



奥特光学
WWW.CNOPTEC.COM

BK-POL BK-POLR BK-POLF

偏光显微镜使用说明书

建议您在使用本仪器前，全面细致地阅读本说明书，它可以指导您正确使用显微镜，掌握仪器操作方法，免除错误操作而造成对仪器的损坏，同时帮您获得最佳观察效果。

重庆奥特光学仪器有限责任公司

注意事项！！

1、产品使用目的

本显微镜仅用于显微观察，不可用作其他目的。否则可能导致本仪器的损坏。

2、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。

3、注意输入电压是否相符

本仪器设计为宽电压（100V~240V，50/60Hz）输入，可适用于绝大部分地区电压情况。但如果供电电压超出此范围，仪器将会严重损坏。

4、防止烫伤和着火



仪器通电使用时，灯泡及附近的集光镜等部分温度会急剧上升，直至达到一个热平衡状态。此时这些部位温度较高，注意防烫标识，使用时千万注意不要灼伤自己。

不要将酒精、汽油、纸张等易燃物靠近灯泡，以防引起火灾！！

5、更换灯泡的注意事项

本仪器使用的灯泡为 G4 灯脚的 6V/20W 或 6V/30W 或 12V/50W 卤钨灯，更换时应按照仪器上的标识选用同种规格的灯泡，否则可能导致仪器损坏。

灯泡更换应待其完全冷却之后方可进行，同时应切断电源拔去电源插头！！灯泡熄灭后，灯泡及其周围的高温会持续一段时间，最好待其完全冷却后再更换。

6、搬运和使用

搬运前应切断电源，拔下电源插头，收好电源线。放置时注意不要压伤手指。

本仪器属精密仪器，应轻拿轻放，使用时谨慎操作。剧烈震动或强行硬性操作会导致仪器的相关部件严重损坏。

本仪器正常使用的环境要求为：

室内温度：0℃~40℃

最大相对湿度：85%

温度过高或湿度过大均会引起光学部件生霉、起雾或结露，使仪器不能正常使用。

7、 请将显微镜包装的废弃物（如：纸箱、泡沫等）分类后妥善处理，或送至废品收购站，即保护环境又可节约！

目 录

注意事项.....	1
简介与用途.....	2
一、性能参数.....	3
二、各部分名称及功能.....	4
三、仪器安装与使用方法.....	10
四、维护与保养.....	13
五、常见故障与排除.....	14
附：产品配套表.....	封底

偏光显微镜主要用来鉴别各向同性物质和各向异性（即双折射性）物质。而各向异性是许多晶体的基本物性，因此偏光显微镜是药理学、地质学和机械、冶金等部门用来研究结晶、矿物、岩石和金相组织的重要工具。生物体中也有各向异性的结构如骨骼、鳞片、牙齿等，所以它也为生物学所需。随着社会科学技术的进步发展，偏光显微镜的应用范围逐步扩大。

偏光显微镜可广泛应用于地质、冶金、石油、半导体工业、化工、纺织、医疗、制药检验等行业以及各类院校相关教学、实验室研究使用。

BK-POL /BK-POLR/BK-POLF 型透射/透反射/反射偏光显微镜光学、机械性能优良，观察舒适，操作使用方便，可在单偏光、正交偏光、锥光状态下对均匀或非均匀、透明或非透明矿物以及相关试样薄片和平面旷岩进行观测鉴定，也可通过配备各种显微成像设备获得如照片或者数码图像数据等形式的影像资料。仪器还配置有石膏（ λ ）插片、云母（ $\lambda/4$ ）插片、石英楔子插片和移动尺等附件，可以帮助您获得更加理想的观察效果。

一、性能参数

1、总放大倍数

物 镜 目 镜	4×	10×	20×	40×	60×
10×	40×	100×	200×	400×	600×

2、物镜（无应力平场物镜）

放大倍数	数值孔径 (N.A)	盖玻片厚度
4×	0.10	
10×	0.25	0.17
20× (弹簧)	0.40	0.17
40× (弹簧)	0.66	0.17
60× (弹簧)	0.80	0.17

