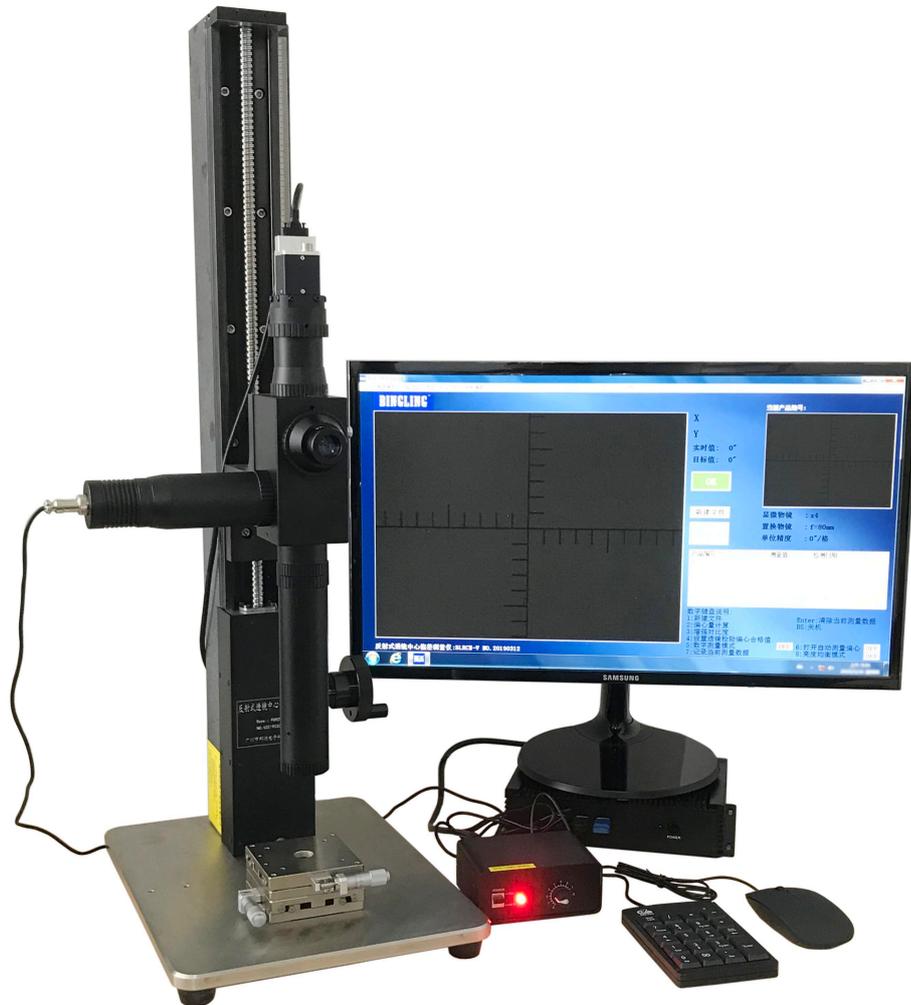


# 数字型反射式偏心测量仪FWRCM-VR

## ——使用说明书



# 广州市邦沃电子科技有限公司

BANGWO(GUANGZHOU)ELEC.TECHNOLOGIES CO.,LTD

总部地址:广州市番禺区禺山西路汀根大板工业区一街 22 号(伟发高新科技园)2 栋 3 楼东

TEL:020-39259619(10 线) /39259661/39258875/39258876

FAX:020-39258961

24 小时服务热线:13538899292

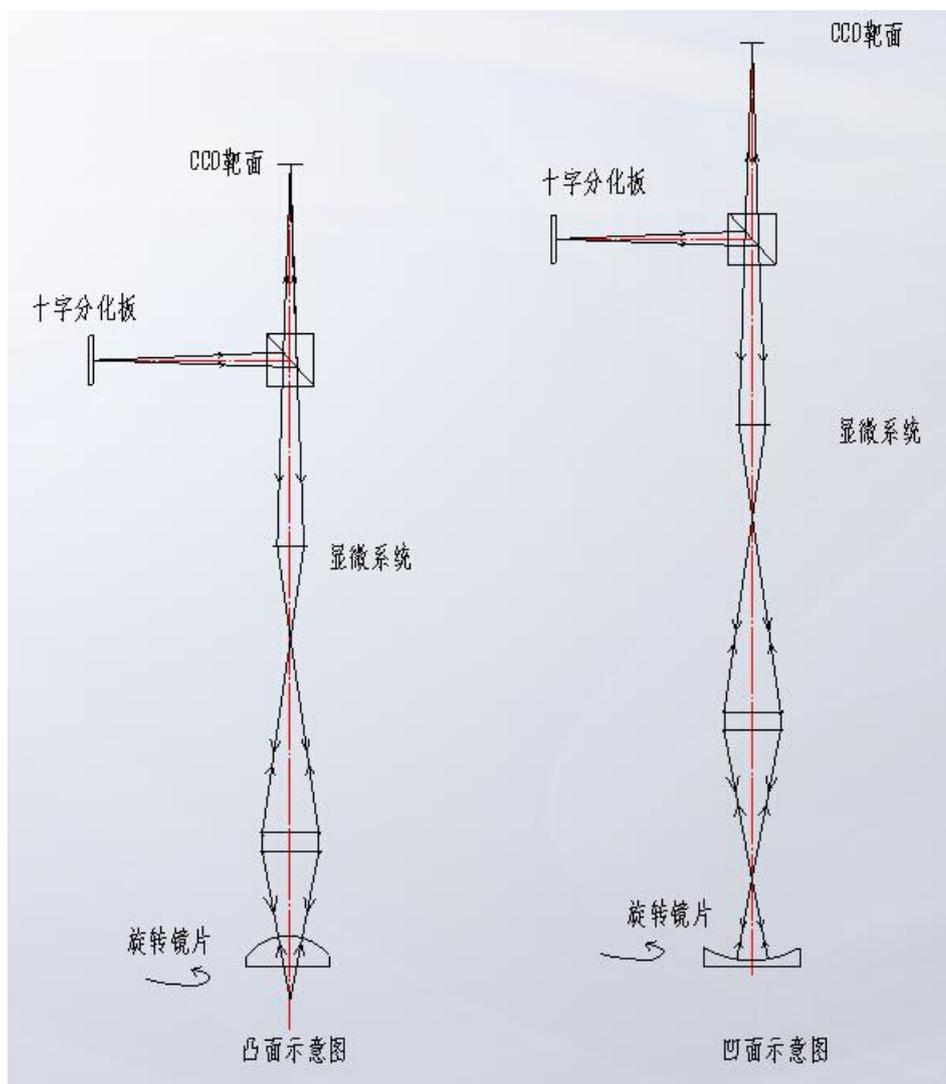
E-mail:sales@gzfuwo.com

[Http://www.gzfuwo.com](http://www.gzfuwo.com)

## 目 录

目录 .....	- 1 -
测量原理: .....	- 2 -
应用: .....	- 3 -
产品特点: .....	- 3 -
性能及参数: .....	- 4 -
仪器主要外型: .....	- 5 -
测量步骤: .....	- 6 -
软件使用说明.....	- 10 -
单透镜: .....	- 10 -
双胶合透镜 .....	- 13 -
光学系统（透镜组） .....	- 19 -
安全注意事项: .....	- 22 -
维护与保养: .....	- 22 -
附件 1: X, Y 调节平台安装孔位 .....	- 23 -
附录二: 夹具制作示范图纸: .....	- 24 -
版权及免责声明 .....	- 25 -

