

JJY 1' III 型



分光计

使
用
说
明
书

长春市长城教学仪器有限公司

地址：长春市乐群街一条 40 号

电话：(0431) 84863570 84843410

邮编：130031

网址：<http://www.ccjy1988.com>

信箱：ccjy4843410@163.com

一、用途:

JJY1' III型分光计是一种新型的分光测角光学实验仪器,在利用光的反射.折射.衍射.干涉和偏振原理的各项实验中作角度测量等:

1. 利用光的反射原理测量棱镜的角度。
2. 利用光的折射原理测量棱镜的最小偏向角,从而计算棱镜玻璃的折射率和色散率。

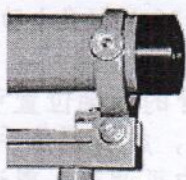
和光栅配合,做光的衍射实验、测量光波波长。

3. 和偏振片、波片配合,做光的偏振实验等。

二、主要技术性能及规格:

1. 仪器的测角精度	$\pm 1'$
2. 光学参数:	
平行光管、望远镜系统焦距	143.33 mm
通光口径	$\Phi 33$ mm
视场角	8°
望远镜系统目镜焦距	16.78 mm
放大倍率	$5.25\times$
3. 狭缝宽度调节范围:	0—4 mm
4. 目镜视度调节范围:	不小于 ± 5 屈光度
5. 载物台:	
直径	$\Phi 70$ mm
旋转角度	360°
载物台升降范围	20 mm
6. 度盘规格:	
刻度圆直径	174 mm
刻度范围	$0-360^\circ$
刻度格值	$30'$
7. 游标读数值:	$1'$
8. 主要附件:	
60° 角三棱镜	1 块
手持放大镜	1 套
6V/220V 变压器	1 只
光栅及光栅座	1 套
光学平行平板 (平面反射镜)	1 套
9. 侧标尺长度	45mm
10. 副尺的精度	0.1mm

三、仪器的主要优点 (如图一所示) 丝轴定位传动:



图一

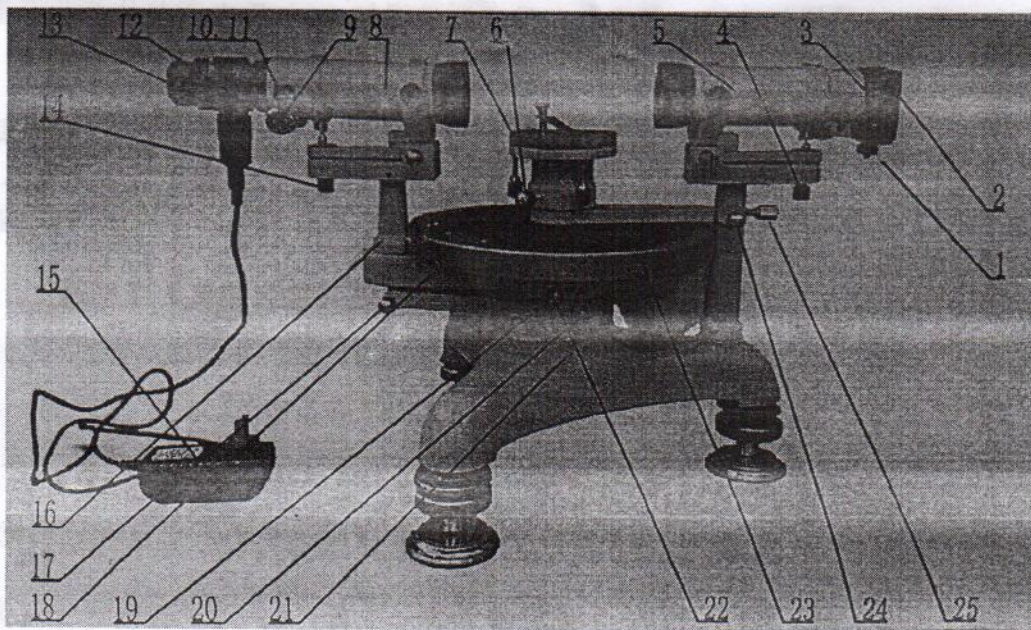
在垂直镜筒的两侧安装丝轴定位转动。它优越于以往联接片或其它的镜筒联接方式。联接片或其它联接方式，使仪器在一段时间升降或外力作用下，导致联接处容易断裂影响仪器的正常使用，而丝轴定位转动联接方式，不但镜筒稳固，不易脱落且能保证镜筒以定位轴为中心稳定的升降，经久耐用。

本仪器加工侧尺的主要好处：1. 便于学生可记住物镜成像焦距的位置。2. 便于学生及老师扩展实验。

四、结构原理（如图二）：

该仪器增大视场角、增大孔径，可提供更多的光线以使图像清晰、明亮。视场更加宽阔，可快速寻找目标。调焦采用齿轮、齿条转动方式，操作方便。

在底座（19）的中央固定一个中心轴，度盘（21）和游标盘套在中心轴上，可以绕中心轴旋转，度盘上刻有 720 等分的刻线，每一格值为 30 分，对径方向设有两个游标读数装置测量时，通过手持放大镜读出两个读数，这样可消除偏心引起的误差。调焦镜筒侧面装有可读数装置，能准确找到成像位置。



