

# 使用说明书

---

## **BDS 400**

### 倒置生物显微镜

请在使用本仪器前仔细阅读本说明，它可以指导您正确使用，免除错误操作造成仪器损坏。并将本说明书与仪器存放在一起以便查阅。

重庆奥特光学仪器有限责任公司

# 目 录

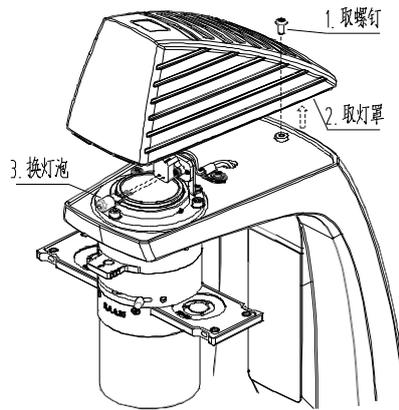
为了让显微镜发挥最佳的性能，正确安装和调节极为重要。如果您要自行安装显微镜，请仔细阅读第六章，“组装”。

<b>重要---要安全使用显微镜，必须阅读本节</b> .....	<b>1</b>
一、产品部件及控制机构名称.....	<b>3</b>
二、控制.....	<b>4</b>
三、观察步骤.....	<b>5</b>
四、操作.....	<b>6</b>
4-1 显微镜镜体.....	6
1) 打开照明光源.....	6
2) 孔径光栏.....	6
3) 滤色片的使用.....	6
4-2 聚焦装置.....	7
调整粗调焦旋钮张力.....	7
4-3 观察筒.....	7
1) 调节瞳间距.....	7
2) 调节视度.....	7
3) 目镜止紧.....	8
4-4 载物台.....	8
1) 固定式载物台.....	8
2) 机械移动式载物台.....	8
4-5 聚光镜.....	9
4-6 荧光装置.....	10
1) 荧光产生机理.....	10
2) 倒置荧光显微镜各部分名称.....	11
3) 荧光观察步骤.....	11
4) 汞灯电源箱.....	12
5) 荧光汞灯的更换.....	13
6) 更换汞灯电源箱保险丝管.....	13
五、故障检修指导.....	<b>14</b>
六、组装.....	<b>15</b>
6-1 安装图解.....	15
6-2 详细安装步骤.....	16
1) 安装/更换灯泡.....	16
2) 更换保险丝.....	16
3) 连接电源线.....	16
4) 相衬插板安装.....	17
5) 摄影系统安装.....	17
1. 显微镜视频系统安装（选配）.....	17
2. 显微镜数码摄影系统安装（选配）.....	18

# 重 要

## ! 安全注意事项

1. 在使用显微镜观察样品后，要对接触样品部分进行清洁，防止造成污染。
  - 在移动显微镜的时候，确保样品已经拿走，防止样品掉落或分散。并且按照图二所示的方法移动显微镜。一只手抓住①的位置，另一只手托住②的位置。
  - 一旦样品被损坏，应该立即采取措施防止污染。
  - 如果用其他的部件增加显微镜的高度，请保持显微镜的水平位置，防止倾斜与样品滑落。



图一 更换灯泡

2. 更换灯泡时，避免被电击和烧伤，请把主开关设在关O (off) 的位置，然后断开电源。若在使用中或  
使用后需要更换灯泡，请必须在灯及灯箱冷却后进行更换，见图一所示，拧松螺钉，将灯罩从主机上  
面取下，取下坏的灯泡，更换符合要求的灯泡，否则会降低仪器光学性能。

★ 6V30W OSROM卤素灯灯泡

★ 6V30W PHILIPS卤素灯灯泡

3. 显微镜应安装在坚固、水平的桌面上。
4. 请您只用本公司提供的电源线，如果不使用正确的电源线，产品的安全和性能将得不到保证。
5. 将显微镜的接地端和墙上插座的接地端牢固相连，如果没有接地，本公司将无法保证显微镜的电器安全  
和设备的性能。
6. 在设备使用完或者出现不正常的时候，应该从插座上拔掉设备电源。
7. 请勿自行拆卸，本仪器为精密仪器，出厂前已经过精密调校，随意拆卸可能会触电或损坏仪器。除非  
本说明书所提及的需用户动手的部分，请不要自行拆卸其它任何部件。如您有疑问或发现仪器有故障，  
请与厂家或就近的销售商联系。
8. 本仪器设计为宽电压（100~240V，47~63Hz）输入。但如果供电电压超出此范围，仪器将会严重损坏。
9. 显微镜通电时千万不要打开显微镜的下底板，否则显微镜内部的电器元件可能会因外露而导致触电危  
险。更换显微镜照明灯泡或者保险丝之前，一定要关闭显微镜主电源并将主电源线从电源插座中拔出。  
否则可能会导致触电。
10. 请不要将乙醇、汽油、纸张等易燃物靠近灯泡，以防引起火灾。

## 安全标志

下列标识标注在显微镜上。请您详细了解这些符号的含义。认真地按照最安全的方法使用显微镜。

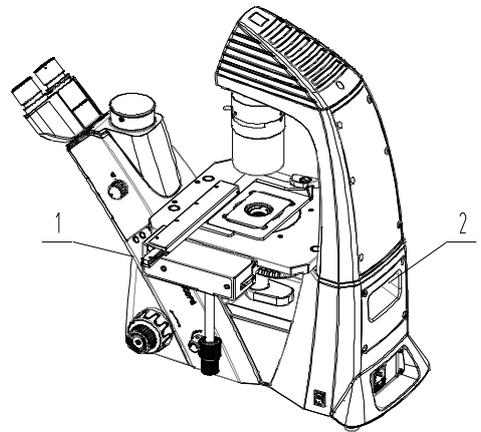
标识	意义
	表面会发热，不能赤手触摸
	使用前，认真阅读指导手册。使用不当会造成对操作人员的人身伤害和/或设备损坏
	在显微镜后背盖板保险丝插座旁，表示小心漏电
	主开关 “开” 的位置
	主开关 “关” 的位置

### 1) 准备

1. 显微镜是精密仪器，操作时要小心，避免突然和剧烈的震动。
2. 不要在有阳光直射、高温或高湿、多尘、以及容易受到强烈震动的地方使用显微镜。
3. 使用张力调节环调整粗调焦机构张力。
4. 在安装显微镜的时候要留足够的空间（10cm）确保通风流畅。
5. 搬动显微镜按照图二所示的方法搬动。