## 测量原理:



反射式偏心测量仪是利用观察透镜球心反射像来检查透镜中心偏差的仪器。它即可以观察透镜上表面球心的反射像，也可以观察透镜系统中其它表面球心的反射像。

绕着镜片外圆旋转，如果透镜的表面球心相对于透镜外圆没有偏心，则出现在监视器的球心反射像（十字亮斑）不会转动。如果透镜的表面球心相对于透镜外圆有偏心，则出现在监视器的球心反射像（十字亮斑）会转动，它的运动轨迹就是球心绕镜片外圆被光学系统放大后的运动轨迹。

## 应用：

- 1: 单透镜偏心检测
- 2: 胶合透镜生产在线偏心检测
- 3: 胶合透镜偏心检测
- 4: 镜头组装调试在线偏心检测
- 5: 镜头组偏心检测

## 产品特点：

### 1: 目镜和 CCD 结合观测

采用双光路观测系统，推拉反光镜，可以自由切换目镜和 CCD 的观测方式。目镜观测范围大，找像方便；CCD 监视器观测舒适持久。

### 2: 可置换观测物镜

观测物镜有 f80, f180, f360 三种，置换方便，对不同曲率半径的球面检测可以灵活适用。

### 3: 高精度工作平台

X, Y 方向的高精度移动平台，可方便准确的移动被测透镜，使球心像能出现在显示器的可视范围内。

### 4: LED 照明系统

超长的使用寿命，可以连续工作 24 小时以上，安全稳定。

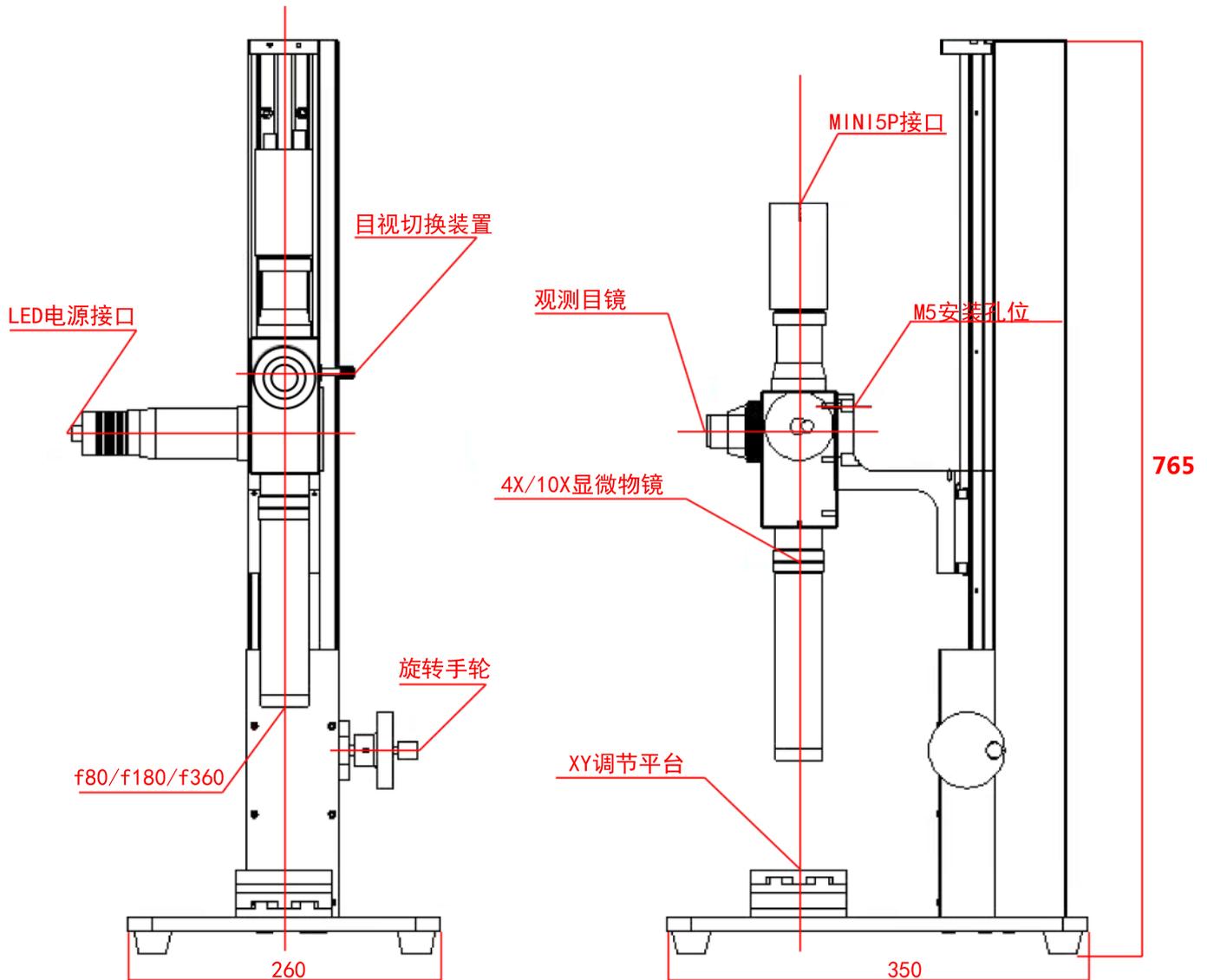
### 5: 球心像位置计算软件

自主开发的球心像位置计算软件，提高了找像的准确性和效率，特别是胶合透镜，镜头组等具有多个面的球心，可以准确分辨出对应球面的球心像。

性能及参数：

被测镜片曲率	凹面 450mm 至凸面 360mm
被测镜片口径	φ1 - φ180
导轨移动行程	400mm
测试精度	最高 0.8um（根据镜片 R 值而定）
光源/使用寿命	LED/大于 5000 小时
重量	30KG
制造地点	中国广州

## 仪器主要外型:



说明: 图示安装孔位为默认安装孔位, 也可根据被检测镜片 R 值, 球心像的具体位置来选择上/下安装孔位, 可以增加 60mm 的测量范围。

X, Y 工作平台的安装孔位见附件一。

## 测量步骤:

1: 使用配套软件计算出被检测镜片（镜头）各个面球心像与被检测镜片基准面的相对位置，然后选取合适的置换物镜和显微物镜。

显微物镜有 4X 和 10X 两种规格，置换物镜有 f80, f180, f360 三种规格，镜片偏心量的计算和这两种物镜规格的选取有关，计算公式如下

线偏心计算公式:

$$C = \pm \frac{n}{40 \times \beta_1 \times \beta_2}$$

其中

n: 透镜旋转一周，显示器上十字像运动的最大轨迹格数;

$\beta_1$ : 显微物镜倍率，用 10X 物镜可获得更高的精度。

$\beta_2$ : 由置换物镜的放大率决定。

置换物镜如何选取与被测面球心像与基准面的相对位置有关:

(1) 当被测面的球心像距离基准位置在 -360mm ~ +80mm 之间，选取 f80mm 置换物镜, 此时  $\beta_2=1$ 。

(2) 当被测面的球心像距离基准位置在 +80mm ~ +180mm 之间，选取 f180mm 置换物镜, 此时  $\beta_2=0.444$ 。

(3) 当被测面的球心像距离基准位置在 +180mm ~ +360mm 之间，选取 f360mm 置换物镜, 此时  $\beta_2=0.222$ 。

由此公式，可计算出显示器上的一小格代表的线偏量对应关系如下：

每小格偏量 显微镜 置换物镜	f80mm	f180mm	f360mm
4X	6.25um	14um	28um
10X	2.5um	5.6um	11.25um

由此可见，10X 显微物镜和 f80mm 置换物镜的组合，仪器测试精度最高。

如果要计算角偏量，还需要知道被测面的曲率半径，计算公式如下：

角偏心计算公式：

$$\delta = \pm \frac{n}{40 \times \beta_1 \times \beta_2} \cdot \frac{\rho}{R}$$

$\rho$ ：线量和角量的转换系数。

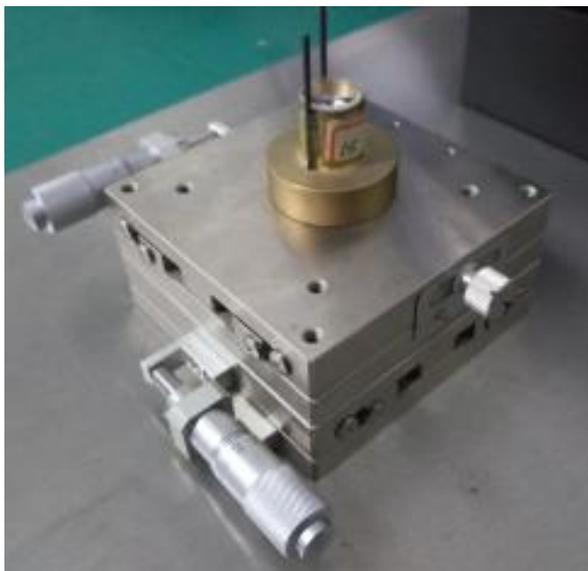
若要转换成‘分’， $\rho=3438$ ；

若要转换成‘秒’， $\rho=2 \times 10^5$ 。

R：被测面的曲率半径

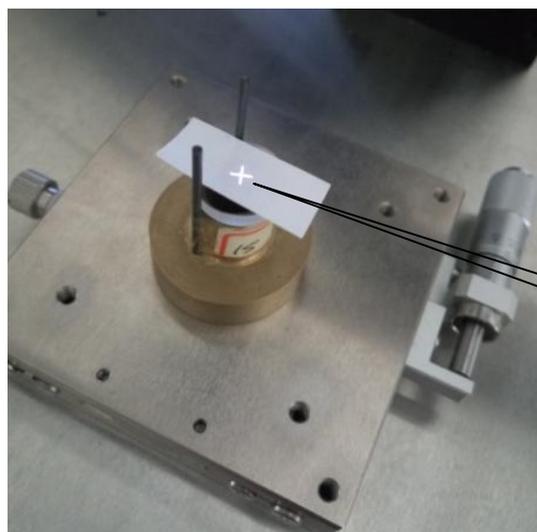
如果被测面不是第一个面，则我们还需要相应的除以被之前面成像后所成的放大倍率。（具体参见数字型反射式偏心测量仪球心像软件使用说明）。

2: 将被检测镜片放置在中心仪工作平台的夹具中。（夹具由使用单位根据被测镜片自行设计、制作，可参考附录 2）。



3: 找到被测镜片或镜头的第一个镜面的反光十字像。

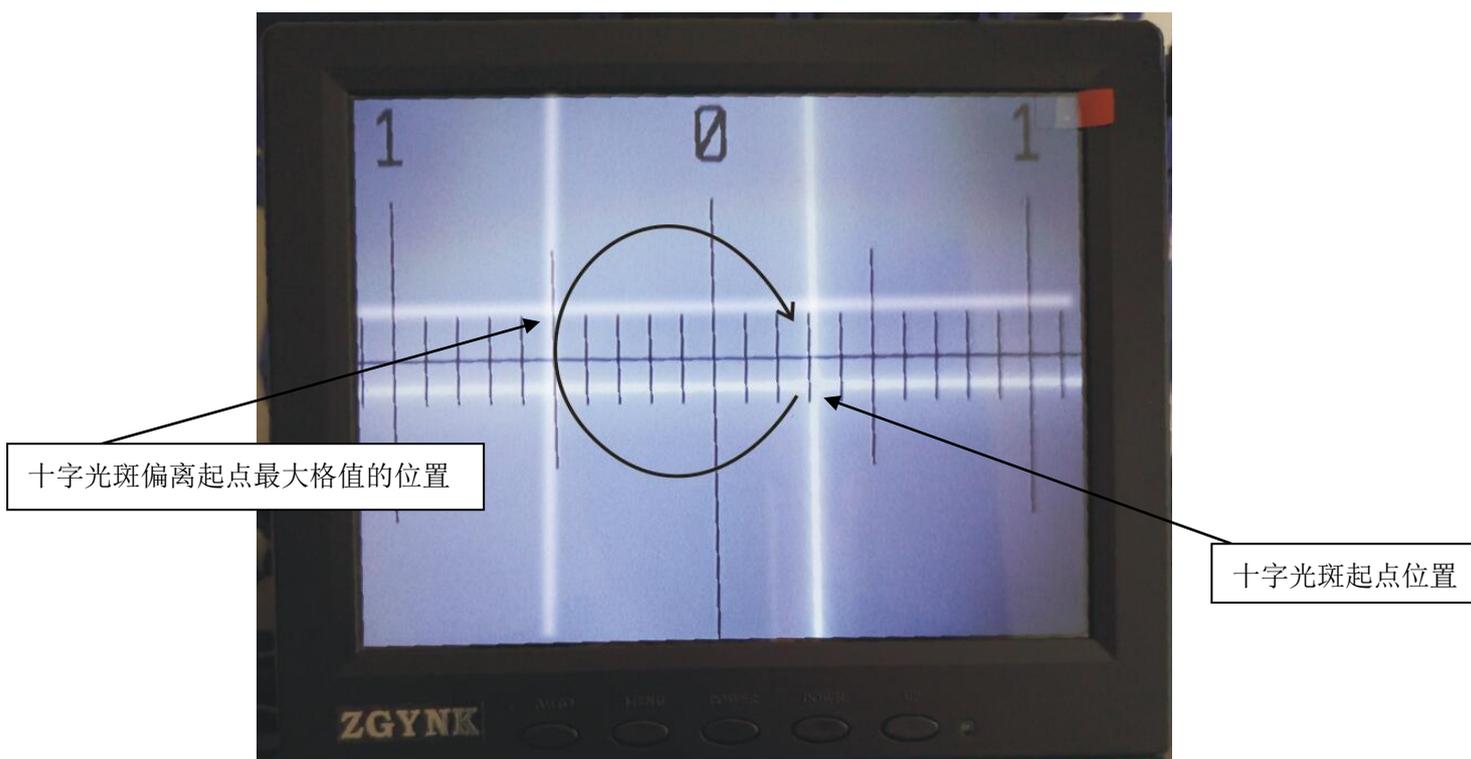
在镜片上表面放一张白色纸张，转动导轨右下的手轮，调节定中仪光学系统和被测镜片之间的相对距离，在合适位置可以观察到清晰的十字形亮斑，在导轨指针处读出此位置的高度，此位置可定为基准位置。



