

R/No.: CCQ4.0SM  
REV: 2.2

计量器具型式批准证书: 型批渝(2014)057号  
执行标准: GB17341-1998《焦度计》  
制造计量器具许可证: 渝制00000838号



一心一意做好产品 全心全意服务顾客

## CCQ-400型焦度计

# 使用说明书

 **重庆远视科技有限公司**  
CHONGQING YEASN SCIENCE-TECHNOLOGY CO.,LTD

地址: 中国重庆市南岸区丹龙路5号  
服务专线: (86-23)62797666  
传真: (86-23)62766200  
邮箱: yeasn@yeasn.com sales@yeasn.com



使用产品前请仔细阅读本使用说明书  
请妥善保存本使用说明书以便日后查阅

## 前 言

感谢您购买并使用 CCQ-400 型焦度计。

在使用本仪器前, 请详细阅读本手册。我们衷心希望本手册能为您提供足够的资料来使用仪器。

为用户提供质量更精、功能更全、更具个性的产品是远视人的追求, 如为提高产品性能使其与部份宣传资料和包装盒上有所差异, 恕不另行通知。同时远视科技保留不断更新产品和资料的权利。

假如您在使用中有任何问题, 请告诉我们, 我们的销售服务专线是: (86 23) 62797666, 将有专人为您提供服务。

您的满意是我们前进的基石!

# 目录

1. 简介.....	1
2. 仪器用途.....	1
3. 仪器特点.....	1
4. 使用环境.....	2
5. 主要技术指标.....	2
6. 仪器的工作原理 .....	3
7. 仪器结构.....	4
8. 使用说明.....	11
9. 仪器的维护保养.....	16
10. 常见故障处理.....	17

## 1. 简介

重庆远视科技有限公司是我国眼科检测仪器主要的专业生产厂家和出口厂家，被授予“重庆市高新技术企业”，专注于眼科检测仪器的研发、制造、销售与服务。主要产品有：焦度计系列、瞳距测量仪系列、验光头系列、裂隙灯系列、电脑验光仪等。

## 2. 仪器用途

CCQ-400 型焦度计适用于各级计量检测部门、眼镜生产厂、眼镜零售店、医院眼科及光学元件厂对眼镜片或透镜的球镜屈光度、柱镜屈光度、柱镜散光轴位角、棱镜屈光度、棱镜基底角以及接触镜屈光度的测定。并可在镜片上打印标记，检查镜片是否正确安装在镜架中。

CCQ-400 型焦度计分标准型和增强型两种类型，其中增强型是在标准型上附加棱镜补偿器。

## 3. 仪器特点

$\pm 25\text{m}^{-1}$  屈光度测量

大视场观测

LED 绿光源，低功耗

采用医疗电源适配器，使用更安全

支持外接电池使用



## 4. 使用环境

应在符合下列条件的环境中安装和使用本仪器

环境温度：5℃ ~ 35℃

环境湿度：不大于 85%RH

清洁的室内

无强光直接照射

## 5. 主要技术指标

### 5.1 测量范围及最小分度值

参量	测量范围	最小分度值
测量范围	-25m <sup>-1</sup> ~+25m <sup>-1</sup>	-5m <sup>-1</sup> ~+5m <sup>-1</sup> 时为 0.125m <sup>-1</sup> ; -5m <sup>-1</sup> ~-25m <sup>-1</sup> 、+5m <sup>-1</sup> ~+25m <sup>-1</sup> 时为 0.25m <sup>-1</sup>
柱镜散光轴位角	0° ~180°	1°
棱镜度	标准型 0cm/m ~ 5cm/m	0.5cm/m
	增强型（带棱镜补偿器） 0cm/m ~ 5cm/m	0.5cm/m
	增强型（带棱镜补偿器） 5cm/m ~ 20cm/m	1cm/m
棱镜基底角	0° ~180°	1°
目镜视度调节范围	-5m <sup>-1</sup> ~+5m <sup>-1</sup>	/
被测镜片尺寸	Φ 16mm ~ Φ 80mm	/

5.2 外形尺寸： 280mm (长) × 150mm (宽) × 450mm (高)