3、目镜

类 型	放大倍数	视场数 (mm)
十字分划目镜	10×	20 / 18
普通目镜	10×	20 / 18

4、机械筒长：160 。

5、共轭距离： ∞ 。

6、目 头：30° 转轴双（三）目，瞳距 50~75mm； ± 5 视度调节，有防霉装置。

7、中 间 体：检偏器 360° 等分刻度，每格 2° 30' ，带锁紧装置；

勃氏镜可调中心；

配石膏（ λ ）、云母（ $\lambda/4$ ）插片各 1 枚（石英楔子插片可选）；

内六角扳工具 1 枚。

8、转 换 器：四孔可调中物镜转换器（五孔可选），配 2 枚转换器调中扳手。

9、旋转载物台：直径 $\Phi 158$ mm，360° 等分刻度，游标精度 6' 。

10、调焦机构：同轴调焦粗微动，粗动行程 22mm，预置上定位装置；

微动手轮格值 2 μ m/格；聚光镜升降行程 22mm 。

11、聚 光 镜：阿贝聚光镜 N. A. 1. 25，带可调孔径光栏，光栏组可调中心；

起偏器 360° 等分刻度，每格 5° ，带锁紧装置。

12、电 气：透射：输入电压 AC100V~240V，50/60Hz；输出电压 DC1. 2V~6V；

灯泡 6V/20W 卤钨灯；电位器 带开关旋转电位器；

保险管 2A $\phi 5 \times 20$ 。

反射：输入电压 AC100V~240V，50/60Hz；输出电压 DC6V~12V；

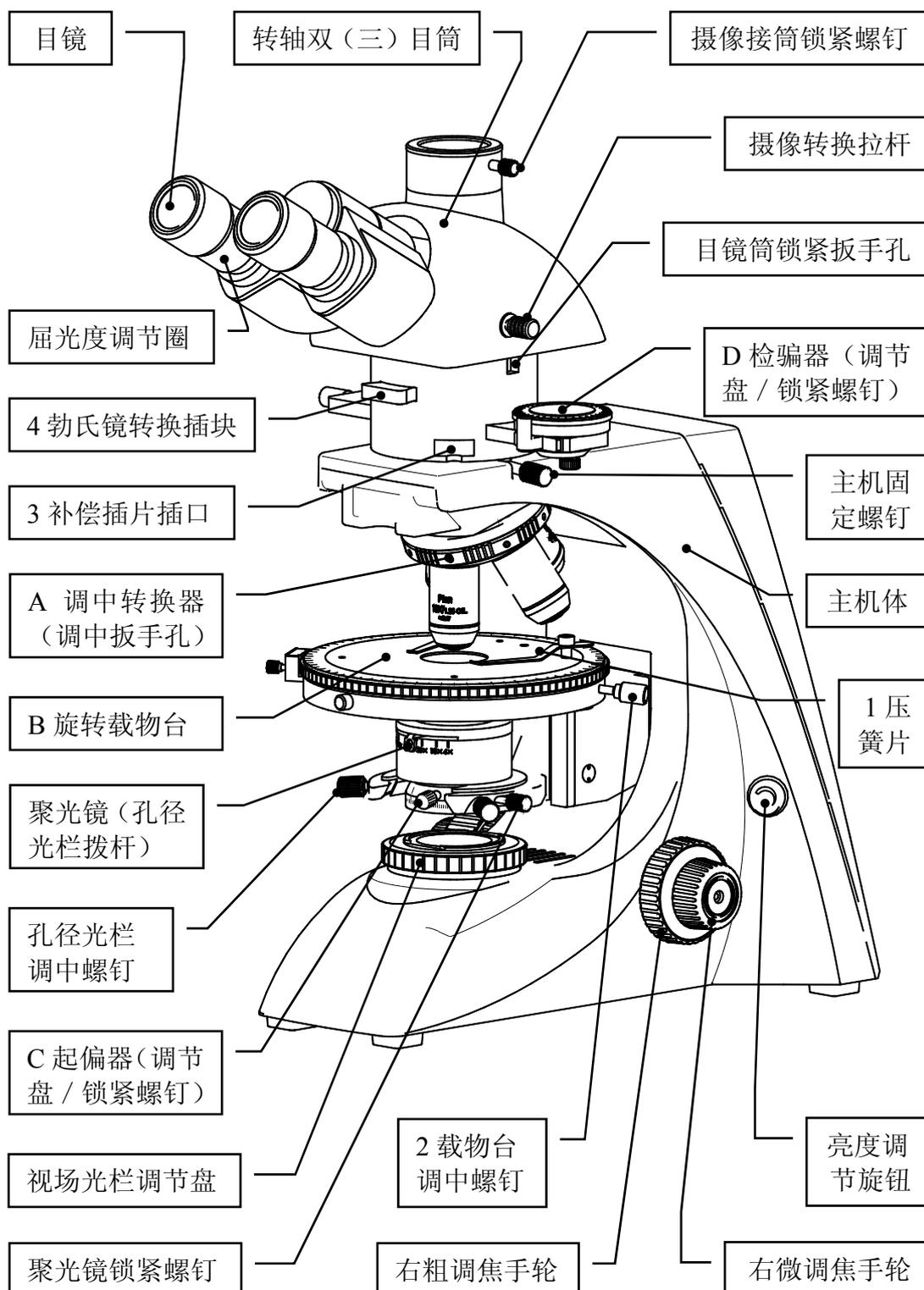
灯泡 6V/20W 卤钨灯；电位器 带开关旋转电位器；

保险管 2A $\phi 5 \times 20$ 。

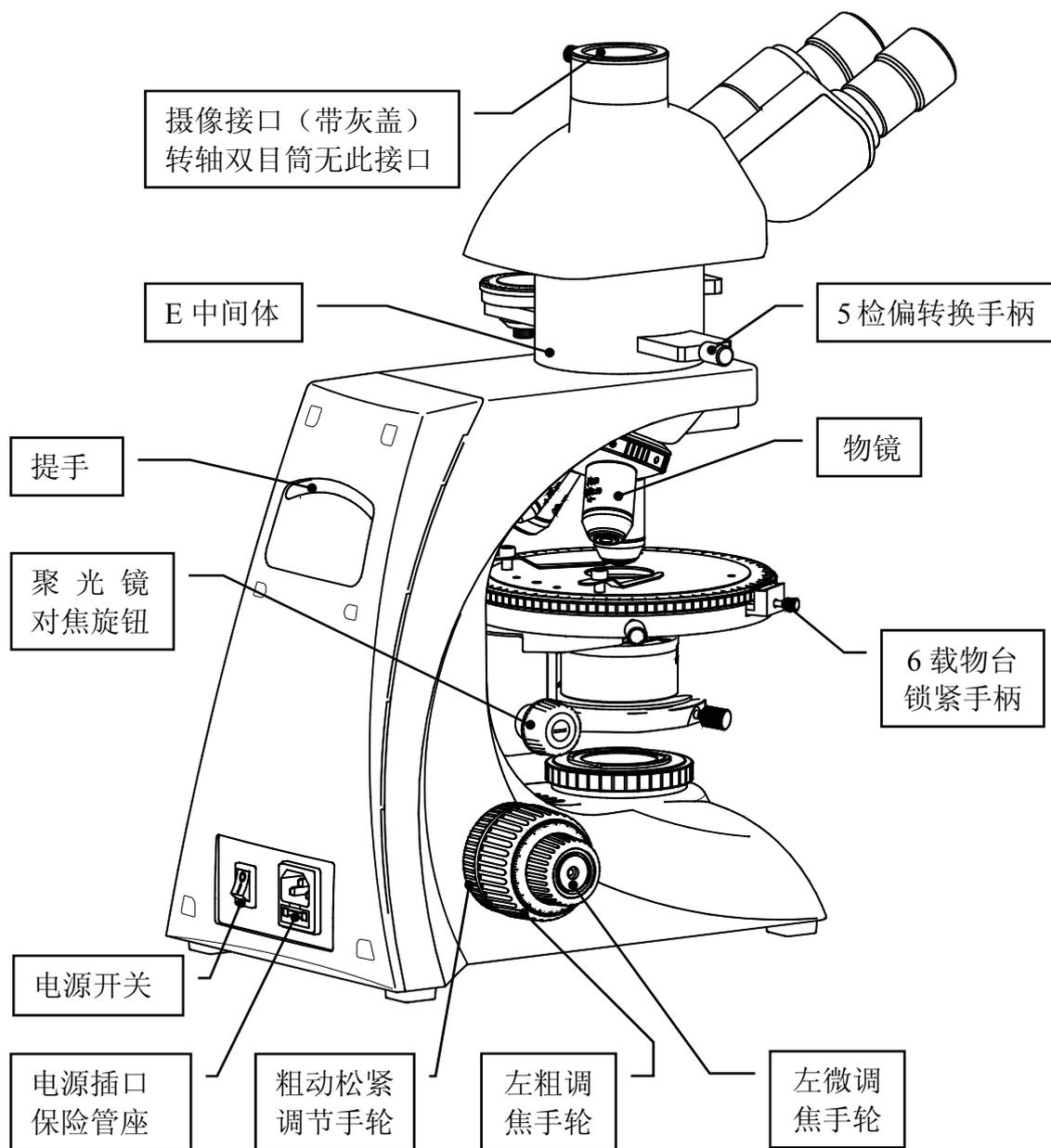
13、滤色片：蓝色（黄色、绿色、中性滤色片可选）。

二、各部分名称及功能

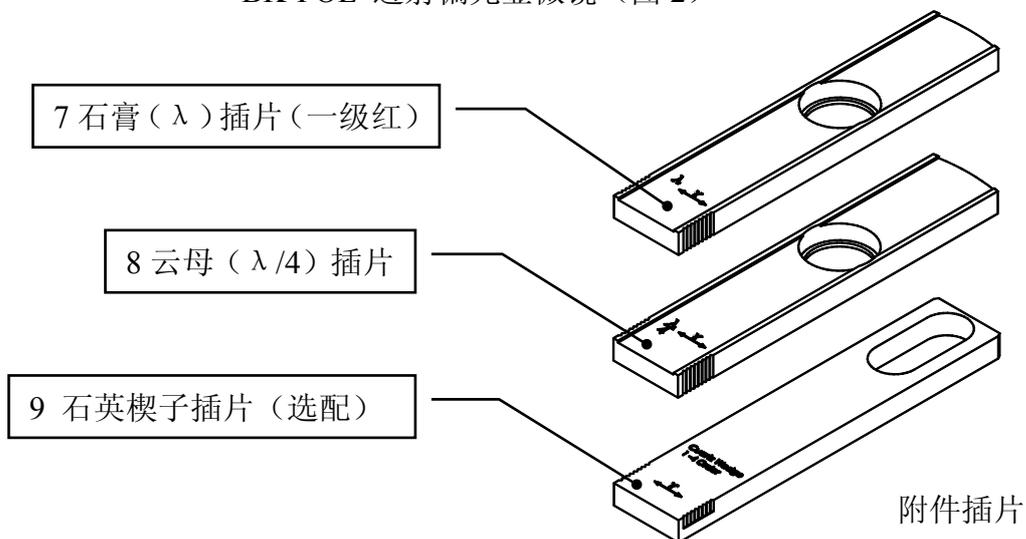
(一) 以下为 BK-POL/BK-POLR 透射/透反射偏光显微镜外形图及部件名称，以偏光部份着重介绍。

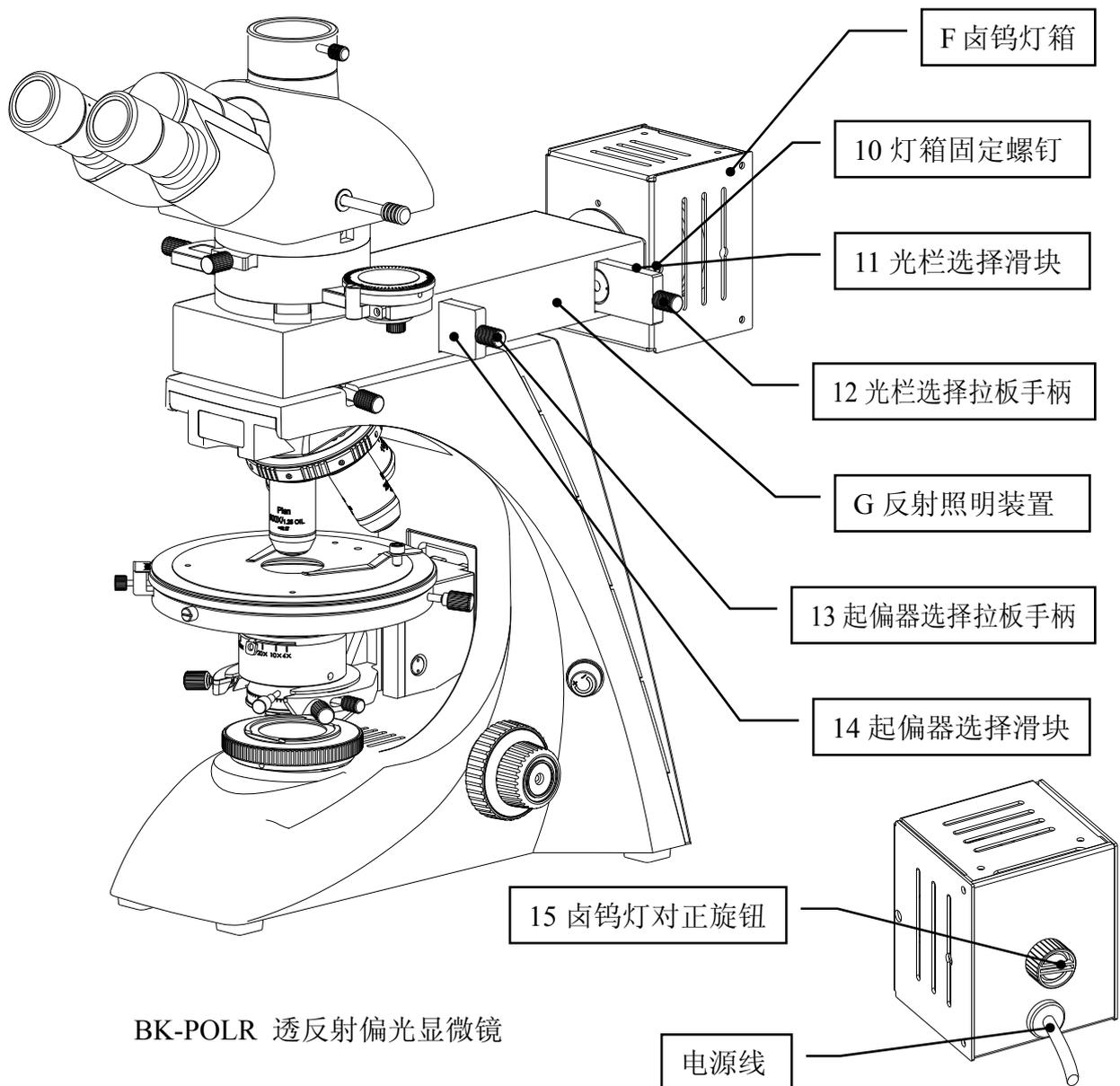


BK-POL 透射偏光显微镜 (图 1)