★ 为了防止损坏，不要拿持显微镜的载物台或观察镜筒。在搬动前应取走样品和滤光片等物件。

★ 如果没有正确放置显微镜，有倾斜，底部的橡胶垫片有可能损坏和脱落。



图二 搬运示意图

### 2) 维护和储藏

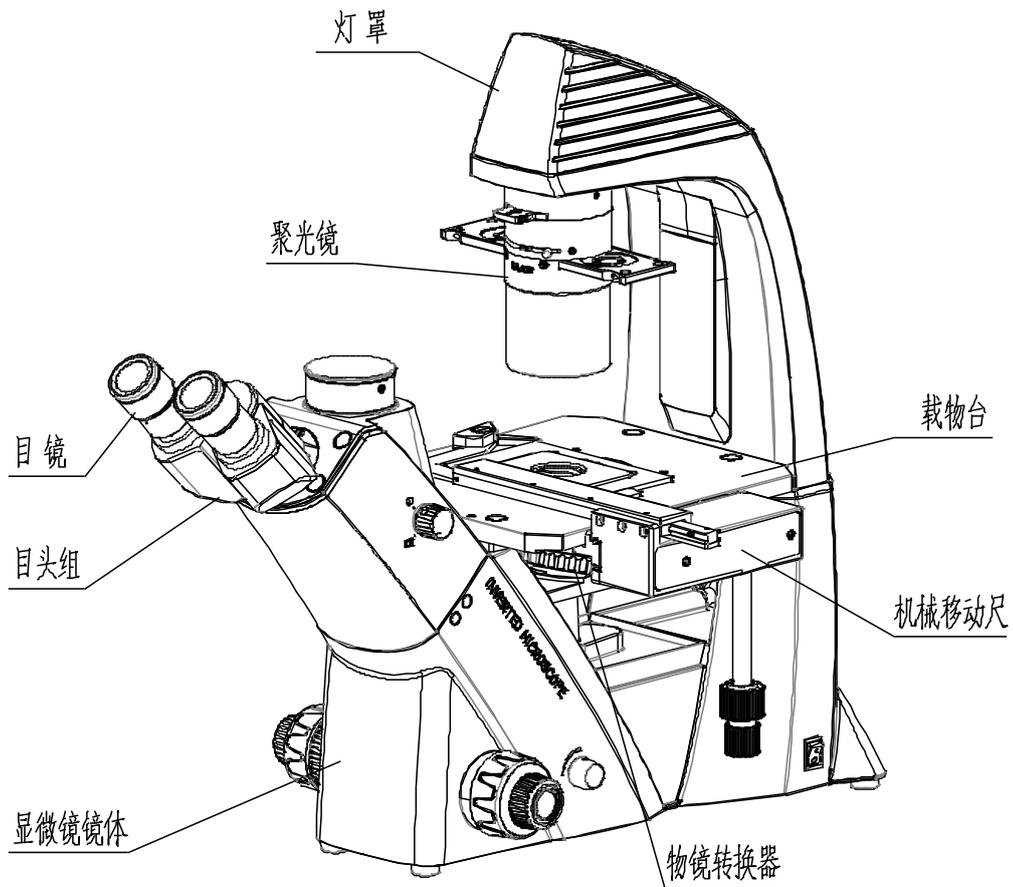
1. 清洁镜头时，用纱布轻轻擦拭，如果有指印和油污，请用纱布蘸70%的乙醚和30%的乙醇混合液擦拭。因为混合液是易燃品，使用的时候请不要对电器进行开关操作，同时不能接近明火，请保证室内通风。
2. 不要使用有机溶剂擦拭玻璃部件以外的其它显微镜部件。如果要清洁这些部件，请使用一块无毛柔软的布蘸少量中性清洁剂擦拭。
3. 不要拆开显微镜的任何部分，这会导致功能或性能降低。
4. 不使用显微镜的时候，请把所提供的仪器防尘罩罩上。
5. 开箱后请收好包装材料，便于以后安全储藏与搬运仪器。

### 3) 警告

如果不按照本手册指定的方式操作显微镜，可能危害用户的安全。另外也可能损坏显微镜。应始终按照本手册来操作显微镜。

## 一、产品部件及控制机构名称

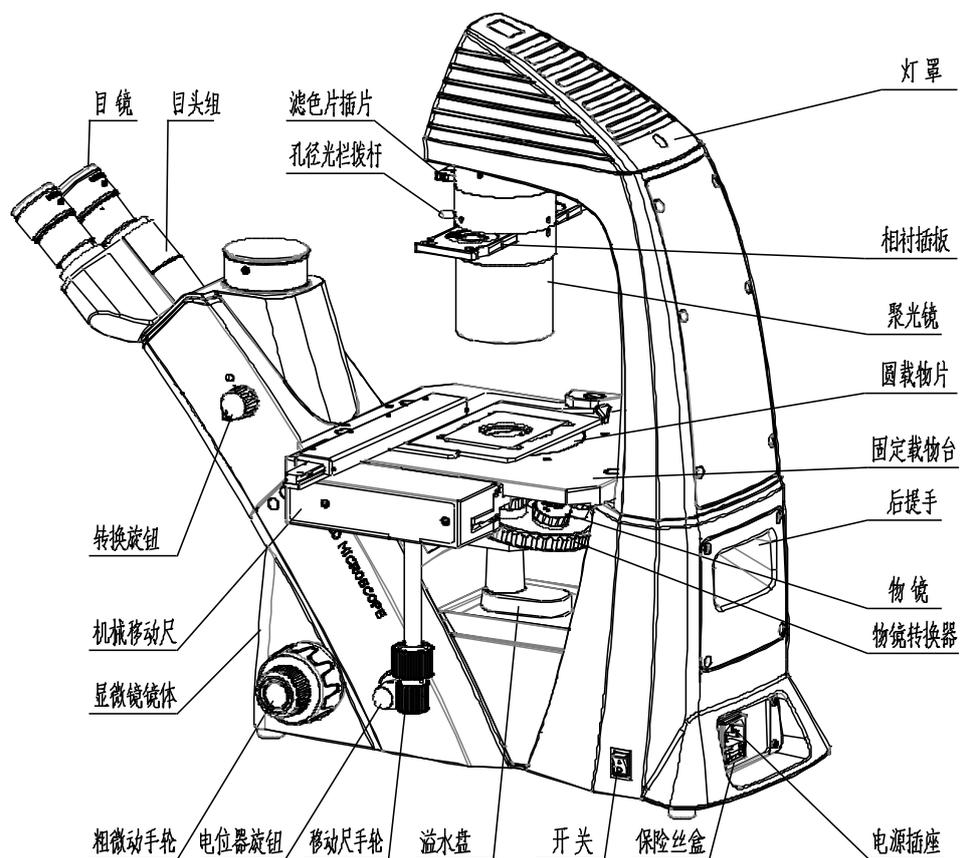
- ◎ 下图只是显示了显微镜的基本部件，其它没有列入的部件请参照最新产品目录。
- ◎ 说明书所示图解为固定式载物台加上 96 孔板移动尺结构。



