

## 分光计的调整

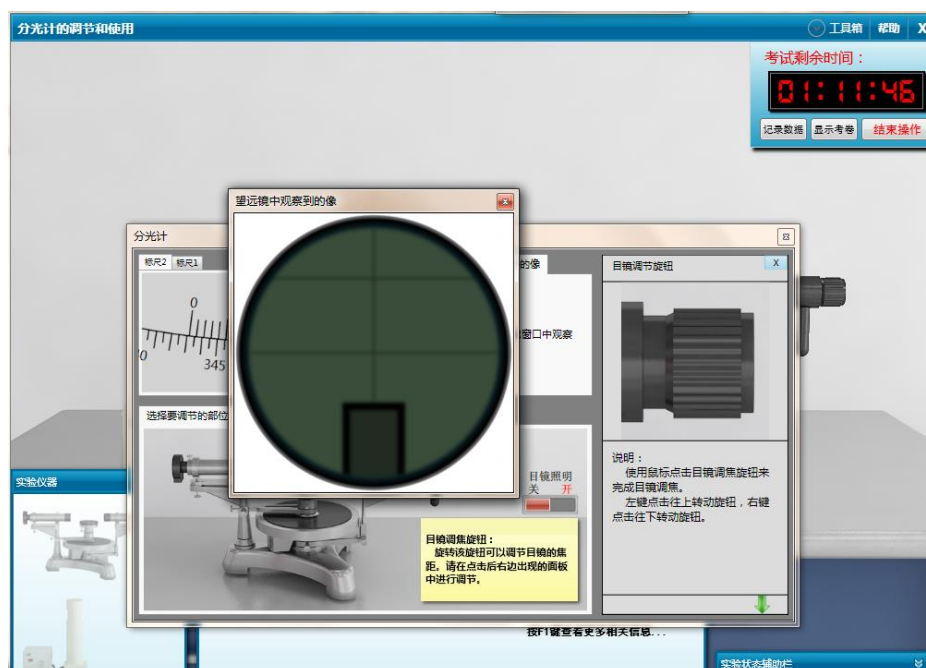
实验场景：



双击打开分光计的调节面板。



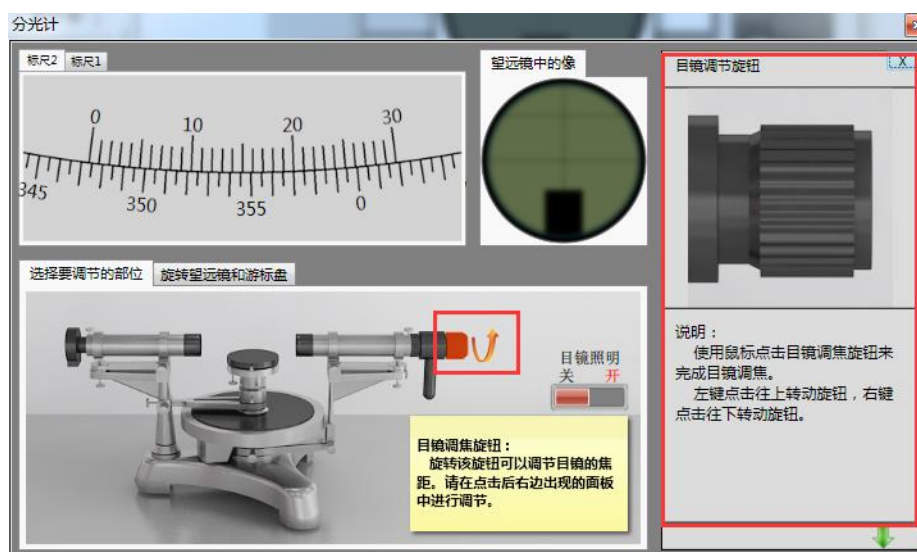
单击上图红色方框内的区域弹出放大的观察窗口。



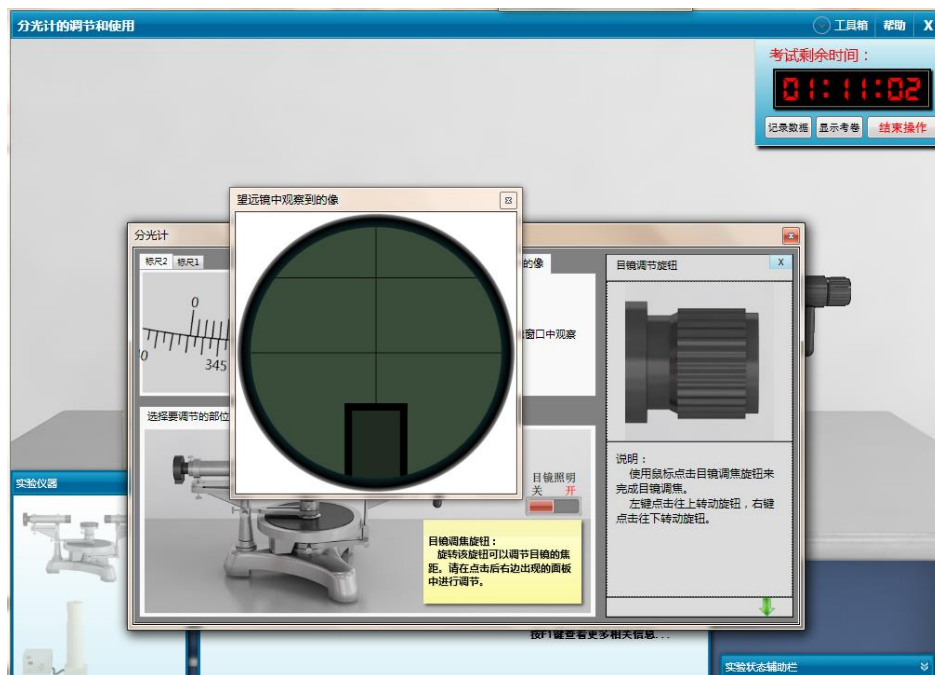
## 1、调整望远镜

### (1) 目镜调节，使眼睛通过目镜能清晰看到分划板上刻线

点击分光计大视图左侧红色小框，分光计右侧出现“目镜调节旋钮”（红色大框）

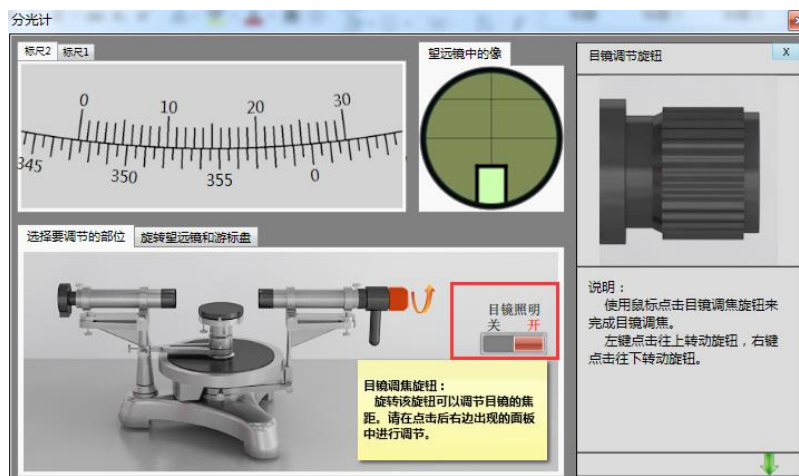
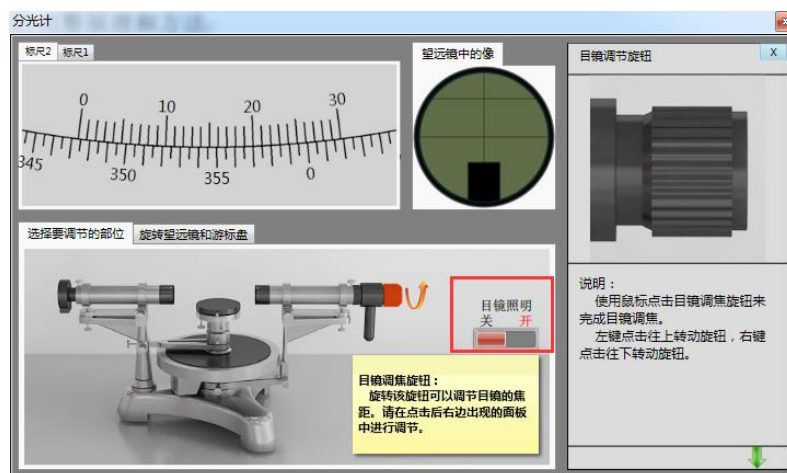


