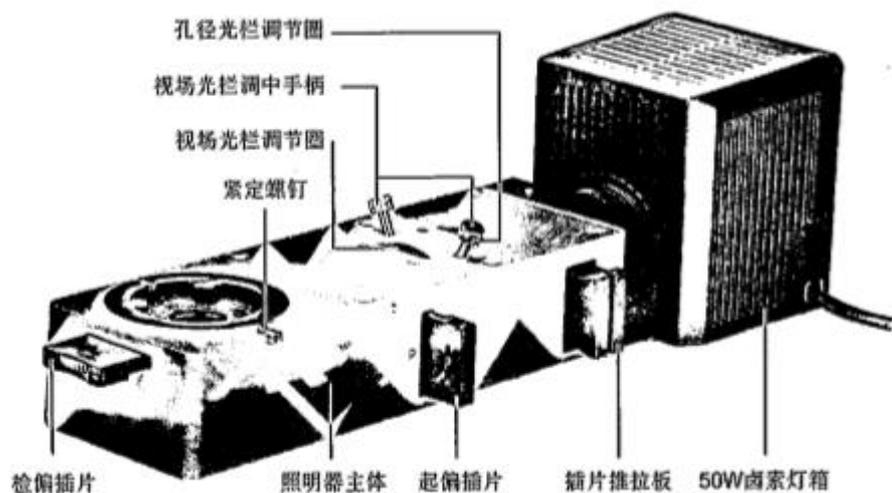
1.2.1 BA310Met 金相显微镜



1.2.2 BA310Met-T 金相显微镜



1.2.3 落射照明器



1.3 主要性能参数

组件/型号	BA310Met	BA310Met-T
总放大率	50X~500X(选购 100X 物镜, 最高放大率为 1000X)	
目镜	平场大视场, 高眼点 10X(FN20), 视度可调节	
物镜	无限远长工作距离平场物镜 5X/0.13, 10X/0.30, 20X/0.40, 50X/0.55, (选购 100X/0.80)	
观察筒	铰链式双目镜筒 30°; 铰链式三目镜筒 30° 倾斜(分光比: 20:80)	
双目镜筒瞳距	55~75mm	
样品最大厚度	30mm	
物镜转换器	内定位五孔物镜转换器	
粗微动调焦装置	粗微同轴调焦, 粗动调焦总行程 30mm, 微动调焦 0.2mm / 转, 0.002mm / 格。	
机械移动载物台	独特的三层载物台设计, 大面积:180X140mm; 行程:75X50mm; X、Y 方向同轴调节。	尺寸: 240mmx140mm, 移动范围:75x50mm 玻璃台板(标配), 切片台板(选配)
照明	同轴落射照明系统 12V/50W 卤素灯	同轴落射照明系统 12V/50W 卤素灯, 透射照明系统 6V/30W 卤素
滤色片	磨砂玻璃、蓝色滤色片、黄色滤色片、绿色滤色片	磨砂玻璃、蓝色滤色片、黄色滤色片、绿色滤色片(落射照明)、蓝色滤色片(透射照明)
扩展功能	拥有良好的扩充升级空间, 不仅具备传统金相显微镜观察功能, 还能进行显微摄影、摄像功能, 偏光观察功能	

2.工作环境

不要将产品安置在阳光可以直射、有灰尘、有机械振动、高温或高湿度的地方。

- 室内使用；
- 海拔高度不超过 2000m；
- 温度在 5℃~40℃；
- 相对湿度不超过 75%，温度低于 31℃时最大相对湿度为 80%；温度为 40℃时相对湿度线性降到 50%；
- 电源电压波动不大于标准电压的±10%；

3.显微镜的安装

3.1 检查输入电压

- 自动电压选择装置适合用于全世界范围的电压配置，但建议仅使用一种与您所在地区额定电压相匹配的电源线，如若电源线使用错误，可能会引起火灾，或造成仪器损坏。
- 如果采用外接电源线，必须使用带接地保护电源线。
- 为防止电击，在连接电源线前，要保证电源开关处于关闭状态。
- 落射照明电气规格：
输入电压：115/230V~，60/50Hz
输入功率：200VA（卤素灯）
- 落射照明光源：
卤素灯：12V50W 或 LED 模块：12V3W
保险管：250V T2.5AH
- 透射照明电气规格：
输入电压：100-240V~ 50-60Hz
输入功率：80VA
- 透射照明光源：
卤素灯：6V30W
保险管：250V T2.5AH

