



XD-RFL 系列 荧光显微镜 使用说明书

本说明书详细阐述了 XD-RFL 系列荧光显微镜的使用方法、故障排除及维护与保养等说明。请在使用前仔细阅读本说明，并将其随附仪器。

使用前须知

1. 各部件名称·····	1
2. 安装·····	5
2-1. 安装图解 ·····	5
2-2. 安装步骤 ·····	6
3. 使用方法·····	9
3-1. 照明 ·····	11
3-2. 荧光插板的使用 ·····	11
3-3. 汞灯灯丝中心调节 ·····	12
3-4. 视场光阑 ·····	13
3-5. 荧光滤光镜组的选择 ·····	13
4. 技术规格 ·····	15
5. 故障排除 ·····	16

倒置荧光显微镜特别适用于对活体细胞和组织、流质、沉淀物等进行显微研究，是生物学、细胞学、肿瘤学、遗传学、免疫学等研究工作的理想仪器。可供科研、高校、医疗、防疫质检和农牧等部门使用。

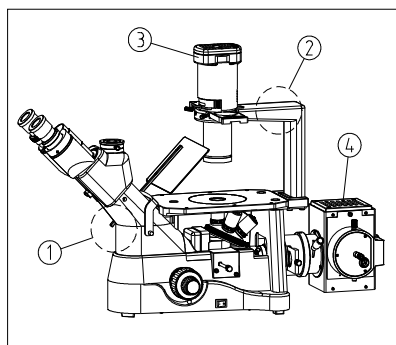


图 1

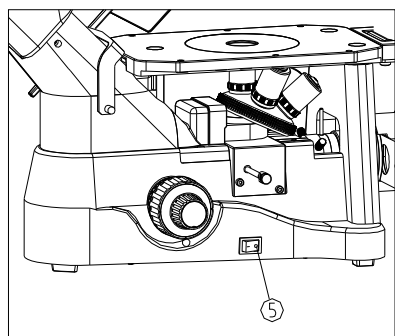


图 2

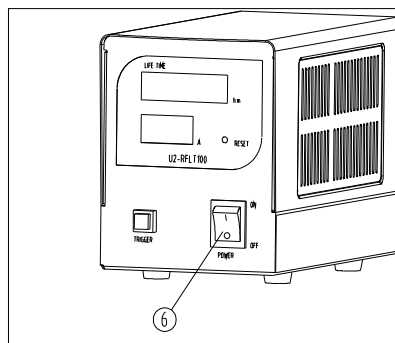


图 3

一、注意事项:

- (1) 显微镜是精密仪器，操作时要小心，尽可能避免物理震动。
 - (2) 避免将显微镜放置在有阳光直射、高温或高湿、多尘、以及容易受到强烈震动的地方，确保工作台平坦、水平并足够坚固。工作环境要求：室温 $5^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ，最大相对湿度 80%。
 - (3) 需要移动显微镜时，双手分别紧握观察筒的较低侧①和照明组件支架②。(如图 1)
 - (4) 荧光显微镜使用时要在光线尽量暗的环境下进行。
 - (5) 荧光显微镜使用时要注意不要直接观察激发光源，以保护眼睛。
 - (6) 超高压灯泡要求垂直工作，偏离角度不得超过 15° ，否则会发生破裂的可能。
 - (7) 荧光色素从紫外线照射瞬间开始褪色，因此荧光标本不宜长时间保存。对于同一部位，不应长时间照射，否则会引起严重的荧光淬灭。
 - (8) 工作时，支架上的灯座表面③和汞灯灯源表面④会变得非常热，应确保周围(特别是上方)有足够的散热空间。(如图 1)
 - (9) 将本机接地，避免雷击。
 - (10) 为保证安全，更换卤素灯、保险丝、汞灯前，一定要确信开关⑤和⑥已在“O”(断开)处，并切断电源，同时等灯泡、灯座及灯箱完全冷却后进行。(如图 2、图 3)
- ★ 推荐灯泡： 落射荧光照明 100W 直流汞灯 (OSRAM)
- 透射照明 6V/30W HAL 卤素灯泡 (philips 5761)
- (11) 本机采用宽电压，能适应 $90 \sim 240\text{V}$ 范围内电压，无需附加变压器。确保供电电压在此范围内。
 - (12) 使用本公司提供的专用电线。

二、维护和保养

- (1) 使用纱布轻轻擦拭清洁透镜。如果要除去指纹和油渍，用极少量比例为 3：7 的乙醇乙醚混合液或二甲苯沾湿纱布轻轻拭去。
★ 乙醚和酒精都是极易燃的，注意不要将这些化学物品接近明火和可能的电火花来源，如电子设备的开、关操作时，尽量在通风良好的房间使用这些化学品。
- (2) 不要使用有机溶剂擦拭显微镜的非光学件，如要清洁，请使用中性去污剂。
- (3) 使用时，如果显微镜被液体沾湿，应立即切断电源，并擦干。
- (4) 不要随便拆开显微镜的部件。这样会影响显微镜的功能，甚至损坏显微镜。
- (5) 不使用显微镜时，应用防尘罩盖上。