点击目镜调焦手轮，直到分划板刻线清晰为止



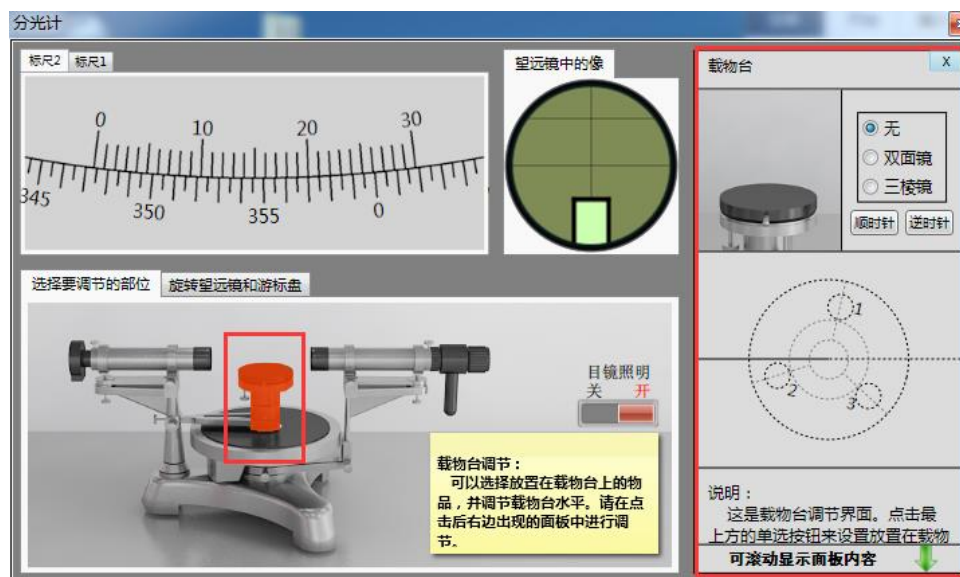
(2) 调望远镜对平行光聚焦：将分划板调到物镜焦平面上

1) 把目镜照明：点击红框中“目镜照明”开关，打开开关

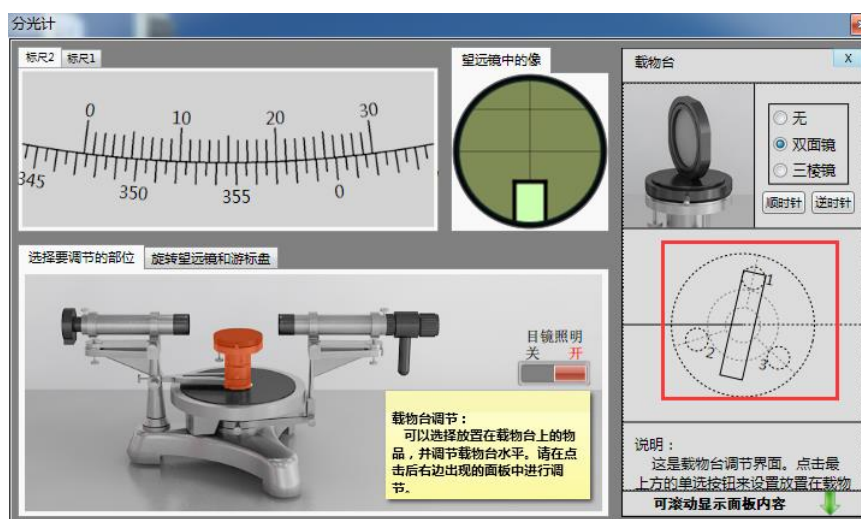


## 2) 将双面镜放到载物台上

在“选择要调节的部位”界面，单击载物台，分光计大视图右侧弹出“载物台”操作界面；

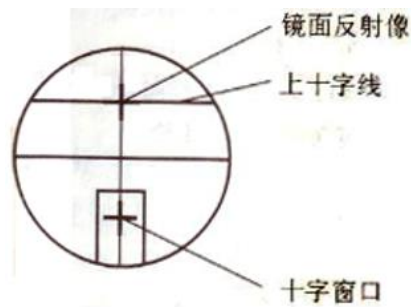


“载物台”操作界面有“无”、“双面镜”、“三棱镜”三个选项，选中“双面镜”，将双面镜放到载物台上；并点击“顺时针”或“逆时针”按钮，调节平面镜与载物台下三个调节螺钉的相对位置如下图（镜面平行于载物台某条刻痕）



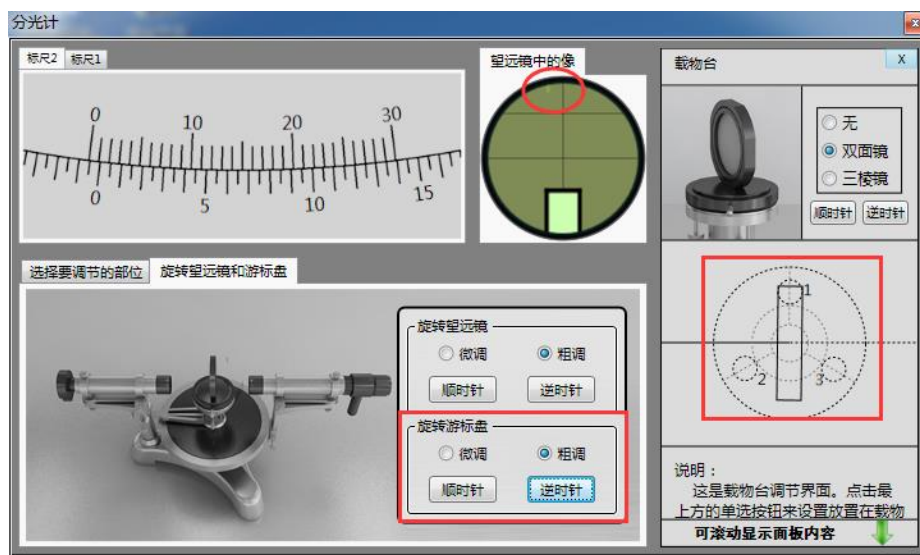
## 3) 调整望远镜光轴垂直于仪器主轴

判断标准：当镜面与望远镜光轴垂直时，它的反射像应落到分划板的上十字中心，见下图。平面镜绕轴旋转  $180^\circ$  以后，如果另一镜面的反射像也落在此处，这表明镜面平行于仪器主轴。当然，此时与镜面垂直的望远镜光轴也垂直于仪器主轴。

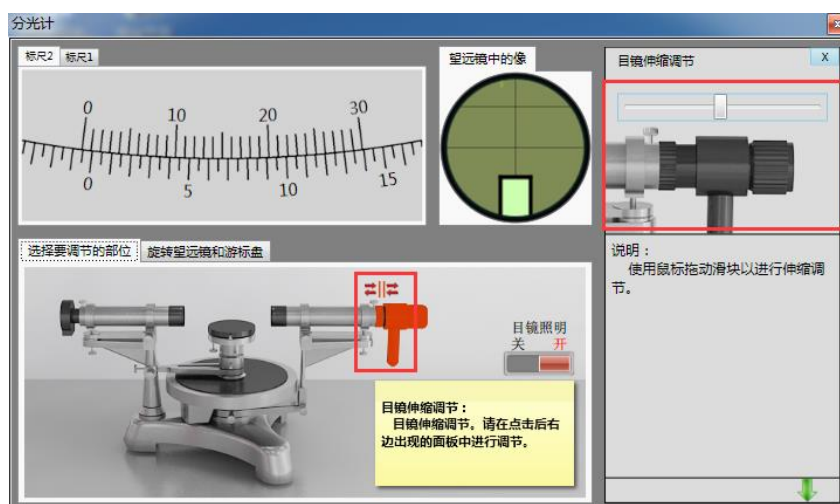


调节方法：

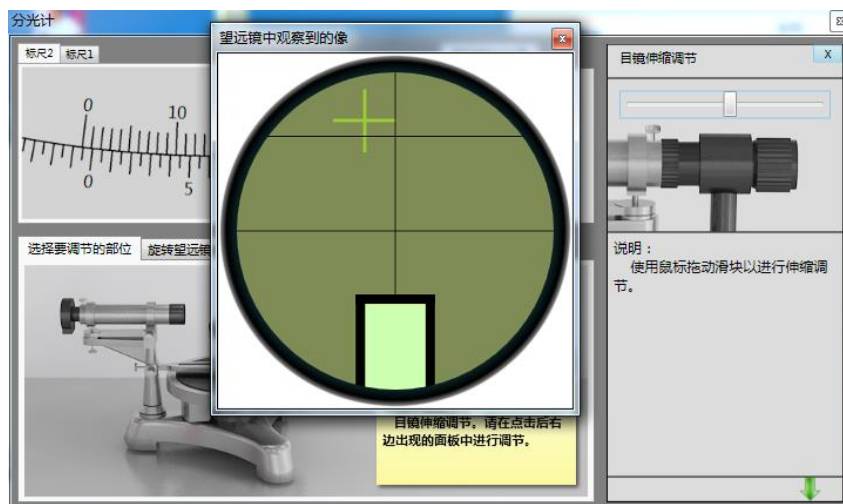
选择“旋转望远镜和游标盘”界面，选择游标盘的转动按钮，转动载物台，使镜面对准望远镜，即镜面一定要垂直望远镜轴线。此时，望远镜的观察窗口中出现绿十字像，效果如下图