4: 移除白纸，切换成目镜观测，调动 X、Y 移动平台螺杆使清晰的十字形亮斑的左右以及上下均等，这样可以避免后续的球心像偏出目镜视场范围。

5: 根据软件计算结果和已知基准面的位置, 算出需要检测面的球心像位置。旋转手轮, 把指针移动到球心像的位置, 然后调节 X、Y 移动平台螺杆将十字形亮斑调节到目镜的视场中间, 推反光镜螺杆, 切换到用监视器观察。

6: 沿自制夹具旋转被测镜片, 在监视器中可观察到十字像的运动轨迹, 记录运动的最大轨迹格值。(如按下图, 为 8 格)。沿夹具旋转被测镜片的外圆一周, 运动轨迹会回到初始位置。

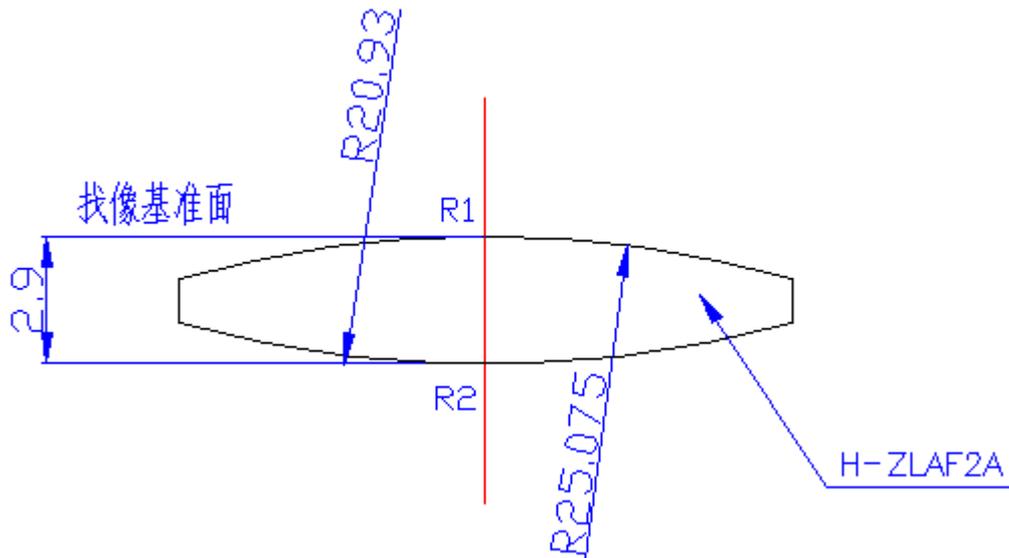


7. 在软件里输入跳动的格值, 检测面的曲率半径, 球心像的放大倍数, 显微物镜规格和置换物镜规格, 即可计算出被检测面球心像的偏心, 对比图纸要求, 判断零件是否合格。

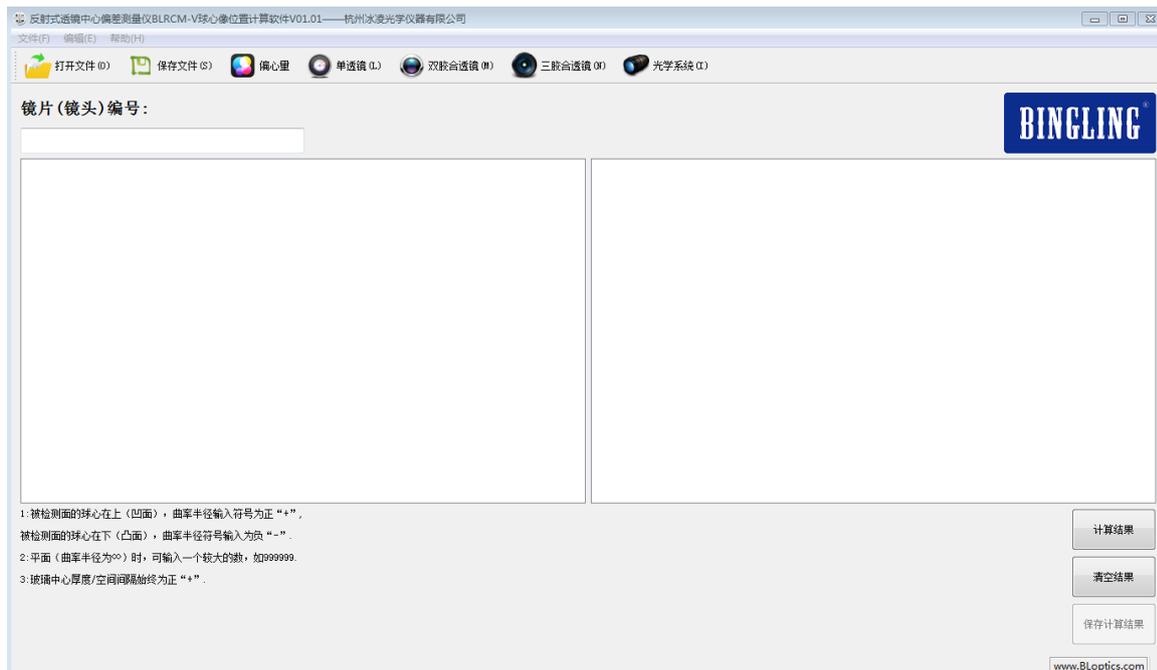
## 数字型反射式偏心测量仪软件使用说明

为方便快捷理解，现举例来说明：

### 单透镜：



1：打开数字型反射式偏心测量仪软件，双击图标，出现如下界面：



2: 选择被测物的类型  单透镜 (L)  双胶合透镜 (M)  三胶合透镜 (N)  光学系统 (O) , 单

击  单透镜 (L) , 出现输入界面, 依次输入曲率半径, 厚度, 玻璃折射率等相关数据, 如下图

	R1	R2
曲率半径(mm)	-25.075	20.93
厚度/空气间隔(mm)	2.9	
折射率	1.802793	

说明: 输入数据时的符号参照如下:

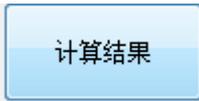
一: 被检测面的球心在上 (凹面), 曲率半径输入符号为 “+” ;

被检测面的球心在下 (凸面), 曲率半径输入符号为 “-” 。

二: 平面 (曲率半径为 $\infty$ ) 时, 可输入一个较大的数, 如 999999。

玻璃中心厚度/空气间隔始终为正 “+” 。

计算结果

3: 单击  , 在界面的右侧部分, 就会出现球心像的位置, 放大倍率以及适用的置换物镜等结果, 可根据此计算结果来找像。

	1-1	2-1
球心像位置(mm)	-25.075	7.57552
放大倍率M	-1	0.757465
适用置换物镜	f=80	f=80

球心像位置说明:

1-1: 表示 R1 面的球心像相对于基准面的位置往下 25.075mm

2-1: 表示 R2 面的球心像相对于基准面的位置往上 7.576mm

4: 单击  偏心里，会出现偏心量计算界面。



对话框标题: 偏向量计算

输入参数

十字分划线跳动格数 (N):	2
镜面曲率半径 (R):	-25.075
镜面球心像放大率 (M):	-1
选用的显微物镜:	4X
选用的置换物镜:	f=80

偏心里计算结果

线偏心量:	-12.5um
角偏心量:	1.71373'
	102.824"