3.2 光源

3.2.1 卤素灯

- 石英卤素灯作为一种光源，它比传统钨丝灯拥有更高的亮度和色温，亮度大约是钨丝灯的四倍。
- 只要灯泡的电压保持不变，卤素灯就可以在同一亮度和色温，不管他是新的还是接近报废的。

3.2.2 LED 组件

特别设计的 LED 组件可以直接像卤素灯一样插入灯座。LED 作为一种经济环保的光源，提供了更稳定的色温和更高的照明。

3.3 机械移动载物台

- 机械移动载物台可快速移动标本

3.4 物镜

- 把载物台降低，按物镜倍数由小至大与物镜器顺时针转动方向一致的顺序。将物镜安装在物镜转换器上

3.5 落射照明器

- 松开镜臂上的锁紧螺钉，将落射照明器上的圆形燕尾连接头放入镜臂上的圆形燕尾连接座中，锁紧螺钉。（图 1）
- 安装落射照明器时，应注意放置平整，不要使用照明器向后倾斜，否则将影响使用。

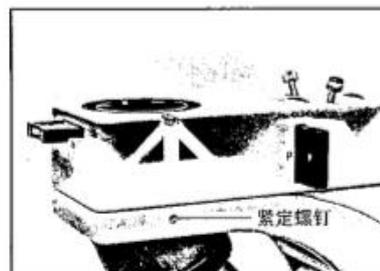


图 1

- 将落射照明器灯箱上的电源连接线插入 MRL100 电源线后面的电源输出端口。

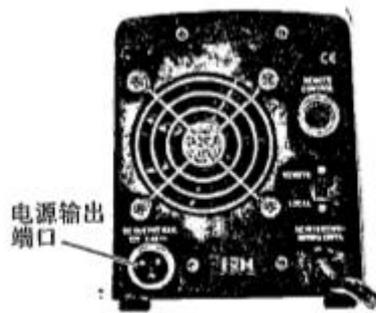


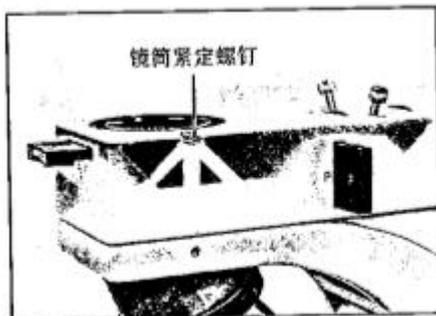
图 2

3.6 落射照明器配置的滤色片和磨砂玻璃

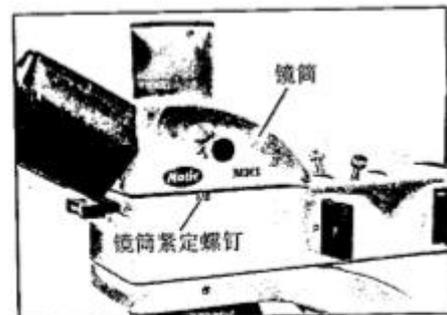
- 把落射照明器的插片拔出，将磨砂玻璃和滤色片放置在滤色片插板相应的位置上。
- 磨砂玻璃放置时，注意磨砂面朝向灯泡。
- 把滤色片插板装回原工作位置

3.7 双目镜筒

- 松开紧定螺钉，将双目镜筒上的圆形燕尾接头放入落射照明器上的圆形燕尾连接座中，锁紧镜筒紧定螺钉即可



(图 3)



(图 4)