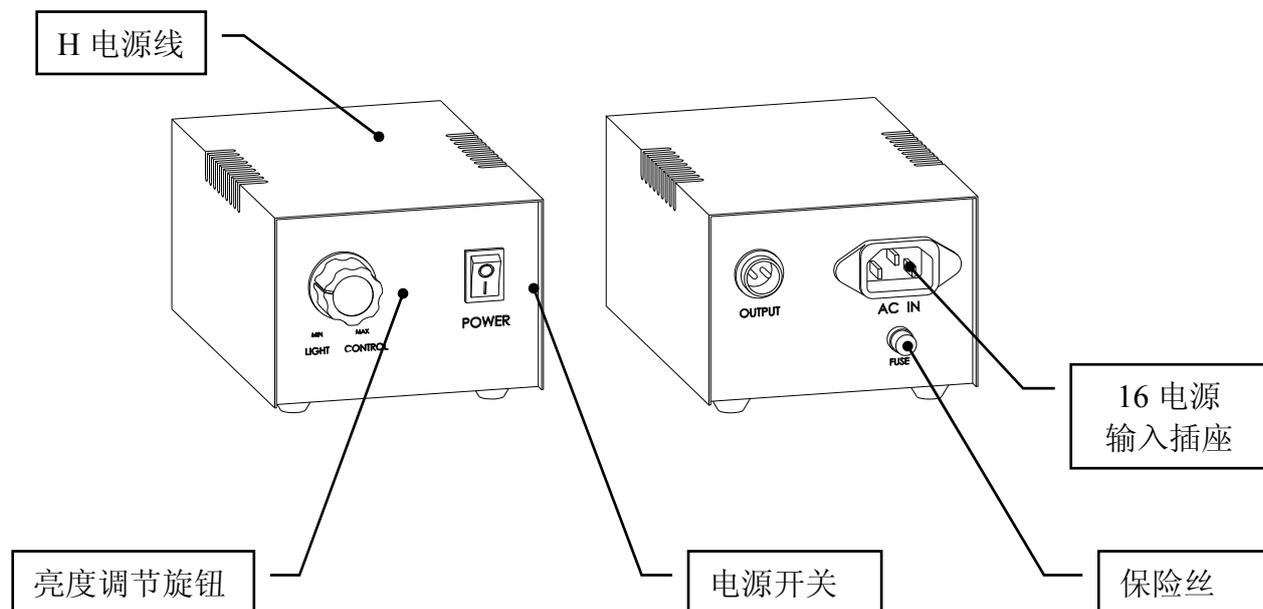


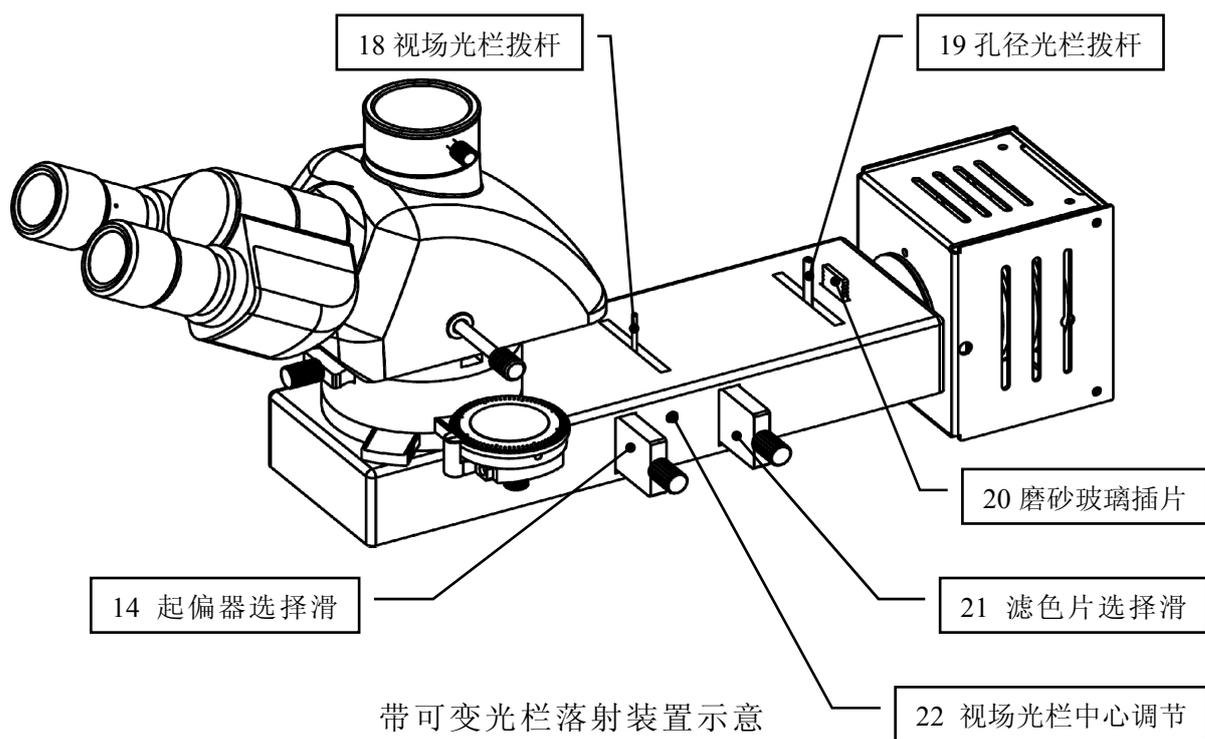
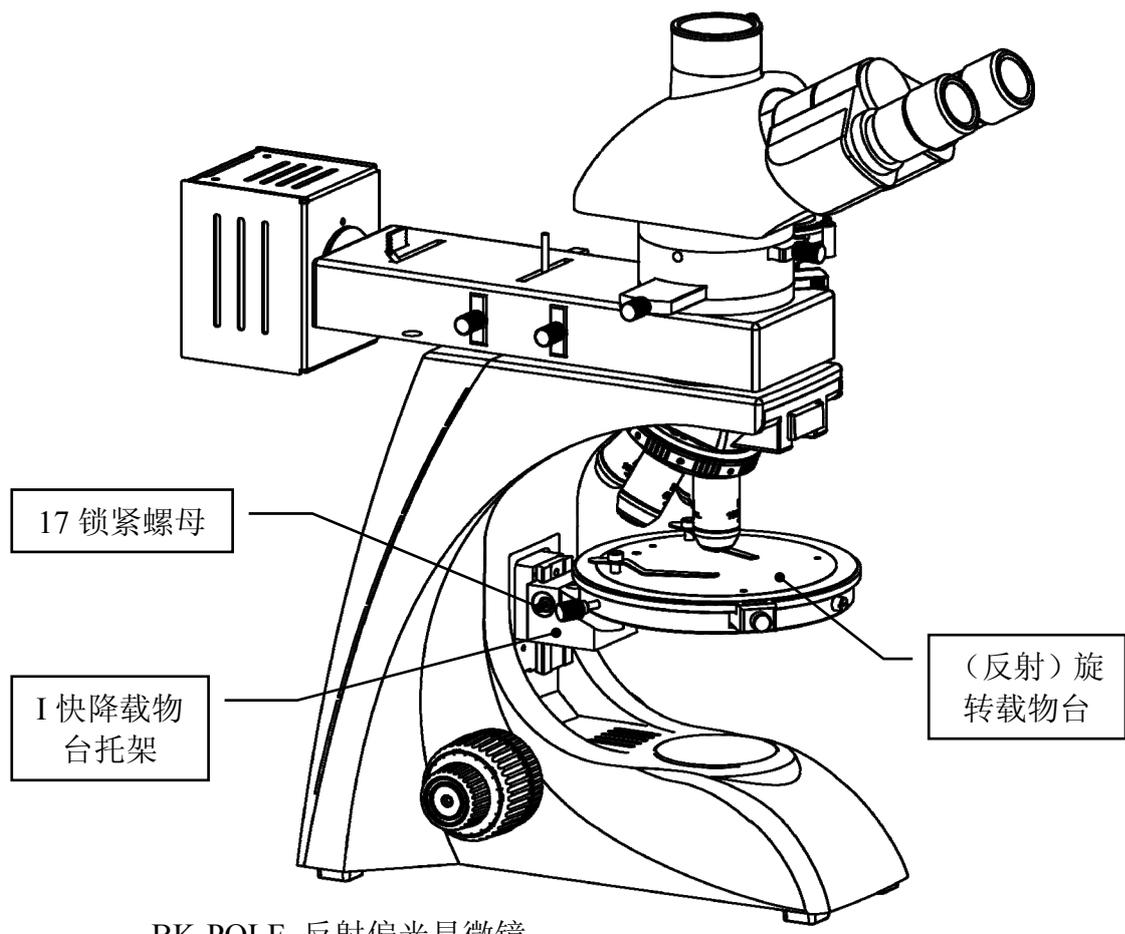
BK-POL 透射偏光显微镜 (图 2)