图二

1. 狭缝宽度调节手轮 2. 狭缝体 3. 狭缝体锁紧螺钉 4. 平行光管俯仰螺钉 5. 平行光管
6. 载物台调平螺钉 7. 载物台 8. 望远镜 9. 调焦手轮 10. 长尺 11. 副尺 12. 灯源
13. 目镜视度调节手轮 14. 望远镜俯仰螺钉 15. 直流稳压源 16. 望远镜支臂
17. 望远镜微调螺钉 18. 转座 19. 另一侧止动螺钉 20. 制动架 21. 底座 22. 度盘止

平行光管安装在立柱上，平行光管的光轴位置可以通过立柱上的调节螺钉（4）来进行微调，平行光管带有可调狭缝，旋转调焦手轮（9），可沿光轴前、后移动狭缝体（2）。狭缝的宽度在 0-4 mm 内可调节。望远镜（8）安装在支臂（16）上，支臂与转座固定在一起，并套在度盘（23）上，当松开止动螺钉（19）时，转座与度盘可以相对转动，当旋紧止动螺钉时，转座与度盘一起旋转，旋转制动架（20）与底座上的止动螺钉（19）时，借助制动末端上的调节螺钉（17）可以对望远镜进行微调（旋转），望远镜系统的光轴位置，也可以通过调节螺钉（4）进行微调。望远系统的目镜（13）可以通过旋转调焦手轮（9）实现沿光轴前、后移动，转动目镜的视度手轮可调节视度。看清分划板，分划板视场的参数如图 3 所示：

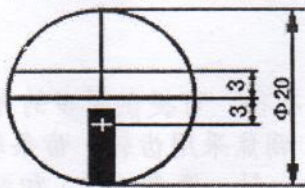


图 3

载物台（7）套在游标盘上，可以绕中心轴旋转，旋紧载物台锁紧螺钉和游标盘锁紧螺钉（25）时，借助立柱上的调节螺钉（24）可以对载物台进行旋转微调（旋转）。放松载物台的锁紧螺钉，载物台可根据需要升高或降低，调到所需位置后，再把锁紧螺钉旋紧。载物台有三个调平螺钉（6）用来调节使载物台面与旋转中线垂直。

四、仪器的调整：

1. 目镜调焦：目的是使眼睛通过目镜能很清楚地看到目镜中分划板上的刻线。
调焦方法：先把目镜视度节调手轮（13）旋出，然后一边旋进，一边从目镜中观察，直至分划板刻线成象清晰，再慢慢地旋出手轮，至目镜中的象的清晰度将被破坏而未破坏时为止。
2. 望远镜的调焦：目的是将目镜分划板上的十字线调整到物镜的焦平面上，也就是望远镜对无穷远调焦。其方法如下：
 - 1) 接上灯源。将目镜灯源插头与变压器插座相接。
 - 2) 把望远镜光轴位置的调节螺钉（14）调到适中的位置
 - 3) 将三棱镜放在载物台的中央，其反射面对着望远镜物镜，且与望远镜光轴大致垂直。
- 4) 通过调节载物台的调平螺钉（8）和转动载物台，使望远镜的反射象和望远镜在一直线上。
- 5) 从目镜中观察，此时可以看到一亮斑，旋转调焦手轮（9）对望远镜进行调焦，使亮十字线成象清晰，然后利用载物台上的调平螺钉与载物台微调机构，把这个亮十字线调节到与分划板上方的十字线重合，往复移动目镜，使亮十字像与十字无视差地重合。
3. 调整望远镜的光轴垂直与旋转主轴
 - 1) 调整望远镜光轴上下位置调节螺钉（14），使反射回来的亮十字精确地成象

在十字线上。

- 2) 把游标盘连同载物台三棱镜旋转 180° 时观察到的亮十字线可能与十字线有一个垂直方向的位移, 就是说, 亮十字可能偏高或偏低。
- 3) 调节载物台调平螺钉, 使位移减少一半。
- 4) 调整望远镜光轴上下位置调节螺钉 (14), 使垂直方向位移完全消除
- 5) 把游标盘连同载物台, 三棱镜在转过 180° 检查其重合程度, 重复 3) 和 4) 使偏差得到完全校正。

4. 将分划板十字线调成水平和垂直

当载物台连同三棱镜相对于望远镜旋转时, 观察亮十字是否水平移动, 如果分划板的水平刻线与亮十字的移动方向不平行, 就要转动目镜, 使亮十字的移动方向分划板的水平刻线平行, 注意不要破坏望远镜的调焦, 然后将目镜锁紧螺钉旋紧。

5. 平行光管的调焦

目的是把狭缝调整到物镜焦平面上, 即平行光管对无穷远调焦。方法如下:

- 1) 去掉目镜照明器上的光源, 打开狭缝, 用漫射光照明狭缝。
- 2) 在平行光管物镜前放一张白纸, 检查在纸上形成的光斑, 调节光源的位置, 使得在整个物镜孔上照明均匀。
- 3) 除去白纸, 把平行光管光轴位置调节螺钉 (4) 调到适中的位置, 将望远镜管正对平行光管, 从望远镜目镜中观察, 调节望远镜微调机构和平行光管上下位置调节螺钉使狭缝位于视场中心。
- 4) 旋转调焦手轮 (9), 实现前后移动狭缝机构, 使狭缝清晰地成象在望远镜分划板平面上。
6. 调整平行光管的一垂直于旋转主轴调整平行光管上下位置调节螺钉 (4), 升高或降低狭缝象的位置, 使得狭缝与目镜视场的中心对称。
7. 将平行光管狭缝调成垂直
旋转狭缝机构, 使狭缝与目镜分划板的垂直刻线平行, 注意不要破坏平行光管的调焦, 然后将狭缝装置锁紧螺钉旋紧。

五. 仪器加侧尺的好处是 1. 记住焦距的位置便于学生老师做实验

2. 老师利用侧尺可扩展实验。

五、仪器的保养:

为了保持仪器精度, 延长使用寿命, 减少故障, 必须对仪器做好维护保养工作。

1. 分光计不论在使用或存放时, 应避免灰尘、潮湿过冷、过热及含有酸碱性气体的侵蚀。
2. 在不使用本仪器时, 须将仪器擦拭干净, 装入木箱内, 放入干燥剂。
3. 如果光学零件表面有灰尘, 可用镜头刷刷去, 如果光学零件表面有脏物或油斑, 可将干净的脱脂棉卷成棉纤, 蘸上酒精乙醚混合液轻轻擦拭。须注意, 切勿使小木棒直接接触光学零件表面, 以免擦伤, 光学零件表面切勿用手触摸, 以免油脂、汗迹附着。
4. 狭缝机构调整精密, 不要随意拆卸, 以免影响精度。
5. 仪器开箱、将箱底部三个紧固螺丝旋出, 仪器即可取出。

六、仪器成套性:

1. 分光计主体	1 台
2. 三棱镜	1 块
3. 光学平行平板	1 块
4. 手持放大镜	1 套
5. 平面光栅 (含座)	1 套
6. 光源电源	1 只
7. 小毛刷	1 把
8. 钟表起子	1 把
9. 水平调节底座	3 个
10. 产品说明书	1 份
11. 装箱单	1 份

附: 应用举例: 用测量棱镜最小偏向角的方法, 求棱镜材料的折射率。

一、原理:

如图所示, ABC 表示一块三棱镜, AB 和 AC 面经过仔细抛光, 光线沿 P 在 AB 面上入射, 经过棱镜的 AC 面上沿 P' 方向射出, P 和 P' 之间的夹角 δ 称为偏向角。当 α 一定时, 偏向角 δ 的大小随 i_1 角的改变而改变。当 $i = -i'$ 时, δ 为最小 (证明略), 这时候的偏向角被称为最小偏向角, 记作 δ_{min} 。

由图中可以看出, 这时 $i_1' = \frac{\alpha}{2}$

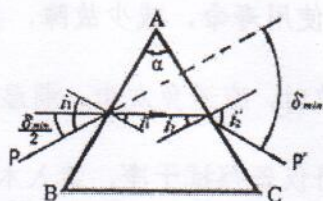
$$\frac{\delta_{min}}{2} = i_1 - i_1' = i_1 - \frac{\alpha}{2}$$

$$i_1 = \frac{1}{2}(\delta_{min} + \alpha)$$

设棱镜材料折射率为 n , 则 $\sin i_1 = n \sin i_1' = n \sin \frac{\alpha}{2}$

$$n = \frac{\sin i_1}{\sin \frac{\alpha}{2}} = \frac{\sin \frac{\alpha + \delta_{min}}{2}}{\sin \frac{\alpha}{2}}$$

所以



由此可知, 要求得材料的折射率 n , 必须测出顶角 α 和最小偏向角 δ_{min} 。

二、测量前的调整:

将仪器完全按照“仪器的调整”中所述的方法调整好。

三、测量顶角:

- 1、取下平行平板，放下被测棱镜，调整工作台的三只调平螺钉，用自准直法观察，使 AB 面和 AC 面都垂直于望远镜光轴。
- 2、调好游标盘的位置，使游标在测量过程中不被平行光管或望远镜挡住，锁紧游标盘止动螺钉（25），使载物台和游标盘止动。
- 3、望远镜对准 AB 面，锁紧度盘止动螺钉（22），使转座、度盘、制动架（20）不能相对转动。
- 4、旋转制动架（20）末端上的调节螺钉，可对望远镜进行左右微调至亮十字与黑十字丝完全重合。
- 5、记下对径方向上游标所指示的度盘两个读数，取其平均值 A_m 。
- 6、放松望远镜止动螺钉（22），旋转望远镜，使 AC 面对准望远镜，再锁紧止动螺钉（19）、（22）。