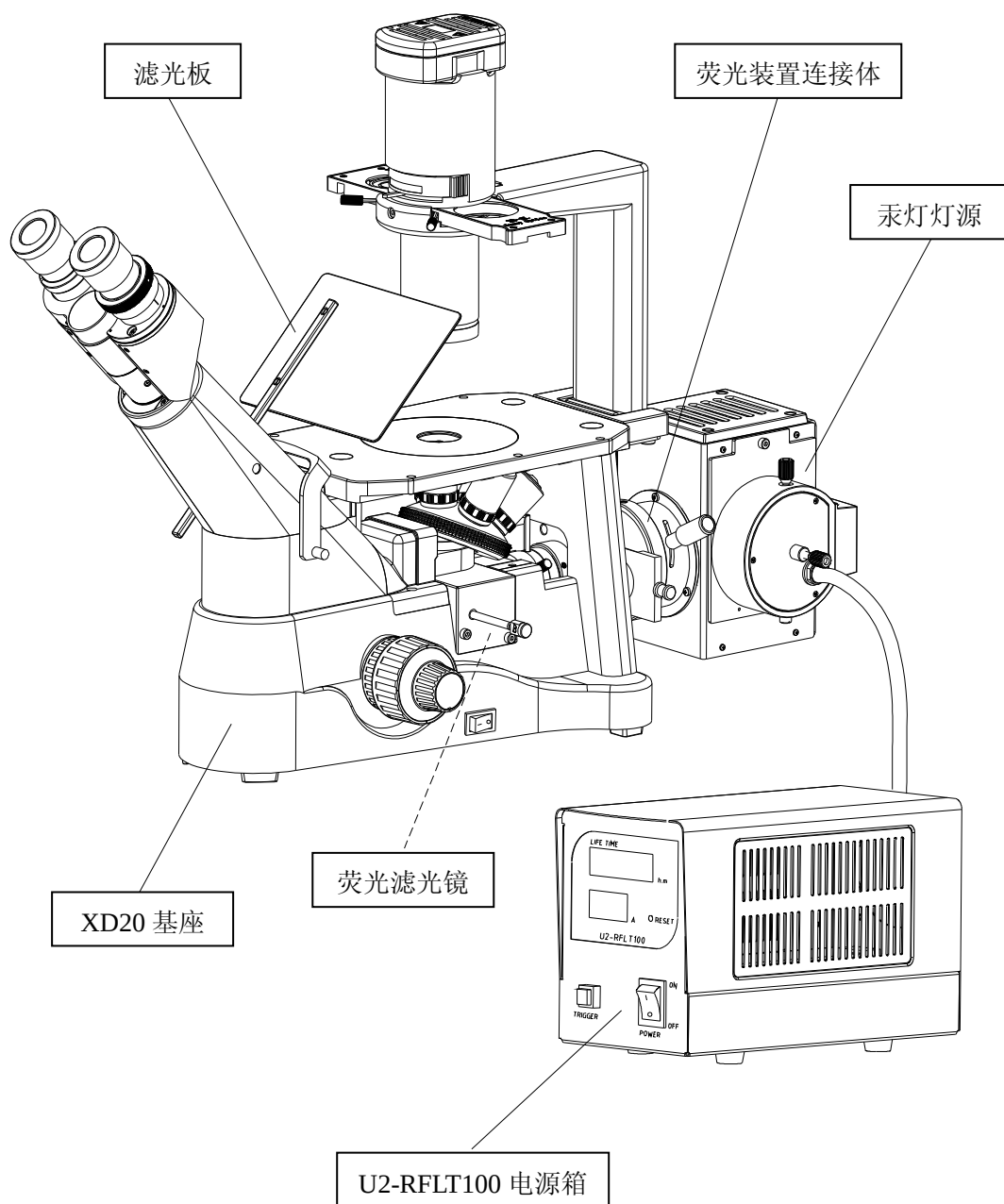
三、安全标志

标志	意义
	表明表面变热，不能用赤手触摸。
	使用前，仔细阅读说明书。不适当的操作可能会导致人身伤害或仪器故障。
	主开关 ON
0	主开关 OFF

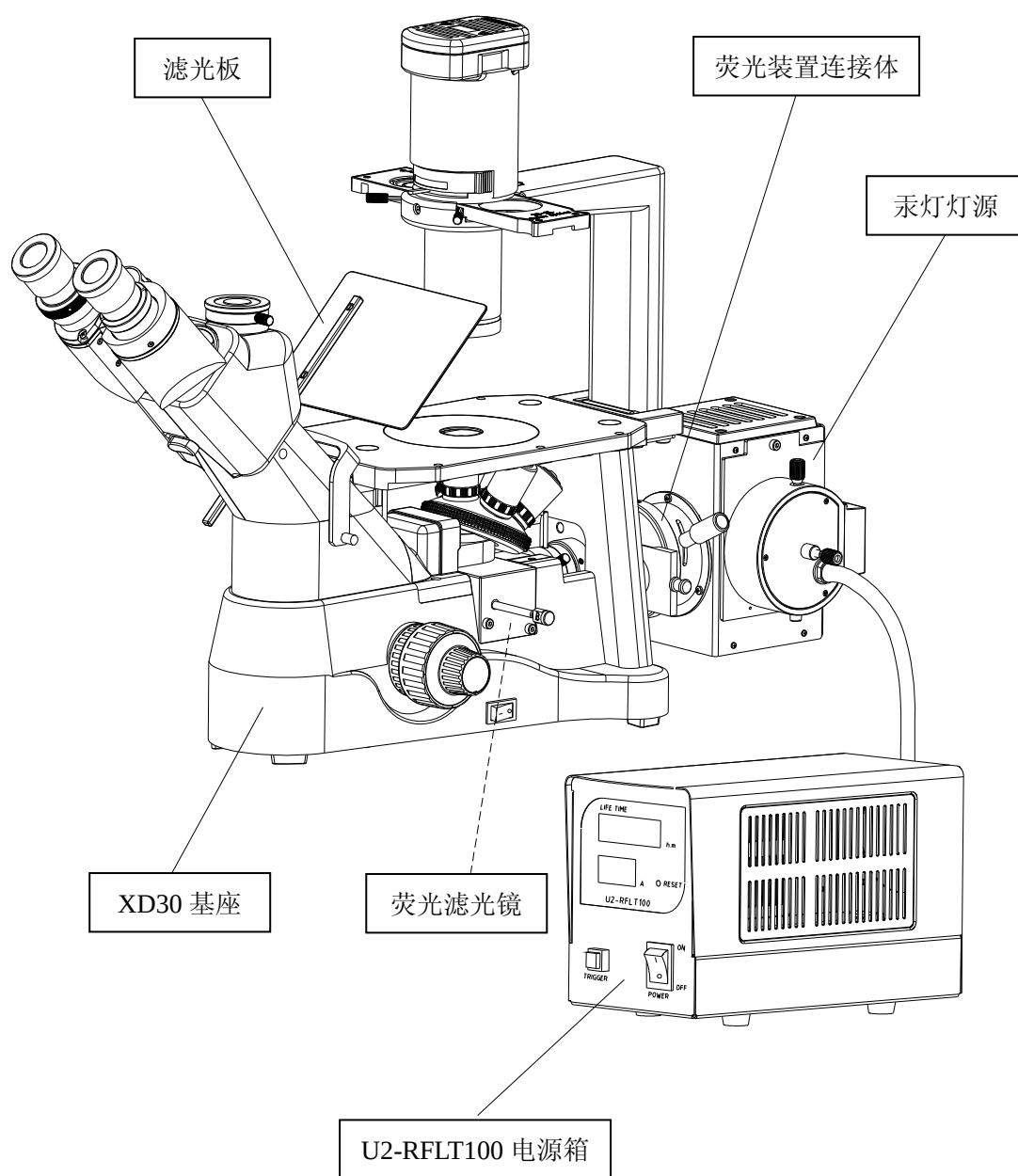
1. 各 部 件 名 称

XD - RFL 荧光系列

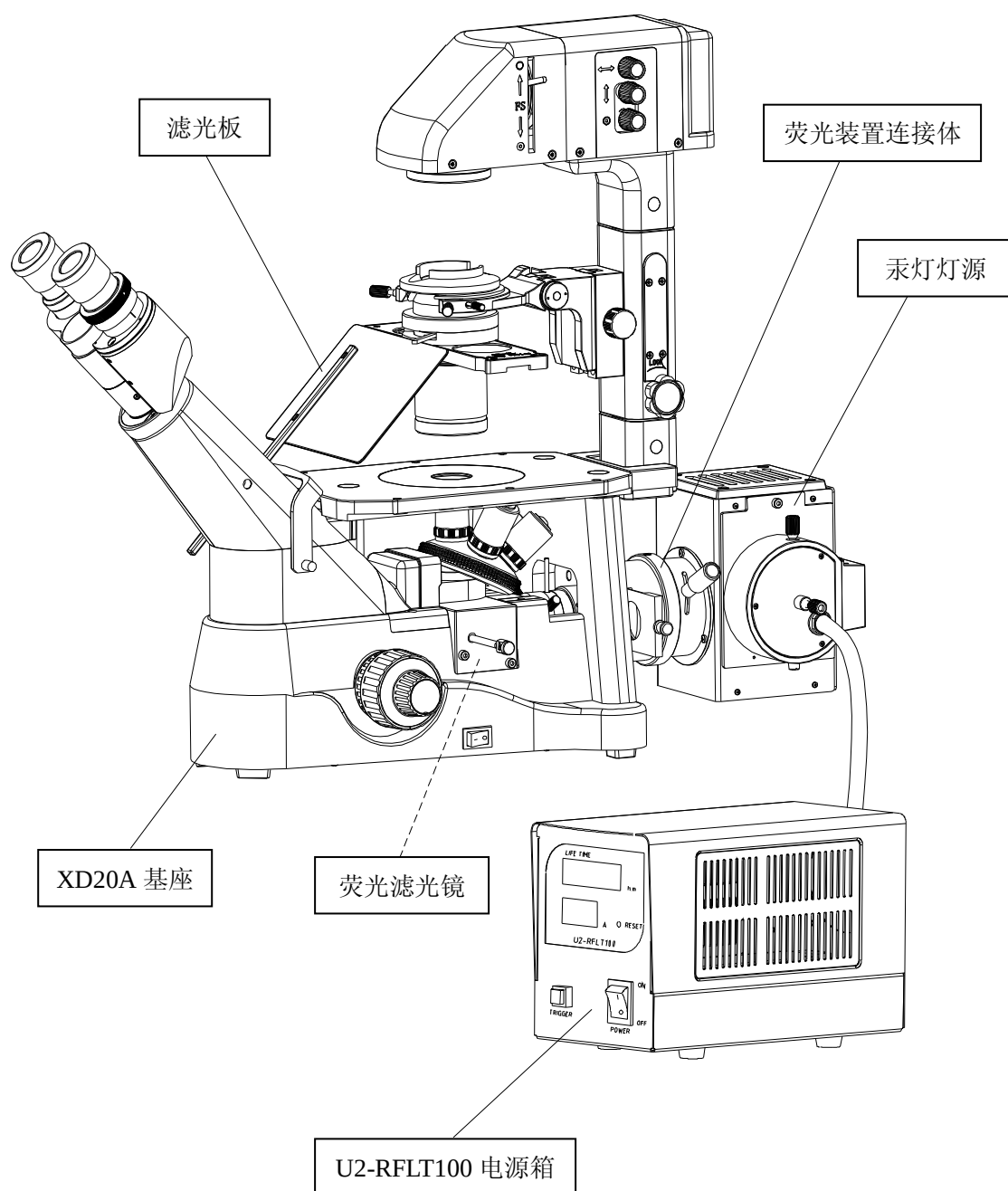
XD20 - RFL



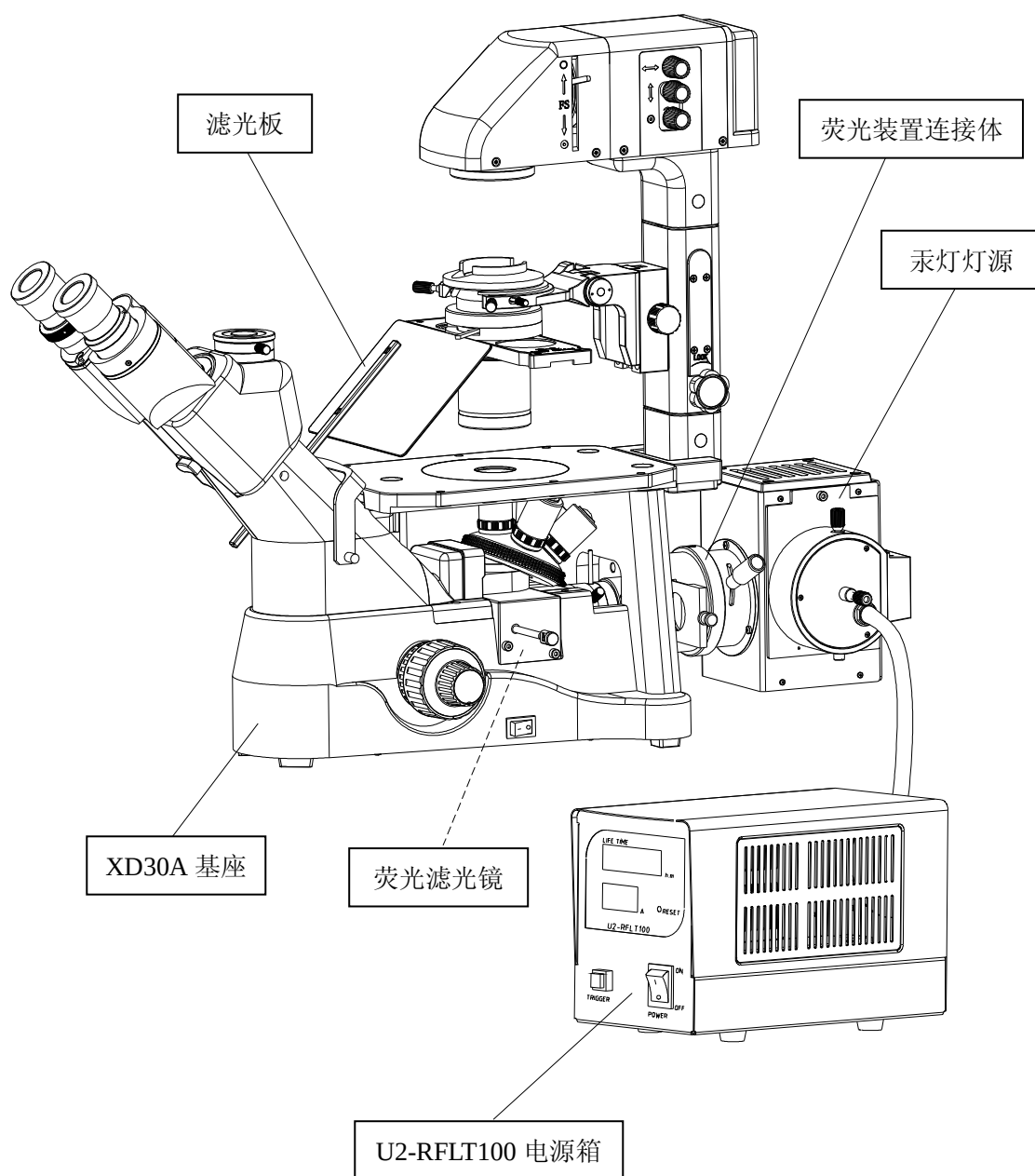
XD30 - RFL



XD20A - RFL



XD30A – RFL



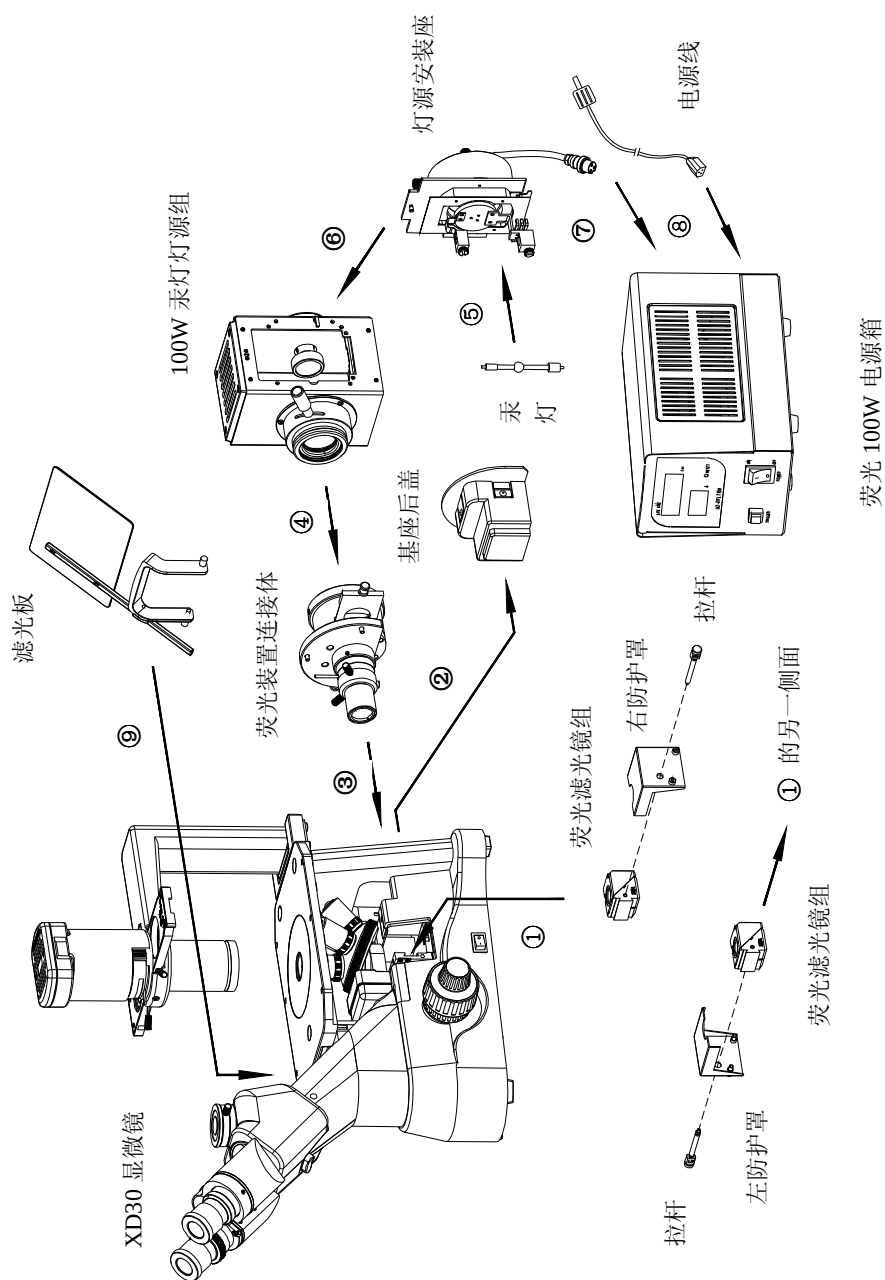
2. 安 装

XD - RFL 荧光系列

2-1 安装图解:

下面图解如何安装各种组件，数字表示安装顺序。

- ★ 安装前，应确认各部分没有灰尘、污物以及其它影响组装的异物。
- ★ 安装时要小心，注意不要刮、擦任何部分或碰到玻璃表面。



2-2 安装步骤:

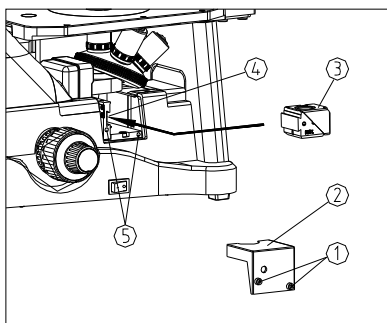


图 4

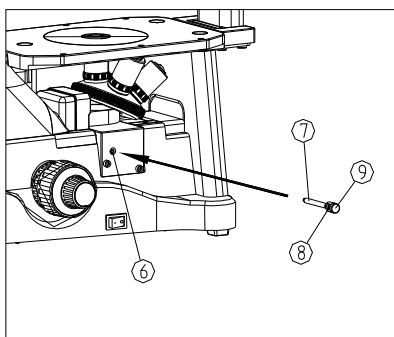