3.8 目镜

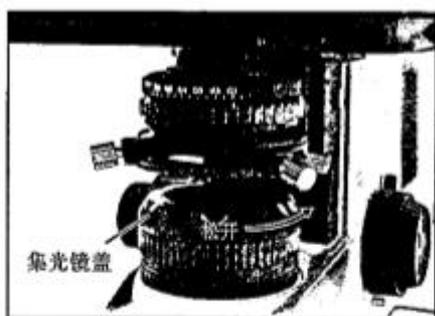
- 双眼使用相同放大倍率和视场数的目镜

3.9 BA310Met-T 聚光镜

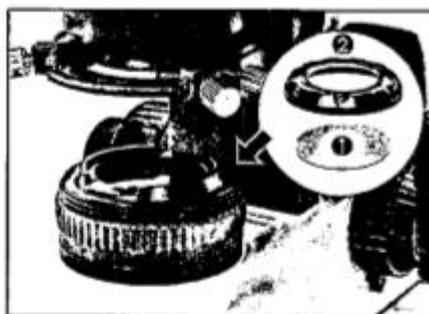
- 转动粗动调焦手轮，将载物台升到最高的位置。
- 转动聚光镜升降调焦手轮，将聚光镜托架降到最低位置。
- 将聚光镜横向插入聚光镜调节座上，并使光栏刻度面朝向使用者，再用聚光镜紧定螺钉锁紧。
- 再转动聚光镜升降调节手轮，使之上升到工作位置。

3.10 透射照明滤色片

- 将滤色片放置在聚光镜上的绿色片座中，旋上聚光镜盖，小心不要让滤色片和聚光镜玻璃表面上粘上灰尘、污垢和指纹



(图 5)



(图 6)



(图 7)

- 滤色片的选择

滤色片种类	用途
蓝色滤色片（颜色平衡滤色片）	用于常规显微镜观察和显微照相技术

3.11 电源线

- 将电源线相应的一端插入显微镜后面底部的交流输入接口，另一端接在接地的电源插座上。

4.显微镜的调校

4.1 电源开关与亮度调节

- 开关“1”为电源开启状态，“0”为断开状态。
- 右手顺时针转动旋钮，亮度从弱到强。

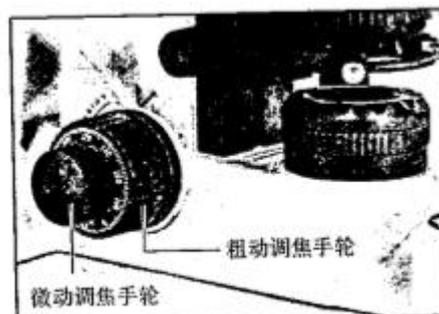


(图 8)

- 按下开关、开启电源之前检查电源线是否可靠连接。
- 当观察的标本反射较高时，在使用目镜观察之前，先将亮度旋钮调到较弱的位置。

4.2 粗动和微动调焦

- 转动镜臂主体左右两侧的粗动调焦和微动调焦手轮来调焦。
- 转动粗动调焦手轮，载物台在垂直方向上作相应的移动。
- 微动调焦手轮一圈，载物台上下移动 0.2um，微动调焦手轮上的刻度为每格 2 微米。



(图 9)

不要尝试以下的任一行为，如果过那样做会将损坏调焦机构：

- 紧握一边的手轮，同时单独旋转另一边的手轮。
- 旋转粗动调焦和微动调焦手轮超过它们的极限位置。

4.3 粗动调焦扭矩（松紧）的调节

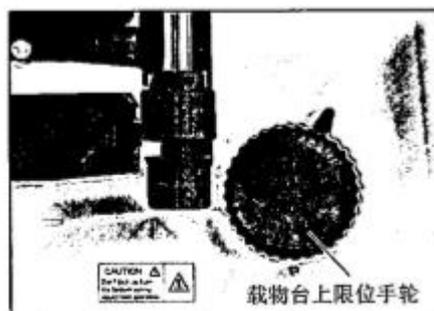
- 要增大扭矩，可通过转动位于主体左侧的粗动调焦手轮内侧的扭矩（松紧）调节圈朝图示箭头所指方向调节；要减小扭矩，旋动调节圈超箭头所指相反的方向调节。



(图 10)

4.4 设定载物台的上限位

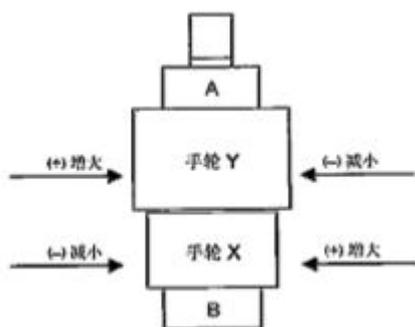
- 将切片调到焦面位置，顺时针旋紧载物台上限手轮，设定载物台的上限位。
- 当载物台处于上限位时，继续顺时针旋转粗调焦手轮，载物台无法上升，逆时针旋转粗调焦手轮，载物台下降。
- 当载物台处于上限位时，仍然可以通过微调焦手轮向上或向下细微的转动载物台。