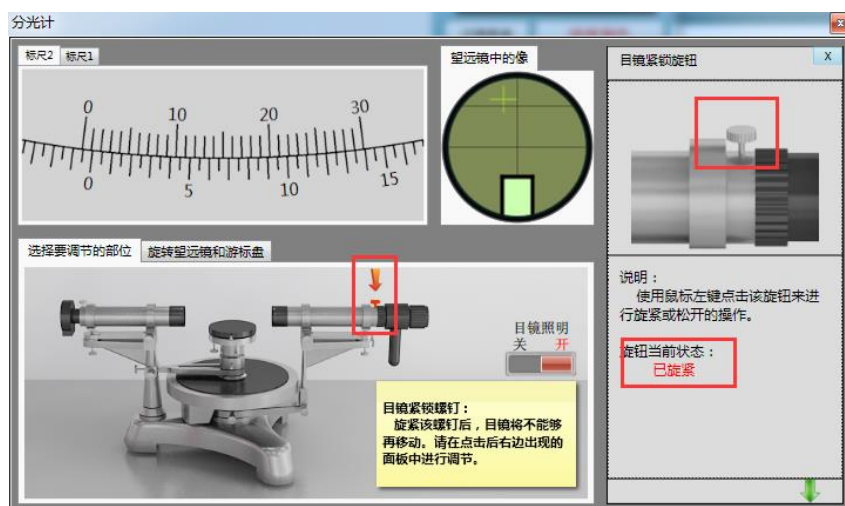
在“选择要调节的部位”界面，点击红色方框中的区域弹出目镜的伸缩调节区域，并进行目镜伸缩调节使绿十字清晰







选择目镜锁紧螺钉，并单击锁紧该螺钉。

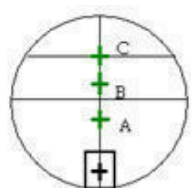


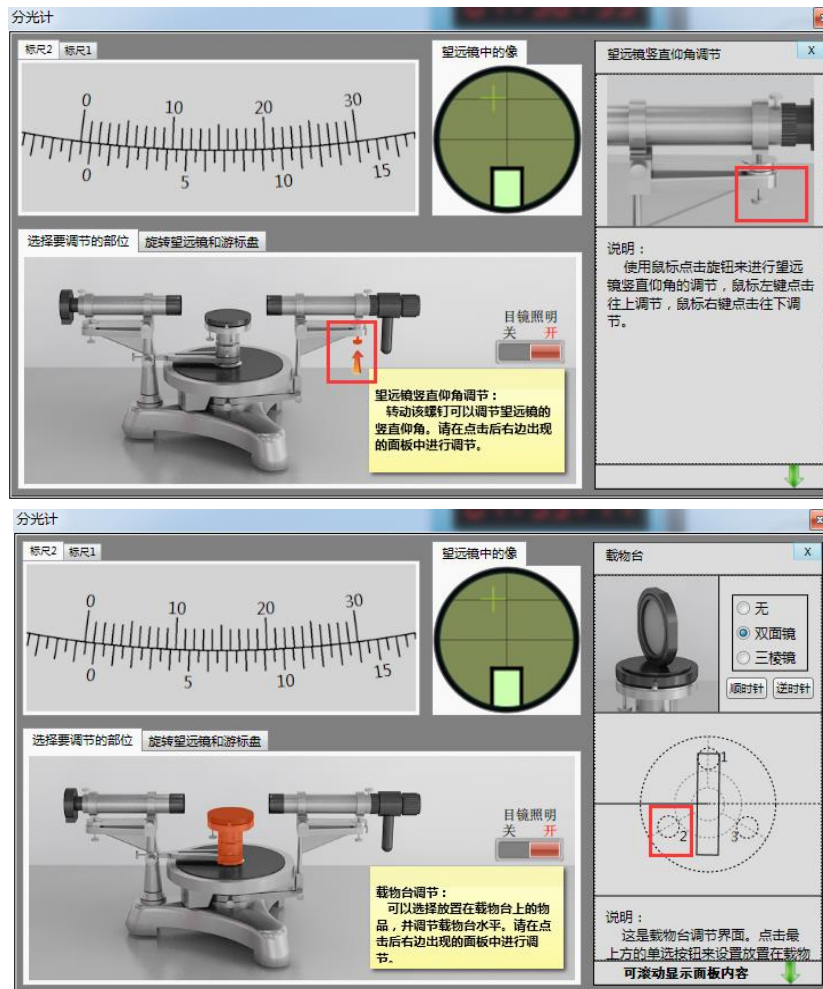
A、调节载物台螺钉 2 和望远镜仰角，将绿十字调节至分划板十字叉丝处；

调整时，采用各半调节逐次逼近法。例如，如下图所示，绿十字在 A 处，则先调望远镜俯仰螺钉，

使绿十字接近目标位置分划板上十字线 C 点一半距离，即 B 处；再调整载物台平面镜后面的那颗螺钉 2，

使绿十字到 C 点。





## B、旋转游标盘，使双面镜另一面正对望远镜

如果这一面没有绿十字像，调节望远镜的仰角螺丝，或者载物台的螺钉 2、3，找到绿十字像。

但要注意调节幅度不要太大，记住用哪个键点了多少次鼠标，以防把之前已经找到的那个绿十字像给调丢了找不回来。

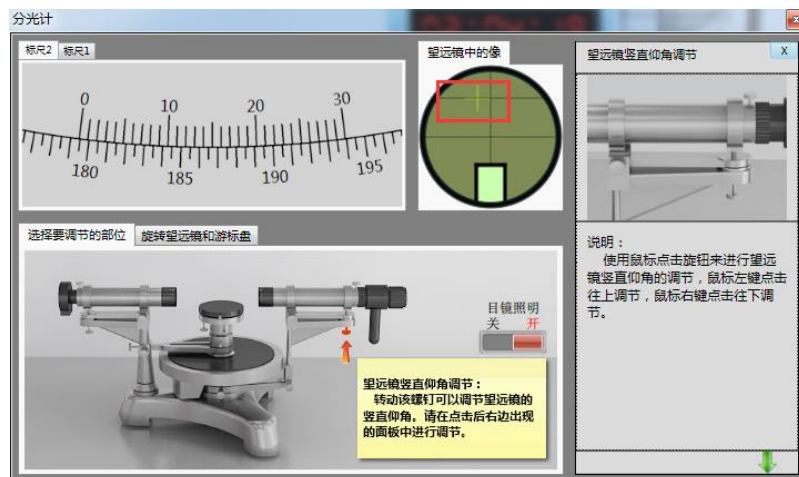
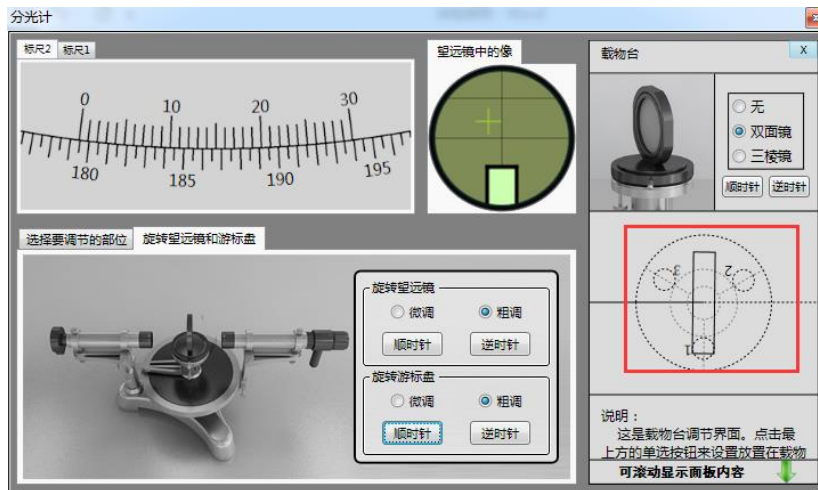
找到另一面的绿十字像之后，此时不管绿十字在什么位置，采用上述同样的调整方法，先调望远镜俯仰螺钉使绿十字

接近上十字线一半距离，再调载物台平面镜后面的那颗螺钉使绿十字到上十字线处。如此反复几次，则平面反射镜正

反两个面反射的绿十字都与分划板的上十字线重合，此时望远镜光轴与仪器主轴垂直。

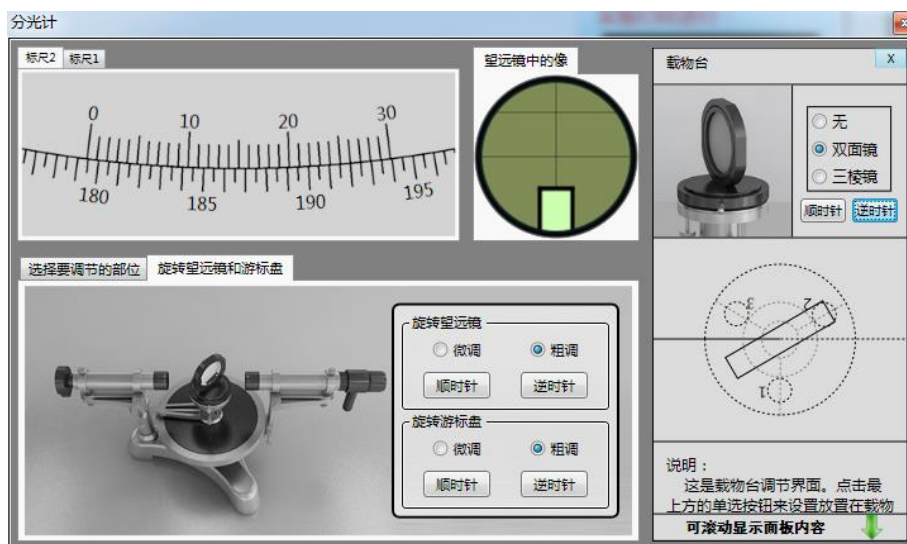
反复用此方法调整两面的十字像，使双面镜两个面分别正对望远镜时，反射像都落到分划板的上十字中心。目前已将