5.3 重量： 标准型 4.9 kg

增强型（带棱镜补偿器） 5 kg

5.4 输入： DC 6V == 2A 12W



## 6. 仪器的工作原理

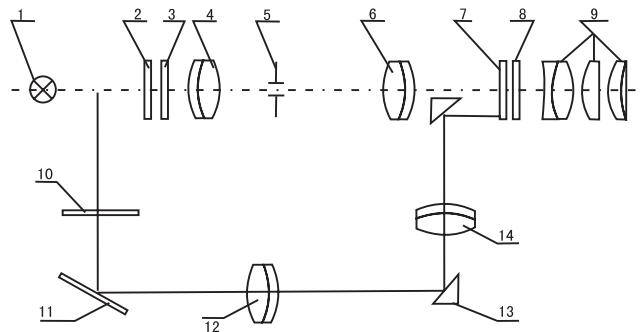


图 6 工作原理图

- |            |            |          |
|------------|------------|----------|
| 1- 光源      | 2- 滤色片     | 3- 标志分划板 |
| 4- 测量物镜    | 5- 光阑      | 6- 望远物镜  |
| 7- 目镜角度分划板 | 8- 目镜十字分划板 | 9- 目镜组   |
| 10- 读数分划板  | 11- 反射镜    | 12- 前透镜  |
| 13- 直角棱镜   | 14- 后透镜    |          |

该仪器由两个共轴的光学系统组成。光源 1 ( 照明灯泡 ) 发出的光经滤色片 2 后照亮标志分划板 3，标志分划板 3 经测量物镜 4 和望远物镜 6 后成像在目镜角度分划板 7 处。同时，被照亮的读数分划板 10 经前透镜 12 和后透镜 14 后也成像在目镜角度分划板 7 处，此时，人眼通过目镜组 9 可同时观察标志分划板 3、目镜角度分划板 7、目镜十字分划板 8 和读数分划板 10 的清晰刻划像。

操作时把眼镜片放置在光阑 5 ( 测量承座 ) 处，旋转屈光度测量手轮和散光轴位测量手轮，使标志分划板 3 成像清晰。此时，读数分划板 10 上的刻度值就是该镜片的屈光度数值。



## 7. 仪器结构

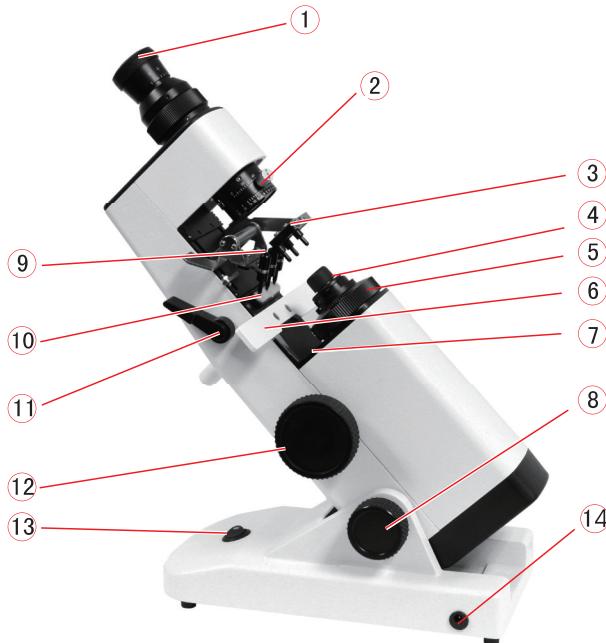


图 7 仪器结构图

- |            |             |           |
|------------|-------------|-----------|
| ① 目镜       | ② 棱镜补偿器     | ③ 压片机构    |
| ④ 测量承座     | ⑤ 散光转动手轮    | ⑥ 推片板     |
| ⑦ 镜片直径指示标尺 | ⑧ 仪器倾斜角调节手柄 | ⑨ 打点机构    |
| ⑩ 印泥墨盒     | ⑪ 推片手柄      | ⑫ 屈光度测量手轮 |
| ⑬ 电源开关     | ⑭ 电源接插口     |           |

### 7.1 目镜

目镜部装有一个螺旋型的调焦装置，调焦范围为  $\pm 5D$ ，以适应人眼的不同视力。



图 7.1 目镜

## 7.2 棱镜补偿器

用于补偿仪器的棱镜度测量范围。仪器配置该附件后，其棱镜度测量范围可从原  $0\text{cm}/\text{m} \sim 5\text{cm}/\text{m}$  增大至  $0\text{cm}/\text{m} \sim 20\text{cm}/\text{m}$ 。