图三 各主要部分名称

## 二、控 制

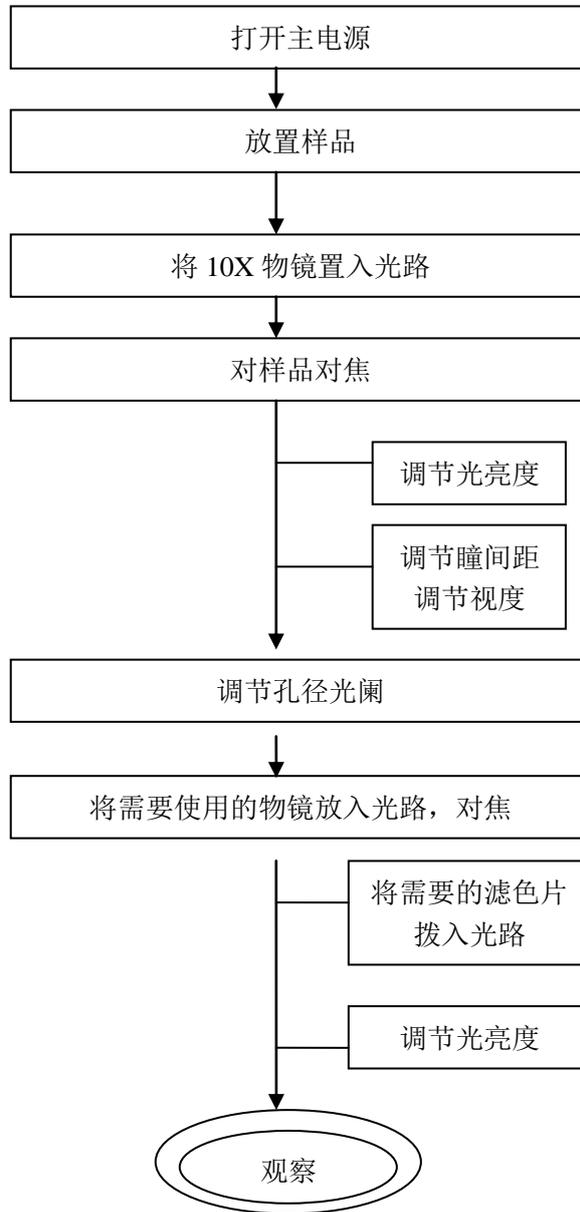
◎ 如果还没有组装起来显微镜，请阅读第六章“组装”（15~17页）



图四 各控制部件

### 三、观察步骤

明场观察主要步骤

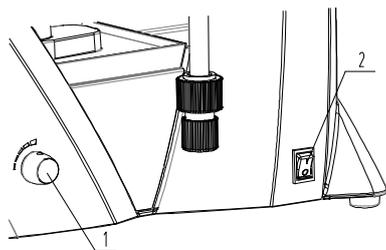


# 四 操 作

## 4-1 显微镜镜体

### 1) 打开照明光源 (图五)

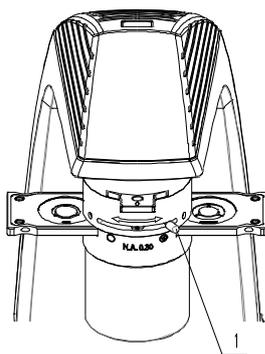
- a. 把电位器旋钮调到最小, 拨主开关①到“1” (ON).
- b. 旋转电位器旋钮②在增加或降低亮度方向旋转。让照明系统产生合适的光照强度。



图五 电源开关图

### 2) 孔径光栏 (图六)

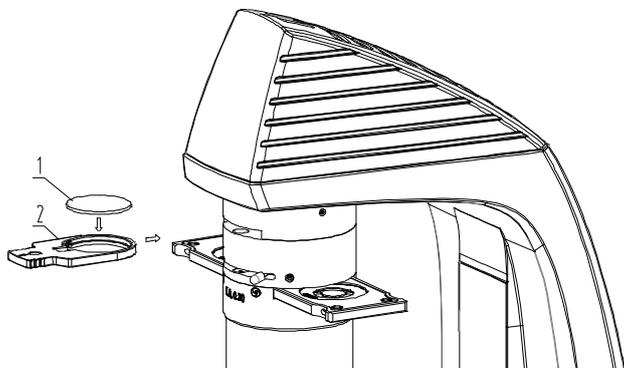
轻轻拨动光栏拨手①, 调节孔径光阑大小, 使目镜视场内的图像衬度达到最佳即可。



图六 孔径光栏调节图

### 3) 滤色片的使用 (图七)

- a. 拿出随机配备的滤色片座②。
- b. 将随机配备的滤色片①装到滤色片座②内, 插入滤色片安装插口即可。

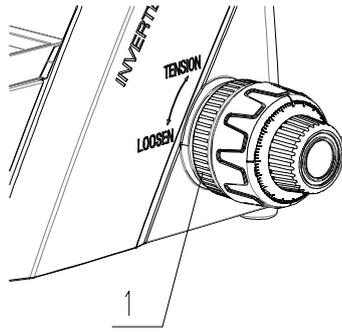


图七 滤色片安装图

## 4-2 聚焦装置

### 调整粗调焦旋钮张力（图八）

- 粗调焦环节旋钮张力是可调节的，用手指握住左侧的调节环①，旋转调节环。逆时针方向减小张力，顺时针方向增加张力。
- 如果载物台自行下降，或者样品很快离开焦点，说明张力太小，需要增大张力，通过顺时针方向旋转调节环①。