螺钉 2、3、望远镜仰角调节合适。**注意：此后望远镜俯仰螺钉不可再调**

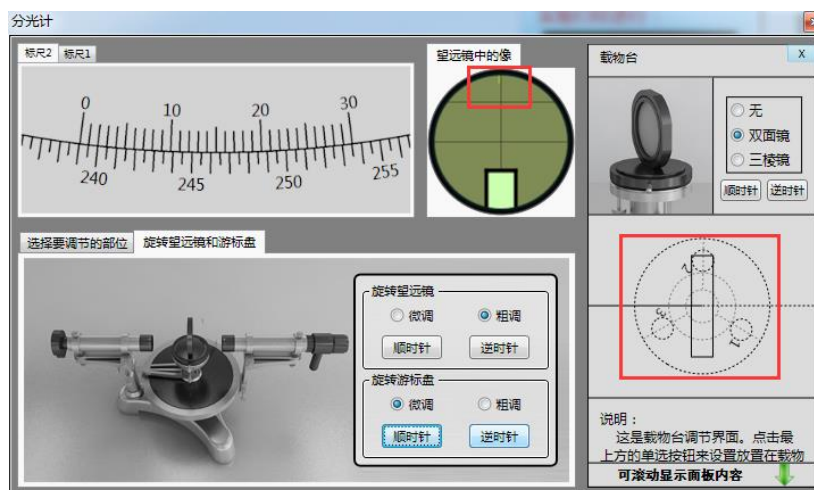


旋转双面镜，使镜面平行于载物台 2 或 3 对应的刻痕（在右上方那个框中选择旋转），**注意**，旋转前一定要记住哪个是螺钉 1

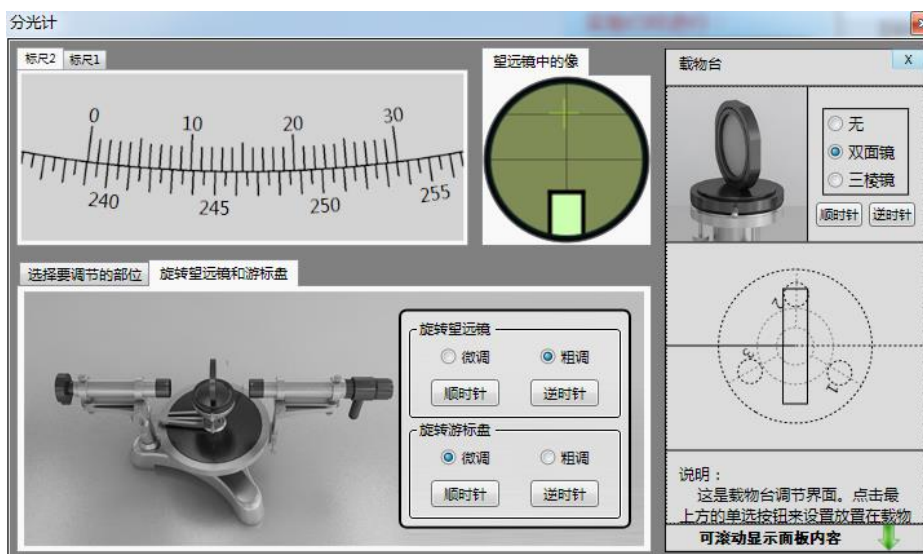




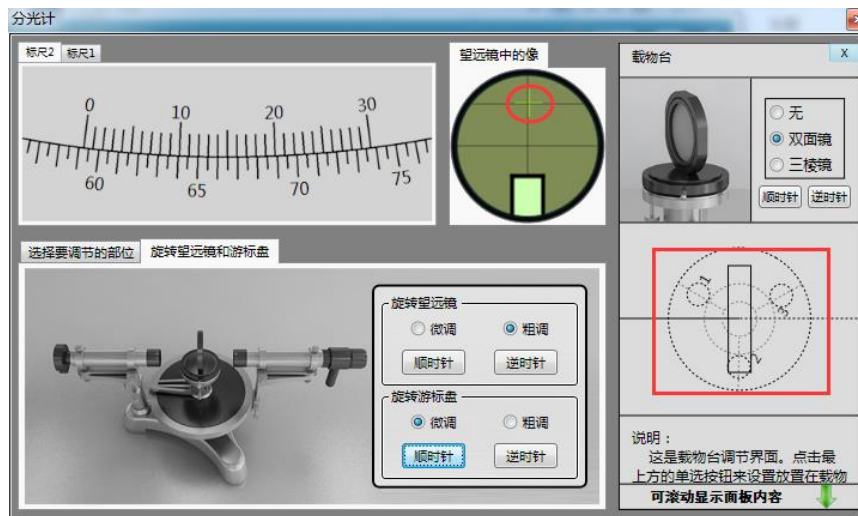
### C、旋转游标盘，使双面镜正对望远镜，目镜视野中看到绿十字像



调节螺钉 1，使绿十字像与十字叉丝重合（注意：此时螺钉 2、3、望远镜仰角都不需要再调节）



旋转载物台，使双面镜另一面正对望远镜，绿十字与十字叉丝重合；



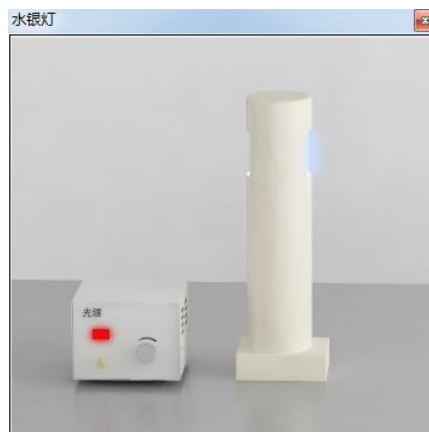
望远镜调节完毕；

## 2、调整平行光管发出平行光并垂直于仪器主轴

(1) 将汞灯从仪器栏移入实验场景中



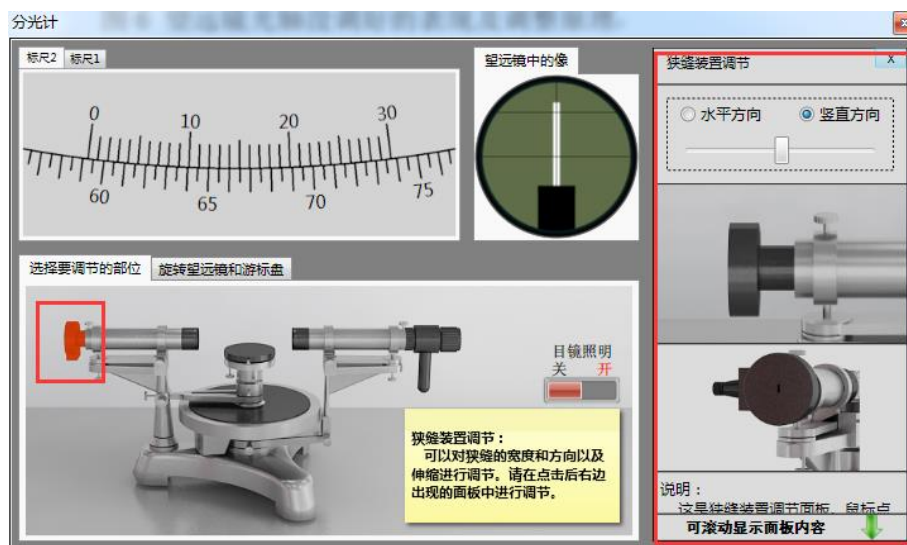
双击汞灯，打开汞灯大视图，打开汞灯电源



(2) 取下载物台上的双面镜，关闭目镜照明，在目镜中观察狭缝



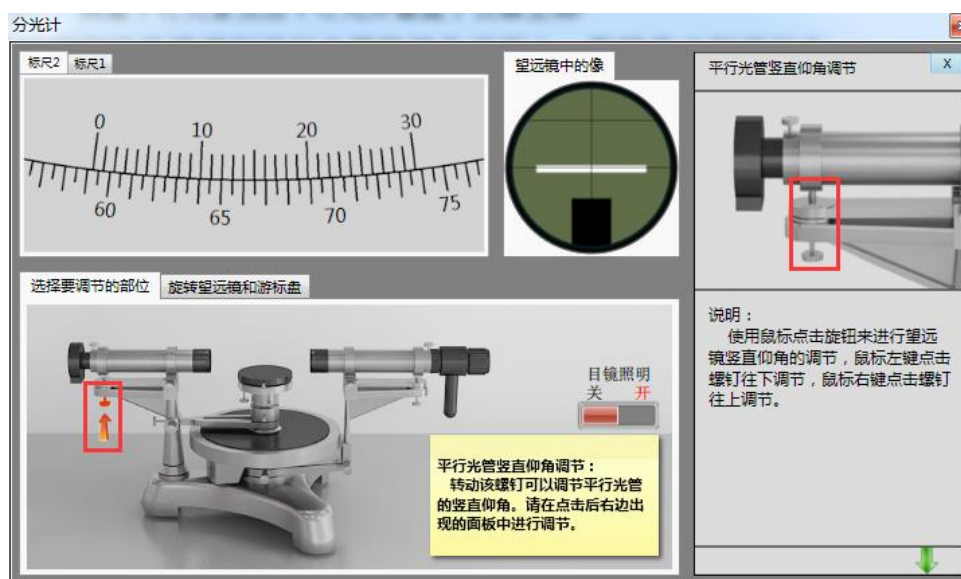
点击下图中左侧红框位置，在“狭缝装置调节”界面，沿轴向移动狭缝筒，使目镜视场中狭缝像清晰。