(图 11)

4.5 载物台 XY 向移动松紧调节手轮的调节

- 扭矩（松紧）调节
- ◇ Y 向和 X 向调剂手轮的扭矩可以通过扭矩（松紧）调节手轮来调节。
- ◇ 当握紧 A 时，旋转手轮 Y 可增加（+）或减小（-）Y 向的扭矩。
- ◇ 档握紧 B 时，旋转 X 可增加（+）或减小（-）X 向的扭矩。



4.6 光路切换拉杆

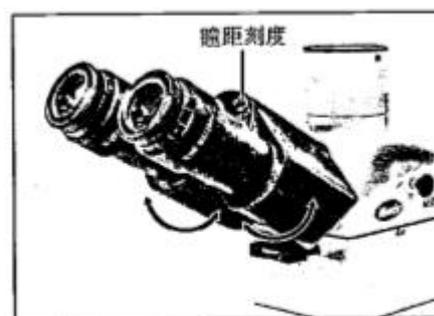
- 三目镜筒上的光路切换拉杆可以用来选择目镜筒和垂直摄像摄影接口之间的光束分配量。
- 档转换拉杆推进到位时，可使 100% 的光线进入目镜筒；档转换拉杆拉出到位时，可使目镜筒与摄影、摄像的光线比率为 20: 80



(图 12)

4.7 瞳距的调整

- 在进行瞳距调节之前，先通过 10x 物镜对标本进行调焦。
- 调节瞳距，使左、右视场的图像重合。
- 这步操作可使使用两眼可以同时对本进行观察。



(图 13)

4.8 视度调节

- 视度调节补偿了左、右眼的视度疲劳。此外，这种调节缩小了在物镜倍数转换时引起的不齐焦量，使得两眼同时观察更加容易。此种现象用低倍数物镜观察时更为明显。
- 在进行视度调节之前，先通过 10X 物镜标本进行调焦。

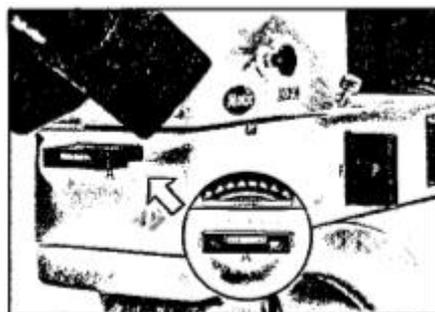
- 旋转每个物镜上的视度补偿筒，直到“0”位置。再将 50X 物镜转入光路，通过转动粗动微动调焦手轮重新对标本进行调焦。
- 将 5x 或 10x 物镜转入光路，不再调节粗动微动调焦手轮，只通过转动目镜上的视度补偿筒，达到左、右视场中标本的像同时齐焦。
- 重复两遍上面的步骤。



(图 14)

4.9 偏振片的使用

- 把起偏片（带“P”标记）插入落射照明器相应的插槽内。
- 把检偏片（带“A”标记）插入落射照明器相应的插槽内。
- 检偏片可旋转，在检查旋转过沉重，具有偏振效应的标本会呈现不同的色彩。



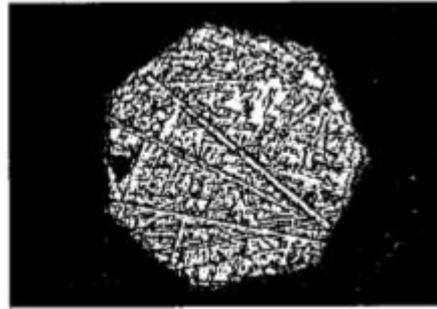
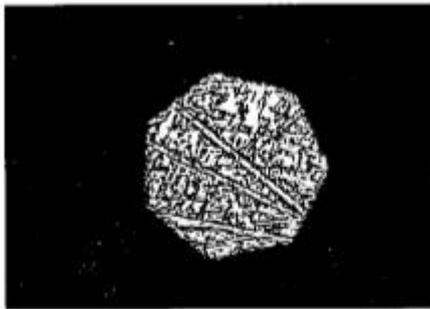
(图 15)