图八 粗调节张力调节图

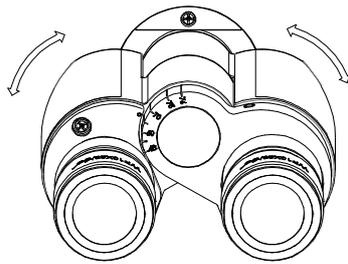
⚠ 切忌不要同时用力反向旋转左右粗微动手轮。

## 4-3 观察筒

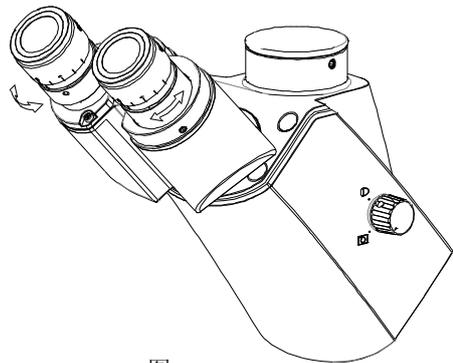
### 1) 调节瞳间距（图九）

利用目镜观察的时候，可以调节双目镜筒直到左右视场完全吻合。指示点●处刻度表明瞳间距。

◎ 记下您的瞳间距，以便再次使用。



图九 瞳距调节图



图十 视度调节图

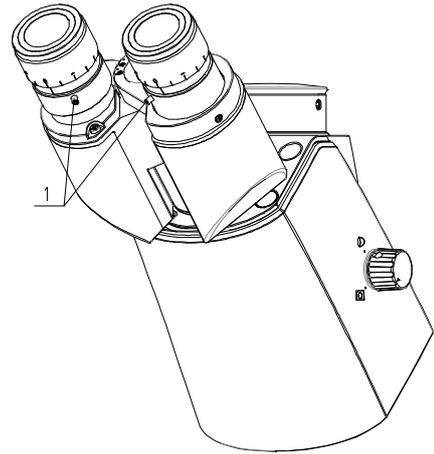
### 2) 调节视度（图十）

本仪器所使用目镜为双视度调节目镜，初次使用应先将目镜调节圈上刻度“0”对准下方刻线。

- 利用右眼，通过右边目镜观察，调整粗/微调节旋钮对样品聚焦。
- 利用左眼，通过左边目镜观察，转动视度调节环对样品聚焦。

### 3) 目镜止紧 (图十一)

本仪器目镜可以用图十一中止紧螺钉①止紧。如需拆换目镜，可先拧松止紧螺钉①。

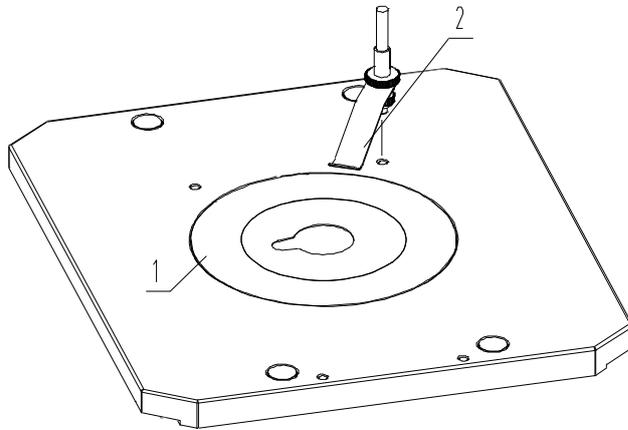


图十一 目镜止紧

## 4-4 载物台

### 1) 固定载物台 (图十二)

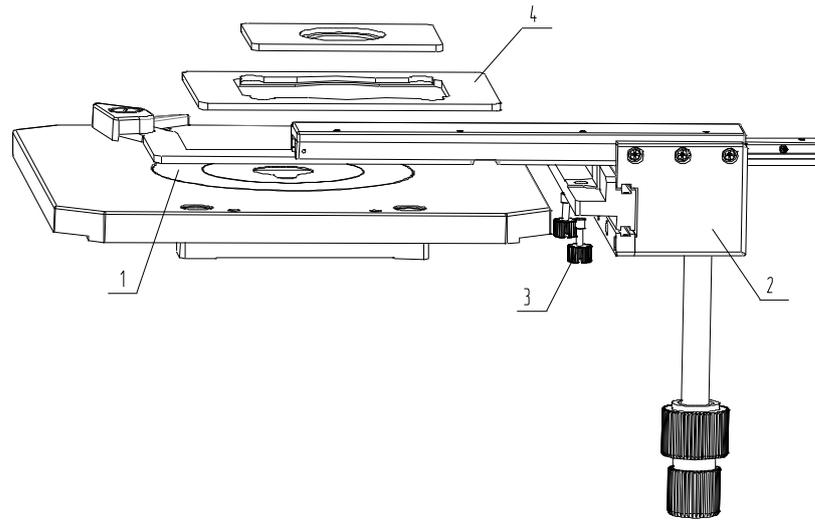
- 将产品提供的标准圆载物片①放入载物台内。
- 将试样压片组件②装入载物台上，连接方式为螺纹连接。



图十二 固定式载物台

### 2) 机械移动式载物台 (图十三)

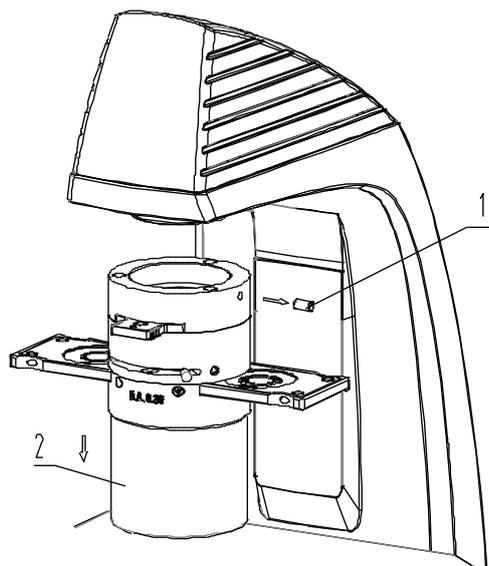
- 机械移动式载物台能够实现 X、Y 方向自由移动。
- 将产品提供的标准圆载物片①放入固定载物台内 (根据需要也可不装圆载物片)。
- 将机械移动尺②装入固定载物台上，用不脱出滚花螺钉③或内六角圆柱头螺钉连接。
- 根据观察需要将选取的载物板④放置于载物台上，并用移动尺上的片夹夹持好。



图十三 机械式移动载物台

## 4-5 聚光镜

- ◎ 可根据用户所使用的培养瓶大小，来决定聚光镜是否进行拆卸。
  - a、 用户利用内六角起子拧松止紧螺钉①即可拆卸下聚光镜②。
  - b、 在拆卸聚光镜时，请务必用手托住聚光镜②，以免聚光镜掉下损坏。