图 7.2 棱镜补偿器

## 7.3 压片机构

使用时上抬压片手柄，则可施放压片机构压住镜片；使用完毕同样上抬压片手柄，压片机构即可收挂。



图 7.3 压片机构

#### 7.4 测量承座

为一灰色塑胶件，可稳定的支撑测量镜片。



图 7.4 测量承座

#### 7.5 散光轴位测量手轮

用于柱镜镜片的散光轴位角和棱镜片的基底角的测量与定位。它和目镜角度分划板 7 的角度一致，其刻度范围为  $0 \sim 180^\circ$ ，刻划间隔为  $5^\circ$ 。



图 7.5 散光轴位测量手轮

## 7.6 推片机构

该机构用来支撑定位镜架和被测镜片。使用时逆时针旋转推片手柄，推片板即向前推出。使用完毕顺时针旋转推片手柄，推片板即可缩回。在测量时，先用压片机构压住镜片，然后轻轻移动推片机构靠住镜架或被测镜片对正中心。

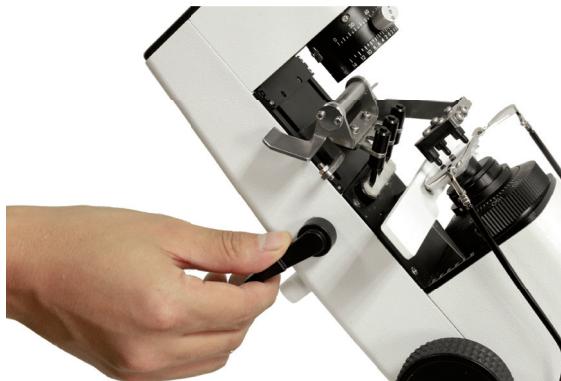


图 7.6 推片机构

## 7.7 镜片半径（直径）指示标尺

测量时，移动推片板接触到镜片边缘 对中，即能测读出镜片的半径（直径）。



## 7.8 仪器倾斜角调节手柄

逆时针松退该手柄，即可任意调节仪器的倾斜角度，调好后，顺时针旋转锁紧该手柄，则可锁紧固定住仪器。



图 7.8 仪器倾斜角调节手柄

## 7.9 打印机构

该机构有三支相同的连成一线的打点笔，中间一支笔用来标定镜片中心，三支笔打印点的连线用来标定镜片的散光轴位角和棱镜片的基底角。打印时只需转动推进打点机构，即能方便迅速的把标记打印在镜片上。