4.10 落射照明器视场光栏的调中

- 落射照明器的视场光栏是预调焦的，在对标本调焦准确后，视场光栏无需另外调节，可以在视场中看到清晰的光栏像。
- 拨动视场光栏调节环，把光栏收到小到 $2/3$ 视场大小，调节位于照明器上方的视场光栏调节手柄，把视场光栏调到中心。
- 拨动视场光栏调节环，把光栏开启到比视场略大一些的位置。



(图 16)



4.11 落射照明器孔径光栏的调整

- 拨动孔径光栏调节圈，把光栏缩小或放大到与物镜的数值孔径匹配的位置。
- 把孔径光栏调节到合适的大小，有助于消除系统的杂散光，改善视野的称度和像质。



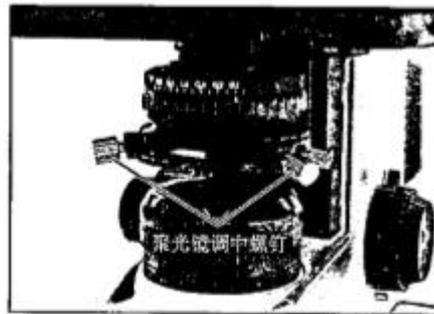
(图 17)

4.12 落射照明器亮度和称度调节

- 蓝色滤色片普通明视场观察，以提高视野的色温。
- 磨砂玻璃使得照明更加均匀，但同时降低了视野的亮度，用高倍物镜观察，同时标本反射率较低时，可将磨砂玻璃移除光路，以保证足够的亮度，获得更佳像质。
- 为获得最佳衬度和像质，调节孔径光栏大小，失使之与物镜孔径相匹配。

4.13 BA310Met-T 聚光镜的对中

- 将视场光栏和孔径光栏完全打开。
 - 将切片放置载物台上。
 - 采用 10x 物镜对标本进行调焦。
 - 移动视场光栏调节圈将视场光栏关至最小。
 - 转动聚光镜调节手轮，直到视场光栏的像清晰的呈现在标本表面上。
 - 调节聚光镜调中螺钉，直到视场光栏像的中心与目镜视场中心重合。
- 如果现场光栏开到比目镜视场略小时，此项操作很容易进行。
- 每次物镜倍率变换，都要调节和对中视场光栏，使之比目镜视场略大。



(图 18)

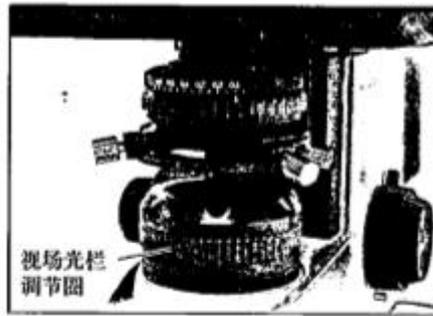
4.14 BA310Met-T 聚光镜孔径光栏的使用

- 聚光镜孔径光栏是为调节显微镜照明系统的数值孔径而设立的。它对成像的分辨率、对比度、景深以及亮度都有重要的影响。
- 逐渐关小孔径光栏，将使分辨率、亮度降低，单提升了对比度及景深。
- 通过调节，使聚光镜的数值孔径与物镜数值孔径的 $2/3$ 相一致时，像质量可获得较完美的对比度。
- 调节孔径光栏：
 - ◇ 调整聚光镜孔径光栏手柄到某一刻度值，或

- ◇ 通过空目镜筒观察物镜的出瞳，或
- ◇ 拔掉一个目镜，然后用一个对中望远镜使之聚焦在孔径光栏上。

4.15 BA310Met-T 视场光栏的使用

- 视场光栏决定了在标本上的照明区域，旋转视场光栏圈可改变视场光栏的孔径。在常规观察时，视场光栏一般开到略大于目镜视场。如果开的过大，则额外的光线将进入视场，在图像中产生亮斑，从而减弱图像的衬度。
- 载玻片的厚度必须小于或等于 1.7mm，否则视场光栏不能准焦到样品表面上。
- 当聚光镜的顶部透镜被摇出光路，这时光栏将不起任何作用。完全打开视场光栏，因为如果光栏关得太小时，将减小照明系统的数值孔径。



(图 19)