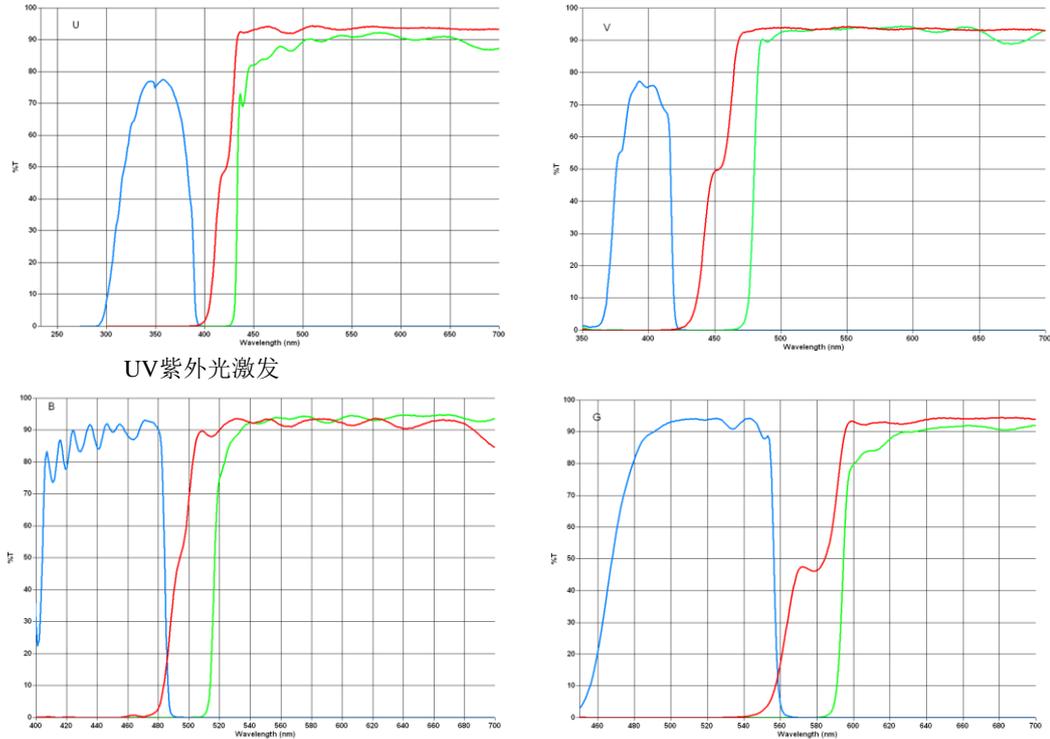
图十四 聚光镜拆卸

## 4-6 荧光装置

◎ BDS400 倒置生物显微镜可根据用户需要配置荧光装置（含灯箱、外置电源箱等）组成倒置荧光显微镜。

### 1) 荧光产生机理

紫外(UV)、紫(V)、蓝(B)、绿(G)光激发系统透过率曲线



UV 紫外光激发

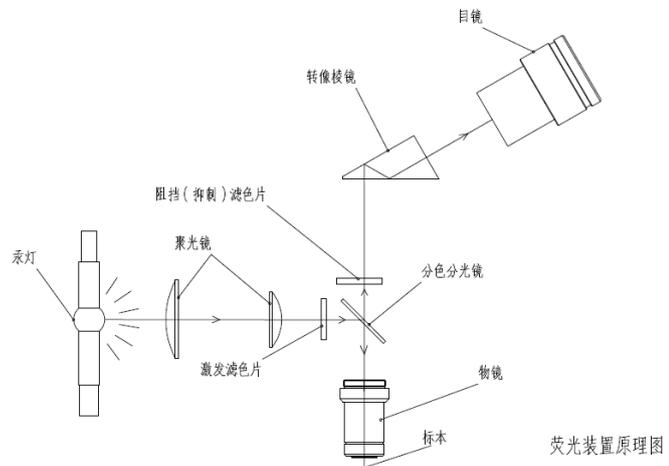
V 紫光激发

B 蓝光激发

G 绿光激发

荧光是自然界的一种光致发光现象。当用一束光照射某种物质时，这种物质会发射出较照射光波长更长的光，而停止照射时，所发射的光随即消失。这种波长较长的光就是荧光。能发射荧光的物质称为荧光物质。

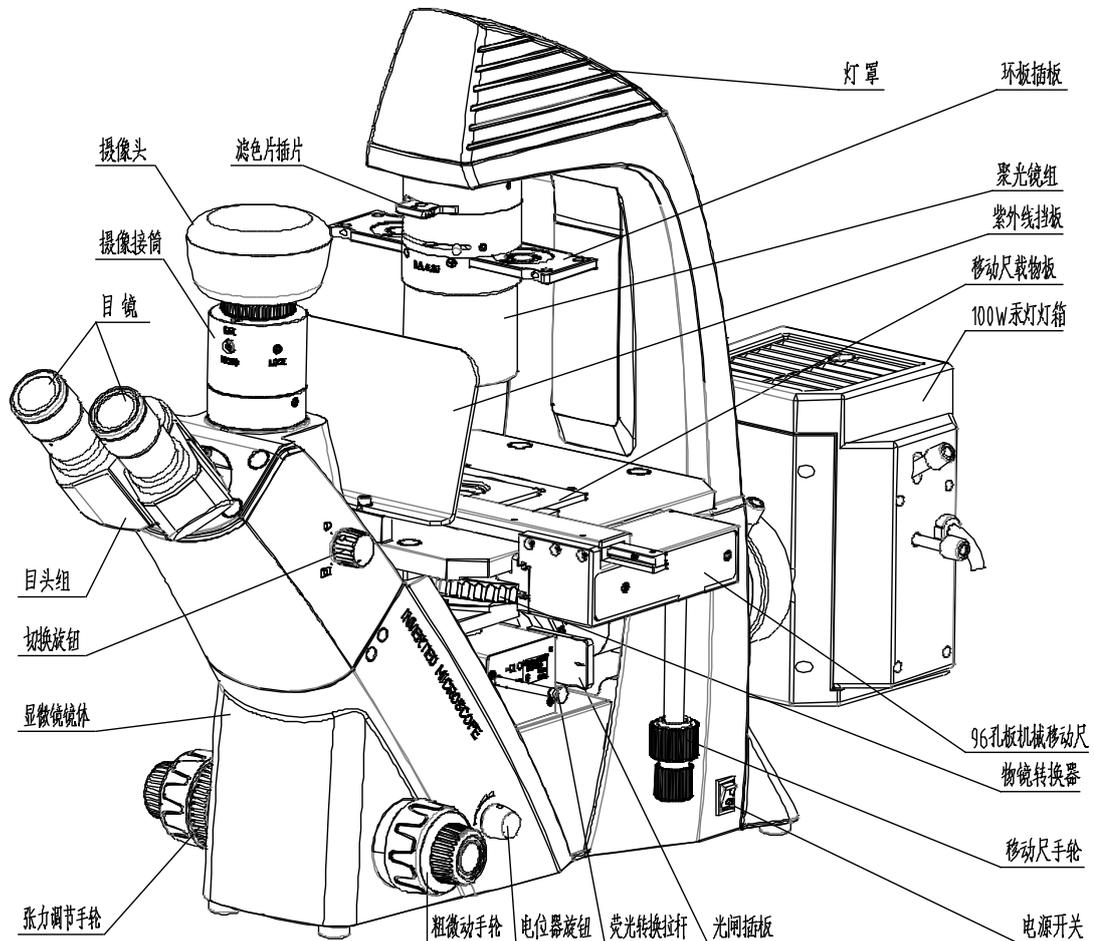
激发原理：现以激发光采用蓝光(B光, 波长490nm左右)时为例, 从直流汞灯发射出的光线, 经聚光镜和激发滤色片后, 就获得了波长为490nm左右的激发光, 再经分色分光镜反射进入物镜, 分色分光镜具有在一定光谱区域内选择性反射的性质。其特点是: 能将比某一波长短的光线全部反射, 而将比某一波长的长光线全部透过。根据这一特性可设计出与所需激发光相适应的分色分光镜, 使它反射波长在490nm以下的光, 而让波长大于490nm的光透过, 这样波长为490nm左右的激发光经过分色分光镜后, 大于490nm的光透过分色分光镜被除去, 490nm以下的激发光通过荧光物镜汇聚照射到荧光标本上, 标本激发出波长大于490nm的荧光(有效荧光波长为525nm)又被荧光物镜汇聚成像, 并且透过分色分光镜(其



荧光装置原理图

中掺杂的少量490nm以下的激发光被反射回光源而不予透过)和截止滤光片(截止波长小于525nm的所有光线)后,以纯净的荧光光束进入观察和摄影。

## 2) 倒置荧光显微镜各部分名称



图一十五 倒置荧光显微镜各部分名称

## 3) 荧光观察步骤

按明场观察方式调整好仪器,遵循以下步骤进行荧光观察:

- 将汞灯电源的电源插头插入电源插座,插入前应检查电源电压与仪器要求电源电压是否相符合。
- 开启汞灯电源开关,汞灯电源电压波动不得大于 $220V \pm 20V$ ,否则影响汞灯的启动,待汞灯点燃至稳定状态,大约需要10分钟左右,即达到最大发光效率。
- 将10X物镜置入光路。将荧光标本置于载物台上,用片夹固定,调节载物台纵横移动手轮,使观察物体移入光路。
- 通过推拉显微镜两侧的荧光转换拉杆,将所需要的荧光激发立方体转入光路。
- 调节粗微动手轮使物面成像清晰。
- 高压汞灯中心的调整。

当荧光观察物像调焦清晰后,通过聚光镜轴向调节旋钮,在目镜视场内可见汞灯的灯弧像不明显的弧光亮团。如果弧光亮团没有在视场的中心,通过调节汞灯灯箱的纵向和横向调节旋钮,使弧光亮团处在视