图 5

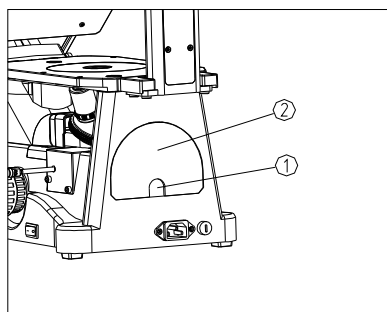


图 6

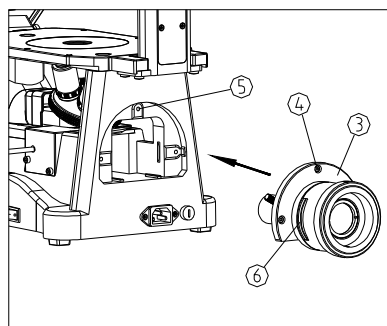


图 7

★ 为了安全起见,在荧光附件安装前,先将显微镜电源开关置于“OFF”状态,然后拔出主电源线。

2-2-1 安装荧光滤光镜组

- (1) 用 M4 内六角扳手将紧固螺钉①完全松开,移出右防护罩②。(如图 4)
- (2) 将荧光滤光镜组 B1③的燕尾楔对准导轨座④的燕尾槽,轻轻推入到导轨座④的右边位置。
- (3) 套上右防护罩②,将紧固螺钉①对准导轨座④上面的螺孔⑤,再用 M4 内六角扳手将紧固螺钉①拧紧。
- (4) 将拉杆⑦插入右防护罩②上的孔⑥,对准里面荧光滤光镜组 B1③的侧面螺孔,然后拧紧。(如图 5)
- (5) 稍微旋松拼帽⑨,将标记块⑧上面的“B”字符旋转到面向使用者位置,然后再将拼帽⑨拧紧。

★ XD-RFL 荧光显微镜只能同时安装两组荧光滤光镜组进行观察,标准配制为 B1 和 G1 两个波段,也可选购其它波段进行观察。

★ 按以上的方法将荧光滤光镜组 G1 安装到导轨座左边位置。

★ 荧光滤光镜组安装时按两侧面的标记(如 DMB1)方向正确安装,不能上下颠倒放置。