4.16 灯泡的更换

警告

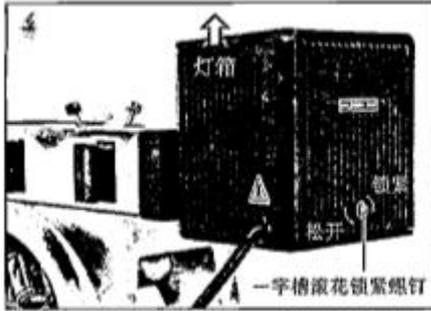
- 为避免电击，在装拆灯泡前，要确保电源开关处于关闭状态，并拔掉电源。
- 灯泡的玻璃表面可能会很热，待灯泡完全冷却后再更换。

4.16.1 落射照明的卤素灯和 LED 组件更换

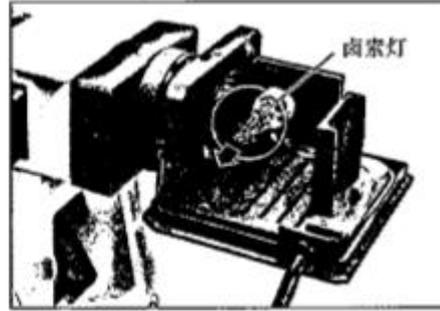
- 落射照明采用 12V50W 的卤素灯或 3W/LED 组件。请注意更换的灯泡和 LED 组件规格与此一致。
- 松开灯箱后面的一字槽滚花锁紧螺钉，从上将灯箱外罩取下来。(图 20)
- 将就灯泡或 LED 组件取下来(图 21)，把新的灯泡或 LED 组件的灯脚插入灯座的定位孔中，直到牢固定位。在安装时，要注意灯泡(图 22)或 LED 组件(图 23)不可倾斜。
- 在采用安装灯泡时，不要用赤裸的手指直接接触灯泡表面，否则会将指纹、油脂等留在灯泡玻璃表面上，当灯泡点燃时，会形成焦痕，降低灯泡的照明亮度。如若灯泡表面有

污物，可用镜头纸将其擦拭干净。

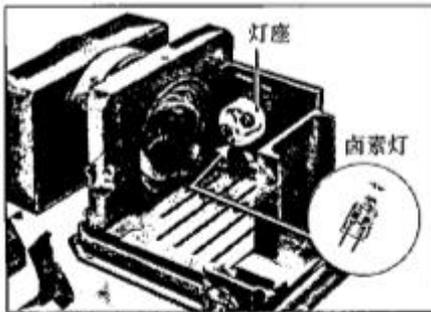
- 把灯箱罩重新装上，并把一字槽滚花锁紧螺钉锁紧。



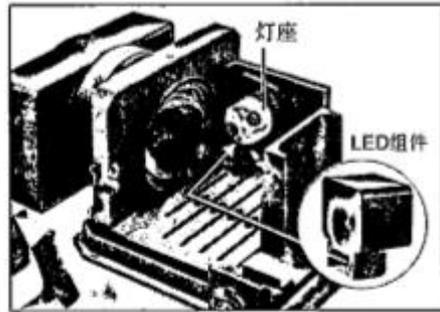
(图 20)



(图 21)



(图 22)



(图 23)

4.16.2 透射照明的卤素灯更换

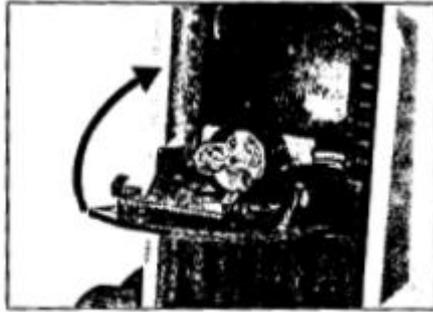
- 透射照明采用的是 6V30W 卤素灯，请注意更换的灯泡规格与此一致。
- 用显微镜的背部作支撑放倒显微镜，打开底部的灯箱活动门。(图 24)
- 将灯箱插入灯座的定位孔中，直到牢固定位。在安装时，更注意灯泡不可倾斜。(图 25)
- 在安装灯泡时，请不要用赤裸的 的手指直接接触灯泡表面，否则会将指纹、油脂等留在灯泡玻璃表面上，当灯泡点燃时，会形成焦痕，降低灯泡的照明亮度。如若灯泡表面有污物，可用镜头纸将其擦拭干净。
- 合上灯箱活动门，并卡在相应的位置上。(图 26)



(图 24)



(图 25)



(图 26)