场的中心，再调节反光镜，使视场内亮度最亮为止。弧光亮团处在视场中心后，调节聚光镜轴向调节旋钮使弧光亮团变为整个视场均匀的照明即可进行荧光观察。

尽量避免频繁开启汞灯电源，会降低汞灯的使用寿命。一旦关闭汞灯又需重新工作，应在关闭汞灯五分钟后再重新启动使用。

#### 4) 汞灯电源箱

##### a) 主要参数

输入电压 AC220V/110V±15%/50Hz

输出电压最大 DC18V~40V

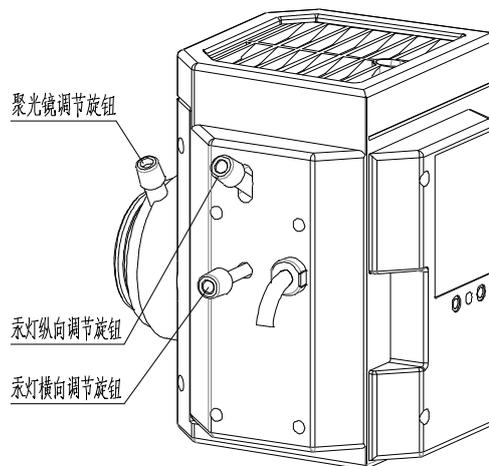
稳定输出电流 3.6A~4.9A

启动稳定时间 2 分钟

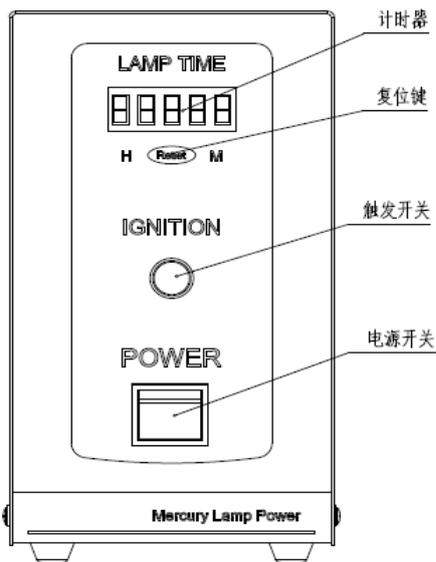
◎ 电源箱外观因工厂采购可能有变化。

##### b) 电源的使用

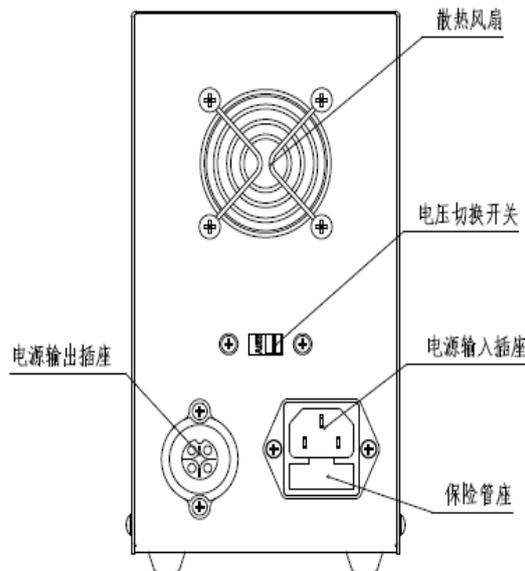
- 确定输入电压符合仪器要求，即可打开主电源开关，打开后面板上的指示灯被点亮，指示电源接通。
- 轻轻按下电源箱正面上面的触发开关，开关按到即可放手，不用长时间按住。如果汞灯不能够触发，请检查汞灯灯箱闭合是否完整。
- 一般经过 2 分钟汞灯发光就会稳定，灯管功耗限制在 90W~135W 之间。
- 汞灯一般寿命在 100 小时左右，所以使用一段时间后亮度会衰减。
- 更换汞灯后，电源箱的计时器需要清零，可通过电源箱正面上面复位键清零重新开始计时。
- 平时不要随意按电源箱的计时器复位键，也不能常时间按着不放，否则会影响寿命。
- 不要空载测试输出电压，也不要打开电源箱进行调整或改装，以免损坏汞灯或电源箱。



图十六 汞灯灯箱调节部分



图十七 电源箱正面

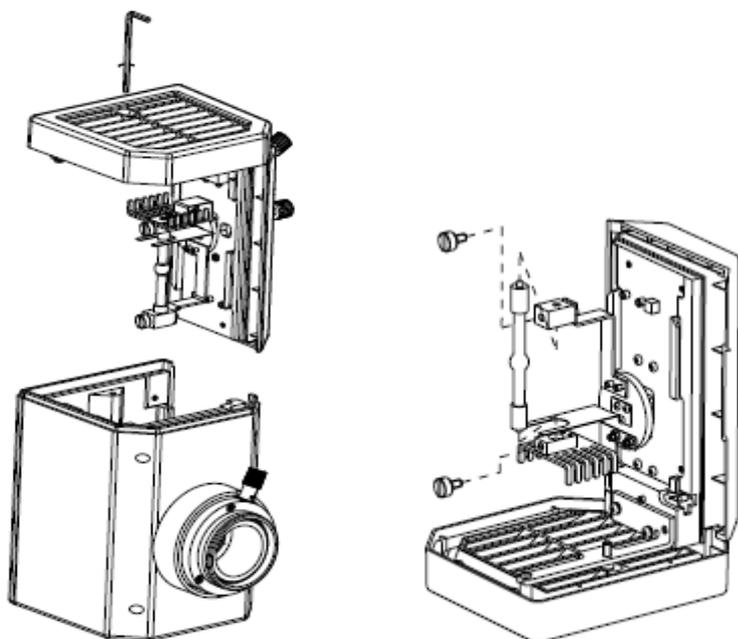


图十八 电源箱背面

### 5) 荧光汞灯的更换

切断荧光电源，用内六角起子旋动汞灯灯箱顶部后方的内六角螺钉到位，然后用手慢慢的取下汞灯灯箱上面部分，倒立着放在桌面上。旋松两颗汞灯固定螺钉，取下旧汞灯，换上新汞灯，再旋紧两颗固定螺钉将灯座复原，旋紧汞灯灯座开启螺钉。然后根据前面讲过的方法对正汞灯中心即可。

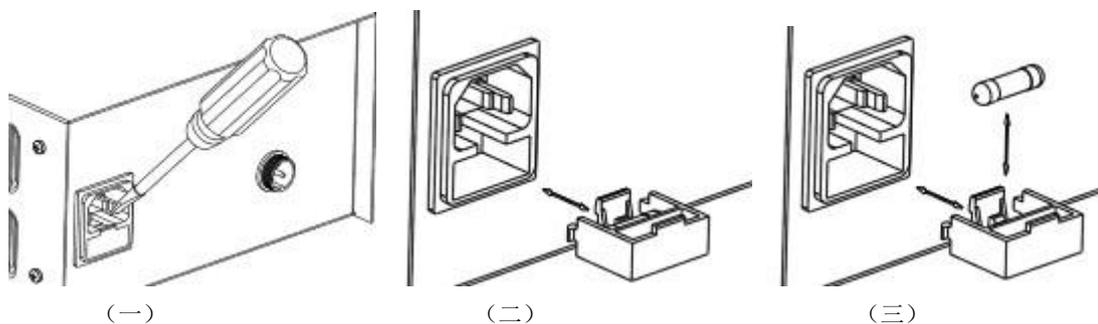
- 勿将汞灯在通电情况下从灯箱内取出！危险！
- 汞灯冷却后才能进行更换。
- 注意汞灯安装正负极方向，并将灯玻壳上不均匀部位转离聚光镜方向。
- 用纱布蘸少许酒精乙醚 4:6 的混合液擦拭灯玻壳表面，不允许有灰尘、指纹等沾污灯管。