★ 在观察时,左、右防护罩不能被拆下,因为它们 在荧光滤光镜组移动时起到了一个保护的作用。

2-2-2 安装荧光装置连接体

- (1) 用手指勾住基座后盖②上的孔①,拉出基座后盖。(如图 6)
- (2) 将荧光装置连接体③插入基座后盖孔⑤上面,使固定螺钉④对准基座上的螺孔⑤,然后用 M4 内六角扳手将 3 颗固定螺钉锁紧。(如图 7)
- (3) 旋下荧光插板⑧上的其中一个插板手柄⑦,将插板⑧插入荧光装置连接体的槽⑥中,当听到滴答声后,表明插板已对准中间一个工作位置(有 3 个工作位置),然后再将刚旋下的插板手柄⑦旋紧。(如图 8)

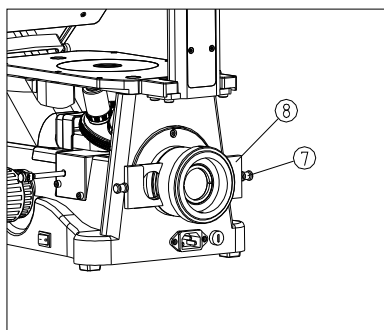


图 8

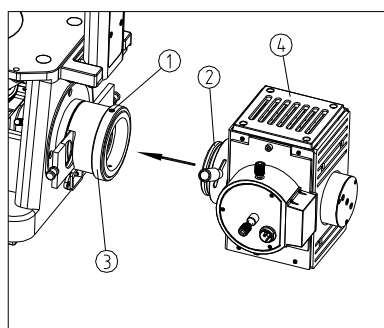


图 9

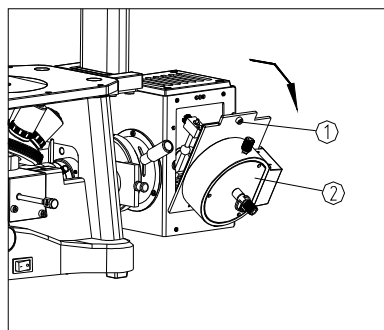


图 10

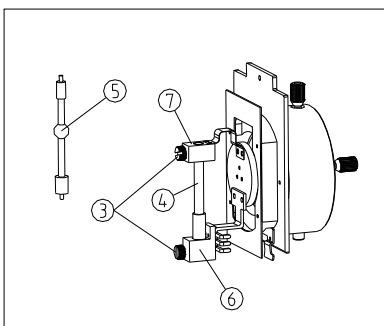


图 11

2-2-3 安装汞灯灯源组

- (1) 用 M4 的内六角扳手将紧固螺钉①旋松。(如图 9)
- (2) 将汞灯灯源组②轻轻推入荧光装置连接体③中，并且推到底，然后旋转灯源组，使之上平面④处于水平位置，再用 M4 的内六角扳手拧紧紧固螺钉①。