BK-POLR 透反射偏光显微镜





(二) 功能 (以偏光部份为主做介绍, 其它请参考一般显微镜)

- A. 调中转换器, 可调整几个物镜的光轴中心, 针对偏光显微镜的优选匹配转换器。
- B. 旋转载物台, 表面外圈标有 360° 等分刻度, 游标精度 $6'$, 拨动齿纹可在水平方向任意旋转。
 - 1. 压簧片, 可将试样压住固定 (可选购移动尺更换);
 - 2. 载物台调中螺钉, 可调整载物台旋转中心;
 - 6. 载物台锁紧手柄, 可在旋转到需要的角度时将平台锁紧, 限制旋转。
- C. 起偏器, 360° 等分刻度, 每格 5° , 轻轻松开锁紧螺钉, 可拨动调节盘, 调节起偏振动的方向, 转动到需要的角度, 再锁紧螺钉固定位置。
- D. 检偏器, 带有调节刻度盘, 360° 等分刻度, 每格 $2^\circ 30'$, 轻轻松开调节刻度盘下侧的锁紧螺钉, 拨动调节刻度盘转动到最佳位置, 即与起偏振动方向正交, 然后可锁紧螺钉固定位置。
 - ▲ 本仪器在出厂前进行过校正, 当起偏与检偏刻度相同时, 即为正交偏光。
 - 5. 检偏转换手柄, 推动可光路转换, 进行单偏光观测与正交偏光观察的转换。
- E. 中间体, 检偏器、补偿插片和勃氏镜的承载体。
 - 3. 补偿插片插口, 可根据需要插入石膏 (λ)、云母 ($\lambda/4$) 或者石英楔子插片。
 - 4. 勃氏镜转换插块, 将其推入可将勃氏镜转换进光路, 进行锥光观察。
 - 7. 石膏 (λ) 插片 (一级红), 正交偏光状态下呈现一级紫红干涉色。
 - 8. 云母 ($\lambda/4$) 插片, 正交偏光状态下呈现一级灰白干涉色。
 - 9. 石英楔子插片, 正交偏光状态下, 由薄至厚依次呈现一级到四级干涉色。
- F. 卤钨灯箱, 为反射照明装置提供光源。
- 15. 卤钨灯对正旋钮, 可上下、左右调节卤钨灯箱内安装的卤钨灯地中心, 使其与光轴在一条直线上。
- G. 反射照明装置, 提供反射照明方式, 可以对透射照明方式部能进行观察的不透明及平面岩相样本进行观察。
- 11. 光栏选择拉板, 可根据实际观察的需要选择适合光栏。
- 12. 光栏选择拉板手柄, 在安装光栏选择拉板的时候, 需要取下该手柄的其中一个, 将光栏选择拉板放入反射照明装置后, 再将该手柄旋入光栏选择拉板上。
- 13. 起偏选择拉板手柄, 在安装起偏选择拉板的时候, 需要取下该手柄的其中一个, 将起偏选择拉板放入反射照明装置后, 再将该手柄旋入起偏选择拉板上。
- 14. 起偏选择拉板, 可选择使用明场照明的观察方式或是偏光的观察方式。一个孔装起偏片, 一个孔为通孔或安装滤色片。
- 18. 视场光栏拨杆, 左右摆动调节视场光栏的大小。
- 19. 孔径光栏拨杆, 左右摆动调节孔径光栏的大小。

20. 磨砂玻璃插片，在 4X 和 10X 观察时，将磨砂玻璃插片插入反射照明装置中；在高倍观察时，将磨砂玻璃插片取出。
21. 滤色片选择滑块，可根据实际观察的需要选择适合的滤色片。
22. 视场光阑中心调节孔，通过该调节孔，可以用扳手调节视场光阑的中心。（视场光阑中心出厂时已调校好，不建议随便调节视场光阑中心）
- H. 电源箱，为卤钨灯箱提供电源，并进行亮度的调节。
16. 电源输出插座，与卤钨灯箱后的电源线进行连接。
- I. 快降载物台托架，当需要更大的工作距离时，可以大幅度的改变载物台与物镜之间的距离。
17. 锁紧螺母，用内六角扳手松开锁紧螺母，然后用手托住载物台上下移动到需要的位置，再用内六角扳手锁紧锁紧螺母。