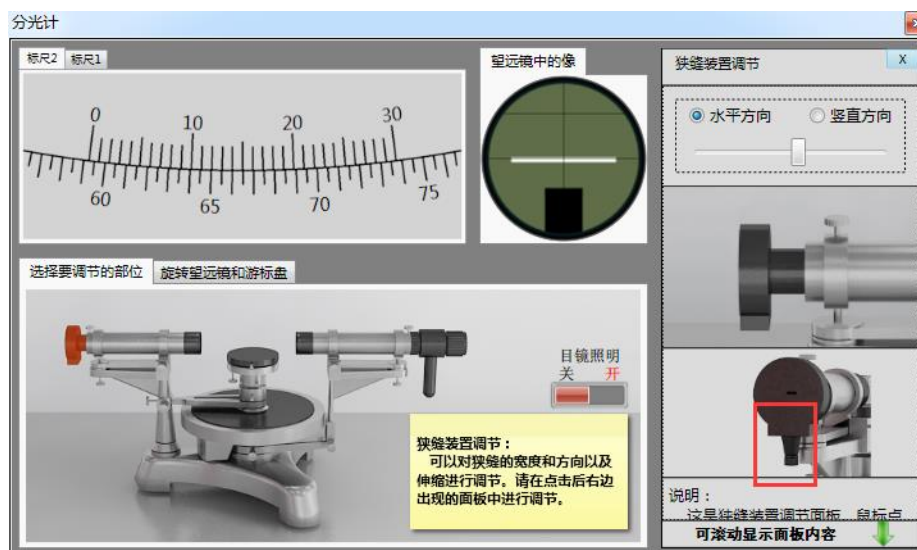
(3) 调整平行光管发出平行光并垂直于仪器主轴

选择狭缝为水平方向，调节平行光管竖直仰角螺钉，将狭缝的像与分划板中心横线重合，如

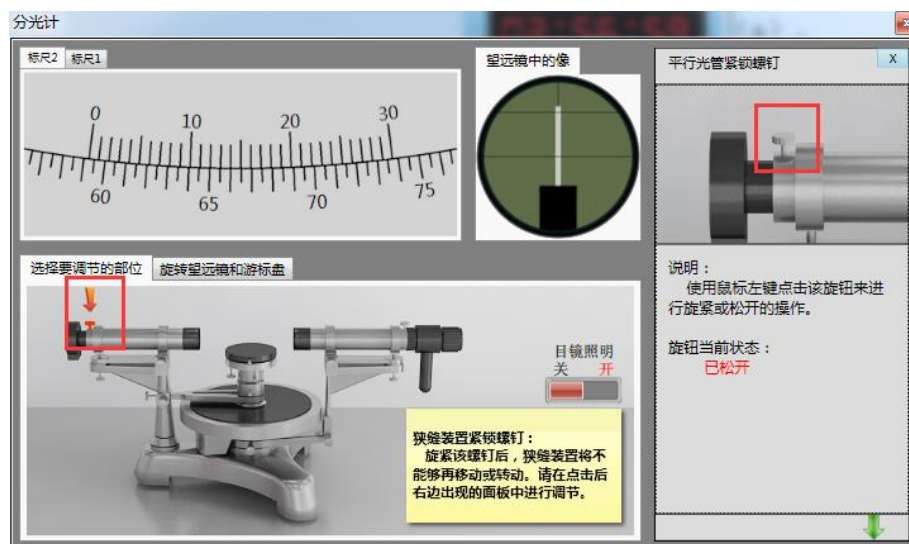
下图。



调节狭缝宽度调节旋钮，调节狭缝宽度适当。



再将狭缝调成垂直，锁紧螺钉



关闭汞灯，打开目镜照明；

此时，平行光管与望远镜共轴，平行光管俯仰螺钉不可再调整；

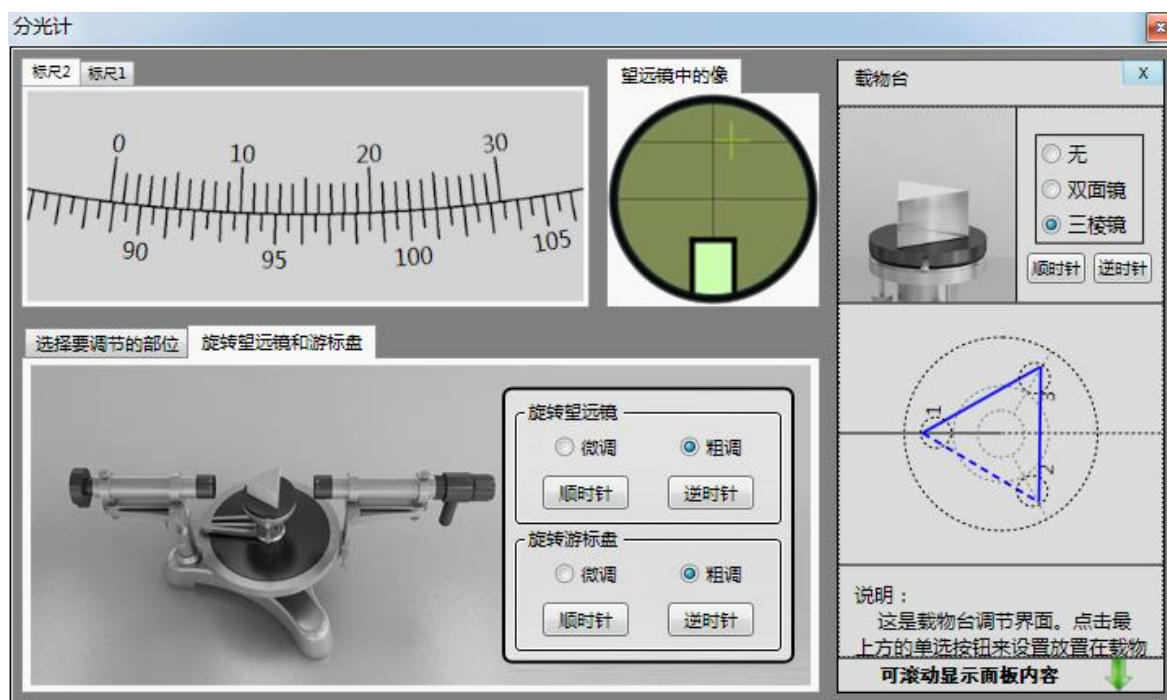
### 3、调节载物台

使放在上面的三棱镜的工作面与望远镜光轴垂直(因为望远镜已调好，其光轴与仪器主轴已垂直)。为测量三棱镜顶角和最小偏向角作准备。

(1) 将三棱镜置于载物台上，顺时针或逆时针旋转三棱镜，使棱镜三边与台下三螺丝的连线互相垂直或棱镜的三个角对准载物台下三螺钉，在望远镜中观察光学表面反射的绿十字像；

注意：虚线那个是毛玻璃面，另外两个是光学面。找不到两面像就换另一种摆放三棱镜的方式再试。找十字像时一定要将望远镜转到垂直于三棱镜光学面的位置。





## (2) 调节载物台的调平螺钉使棱镜的两个光学表面平行于仪器主轴

通过调节螺钉 1 和 2，使三棱镜两个光学表面平行于仪器主轴，十字叉丝与分划板上十字重合。

调节方法：调节时必须注意平面镜和三棱镜的放置位置。将棱镜放在平台上，使棱镜的三个角对准平

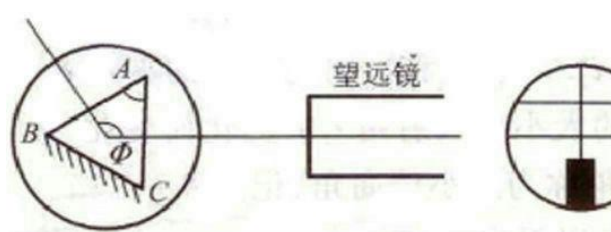
台下三螺钉（如图 3 所示），打开目镜照明光源，用挡光板挡住狭缝，转动游标内盘（连同转动载物台），