★ 在使用过程中，应确保灯源周围有足够的空间散热，特别是在灯源的顶面和底面。

★ 在使用过程中，不要使电源线与灯源表面接触，否则可能会使电源线表面熔化，引起触电。应确保电源线与灯源表面有足够的距离。

2-2-4 安装汞灯

- (1) 用 M4 内六角扳手将锁紧螺钉①完全松开，按图示箭头方向旋转约 45 度后，拿出灯源安装座②。(如图 10)
- (2) 先将汞灯锁紧螺钉③旋松，把支撑棒④取下，然后把新的汞灯⑤的正极端(大端)插入正极连接块⑥的安装孔中，并插到底，再把负极连接块⑦套在汞灯⑤的负极端(小端)上，负极灯架自动复位，汞灯安装到位后，将螺钉③锁紧。(如图 11)

★ 保证汞灯垂直工作，不得倾斜；若所用汞灯残留抽气口，安装后应保证抽气口正对陶瓷座。

- (3) 把灯源安装座②装入灯箱座，并将螺钉①锁紧。

★ 汞灯损坏后更换的操作步骤与此一致。

★ 在使用中或使用后更换汞灯：

在使用中或刚刚使用后，汞灯、灯箱表面和周围会变的非常热。在更换汞灯前，应先将电源箱开关置于“O”（OFF）状态，然后拔出电源插头，等汞灯、灯箱表面和周围都冷却下来之后，才能进行。

★ 汞灯更换后，电源箱计时器需清零，具体详见“3-1 照明”。

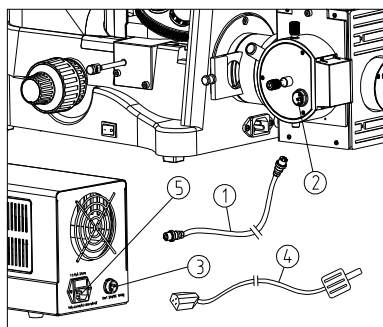


图 12

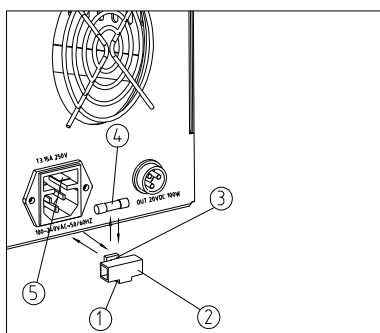


图 13

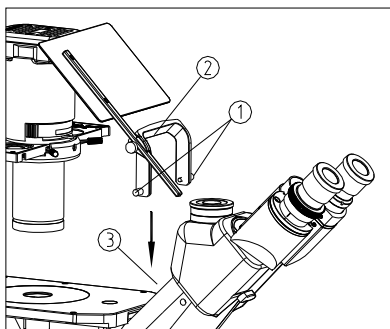


图 14

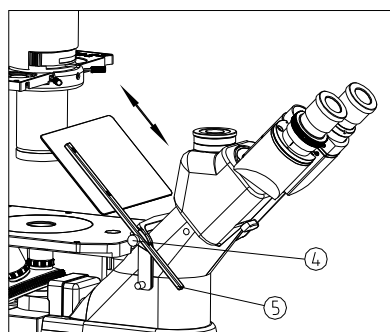


图 15

2-2-5 连接电源箱

- (1) 确信显微镜主开关及汞灯电源箱开关均置于“O”（OFF）状态。
- (2) 把电源线①航空插插头的一端对准航空插插座②上的缺口，并插到底，再锁紧螺母。（如图 12）
- (3) 把电源线①航空插插头的另一端连接头用同样的方法连接到航空插插座③中。
- (4) 把电源线④的一端插入汞灯电源箱电源插座⑤中，把另一端插入供电电源插座上。

★ 电源箱采用宽电压系统，所允许的外接电压范围为 100~240V。

★ 弯曲和缠绕时，电源线容易破坏，不要用力过大。

★ 应始终使用本公司提供的电源线，如丢失或损坏，应选择其它合适的电源线。

★ 正确连接电源线，确保仪器接地。

2-2-6 更换电源箱保险丝

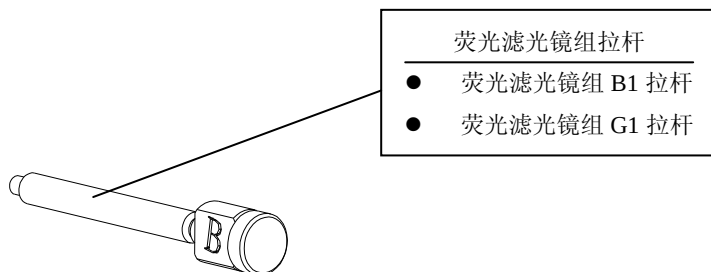
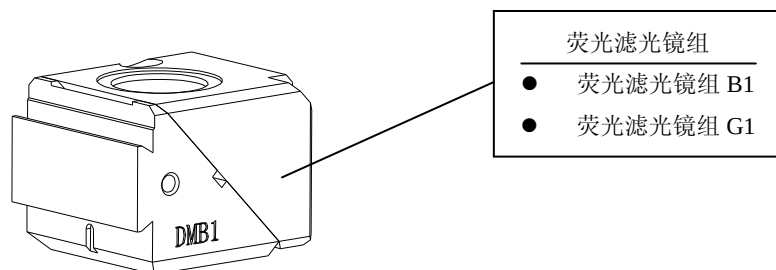
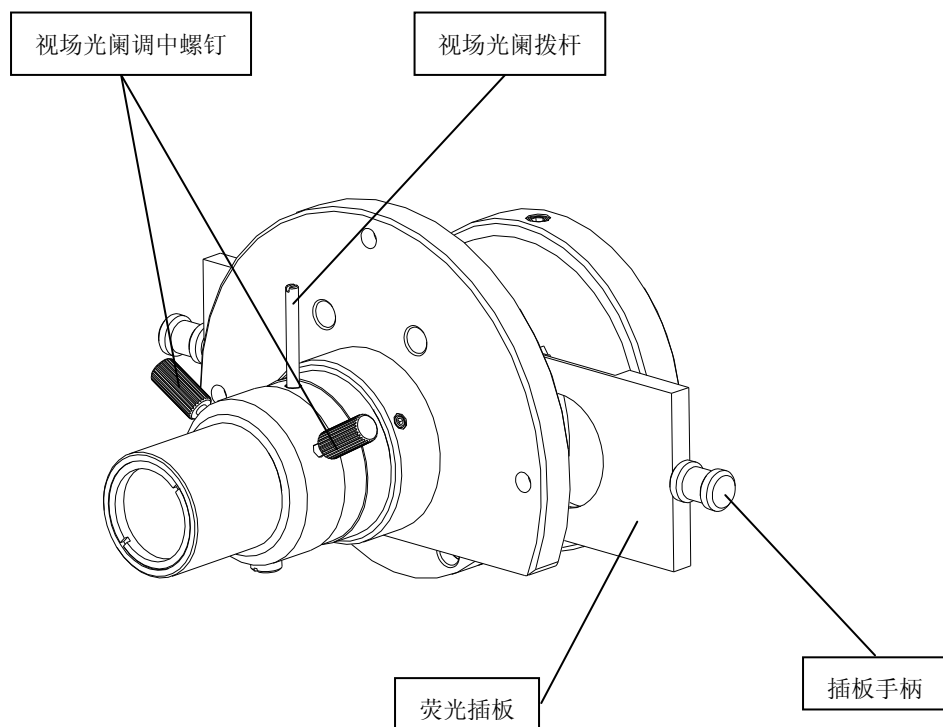
- (1) 更换保险丝前，必须将显微镜主开关及汞灯电源箱开关均置于“O”（OFF）状态，拔掉电源线。
- (2) 用手指扣住保险丝固定座②下方凹槽处①，从保险插座⑤中拔出，从保险丝固定座②上方凹槽处③取出保险丝组④，换上新的保险丝后，在放进凹槽处③，将保险丝固定座②轻推入保险插座⑤，听见“喀嚓”一声安装完成。（如图 13）