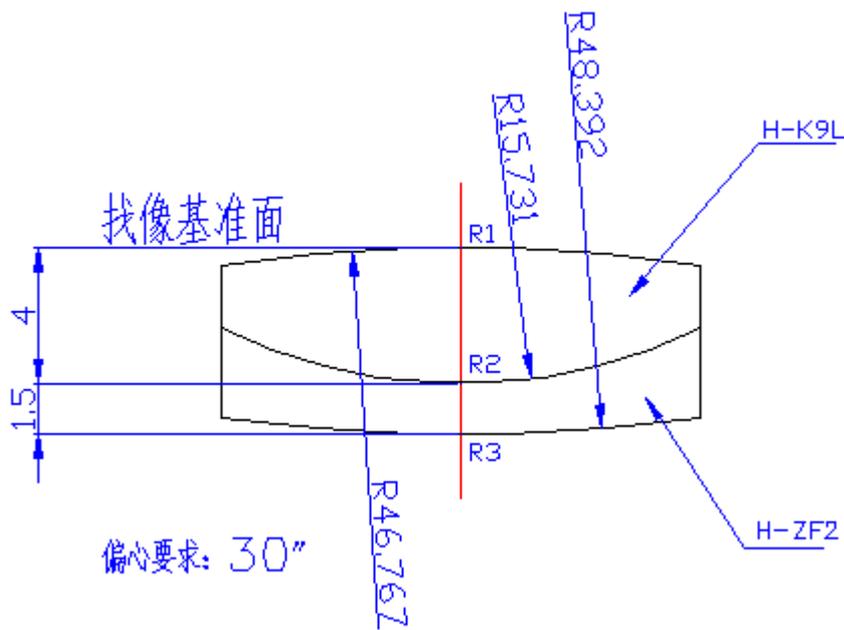
开始计算      清空数据

如果我们要计算 R1 的偏心量，假定我们找到了  $R1=-25.075$  的球心像，并观测得出十字分划线的跳动格数为 2 格。根据前面得出的计算结果依次输入“镜面曲率半径”“镜面球心像放大倍率”“选用的显微物镜”“选用的置换物镜”数值后可得出线偏心量及角偏心量的计算结果。可以得出半径 R1 的偏心为 102.8 ”

注意:

显微物镜和置换物镜的选取根据当时测试时实际使用的情况来选取，不然会出现精度上的错误。

## 双胶合透镜

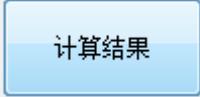


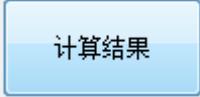
1: 打开软件 [反射式透镜中心偏差测量仪BLRCM-V球...](#)

2: 选择被测物的类型 单透镜 (L) 双胶合透镜 (M) 三胶合透镜 (N) 光学系统 (O) ，单

击 双胶合透镜 (M) ，出现输入界面，依次输入曲率半径，厚度，玻璃折射率等相关数据，如下图

	R1	R2	R3
曲率半径(mm)	-46.767	15.731	48.392
厚度/空气间隔(mm)	4	1.5	
折射率	1.5168	1.6727	



3:单击 ，在界面的右侧部分，就会出现球心像的位置，放大倍率以及适用的置换物镜等结果，可根据此计算结果来找像。

	1-1	2-1	3-1	3-2
球心像位置(mm)	-46.767	7.1251	25.8471	58.8798
放大倍率M	-1	0.921264	0.9892	1.3847
适用置换物镜	f=80	f=80	f=80	f=80

因为第一个面没有被其他面成像，所以放大倍率始终为-1X.




4:单击 ，会出现偏心量计算界面。

如果我们要计算 R1 的偏心量，假定我们找到了 R1=46.767 的球心像，并观测得出十字分划线的跳动格数为 3 格。根据前面得出的计算结果依次输入数值后可得出线偏心量及角偏心量的计算结果。



偏向量计算

输入参数

十字分划线跳动格数(N): 3

镜面曲率半径(R): 46.767

镜面球心像放大率(M): -1

选用的显微物镜: 4X

选用的置换物镜: f=80

偏心量计算结果

线偏心量: -18.75um

角偏心量: -1.37827'

-82.6965"

开始计算 清空数据

可见，R1 面的偏心是不符合 30" 的要求的。

如果我们要计算 R3 的偏心量，假定我们找到了  $R3=48.392$  的球心像，并观测得出十字分划线的跳动格数为 1 格。根据前面得出的计算结果依次输入数值后可得出线偏心量及角偏心量的计算结果。

偏向量计算

输入参数

十字分划线跳动格数 (N): 1

镜面曲率半径 (R): 48.392

镜面球心像放大率 (M): 0.98

选用的显微物镜: 4X

选用的置换物镜: f=80

偏心里计算结果

线偏心量: 6.37755um

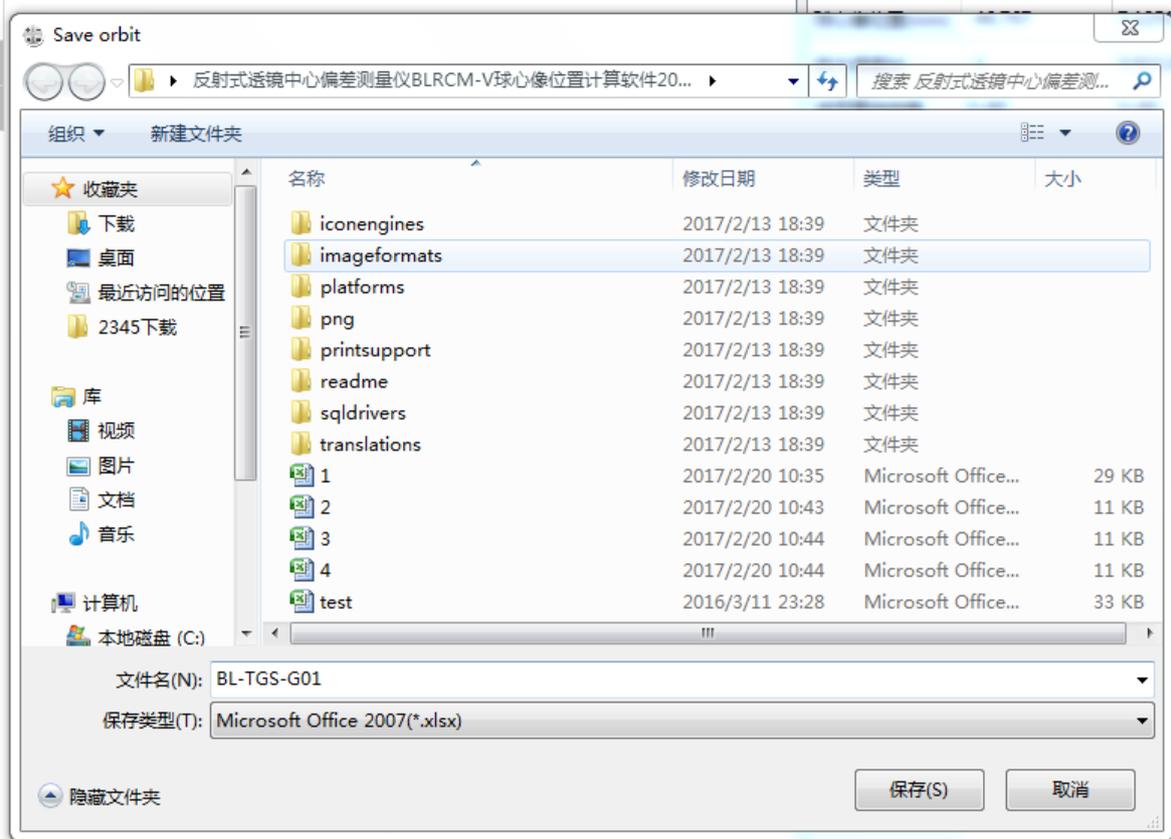
角偏心量: 0.453058'