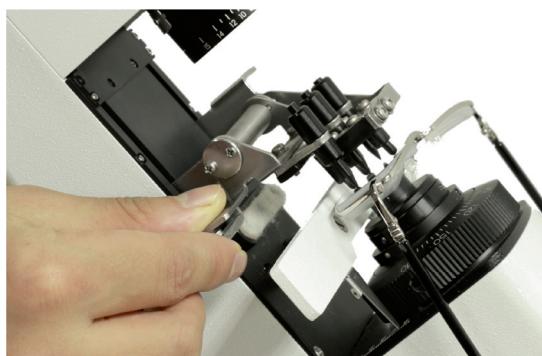


图 7.9 打印机构

## 7.10 印泥墨盒

用于存储打印用的印泥或墨水。

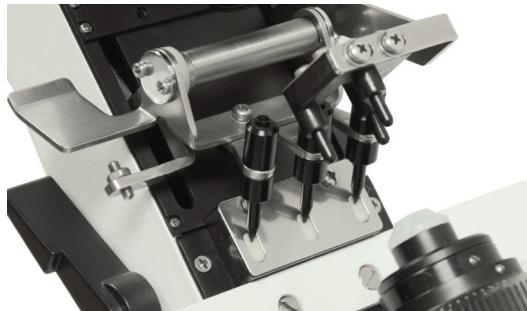


图 7.10 印泥墨盒

## 7.11 推片手柄

用于上下调节推片机构。

## 7.12 屈光度测量手轮

测量时转动该手轮，则可调焦测量屈光度。



图 7.12 屈光度测量手轮

## 7.13 电源开关



控制电源通断。

## 7.14 电源接口

连接电源适配器。

## 7.15 其它

### (1) 目镜角度分划板和目镜十字分划板

目镜角度分划板

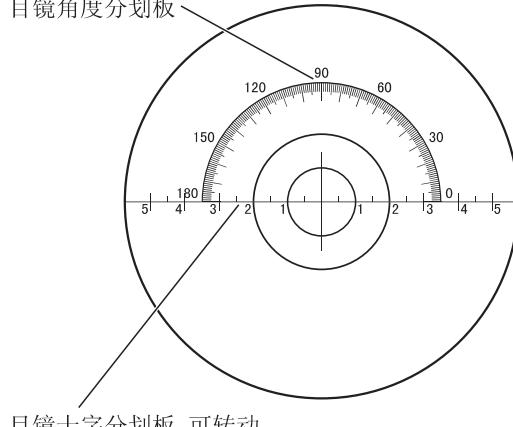


图 7.15.1 目镜角度分划板和目镜十字分划板

目镜分划板如图 7.15.1 所示，它上面刻划了棱镜度标尺和分度盘。整数棱镜度从标尺上直接读取，小数棱镜度则从标尺上估读。分度盘以  $1^\circ$  为间隔刻划。

### (2) 标志分划板

图 7.15.2 为标志分划板，三条绿色长线在水平位置。

### (3) 读数分划板

在目镜 9 的视场里，读数窗位于目镜角度分划板 7 目镜十字分划板的下部。其刻划范围为  $\pm 25^\circ$ 。0 ~  $\pm 5^\circ$  时，刻划间隔为 0.125； $\pm 5^\circ$  ~  $\pm 25^\circ$  时，刻划间隔为 0.25。

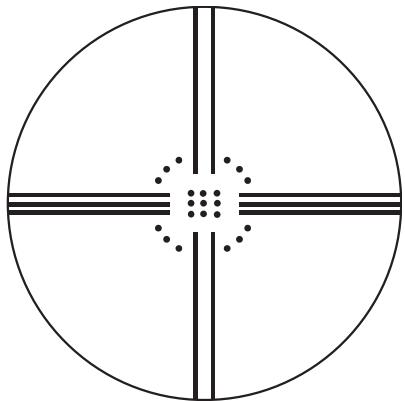


图 7.15.2 标志分划板

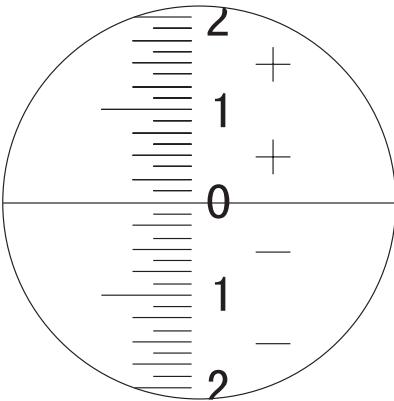


图 7.15.3 读数分划板

## 8. 使用说明

### 8.1 测量前的准备

(1) 把仪器放在工作台上，调整仪器的倾斜角度以使测量者测量舒适。

(2) 接通电源。

(3) 目镜视度的调节。

为了使测量结果准确可靠，测量前必须调节目镜的视度。方法是：将一张白纸放置于测量承座上，目视观察目镜视场中目镜角度分划板 7、目镜十字分划板 8 的黑色刻划数字，同时最好单向旋转目镜罩（单向旋转可消除眼睛调节作用所带来的影响），直到黑色刻划数字最清晰。

(4) 仪器的零位调节。

旋转屈光度测量手轮，把刻度值调节到零位，此时目镜视场中标分划板 3 的绿色刻划线最清晰。



## 8.2 使用中的注意事项

- (1) 测量者眼睛的屈光度较深或有散光时，必须戴上眼镜经矫正视力后才能进行测量。
- (2) 绿色刻划线中：二条长线为球面标志线，三条长线为柱面标志线。

## 8.3 镜片的安放

(1) 镜片应凹面朝下放置在测量承座上，装配在镜架上的镜片应将两个镜圈下边靠着推片板。

- (2) 释放压片机构，让压片机构的压脚轻轻地压住镜片。
- (3) 镜片中心的调节。

从目镜组 9 观察，旋转屈光度测量手轮使标志分划板 3 的绿色刻划线最清晰，同时移动镜片，使标志分划板 3 的绿色刻划线与目镜角度分划板 7、目镜十字分划板 8 的黑色刻划线的中心重合。

## 8.4 球镜镜片的测量

旋转屈光度测量手轮使标志分划板 3 的绿色刻划线最清晰，此时读数窗上的数值即为该镜片的球镜屈光度。

## 8.5 柱镜镜片的测量

柱镜镜片是指散光镜片，通常外表面为球面，内表面为柱面或鼓面（即内散）。其内表面各个截面上的屈光力各不相同，其中，在两个互相垂直的截面上有最弱的屈光力和最强的屈光力。