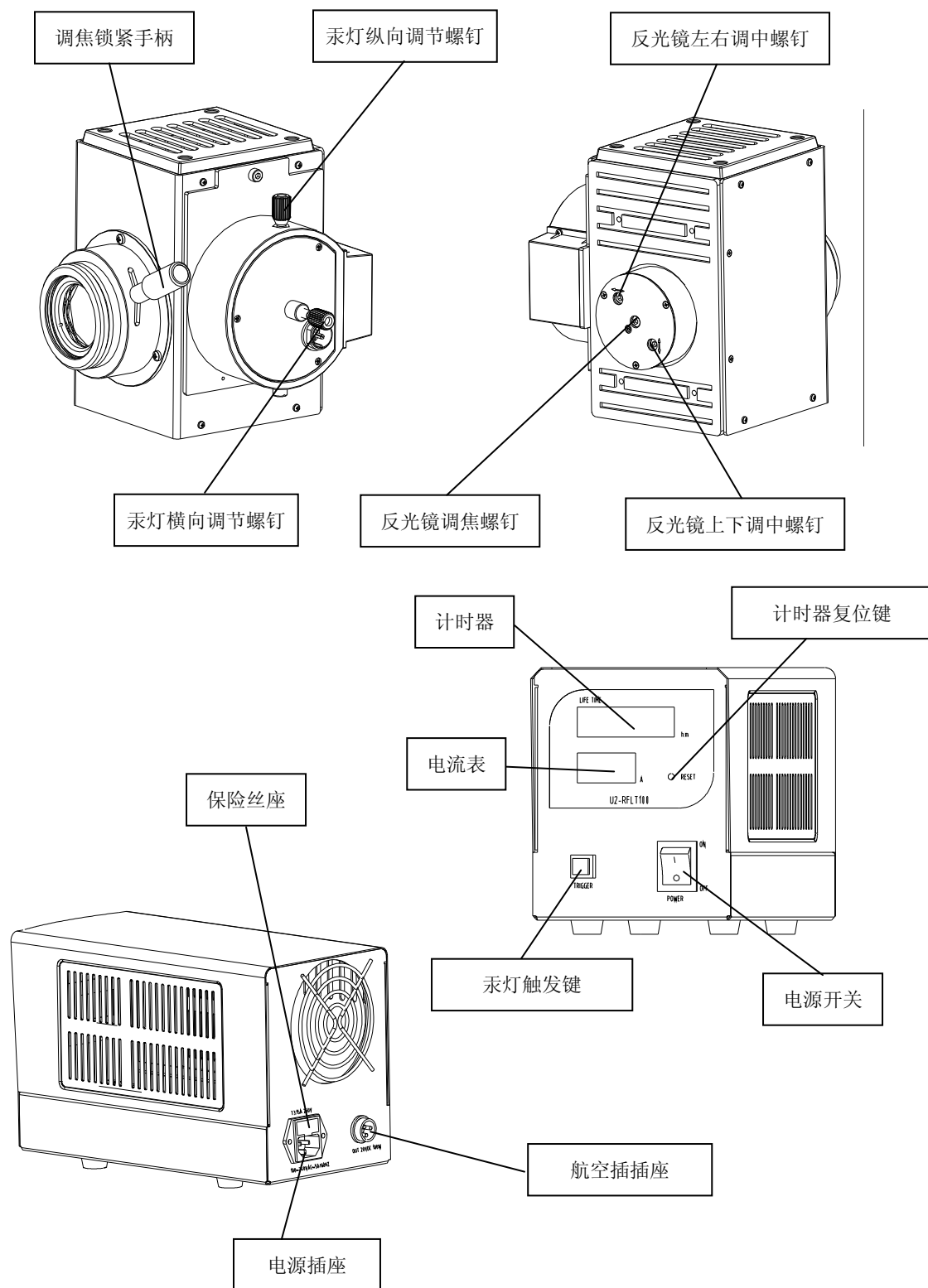
2-2-7 安装滤光板

- (1) 将紧固螺钉①旋松，直到能够放入三通罩壳③的两侧为止。（如图 14）
- (2) 将固定架②慢慢往下放，直到碰到三通罩壳③，然后将滤光板左右放平，再将紧固螺钉①锁紧。
- (3) 稍微旋松压紧螺钉④，可使连接杆⑤按箭头方向进行移动，把滤光板调节到合适位置，然后再把压紧螺钉④压紧。（如图 15）

3. 使用方法

XD - RFL 荧光系列





采用透射照明系统时，显微镜的使用方法跟实验室倒置生物显微镜的一样。下面主要介绍在落射荧光照明系统下观察的使用方法。

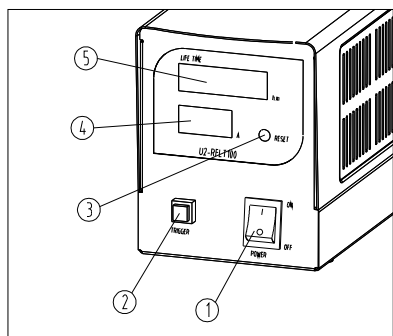


图 16

3-1 照明

- (1) 接通电源，将汞灯电源箱开关①置于“—”(ON)状态，轻触汞灯触发键 (TRIGGER) ②，汞灯才被点亮，直到 5 分钟之后，汞灯激发的光源才稳定。(如图 16)
- (2) 计时器 (LIFE TIME) ⑤从左到右依次显示时、分、秒，共显示 5 位，显示数超过 5 位时，时、分、秒的前 5 位显示，其余隐藏。要看隐藏的分、秒轻触计时器复位键 (RESET) ③即可显示，6 秒后返回轻触前的显示状态。
- (3) 换新汞灯或需要计时器 (LIFE TIME) ⑤复零时请长按计时器复位键 (RESET) ③5 秒后计时器 (LIFE TIME) ⑤时、分、秒全部清零。
- (4) 电流表 (CURRENT) ④显示范围 0~9.99A。