27.1835"

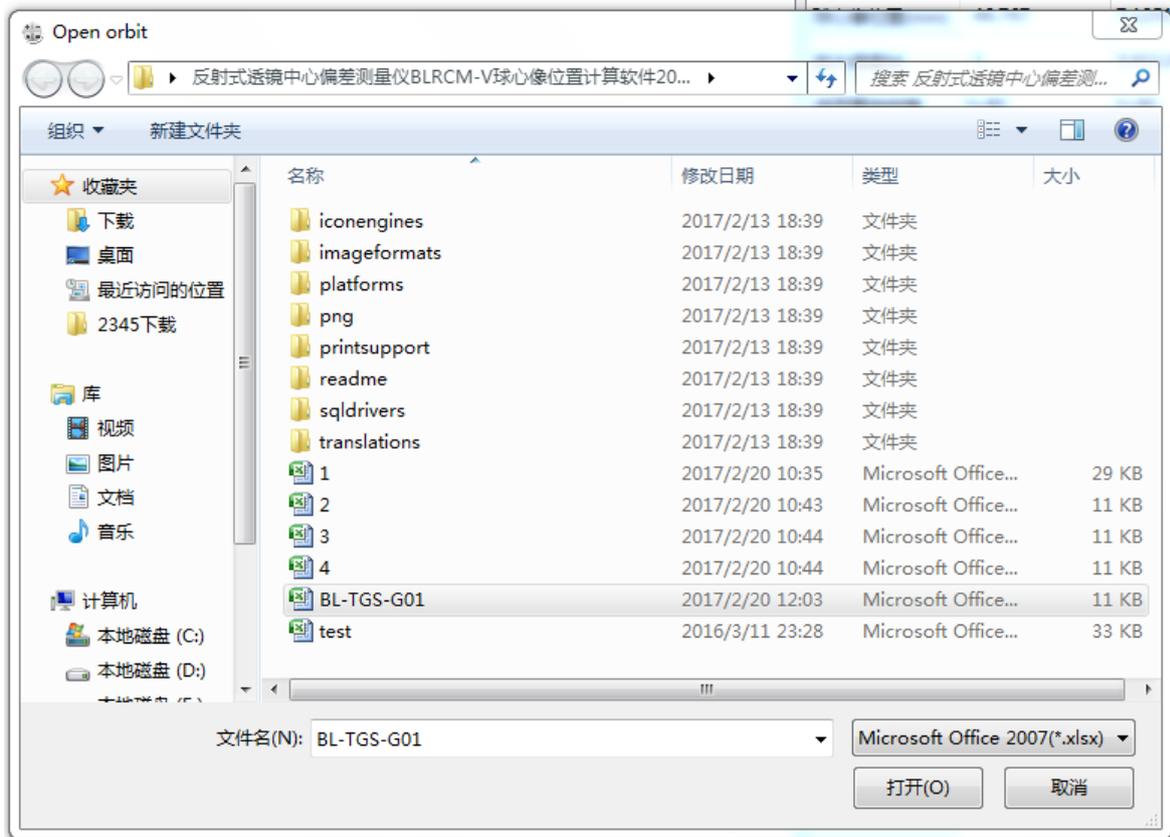
开始计算 清空数据

可见，R3 面的偏心是符合 30" 的要求的。

5: 单击 **保存计算结果**，会弹出如下界面框，如输入文件名，即可保存刚才的计算结果。



6: 找到文件保存的位置, 可打开历史保存的记录, 具体的计算结果和零件名称等信息, 可供现场操作人员查看。



## 球心像位置计算结果

2017-02-20 12:03:50 周一

镜片(镜头)编号: BL-TGS-G01

	1	2	3
曲率半径(mm)	-46.767	15.731	48.392
厚度/空气间隔(mm)	4	1.5	
折射率	1.5168	1.6727	

## 计算结果

球面	球心像位置(mm)	球心像放大倍率	适用置换物镜
1-1	-46.767	-1	f=80
2-1	7.1251	0.921264	f=80
3-1	25.8471	0.9892	f=80
3-2	58.8798	1.3847	f=80

关于球心像位置正负号的使用说明

\*球心像的正负符号标示以反射式中心仪光学系统为正方向

\*计算结果为正符号时, 向上移动计算得出的数据距离寻找该球心像

\*计算结果为负符号时, 向下移动计算得出的数据距离寻找该球心像

关于球心像放大倍率的使用说明

球心像的放大倍率指的是这个面被前面几个面成像后综合的放大倍率

所以在计算这个被检测面的球心像偏心值时, 需要除此放大倍率

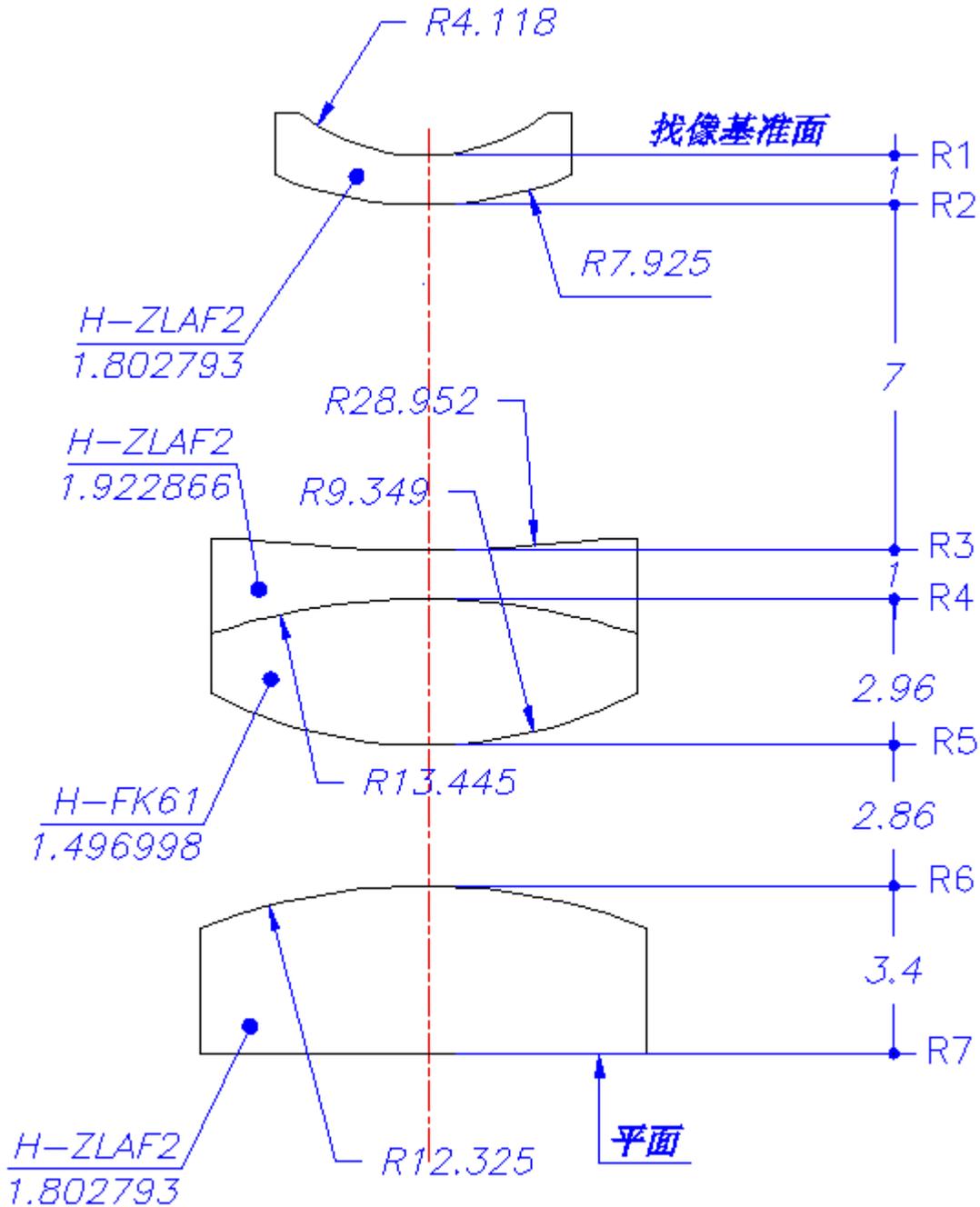
例如:

放大倍率为1时, 使用4X物镜, F80物镜的每一格精度为0.00625mm

当2-1面的放大倍率为0.747时

2-1面的实际每一格的精度为0.00625mm/格/0.747=0.0083mm/格

光学系统 ( 透镜组 )

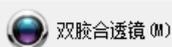


1: 打开软件  反射式透镜中心偏差测量仪BLRCM-V球...

2: 选择被测物的类型



单透镜 (L)



双胶合透镜 (M)



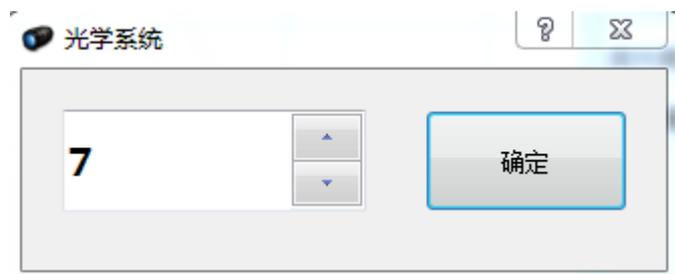
三胶合透镜 (N)



光学系统 (I)

, 单

击 光学系统 (I) , 会弹出如下界面



输入镜头组总的面数。点击确定后根据镜头组的参数输入如下:

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
曲率半径(mm)	4.118	7.925	28.952	-13.445	9.349	-12.325	1000000
厚度/空气间隔(mm)	1	7	1	2.96	2.86	3.4	
折射率	1.802793	1	1.922866	1.496998	1	1.802793	

计算结果

3: 单击 , 在界面的右侧部分, 就会出现球心像的位置, 放大倍率以及适用的置换物镜等结果, 可根据此计算结果来找像。

	1-1	2-1	3-1	3-2	4-1	4-2	4-3	5-
球心像位置(mm)	4.118	15.2943	-28.5133	12.2762	-5.88689	72.8861	-6.0609	-1.83189
放大倍率M	-1	3.98158	-1.41408	0.310201	0.368707	-2.49744	0.806805	1.06623
适用置换物镜	f=80	f=80	f=80	f=80	f=80	f=80	f=80	f=80

说明:

镜头组的各个面球心像之间的相对位置很多, 通过键盘上的“→”“←”两个按键查找“1-1” “2-1” “3-1” “4-1” “5-1” “6-1” “7-1”这几组数据, 它们表示 R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 这七个面的球心像相对于基准面的位置分布。

如“4-1”为-5.88689, 它表示 R4 面的球心通过第一, 第二, 第三面成像后相对于基准面的位置为-5.9, 即找到基准面的位置后光学系统再往下走 5.9mm 就是 R4 面的球心像位置。

## 安全注意事项:

- 1: 在运输及搬运过程中, 本产品切勿受到外力撞击、挤压、振动;
- 2: 由于产品底座重量较大, 请小心搬运, 以防出现不必要的人员损伤和产品损坏;
- 3: 打开木箱及包装后, 请首先检查各物品是否有机械损坏, 然后按照装箱清单(见本手册附录)或订购合同仔细核对物品是否齐备。如果物品有损坏或产品内容不符合, 请不要使用, 立即与本公司联系;
- 4: 请勿自行拆除仪器的零部件, 否则后果自负。
- 5: X, Y移动平台的调节螺杆正常行程为左右各5mm, 且不可在锁紧螺钉锁紧状态下硬拧。

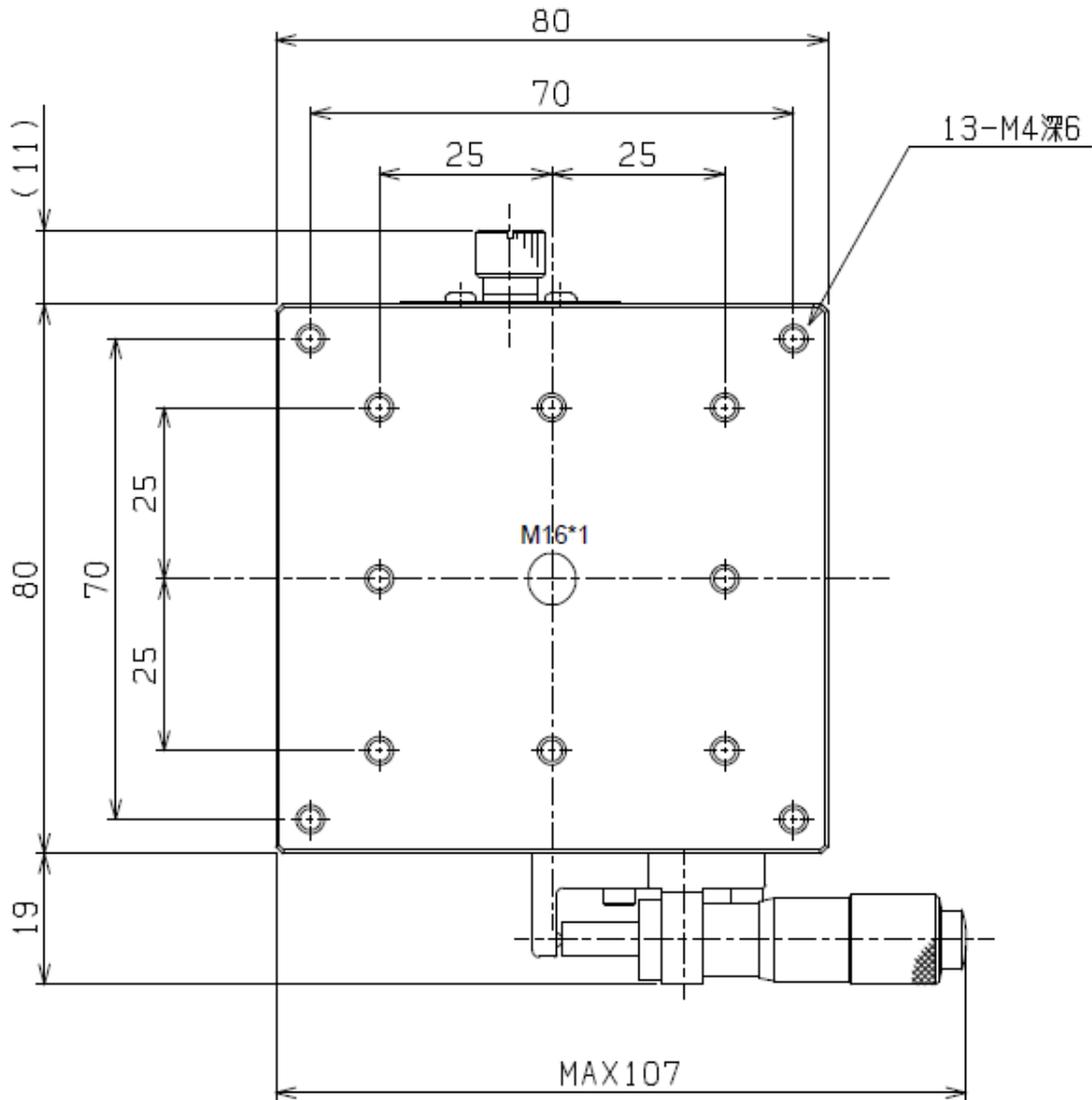
## 维护与保养:

- 1: 无尘: 仪器应避免在灰尘大的车间进行使用, 防止细小灰尘进入光学系统, 影响透光率。
- 2: 无油: 仪器应避免在油污大的磨边车间进行使用, 防止油污分子进入光学系统, 影响透光率。

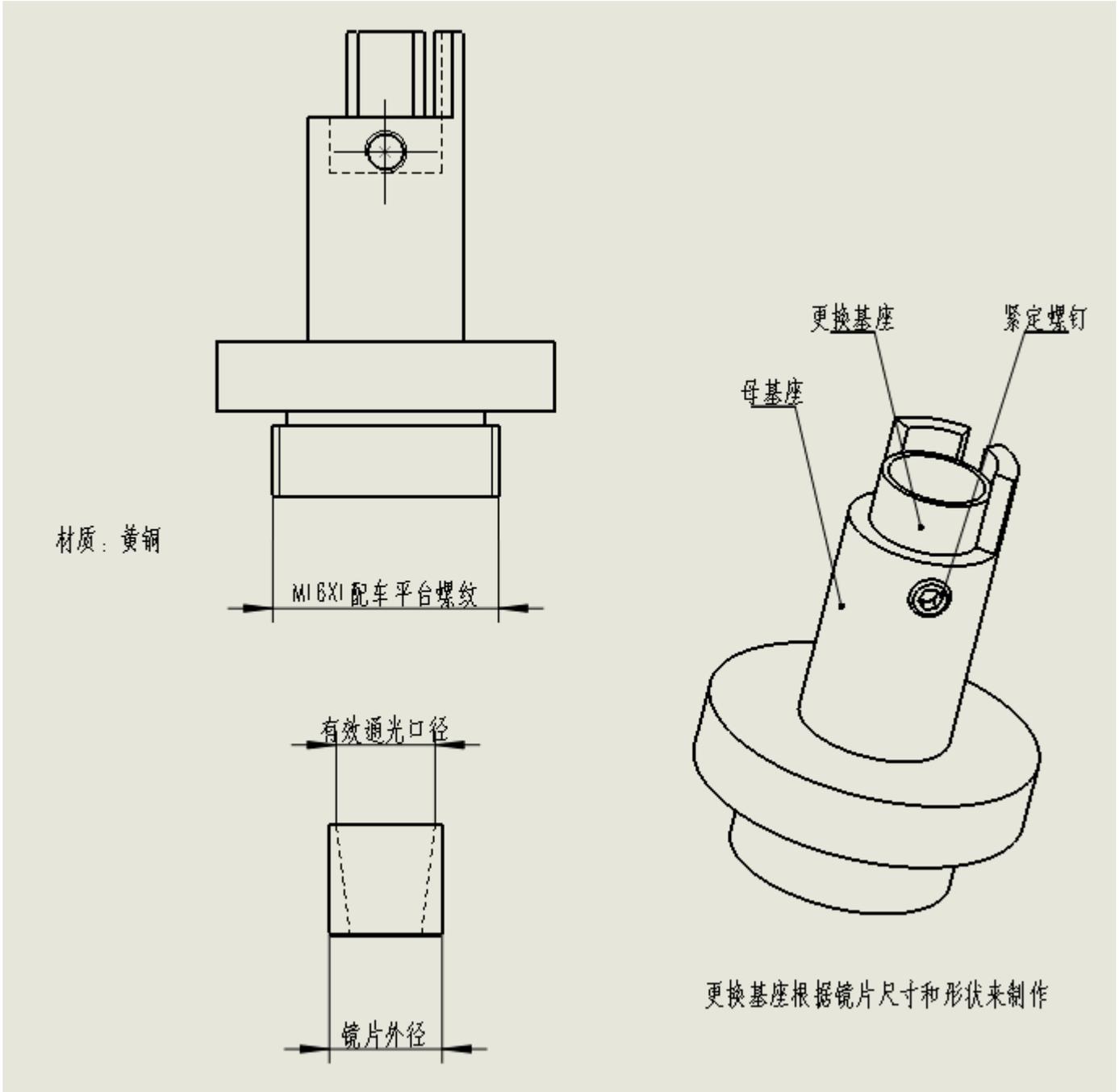
如果受场地限制, 一定要放在磨边车间里, 可自行制作保护罩, 在仪器不工作的时候进行保护。

- 3: 每使用30天, 给导轨上润滑脂。
- 4: 齿轮如果应长期使用出现打滑的情况, 请与供应商进行联系。

附件 1: X,Y 调节平台安装孔位



附录二：夹具制作示范图纸：



## 版权及免责声明

- 本手册所有内容的版权归广州市邦沃电子科技有限公司所有，并受中华人民共和国法律保护。未经本公司书面许可，任何个人或单位不得以任何形式或手段，复制或传播本手册的任何部分。
- 广州市邦沃电子科技有限公司对本使用手册内容具有完全的解释权，并保留对本手册中的产品规格和内容做出更改的权利。如有更改，恕不另行通知。
- 广州市邦沃电子科技有限公司努力维护本手册内容的正确性，但并不保证本手册所有内容都正确无误。由于使用本手册所包含的内容而造成的任何损坏和后果，包括但不限于本手册的排版及其它错误，本公司不承担任何责任。
- 本产品提供一年质保。在质保期内，享受免费维修服务。但若故障出自使用者的不当操作或自行不当处理、或是人力不能抗拒的原因所致，则不在质保范围内。
- 本手册可能涉及广州市邦沃电子科技有限公司的专利（或正在申请的专利）、商标、版权或其它知识产权，除非得到本公司的书面许可协议，本手册不授予使用这些专利（或正在申请的专利）、商标、版权或其它知识产权的任何许可协议。