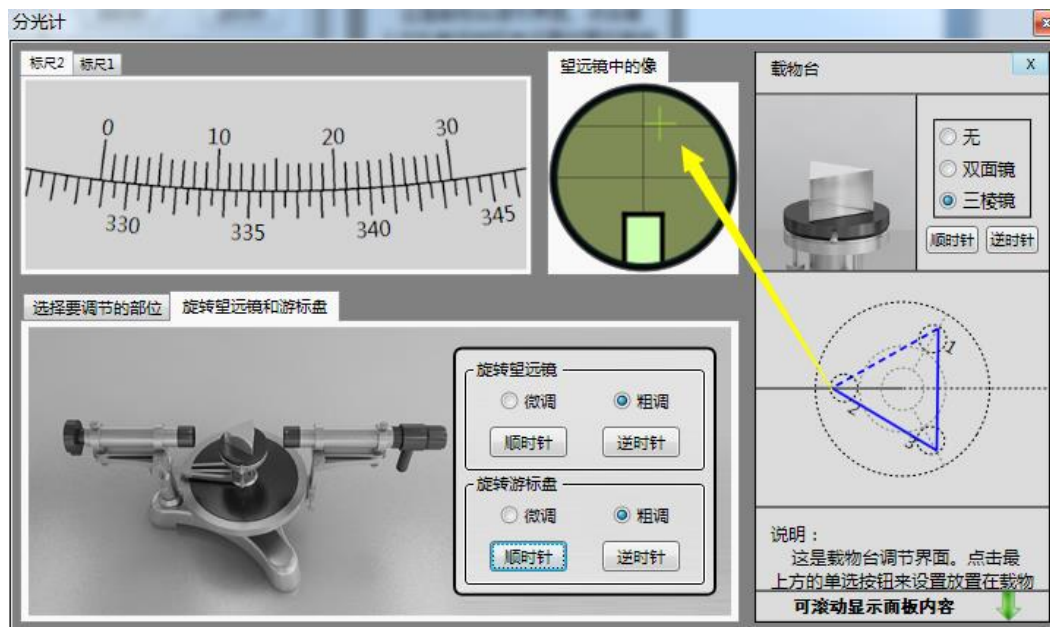
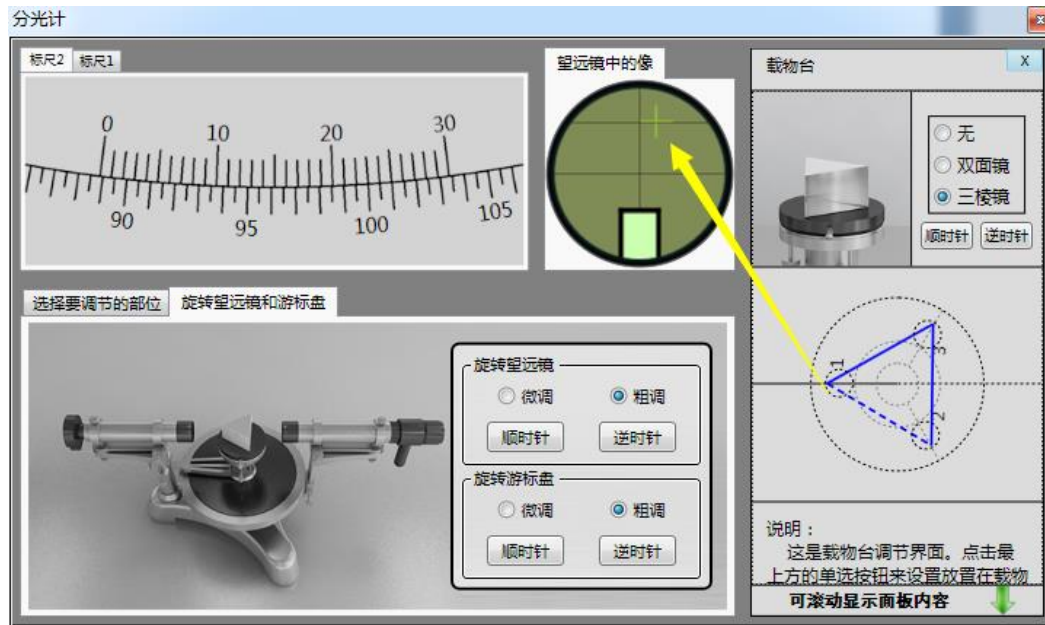
在望远镜中观察 AC 面和 AB 面反射回来的绿十字像，对于 AC 面反射的绿十字像，只调 B 角对应的底脚螺钉，