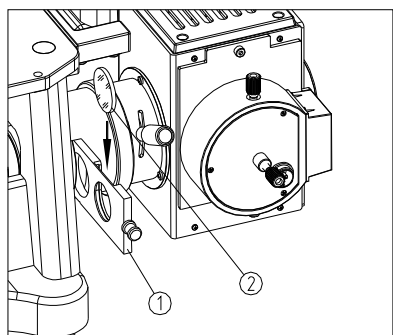


图 17

- ★ 使用荧光照明，不用打开显微镜主开关。
- ★ 为了避免汞灯损坏，不要在汞灯被点亮 15 分钟之内关掉电源箱开关。
- ★ 为了更好的延长汞灯及电源箱的使用寿命，关掉电源箱开关后，3 分钟之后才可重新开启。
- ★ 当计时器⑤显示“200.00”，表示汞灯已经累计使用了 200 小时，已达到使用寿命极限，可以更换汞灯了。
- ★ 不要直接用双眼观察激发光源，注意保护眼睛。

3-2 荧光插板的使用

将荧光插板①拉到最左边位置，即起到遮光作用；将荧光插板①推到中间位置，即起到通光作用；另外在荧光插板①右边的槽用于放置 $\Phi 32$ 的滤色片②，当荧光插板①拉到最右边位置时，可起到滤光作用。(如图 17)

- ★ 使用过程中，停止观察时，应及时将荧光插板拉到遮光位置，以防止标本被长时间照射引起荧光淬灭

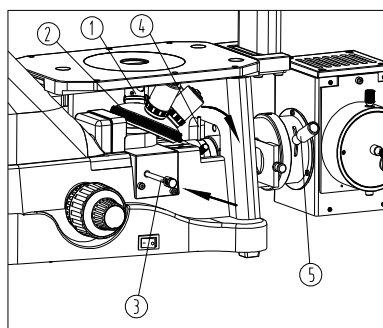


图 18

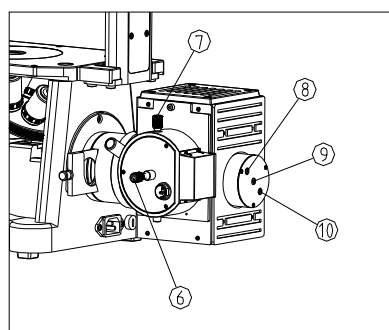


图 19

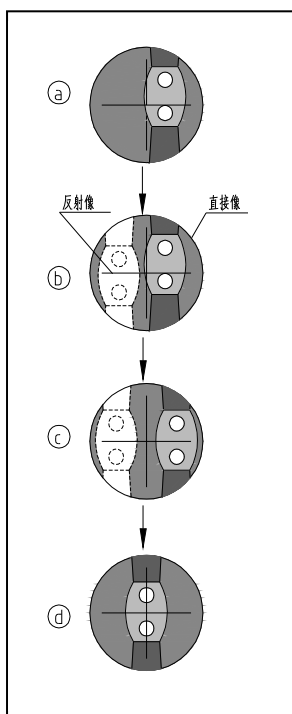


图 20

3-3 汞灯灯丝中心调节

- (1) 把对中物镜①装入物镜转换器②中，并把对中物镜①旋入光路（如图 18）
- (2) 把荧光滤光镜组拉杆③将荧光滤光镜组 B1 移入光路。
- (3) 把视场光阑拔杆④按顺时针方向旋转，把视场开到最大。（如图 18）
- (4) 通过调节集光镜调焦锁紧手柄⑤、汞灯横向调节螺钉⑥、汞灯纵向调节螺钉⑦，把灯丝直接像投影在对中物镜①的十字刻线上。（如图 18、19、20a）
- (5) 通过调节反光镜调焦螺钉⑨、左右调中螺钉⑧、上下调中螺钉⑩把灯丝反射的像投影在对中物镜①的十字刻线上。（如图 19、20b）
- (6) 调节反光镜上下、左右调中螺钉使灯丝反射像跟直接像在对中物镜①十字刻度线两侧相互对称，调节反光镜调焦螺钉⑨使反射像跟直接像大小一致。（如图 19、20c）
- (7) 调节汞灯横向调节螺钉⑥或汞灯纵向调节螺钉⑦使直接像跟反射像重合，使之位于十字刻度线中心（如图 19、20d）
- (8) 旋下对中物镜①，装上荧光物镜，并将 10X 物镜移入光路，继续使用荧光滤光镜组 B1，然后把要观察的标本安放在载物台上，调节粗动调焦手轮找到标本的轮廓像，再调节微动调焦手轮，使标本像清晰。
- (9) 通过目镜观察，操作集光镜调焦锁紧手柄⑤使视场达到最理想的观察效果，然后锁紧手柄。

- ★ 等到汞灯激发光源稳定后，调节灯丝中心更精确。
- ★ 调节灯丝直接像的左右、上下调中螺钉，反射像也随之移动。
- ★ 更换汞灯之后，灯丝中心必须重新调节。

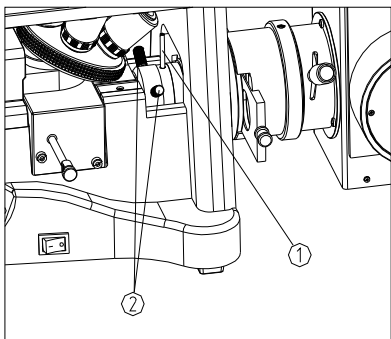


图 21

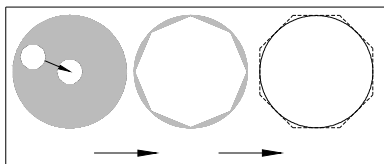


图 22

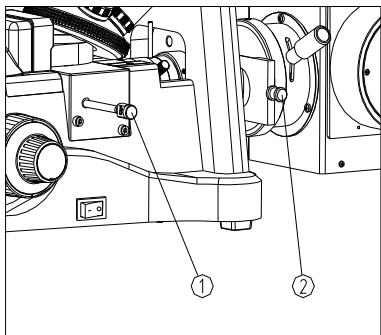


图 23

3-4 视场光阑

视场光阑限制进入聚光镜的光束直径，从而排除外围的光线，增强图像反差。当视场光阑成像刚好在视场外缘时物镜能发挥最优性能，得到最清晰的成像。

- (1) 把视场光阑拨杆①按顺时针旋转，即把视场光阑开大，反之则视场光阑变小。（如图 21）
- (2) 通过目镜观察，此时能在视场内看到视场光阑的成像。
- (3) 调节视场光阑左右的两个调中螺钉②，将视场光阑的像调到视场中心位置。
- (4) 逐步打开视场光阑，如果视场光阑的图像和视场内切，表示视场光阑已正确对中了。（如图 22）
- (5) 实际使用时，为了更好的获得成像效果，要稍微加大视场光阑，使它的图像刚好与视场外切。