用本仪器测量这种镜片时，标志分划板 3 的二条绿色长线和三条绿色长线不能同时清晰，测量应分步骤进行。

测量分四步进行：

第一步：旋转屈光度测量手轮，使标志分划板 3 的圆环（由 12



个绿色小圆点组成)成像为清晰的环状圆柱体短线;再旋转散光轴位测量手轮,使球面标志线(二条长线)与圆环短线在同一方向上,同时微调屈光度测量手轮使球面标志线最清晰。此时记录下一个屈光度数值。

第二步:再次旋转屈光度测量手轮,使柱面标志线(三条长线)成像最清晰并与圆环短线在同一方向上。此时又记录下一个屈光度数值。

第三步:散光度数的计算 以上两次屈光度数值相减即为该镜片的散光度数。

第四步:从散光轴位测量手轮上读取该镜片的散光轴位角度数值(也可从目镜角度分划板7上读取)

说明:柱镜镜片的屈光度可以书写成多种形式,其球面屈光度可用低光度或高光度表示,柱面屈光度可用正数或负数形式表示,仅需进行简单的光度转化。

本使用说明假定:球面屈光度用低光度表示。测量步骤如下:

#### (1) 球面屈光度的测量

对球面标志线调焦清晰。请注意:此时可得到两个清晰像。旋转屈光度测量手轮并同时旋转散光轴位测量手轮,使球面标志线最清晰,记录下一个屈光度数值。再将散光轴位测量手轮旋转90°,对球面标志线再次调焦清晰,又记录下一个屈光度数值。比较两次读数值,以绝对值小的一个读数值(即低光度)作为该镜片的球面屈光度。

(2) 确定球面屈光度后,再旋转屈光度测量手轮,对柱面标志线调焦清晰。记录此时的屈光度数值(为高光度)。

(3) 两次读数之差即为该镜片的散光度数,其轴位角从散光轴位测量手轮上直接读取。

例: +1DS - 3.5DC × 30° 的测量

第一步:旋转屈光度测量手轮并同时旋转散光轴位测量手轮,对球面标志线调焦清晰。此时测得的数据为:屈光度 +1m<sup>-1</sup>,轴位角



30°。再将散光轴位测量手轮旋转 90°，对球面标志线再次调焦清晰。此时测得的数据为：屈光度  $-2.5\text{m}^{-1}$ ，轴位角 120°。取  $+1\text{m}^{-1}$  为球面屈光度。

第二步：旋转屈光度测量手轮并同时旋转散光轴位测量手轮，使球面标志线在  $+1\text{m}^{-1}$  时最清晰。这是第一次读数。再旋转屈光度测量手轮，对柱面标志线调焦清晰。此时，屈光度为  $-2.5\text{m}^{-1}$ ，这就是第二次读数。

第三步： $(-2.5\text{m}^{-1}) - (+1\text{m}^{-1}) = -3.5\text{m}^{-1}$ ，即散光度数为  $-3.5\text{m}^{-1}$ 。

第四步：该镜片的散光轴位角从散光轴位测量手轮上直接读取，其值为 30°。如图 8.5.1、8.5.2 所示。

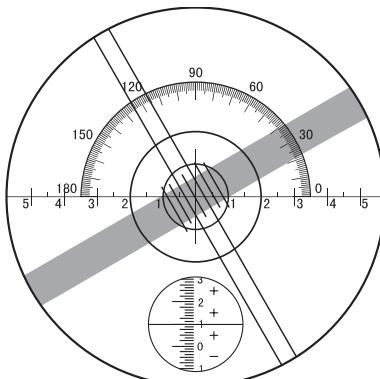


图 8.5.1  $+1\text{m}^{-1}$  时的成像

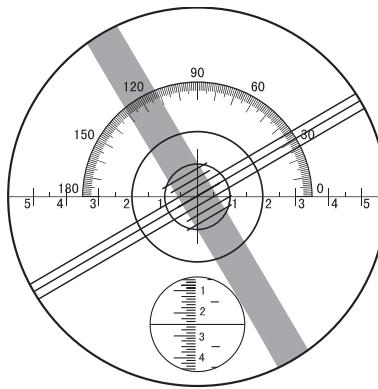


图 8.5.2  $-2.5\text{m}^{-1}$  时的成像

说明： $+1\text{DS} - 3.5\text{DC} \times 30^\circ$  可以换算为： $-2.5\text{DS} + 3.5\text{DC} \times 120^\circ$ ，也可从本仪器测得，这里不再重述。