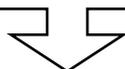
注：A 至 E 条是 BK-POL/BK-POLR/ BK-POLF 透射/透反射偏光显微镜共有的功能。

F 至 H 条是 BK-POLR/ BK-POLF 透反射偏光显微镜特有的功能

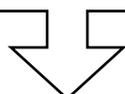
三、仪器的安装与使用方法

(一) 仪器的安装

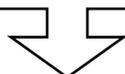
1. 确定仪器的使用环境符合“注意事项”要求；
2. 清理好仪器工作台面，将仪器各部件从包装中取出，可摆放在工作台左侧；
3. 处理好包装废弃物，注意不要将塑料袋或者泡沫碎屑遗留在仪器将要工作的位置。



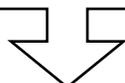
4. 取出一起配备的内六角扳手工具，可摆放在工作台右，以便需要时使用；
5. 取出主机体摆放在工作位置，松开主机固定螺钉，取下主体灰盖放好备用；
6. 取出中间体（如果是透反射或反射偏光显微镜就取出反射装置），按定位方向将接口对准主机连接盘放好，锁紧主机固定螺钉；
7. 取出转轴双（三）目筒，以上步相同方式将其安装到中间体上，用内六角扳手工具插进目头锁紧扳手孔将目镜筒锁紧。



8. 取下目镜筒双目灰盖，将两只目镜插到目镜筒中，检查是否安装到位；
9. 取下转换器灰盖，从物镜盒中取出物镜，依次摆好备用；
10. 转动粗动手轮，降低旋转载物台位置，找到转换器上外圈标有黄色标记的物镜孔，取 10×物镜旋入其中，然后按照顺时针旋转转换器，物镜倍数依次变大的顺序将其于物镜安装好。



11. 取出聚光镜，松开聚光镜锁紧螺钉，按定位方向装好，再锁紧螺钉固定；（需要安装移动尺的话，将移动尺安装到载物台上）
12. 将滤色片、各种补偿插片及转换器调中扳手，放置在显微镜一侧备用；
13. 检查仪器安装是否正确。接通电源线，打开开关，按照一般显微镜操作方法检查仪器工作情况，是否安装有误。

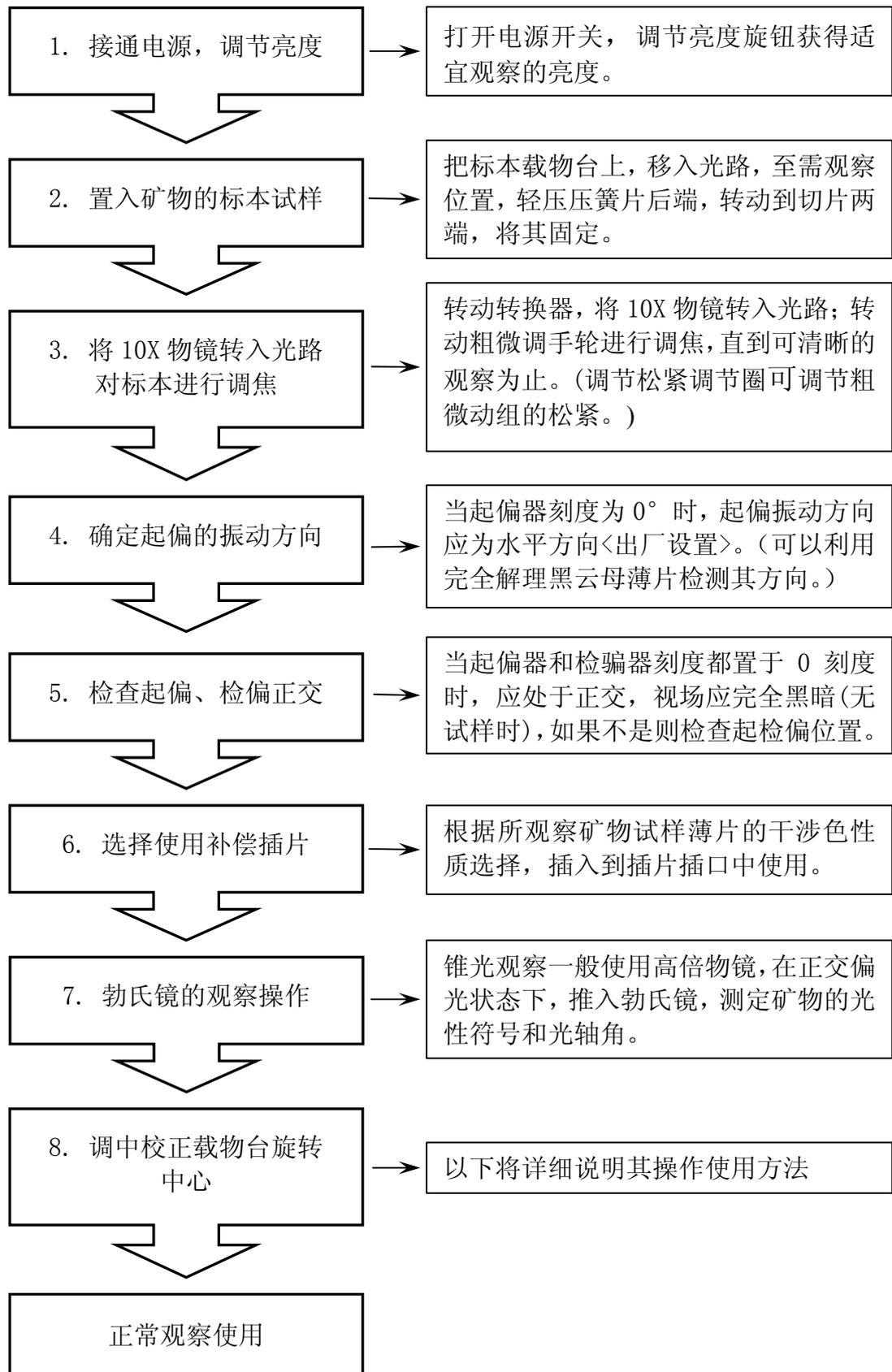


安装完成！

- ▲ 物镜安装时，注意将物镜旋紧，转动时应扳动转换器外圈，不要扳动物镜。
- ▲ 为了操作者使用方便，仪器出厂时，将标有黄色点标记的物镜孔做为基准孔，一般已将其调中扳手孔封住，应安装 10×物镜（黄色标记线）。
- ▲ 仪器安装过后，请将包装废弃物妥善处理。
- ▲ 显微镜是精密仪器，安装时注意配备的扳手工具不要将镜体划伤，甚至误伤光学镜片等重要部位。