图十九 荧光汞灯更换

### 6) 更换汞灯电源保险丝管

切断汞灯电源箱的电源，取下汞灯电源箱输入电源的插头，打开汞灯电源箱的保险盒。汞灯电源箱保险丝： $\Phi 5 \times 20\text{mm}$ ，5.00A，250V（详细步骤见下图）



图二十 电源箱保险丝管更换

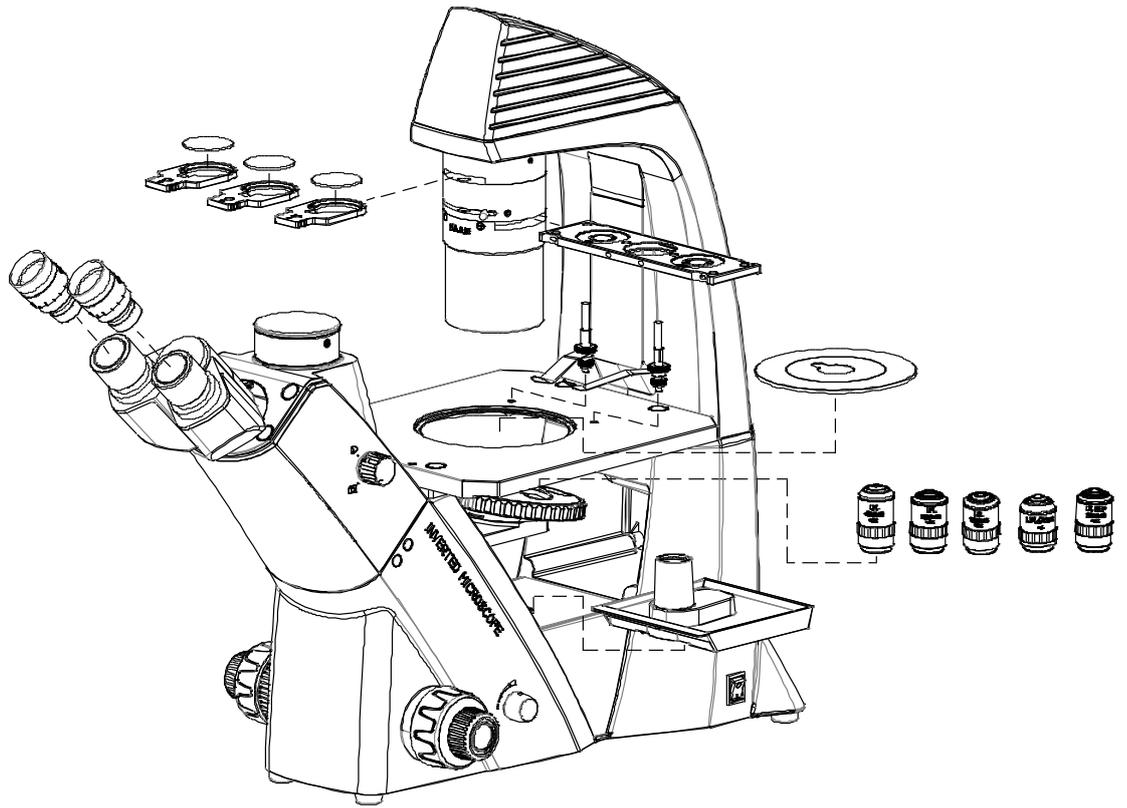
## 五 故障检修指导

问题	原因	处理
1. 光学系统		
a) 视场不完整或照明不规则	物镜转换器不在定位位置	把物镜转换器转到定位位置
	滤色片座未到位	将滤色片查到位
	相衬环板插件未移除光路	移除环板插件
b) 视场看见污物或灰尘	基座上的窗口透镜脏	彻底清洁它们
	样品脏	
	目镜接目镜片脏	
c) 图像炫目	孔径光阑太小	开大孔径光阑
d) 图像质量低 ●图像不锐利 ●图像对比度差 ●图像细节不清	物镜不在正确位置	转动物镜转换器到定位位置
	物镜前镜头脏	彻底清洁它
	培养瓶(皿)底部厚度不标准	使用标准厚度的培养瓶(皿)
	培养瓶(皿)光学性能差	使用符合要求的培养瓶(皿)
	样品脏了	彻底清洁它们
e) 部分图像不清晰或出现波动	物镜不在正确位置	转动物镜转换器到定位位置
	载物台上的样品没有正确放置	正确放置样品,并用样品夹固定
f) 相衬观察效果差	环板与相板没有对中	调整环板与相板对中
	培养瓶(皿)底部平面性差	选择好的培养瓶(皿)
2. 机械聚焦装置		
a) 粗调焦旋钮太紧	粗调焦旋钮张力太大	松开张力调整环,设置合适张力
b) 物镜转换器自动下滑	粗调焦旋钮张力太小	拧紧张力调节环,设置合适张力
c) 在精确对焦前,物镜接触到样品	放置了不恰当的培养皿	正确放置符合要求的培养皿
3. 双目观察镜筒		
双目观察镜筒的视场不一致	瞳间距设置不对	正确设置
	双眼屈光度设置不对	
	左右眼所使用的目镜不同	改变一个目镜,使之和另外一个目镜相同
4. 物镜切换机械装置		
在切换到高放大倍率物镜的时候,物镜接触到样品	放置了不恰当的样品	放置适合观察的样品
	培养瓶(皿)底部太厚	使用标准厚度的培养瓶(皿)
5. 电子系统		
a) 灯泡不亮	没有装灯泡	装入灯泡
	灯泡或保险丝坏了	更换新的灯泡或者保险丝
	没有插电源	安全接上电源
b) 灯泡容易坏	没有使用指定规格的灯泡	使用符合规格的灯泡

## 六 组 装

### 6-1 安装图解

下面图解各组件的安装方式。



图二十一 安装图

## 6-2 详细安装步骤

### 1) 安装/更换灯泡 (图一)



警告：在准备更换灯泡前断开电源线插头。

- 用内六角扳手或起子拧松并取下灯罩后方螺钉。
  - 取下灯罩。
  - 用手套或者一块纱布拿住灯泡，把灯泡插脚笔直充分插入灯座插孔。
  - 重新将灯罩装入原位置，拧上螺钉即可。
- ◎ 灯泡规格为**6V30W**欧司朗或飞利浦卤素灯泡。