## 8.6 棱镜片的测量

把棱镜片放置在测量承座上，其光学中心应对准测量承座的中心（即光轴），旋转屈光度测量手轮对标志分划板 3 调焦清晰，可看见刻划线偏离目镜十字分划板 8 的中心，偏离方向即为棱镜片的基底方向。旋转散光轴位测量手轮，使刻划线三条绿色长线的中间一条通过



目镜十字分划板 8 的中心，即可从散光轴位测量手轮上读取棱镜片的基底角度值（也可在目镜角度分划板 7 上读取），棱镜屈光度在目镜十字分划板 8 上直接估读，如图 8.6 所示。

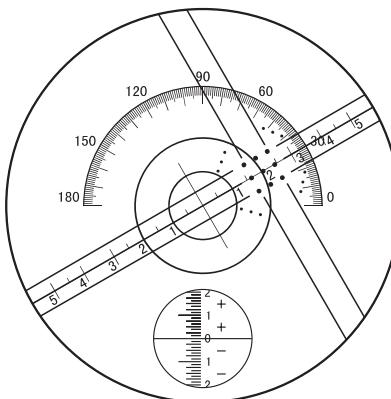


图 8.6 棱镜屈光度的测量

图中：棱镜片的屈光度估读为  $2\text{cm}/\text{m}$ ，标志分划板 3 的刻划像向右上方  $30^\circ$  偏离。该棱镜片的测量数据为：棱镜屈光度  $2\text{cm}/\text{m}$ ，基底角  $30^\circ$ 。

当所要测量的棱镜屈光度大于  $5\text{cm}/\text{m}$  时，需使用棱镜补偿器。测量时旋转棱镜屈光度调节旋钮，并转动角度，把标志分划板 3 的刻划线调节到合适位置。此时，分别从目镜分划板 8 和棱镜补偿器上读取一个棱镜屈光度数值，这两个读数之和就是该镜片的棱镜屈光度，其基底角从补偿器上读取。

## 8.7 镜片的标定

### (1) 对已装配的两镜片光学中心的测定

把眼镜安放在仪器上。先任选一镜片，旋转屈光度测量手轮使调焦最清晰，并使绿色刻划线位于光轴中心，用打印机在该镜片上作中心印点标记。再作重复的操作，对另一镜片作中心印点标记。用游标



卡尺测量两镜片中心印点标记之间的距离即可。

(2) 球镜镜片的标定

- a、旋转屈光度测量手轮使调焦最清晰。
- b、轻轻移动镜片找正其光学中心。
- c、用打印机构作中点标记。

(3) 柱镜镜片的标定

- a、把散光轴位测量手轮旋转到所需要的角度。
- b、旋转屈光度测量手轮并同时转动镜片，使柱面标志线调焦清晰。
- c、轻轻移动镜片找正其光学中心。
- d、用打印器作三点印点标记。

(4) 棱镜片的基底标定

- a、把散光轴位测量手轮旋转到所需要的角度。
- b、旋转屈光度测量手轮并同时转动镜片，使柱面标志线调焦清晰。
- c、轻轻移动镜片，使刻划线三条绿色长线的中间一条通过目镜十字分划板 7 的中心。
- d、用打印器作三点印点标记。

## 9. 仪器的维护保养

(1) 仪器出厂前已经过精确调整，请勿随意拆卸，以免影响示值精度。

(2) 仪器应在干燥、空气流通的室内使用，防止光学零件受潮后发霉。

(3) 仪器使用完毕，应做好清洁工作，并套上镜头防尘罩和外套。

(4) 应避免强烈震动或撞击，防止各零部件损伤松动而影响测量精度。

(5) 仪器应经常保持清洁，严禁用手触摸光学零件表面。如有灰尘、污渍等，须用脱脂棉蘸乙醇乙醚的混合液擦拭干净。

## 10. 常见故障处理

序号	故障	发生原因	处理办法
1	灯泡不亮	电源接插不好	重新接插
2	目镜视度调节至最大位置时，仍看不清角度和十字分划像	测量者的眼睛度数太深或有散光	佩戴眼镜
3	看不见绿色标志像	灯泡不亮	重新接插电源
		未取下防尘罩	取下防尘罩
4	看不清绿色标志像	光学镜片上有灰尘	用脱脂棉蘸擦 拭液擦干净
5	绿色标志像中心偏移	测量承座锁紧螺钉松动	重新对中锁紧