5. 显微镜摄影操作

注意：该产品属于精密产品，在不适当的使用和操作会减低损坏该产品的性能。

- 为了确保平稳的操作，需将显微镜放在稳定可靠的桌子上，或是有避震装置的工作台上。
- 将三目筒上的光路切换栏杆拉出，使之到位。这时进入目镜筒和进入摄影筒的光的比率为 20: 80.
- 在总放大倍数相同的情况下，选择最高放大倍率的物镜和最低放大倍率的摄影目镜组合，以等到清晰度最高、衬度最好的像。
- 确保最佳的照明，请检查灯泡的位置，并确定已经调好中心。
- 蓝色滤色片一般用于常规的操作。
- 当额外的光线进入视场会引起闪烁同时降低了衬度，调节视场光栏对于限制额外的光线进入是很重要的。调节光栏直到照明区域略大于视场区域。
- 调节孔径光栏，使得照明系统的数值孔径与物镜数值孔径的 $2/3$ 相对一致时，景深、对比度和像质将更好。

6. 故障排除表

当你使用本机时，可能会遇到一些问题，下面的表格中将列举你可能会遇到的故障及其产生的原因。

故障	可能原因
视场边缘照明或视场内照明不均匀	灯泡未安装好或灯泡脏
	磨砂玻璃不在工作位置上
	使用的不正确的标本（反射率很低）
	孔径光阑关的太小
	偏振插片不在定位位置上
	光路切换拉杆不在定位位置上
	物镜转换器未在定位位置上
视场里有脏物	切片表面有脏物
	物镜、滤色片、聚光镜或目镜上有脏物
像质很差（分辨率低、对比度差）	亮度太低或不正确的照明
	孔径光阑和物镜孔径不匹配
	使用了带盖玻片的标本
	物镜镜片表面脏或损坏
	目镜上有油脂
相面不平	载物台面倾斜
	玻片夹未可靠的定位在载物台上
	切片未可靠定位
图像略带黄色	灯泡电压太低
	未使用蓝色滤色片
切换物镜时不齐焦	目镜视度未调
双目图像不重合	左右目镜的放大倍率或视场大小不同
	瞳距没有调节正确
	目镜视度未调
眼睛过度疲劳	瞳距没有调节正确
	没有进行视度调节
	左右目镜的视场大小不同
	照明亮度不合适
灯泡不亮	未接通电源

	没装灯泡
	灯泡烧坏
照明亮度不合适	未使用指定灯泡
灯泡烧坏	未使用指定灯泡
灯光闪烁	电源接头接触不良
	灯泡快要坏了
	灯泡为正确地插入插座

7. 维护与保养

7.1 镜头及滤色片

- 对于镜头表面及滤色片的清洁，首先用洗耳球将浮表的灰尘吹掉，如若仍有污物存在，最好用柔软干净的刷子或纱布清除。
- 蘸上无水乙醇与乙醚的混合液（按 3：7 的比例，无水乙醇 3：乙醚 7）的纱布或镜头纸即可除去指纹油脂等污迹。
- 用无水乙醇与乙醚的混合液（按 3：7 的比例，无水乙醇 3：乙醚 7）擦除香柏油油污。
- 物镜上的香柏油油污仅能用无水乙醇与乙醚的混合液（按 3：7 的比例，无水乙醇 3：乙醚 7）擦除
- 因无水乙醇与乙醚的混合液容易燃烧，在有明火的环境中操作时要格外小心。
- 不要用纱布或镜头纸对同一区域多次擦拭。

7.2 涂有油漆的零件及塑料件的其清洁

- 禁止使用有机溶液（如酒精、乙醇、乙醚、稀释液等）或其稀释液清晰。否则将导致漆层褪色或脱皮。
- 顽固污物可以用蘸有软性清洁剂的纱布擦拭。
- 塑料表面只能用软布蘸上清水来清洁。

7.3 仪器存放

- 当不使用时，用乙烯防尘罩罩住仪器，放在湿度较低，不易使仪器发霉的地方。
- 物镜、目镜及滤色片要放入带有干燥剂的容器中。



深圳市华显光学仪器有限公司

www.china-eoc.com

地址：广东省深圳市龙华新区清湖半里大厦 15 楼

电话：0755-81753034

客服：0755-28169451

传真：0755-29806827

华东分公司

地址：江苏省苏州市昆山市人民南路 888 号汇杰商务大厦 1304

电话/传真：0512-50138307