(二) 使用方法

有关一般显微镜操作方法，请参考普通显微镜操作方式。

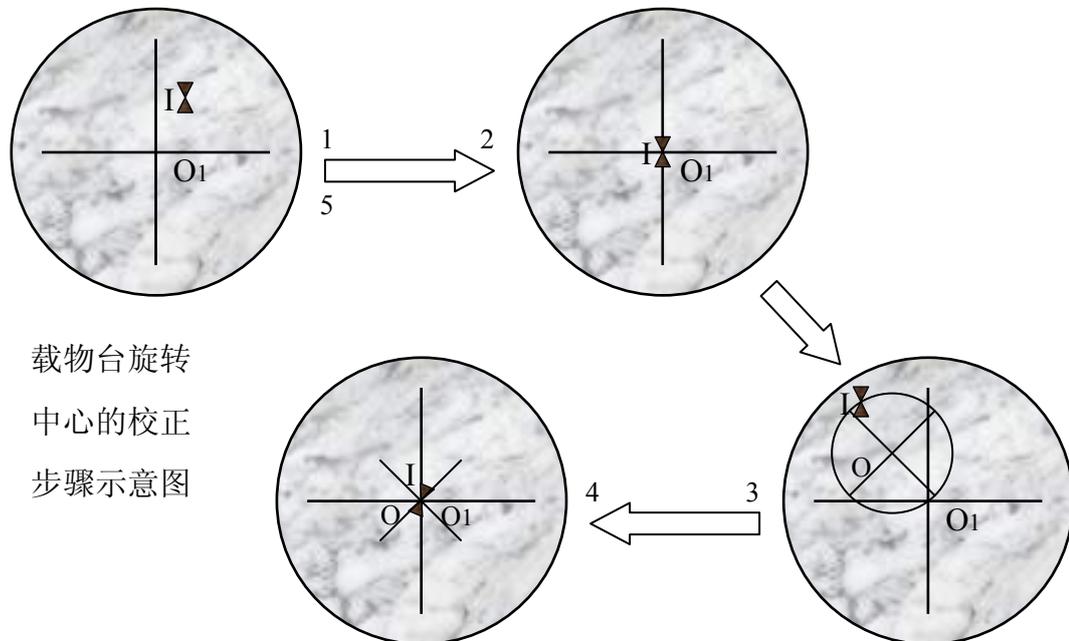


☆ 载物台旋转中心的校正

偏光显微镜的旋转载物台机械系统的旋转轴线与光学系统的光轴线应当同一条线上。旋转载物台时，被观察物像的中心应与视场中心固定的十字分划线交点重合，物像应围绕视场中心固定的十字分划线焦点作圆周运动，不应物像转出视场之外，妨碍观察影响测定数据精度。特别是使用高倍物镜时，必须校正载物台旋转中心，否则无法进行正常的观察操作。

进行中心校正的步骤如下：

1. 视场像面调焦清晰后，在所观察的位置选一明显像点（Image point 记为“ I ”），移动矿物试样薄片，使明显像点 I 移动到视场中心十字分划线交点，即视场中心点（记为 O_1 ）；
2. 旋转载物台至少一周，如果载物台的实际旋转中心（记为 O 点），没有与视场中心点 O_1 重合，明显像点 I 将围绕载物台实际旋转中心 O 点做圆周运动；
3. 旋转载物台与起始位置成 180° ，明显像点 I 将由视场中心点 O_1 移至以 O 点为对称点的最远位置。调节载物台调中螺钉，使 I 点移动到 O 点位置；
4. 轻轻移动矿物试样薄片，使 I 点再次与视场中心点 O_1 重合；
5. 重新旋转载物台至少一周，如果明显像点 I 没有偏离视场中心点 O_1 ，则说明载物台旋转中心 O 点已经和视场中心点 O_1 重合，中心已经校正完毕；若仍然没有重合，则重复上述步骤 2、3、4，直到载物台旋转中心 O 点和视场中心点 O_1 完全重合为止。



△ 具体检验确定起偏光的振动方向时，可在矿物薄片中找到一个具有完全解理的黑云母，将其置于视场中心，再旋转载物台，黑云母颜色变到最深时停止转动，此刻黑云母解理缝的方向即代表偏光的振动方向。

四、维护与保养

1、仪器的清洁

- (1) 外露镜片表面不得用手触摸，上面的灰尘可用柔软毛刷或纱布去除，必要时可用清洁软布、脱脂棉、镜头纸等蘸少许酒精乙醚（1：4）混合液擦拭。
- (2) 酒精、乙醚等均为极易燃烧之物，应远离火源。电源开、关时也要小心，避免着火。
- (3) 金属油漆表面、电镀表面应避免使用有机溶液如酒精、乙醚或其混合液等清洗，建议选用绸布或软性清洁剂清洗。
- (4) 塑料表面应选用软布蘸清水擦拭清洁。

2、使用和放置环境

- (1) 仪器应在阴凉、干燥、无尘、防震、无酸碱蒸汽及任何腐蚀性气体的环境里使用、放置。
- (2) 仪器正常工作的条件：室内温度：0℃～40℃ 最大相对湿度：85%
- (3) 高湿度地区使用显微镜，建议安装除湿设备，以防仪器因光学元件生霉、起雾而损坏不能使用。
- (4) 使用和搬运时，动作要谨慎小心，避免强烈震动和碰撞。移动仪器时应双手提起仪器，不要在工作台面上拖动，以免擦伤桌面和损伤仪器。

3、灯泡的更换

▲ **请使用指定的灯泡。如果使用其它灯泡会损坏仪器或导致火灾。**

指定灯泡：卤素灯 6V-20W 或 6V-30W（具体规格按照显微镜配备情况）。

- (1) 关闭电源（拨至“○”侧）并拔掉电源插头；
 - (2) 等待大约 30 分钟，直到灯泡及其周围已足够冷却；
- ▲ **千万要在灯泡完全冷却后才进行下面的操作。**
- (3) 将仪器放倒，搁置稳妥，旋松下底部灯室盖翻板的滚花不脱出止紧螺钉；向外轻拉滚花螺钉，翻出灯座翻板；
 - (4) 确定灯泡已经冷却后，小心拔下要换下的灯泡；
 - (5) 用绸布等包住新灯泡以免粘上指纹、灰尘影响灯泡亮度和寿命，小心将灯泡插入灯座到位；