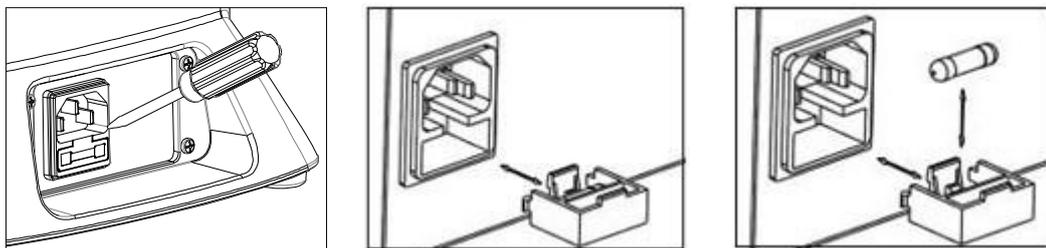
如果要更换在使用中坏了灯泡请参见“重要”一节。

### 2) 更换保险丝 (图二十二)



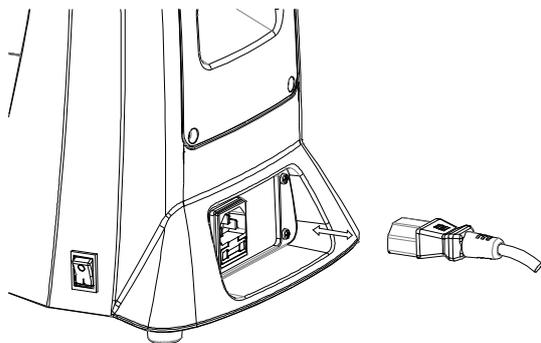
警告：更换保险丝前断开仪器电源插头。

本产品电源插座孔的下面安装了一个保险丝盒。保险丝的规格： $\Phi 5 \times 20 \text{mm}$ ，2A/250V



图二十二 保险丝管更换图

### 3) 连接电源线 (图二十三)

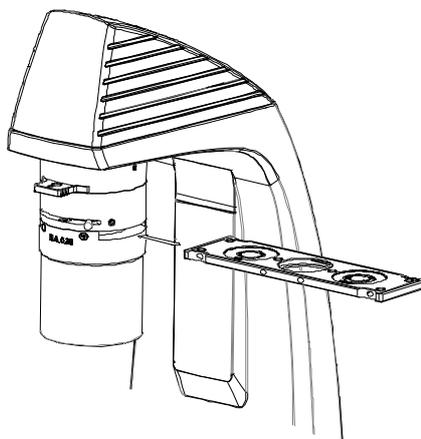


图二十三 电源线连接图

- 弯曲或缠绕电源线容易使电源线受损，请勿对其用力过大。
- 连接电源线时，一定要把主开关拨到“0”（关）处。
- 一定使用有连接地线的三相插头。如果电源没有正确地连接地线，请不要使用本产品。如果电源线紧挨着灯室或灯室周围的设备，电源线可能会熔化，造成漏电，为了避免这种情况的发生，请将电源线远离灯室。

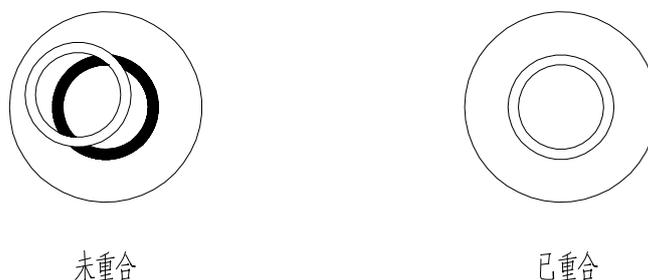
#### 4) 相衬插板安装

- a、将相衬插板正面朝上，插入相衬插板插口内（见图二十四）。



图二十四 相衬插板安装

- b、将相衬物镜转入光路（注意物镜与环板倍率吻合）。
- c、取下观察用的目镜，插入对中望远镜，观察对中望远镜视场中的亮环（环板图像）和暗环（相板图像）的重叠情况，根据需要调整环板插板上的螺钉，使暗环完全覆盖住亮环即可（见图二十五）



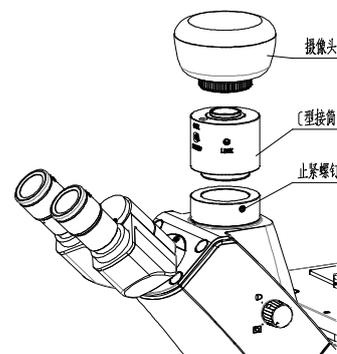
图二十五 相衬环板调节

- d、取下对中望远镜，重新更换观察目镜即可进行相衬观察。

#### 5) 摄影系统安装

##### 1、显微镜视频系统安装（选配）

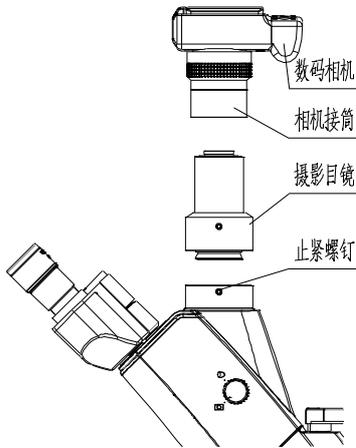
- a、此部件为您在进行显微镜摄像时使用，根据您需要进行选择性安装。
- b、使用内六角扳手，拧松三目观察筒上的接口止紧螺丝，取下防尘盖。
- c、将摄像头的 C 型接口旋入所选 C 型接筒，一同插入目头组上方三目观察筒上。
- d、拧紧止紧螺丝。
- e、不使用摄像头时，请将摄像头及 C 型接筒卸下，进行防潮保存。盖上三目观察筒上面的灰盖，以防灰尘。
- f、摄像头的使用方法和电路连接请参照相关摄像头的使用说明书。



图二十六 显微视频系统安装

## 2、显微镜数码摄影系统安装（选配）

a、此部件为您在进行显微镜摄影时使用，根据您需要进行选择性安装。



图二十七 数码相机安装

b、使用内六角扳手，拧松三目观察筒上的接口止紧螺丝，卸下防尘盖。

c、将数码相机接筒和数码相机连接，连接时请注意不要用力过大，防止损坏相机。

d、将连接好的数码相机和接口整体，再连接到摄影目镜的 **C 型** 口上。

e、将连成一体的数码相机、相机接筒、摄影目镜插入目头组上的三目筒中，调节好相机的方向（根据用户习惯调节方向），锁紧止紧螺钉。

f、不使用数码相机时，请将数码相机卸下，进行防潮保存。盖上三目观察筒上面的 C 型接口盖子，以防灰尘。

g、数码相机的使用方法和电路连接请参照相关数码相机的使用说明书。

- ◎ 安装单反数码相机时，应取下相机上的镜头，同时将相机设置为手动档位（“M”挡）。
- ◎ 相机接筒因相机而异，不能混用。

## 备 注



奥特光学  
WWW.CNOPTEC.COM



如果技术进步，配置参数变动，恕不另行通知，以实际产品为准。



重庆奥特光学仪器有限责任公司

厂址：重庆市北碚区蔡家岗镇凤栖路6号13幢3#

电话：023-68262757

传真：023-68260097

网址：www.cnoptec.com

E-mail：sales-ot@163.com

邮编：400700



ISO9001 认证  
ISO14001 认证

WWW.CNOPTEC.COM 奥特光学 光学显微镜专业生产制造