使之与上十字线重合（如图 4 所示），对于 AB 面反射的绿十字像，只调 C 角对应的底脚螺钉，使之与上十字

线重合，如此反复几次，直至 AC 面、AB 面反射的绿十字像都与上十字线重合。棱镜的位置在后面的测量中不要再移动。

**注意不要再调望远镜的俯仰螺丝。**



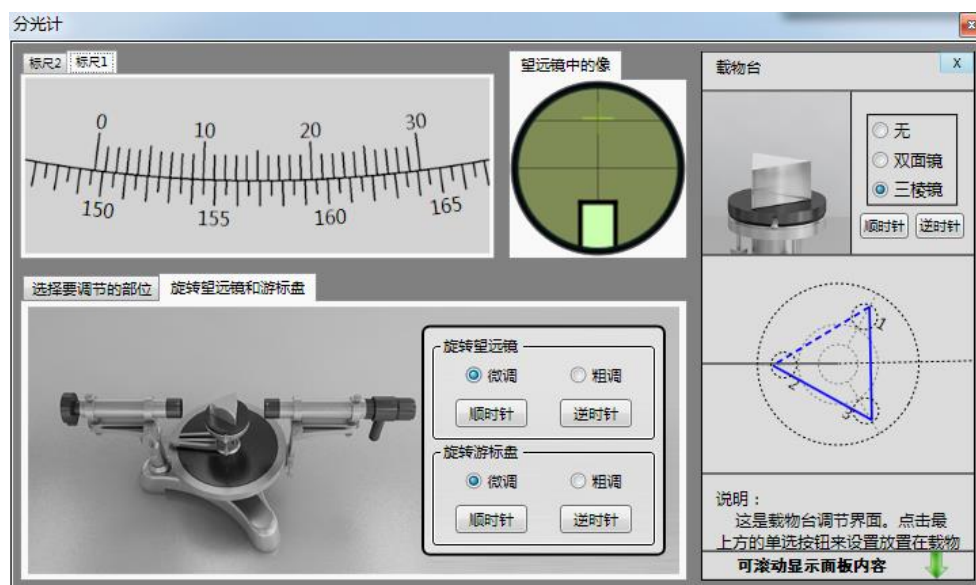


注意：棱镜的位置在后面的测量中不要再移动。

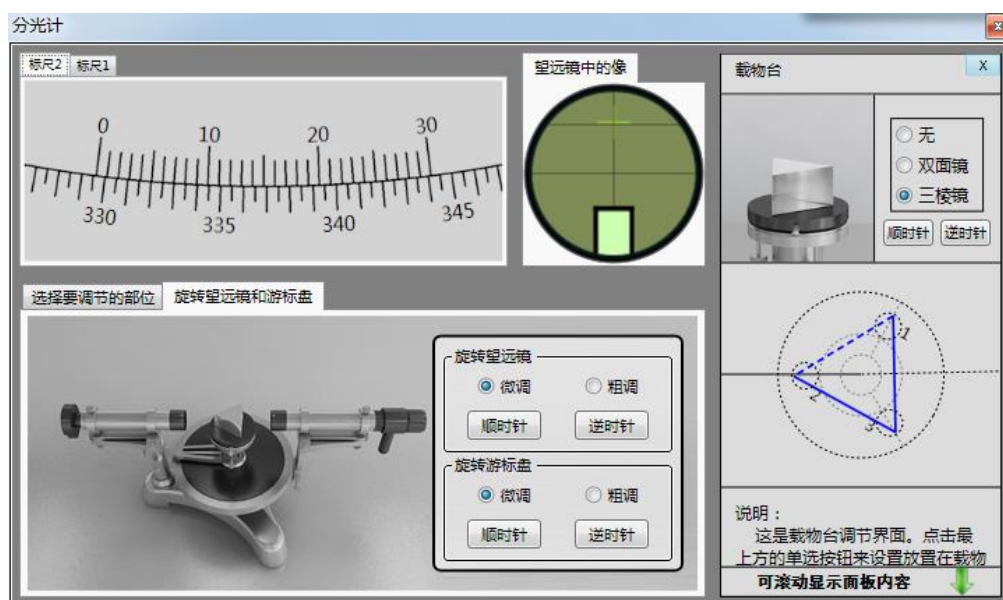
#### 4、测三棱镜顶角 A

(1) 望远镜和刻度盘固定不动，转动游标盘，使三棱镜的一个光学面正对望远镜，记录标尺 1 和标尺 2 读数  $\theta_1$  和  $\theta_2$

标尺 1:  $149^\circ 37'$

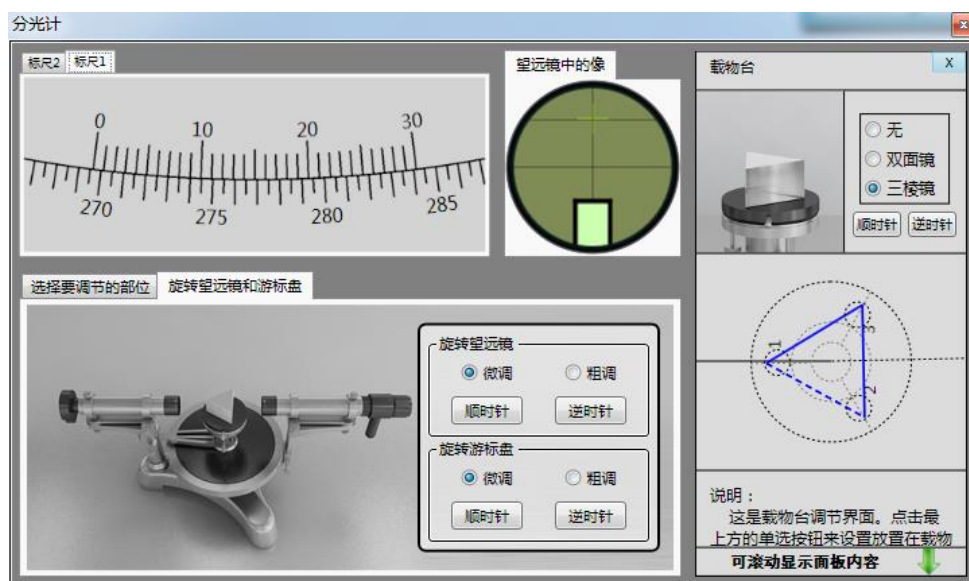


标尺 2:  $329^{\circ} 36'$

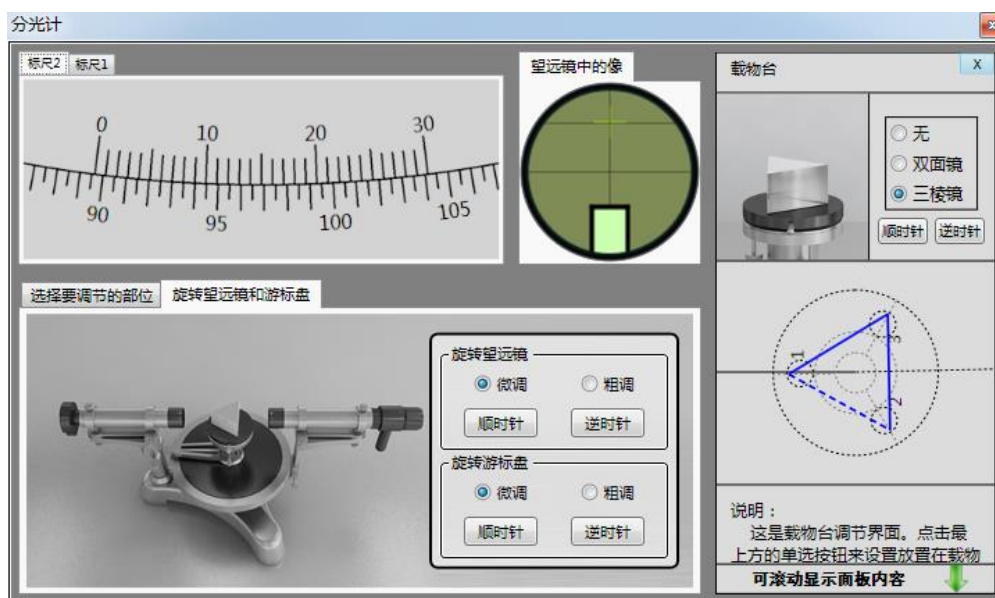


(2) 转动游标盘，使三棱镜的另一个光学面正对望远镜，记录标尺 1 和标尺 2 读数  $\theta'_1$  和  $\theta'_2$

标尺 1:  $269^{\circ} 37'$



标尺 2:  $89^{\circ} 38'$



### (3) 计算三菱镜顶角

数据表格:

序号	$\theta_1$	$\theta_2$	$\theta'_1$	$\theta'_2$
1	$149^{\circ} 37'$	$329^{\circ} 36'$	$269^{\circ} 37'$	$89^{\circ} 38'$

$$\Phi = |\theta_1 - \theta'_1| = 269^{\circ} 37' - 149^{\circ} 37' = 120^{\circ}$$

$$\Phi' = |\theta_2 - \theta'_2| = 329^{\circ} 36' - 89^{\circ} 38' = 239^{\circ} 58'$$

$$\text{取 } \Phi' = 360 - 239^{\circ} 58' = 120^{\circ} 2'$$

$$A = 180^{\circ} - 0.5 * (\Phi + \Phi') = 59^{\circ} 59'$$

多次测量数据表格:

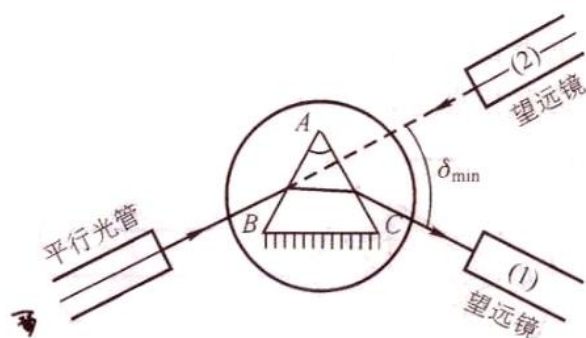
序号	$\theta_1$	$\theta_2$	$\theta'_1$	$\theta'_2$
1	$149^{\circ} 37'$	$329^{\circ} 36'$	$269^{\circ} 37'$	$89^{\circ} 38'$
2	$149^{\circ} 38'$	$329^{\circ} 40'$	$269^{\circ} 38'$	$89^{\circ} 10'$
3	$149^{\circ} 38'$	$329^{\circ} 35'$	$269^{\circ} 38'$	$89^{\circ} 38'$

## 5、测三棱镜最小偏向角

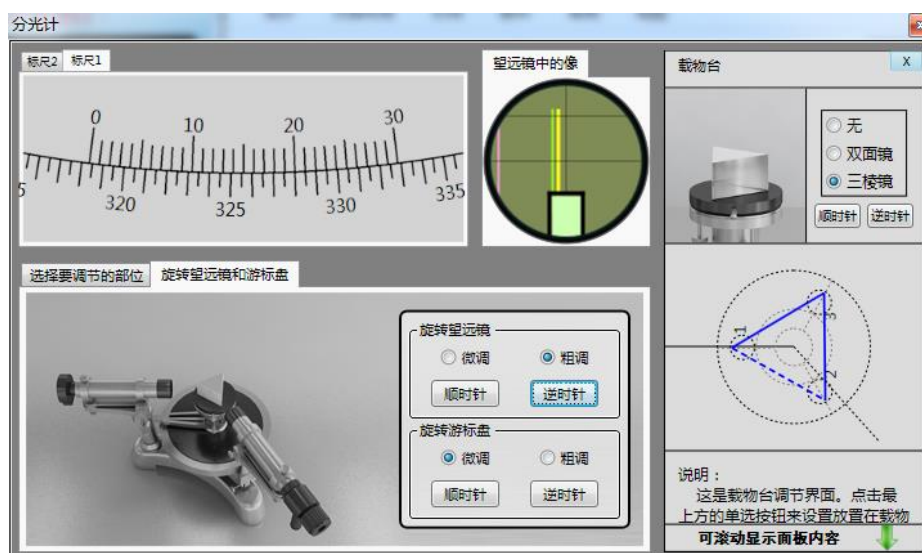
(1) 平行光管狭缝对准前方水银灯光源



(2) 旋松望远镜制动螺丝和游标盘制动螺丝，把载物台及望远镜转至如图中所示的位置(1)处，再左右微微转动望远镜，找出棱镜出射的各颜色的水银灯光谱线（各种波长的狭缝像）。