▲ **安装新灯泡之前，检查灯泡和插座的接触是否良好。如果接触不良，会影响照明。**

▲ **将灯泡的触点完全插入插座孔内。如果触点松了，灯泡可能熄灭或接触不良，这样也可能导致短路。**

- (6) 压回灯室盖翻板 A③，将滚花不脱出螺钉 B③旋紧。

▲ **仪器连续工作 10 个小时后，最好能暂停使用约半小时再重新使用。**

4、保险丝管的更换

- (1) 当需要更换保险丝管的时候，首先应关闭仪器电源，然后拔掉电源线插头。
- (2) 取下仪器后端电源插口上的保险管座(带有保险丝标记)，取出旧保险丝管。
- (3) 换上同规格的保险丝管，将保险管座插回电源插口中即可。

5、仪器不使用时

- (1) 仪器不工作时，应切断电源，罩上防尘罩，放置于干燥、阴凉的地方。
- (2) 建议物镜、目镜存放于干燥容器（如防潮缸）中，并放置干燥剂。

6、定期检查仪器

▲ **为保持仪器的性能指标，建议对仪器定期进行检查。如发现仪器有故障需维修，请与厂方或就近的经销商联系。**

五、常见故障与排除表

在操作中发现故障，请对照下表查明原因，如法排除。若仍有困难，请就近与本公司或就近的销售商联系，切不可自行拆卸。

故障现象	可能的原因	排除方法
接通电源开关时 灯泡不亮	未安装灯泡	安装灯泡
	插头接插不好	重新检查连接
	灯泡已坏	更换灯泡
	保险丝管已坏	更换保险丝管
灯泡闪烁或 亮度不稳定	灯泡灯脚未插好	重新插好
	灯泡快坏了	更换灯泡
灯泡照明亮 度不够或 亮度不均匀	灯泡规格不符	更换灯泡
	灯泡亮度调得过低	旋转电位器调高亮度
	物镜未正确置入光路	使物镜转到位
	孔径光栏开得太小	调整光栏大小
	镜片（物镜、目镜、聚光镜、集光镜） 表面有脏物	擦拭干净
	聚光镜位置太低	适当调高聚光镜
图像不清晰 （衬度不好、 分辨率不够）	标本上盖玻片不标准	使用标准厚度的盖玻片 (0.17mm)
	标本上、下面装反	正确安放标本
	物镜表面脏（尤其 40×前片易蘸浸油）	擦拭干净
	浸油物镜 100×未用浸油	使用浸油
	浸油不符合要求	使用本公司提供的浸油
	浸油中有气泡	清除气泡
	孔径光栏大小不适当	调整到合适大小
	聚光镜位置过低	重新调整位置
图像一侧发暗或 调焦时图像移动	物镜未正确置入光路	使物镜转到位
	标本未安放好	应贴平平台且用片夹压好
视场内看到 污迹或灰尘	灯泡玻璃上有污迹或灰尘	擦拭干净
	标本上有污迹或灰尘	
	聚光镜前透镜上有污迹或灰尘	
	目镜、物镜、集光镜上有污迹或灰尘	
物镜从低倍转为 高倍时碰到标本	标本装反了	将标本反转安放
	盖玻片太厚	使用 0.17mm 标准厚度盖玻片
双目两筒 图像不重合	双目瞳距未调好	调整瞳距与双眼匹配
	屈光度调节不正确	调节好屈光度
	左右目镜不相同	更换为两个相同的目镜
观察时 眼睛易疲劳	双目瞳距未调好	调整瞳距与双眼匹配
	屈光度调节不正确	调节好屈光度
	亮度不合适	调节亮度

BK-POL / BK-POLF / BK-POLR 偏光显微镜配套表

序号	名称及规格		BK-POL	BK-POLF	BK-POLR	
1	目 镜	WF10× / 20mm	●			
		WF10× / 20mm 十字测微尺 (0.1mm)	●			
		WF10× / 18mm		●	●	
		WF10× / 18mm 十字测微尺 (0.1mm)		●	●	
2	铰链式双目筒, 30° 倾斜		●	●	●	
3	铰链式三目筒, 30° 倾斜		○	○	○	
4	物 镜	无 限 远 无 应 力 平 场 物 镜	4× / 0.1	●	●	●
			10× / 0.25	●	●	●
			20× / 0.40 (弹簧)	●	●	●
			40× / 0.65 (弹簧)	●	●	●
			60× / 0.80 (弹簧)	○	○	●
5	五孔可调中心转换器 (四孔可选)		●	●	●	
6	中间体	360° 可旋转检偏器组 (模块式, 可锁定)	●	●	●	
		内置中心可调的勃氏镜	●	●	●	
7	λ 插片 (一级红)		●	●	●	
8	λ/4 插片		●	●	●	
9	石英楔插片 (I ~ IV级)		●	●	●	
10	360° 可旋转圆形载物台, 中心可调, 刻度格值 1° 游标格值 6'		●	●	●	
11	偏光移动尺		○	○	○	
12	N.A.0.1 ~ 1.25/可摇出式阿贝式聚光镜 (无应力)		●		●	
13	起偏器 (可 360° 旋转, 带刻度, 可锁定)		●	●	●	
14	可调亮度 6V/20W 卤素灯 (6V/30W 可选)		●		●	
15	滤色片	蓝色滤色片	●	●	●	
		黄色滤色片	○		○	
		绿色滤色片	○		○	
		中性滤色片	○		○	
16	内六角扳手		●	●	●	
17	摄像接筒 (1×, 0.5×)		○	○	○	
18	数码相机接口		○	○	○	
19	反射偏光装置	卤钨灯箱 12V/50W	○	●	●	
		电源箱	○		●	
		孔径光栏选择滑板	○	●	●	
		起偏器选择滑板	○	●	●	

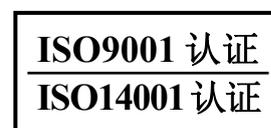
注：“●”为必备件，“○”为选购件 产品的具体配置以装箱单为准

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: 重庆市北碚区同兴工业园
 销售部: 重庆市江北区建北二支路 8 号 19-2#
 电 话: 023-67957340 67950815
 传 真: 023-67950815
 网 址: www.cnoptec.com
 E-mail: sales-ot@163.com
 邮 编: 400700



WWW.CNOPTEC.COM 奥特光学 光学显微镜专业生产制造