★ 对于标本的同一位置，不应长时间进行照射，以防止标本荧光淬灭。

3-5 荧光滤光镜组的选择

选用的荧光滤光镜组必须与使用的荧光色素相匹配，具体参数可见“表 1 及光谱图”。

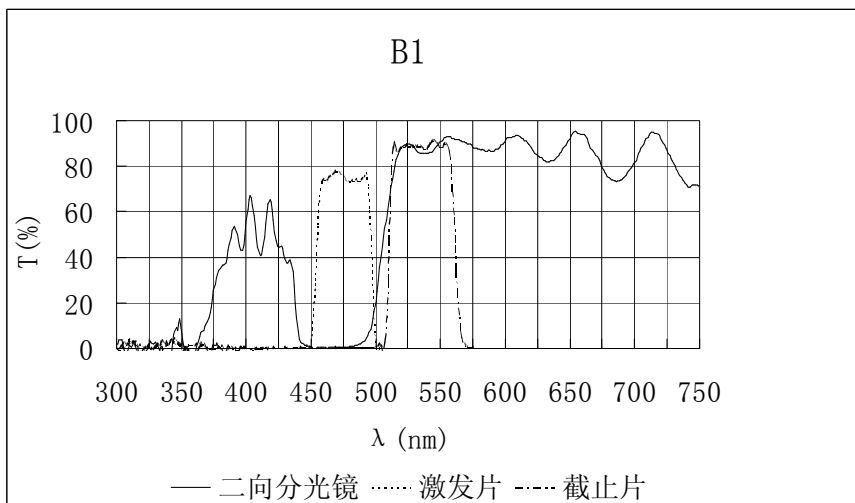
荧光滤光镜组有 B1、G1 两组。

- (1) 将荧光插板②往右拉到遮光位置。（如图 23）
- (2) 通过荧光滤光镜组拉杆①来选择所需的荧光滤光镜组。

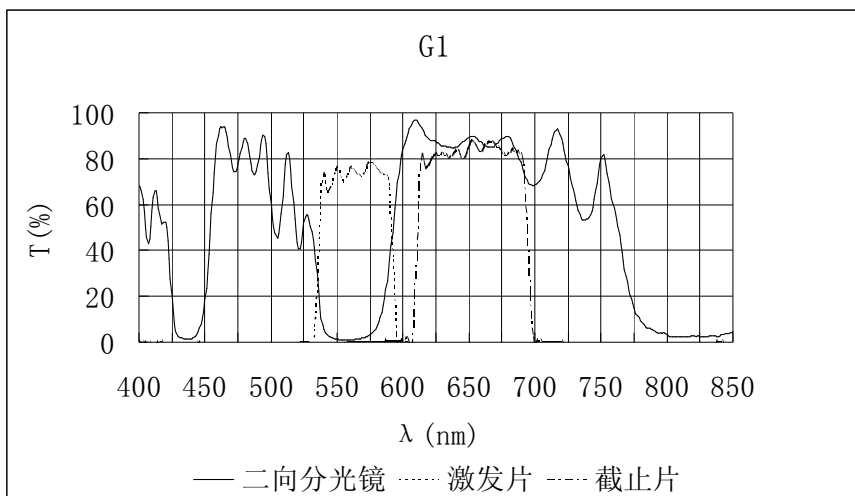
★ 采用透射照明观察时，两荧光滤光镜组分别拉到最左边和最右边位置。

滤光镜组名称	组件名称	指标	适用荧光染料
荧光滤光镜组 B1	激发滤光片	475AF40	EGFP, FITC, Cy2@, AlexaFluor@488 , DIO, Fluo-4
	二向分光镜	505DRLP	
	截止滤光片	535AF45	
荧光滤光镜组 G1	激发滤光片	560AF55	Texas Red@, Texas Red@-X, Cy3.5@, Mito Tracker@ Red
	二向分光镜	595DRLP	
	截止滤光片	645AF75	

表 1



荧光滤光镜组 B1 光谱图



荧光滤光镜组 G1 光谱图

4. 技术规格

XD - RFL 荧光系列

XD - RFL 倒置荧光显微镜主要技术规格

光学系统	无限远色差校正 CSIS 光学系统
观察筒	铰链式双目筒，45° 倾斜 铰链式三目筒，45° 倾斜 (筒距调节范围：50-76 mm)
目镜	PL10X 高眼点平场目镜，线视场 22 mm PL15X 高眼点平场目镜，线视场 16 mm
物镜转换器	内定位五孔转换器
物镜	无限远长工作距平场消色差：LWD PL4X、10X、20X、40X、60X 无限远长工作距平场相衬：LWD PH10X、20X、40X
调焦机构	同轴调节手轮，粗调可用转矩调节 每转行程：38 mm/粗调，0.2 mm/微调，最小格值 0.002 mm 行程：从聚焦位置（载物台向上 1.5 mm）向上 6.5 mm，向下 2.5 mm
载物台	台面大小：160 (W) × 250 (L) mm，可安装载物台延伸板和机械式移动尺 载物台延伸板大小：70 (W) × 180 (L) mm
机械式移动尺	移动范围：120 (X) × 80 (Y) mm，具有低位同轴调节器，备有细菌培养皿托座
透射照明	采用 90-240V 宽电压，6V/30W 卤素灯，预置中心，光强连续可调 超长工作距离聚光镜，数值孔径为 0.3，工作距离为 72mm，可拆卸
落射荧光照明	可安装 B 和 G 两组荧光滤色镜组，配有可调中心视场光阑，推拉式荧光插板
汞灯灯箱	可调中心 100W 直流汞灯，并带有可调节反光镜
汞灯电源箱	输入 100-240VAC 宽电压 外形尺寸：236 (L) × 134 (W) × 156 (H)
操作环境	● 室内使用 ● 海拔：最高 2000m ● 周围温度：5℃—40℃ (41° F—104° F) ● 最大相对湿度：温度为 31℃ (88° F) 时相对湿度为 80%，然后线性降低。温度为 34℃ (93° F) 时为 70%，37℃ (99° F) 时为 60%，40℃ (104° F) 时为 50% ● 污染度：2 (参照 IEC664)

5. 疑难排除

XD - RFL 荧光系列

如果由于使用不熟练，而使显微镜性能不能充分发挥，那么下表可为你提供一些解决办法：

问 题	原 因	解决办法	参照页码
一、光学部分：			
1、汞灯亮但视场内 光线很暗	视场光阑开得不够大	开大视场光阑	13
	荧光滤光镜组不在正确的位置	调整到正确位置	12
	荧光插板档住光源	调整荧光插板	11
2、成像不清晰	物镜没有正确处于光路中	轻轻转动物镜转换器，至听到 “咔哒”一声进入位置	—
	透镜上有脏物	清洁透镜	—
	视场光阑开得太大或太小	适当调节	13
	荧光滤光镜组与标本使用的荧 光色素不匹配	调整荧光滤光镜组	13
3、视场模糊或明暗 不均匀	转换器不在定位位置上	轻轻转动物镜转换器，至听到 “咔哒”一声进入位置	—
	荧光滤光镜组不在正确的位置	调整到正确位置	12
	汞灯灯丝中心偏移	调整到中心位置	12
	集光镜调焦手柄不在正确位置	调整到正确位置	12
	荧光插板没有正确处于光路中	调整荧光插板	11
	视场光阑中心偏移	调整到中心位置	13
二、电器部分：			
1、汞灯不亮	无电源	检查电源线的连接	7
	没轻触贡灯触发键 (TRIGGER)	轻触贡灯触发键 (TRIGGER)	11
	灯源连接线连接不正确	检查灯源连接线的连接	8
	灯源连接线坏了	更换灯源连接线	8
	保险丝烧掉了	更换保险丝	8
	汞灯烧坏了	更换汞灯	7

问 题	原 因	解决办法	参照页码
2、汞灯闪烁不定	刚打开电源开关	5 分钟之后，汞灯稳定	11
	灯源连接线连接不正确	检查灯源连接线的连接	8
	汞灯快要烧坏了	更换汞灯	7



宁波舜宇仪器有限公司

地址：中国浙江余姚市舜宇路 66-68 号 邮编：315400
电话：0574-62534513 62530070 传真：0574-62530066

E-mail:sales@sunnyoptical.com

<http://www.sunnyoptical.com>