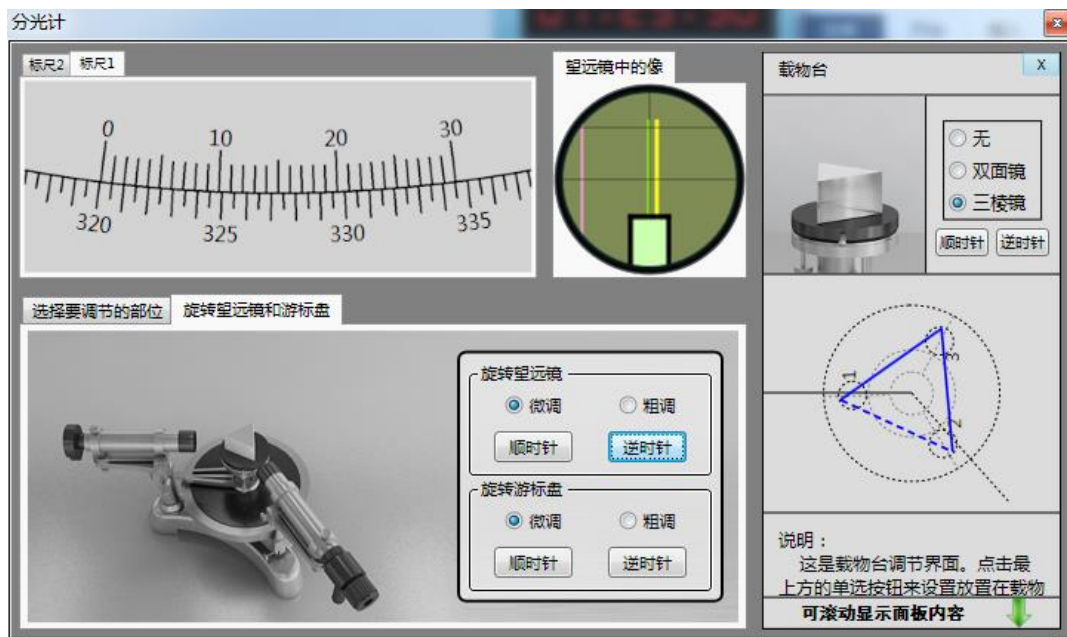




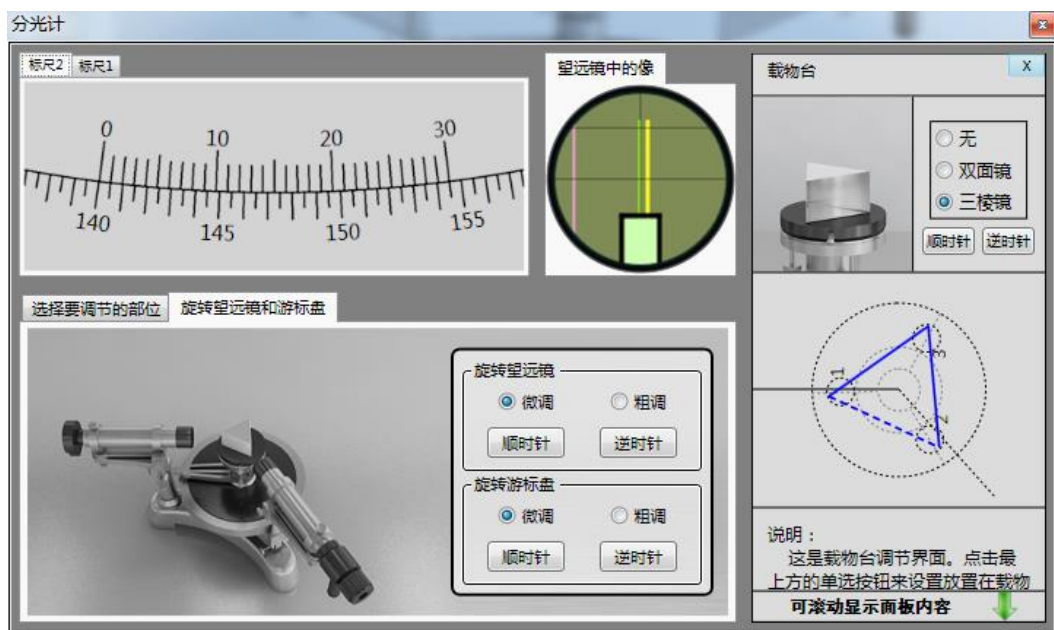
(2) 轻轻转动载物台（改变入射角 $i_1$ ），在望远镜中将看到谱线跟着动。改变 $i_1$ ，应使谱线往 $\delta$ 减小的方向移动（也就是向顶角 A 方向移动，即望远镜跟踪的方向是靠近顶角 A 就正确）。注意每次看到绿色谱线将要移出视野范围，就停止转动载物台，然后转动望远镜跟踪，直到绿色谱线又移回目镜中部，再接着转动载物台让偏向角继续减小，如此反复几次，直到载物台继续转动，而谱线在某个位置开始要反向移动（即偏向角反而变大）为止。这个反方向移动的转折位置，就是光线以最小偏向角射出的方向。固定载物台，再使望远镜微动，使其分划板上的中心竖线对准其中的那条绿谱线。

注意：这一步，载物台的方向不能转反了，一定要使望远镜跟踪光线的时候是越来越靠近顶角的，即偏向角是越来越小的，这样才能在极限位置找到最小偏向角的那条出射光线。

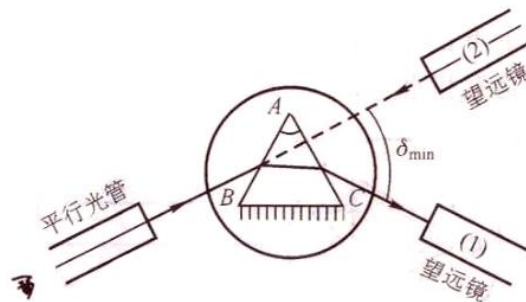
标尺 1:  $320^\circ 2'$



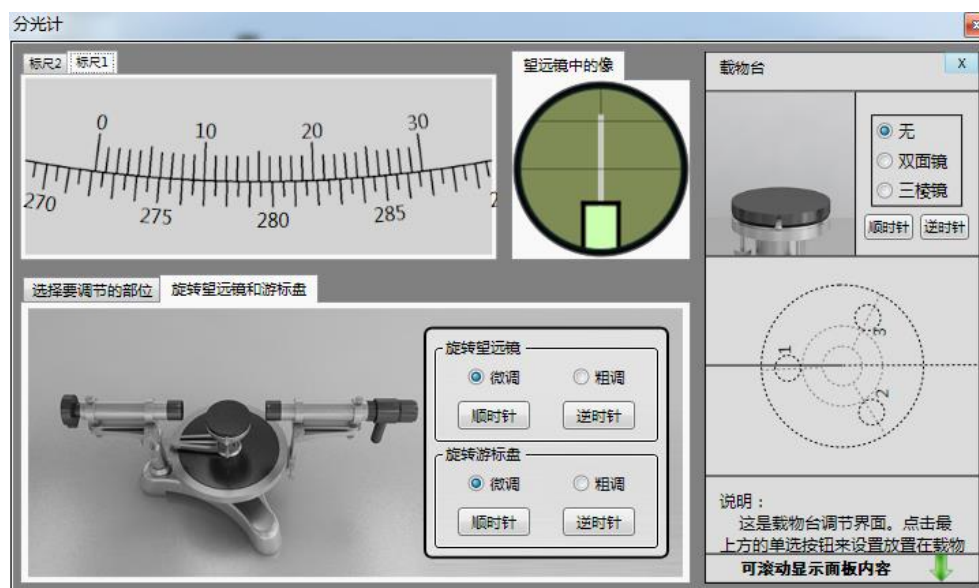
标尺 2:  $140^\circ$



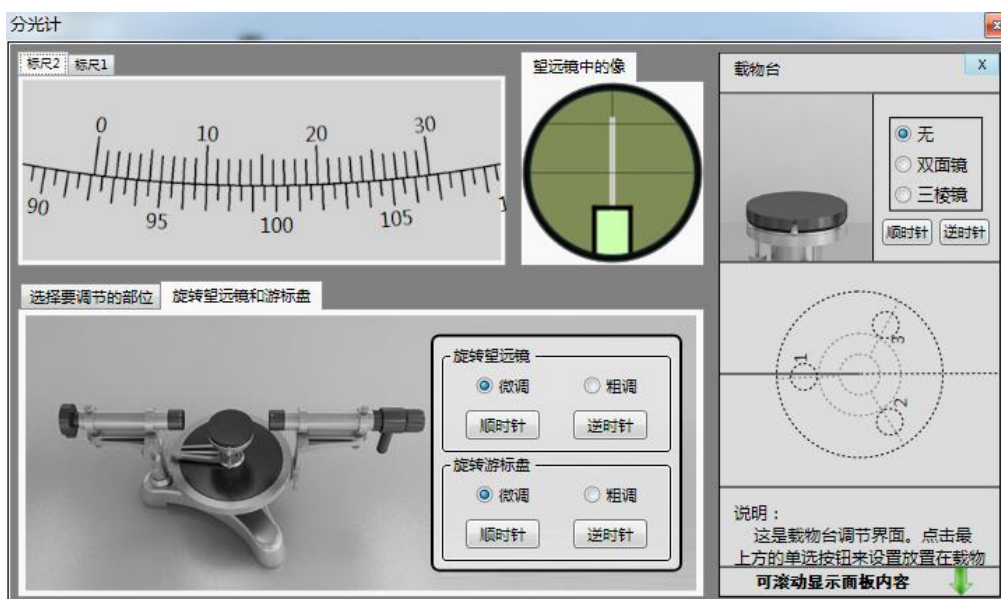
(4) 取下三棱镜，转动望远镜对准平行光管，即下图中(2)的位置，以确定入射光的方向，再记下两游标处的读数 $\theta_1'$ 和 $\theta_2'$ 。此时绿谱线的最小偏向角



标尺 1:  $272^\circ 9'$



标尺 2:  $92^\circ 8'$



### (5) 计算三棱镜最小偏向角

数据表格：

序号	$\theta_1$	$\theta_2$	$\theta'_1$	$\theta'_2$
1	320° 2'	140°	272° 9'	92° 8'

$$\delta = 0.5 * (|\theta_1 - \theta'_1| + |\theta_2 - \theta'_2|) = 47^\circ 52'$$

多次测量：

序号	$\theta_1$	$\theta_2$	$\theta'_1$	$\theta'_2$
1	320° 2'	140°	272° 9'	92° 8'
2	320° 8'	140° 5'	272° 24'	92° 26'
3	320° 40'	140° 37'	272° 26'	92° 22'