

# 光束质量分析仪

## 产品手册



## 目录

|                      |    |
|----------------------|----|
| 一、光斑分析仪简介 .....      | 1  |
| 二、可见光款光束质量分析仪: ..... | 2  |
| 1、常规选型与相关参数: .....   | 2  |
| 2、产品特点: .....        | 3  |
| 3、软件测试功能: .....      | 3  |
| 二、红外款光束质量分析仪: .....  | 5  |
| 1、常规选型与相关参数: .....   | 5  |
| 2、产品特点: .....        | 6  |
| 3、软件测试功能: .....      | 6  |
| 三、微焦点检测光斑分析仪: .....  | 7  |
| 1、常规选型与相关参数: .....   | 7  |
| 2、产品特点: .....        | 8  |
| 3、结构与尺寸: .....       | 8  |
| 尺寸示意图 .....          | 8  |
| 4、光路设计及测试效果: .....   | 9  |
| 四、 $M^2$ 测量系统: ..... | 10 |
| 1、常规选型与相关参数: .....   | 10 |
| 2、产品特点: .....        | 11 |
| 3、软件测试界面及数据: .....   | 11 |
| 五、衰减器安装选型: .....     | 13 |
| 1、C 口螺纹衰减: .....     | 13 |
| 2、插槽式衰减: .....       | 13 |
| 3、衰减快速查询表: .....     | 13 |





## 一、光斑分析仪简介

光束质量分析仪是对空间辐射的光束在某一位置横截面上得到光斑，对其内部的光强分布、外形轮廓、光斑大小等信息进行精密定量分析的仪器。它是基于高速面阵 CCD 或 CMOS 感光器件，对所测光斑进行完整接收，逐个像素记录对应的光强信息，并还原出光斑的整体光强分布样貌，最终计算光斑直径、光强质心、位置坐标等测量结果。

谱量光电提供的光束质量分析仪可实现激光光斑检测和测试应用，对截面光斑进行多维度测试分析，设备采用一体化设计、配套衰减方案设计，支持实时曝光及增益调节。广泛应用于半导体激光器、固体激光器、光纤激光器、超快激光器、激光测距等领域。

本手册包含我司生产的**可见光款光束质量分析仪**、**红外款光束质量分析仪**、**M<sup>2</sup> 测量系统**、**微焦点检测光斑分析仪**这 4 种光束质量分析仪测量。

**可见光款光束质量分析仪**是测量 190-1350nm（可选）到可见光波段的光斑分析仪，设计紧凑，标配支架，衰减，使用方便。最大功率测量至 1W，兼容脉冲和连续激光测量。

**红外款光束质量分析仪**是测量 350-2100nm（可选）到近红外波段的光斑分析仪。最大功率测量至 1W，兼容脉冲和连续激光测量。

**M<sup>2</sup> 测量系统**一体化机身设计，操作简单、快速一键式测量。整体准确度≤5%，光谱检测范围 340-1100nm，M<sup>2</sup> 范围可测 1-50。

**微焦点检测光斑分析仪**主要针对小光斑，通过光斑放大分析装置将光斑进行无损放大，从而分析光斑。波长范围：400~1100nm（可选），最小可测直径 1 μm 聚焦光斑。



## 二、可见光款光束质量分析仪：



PLCTS 可见光款光束质量分析仪设计结构紧凑，标配支架，衰减，使用方便；波长测量范围 190-1350nm 可选，光斑测量范围覆盖  $22\ \mu\text{m}$ -22mm 具有 9 款不同范围可选。支持激光器最大光功率测量 1W，并且兼容脉冲和连续激光测量。光学接口采用标准 C-Mount/M58×0.75，可便于选加额外衰减片组装。专用于激光腔镜调整、外光路准直、光纤对准耦合分析等。

## 1、常规选型与相关参数：

可见光款光束质量分析仪

| 可见光款光束质量分析仪 |                    |              |                   |              |                        |               |                    |                 |               |
|-------------|--------------------|--------------|-------------------|--------------|------------------------|---------------|--------------------|-----------------|---------------|
| 产品型号        | BAS4. 3-1100       | BAS4. 3-1350 | BAS7. 1-1100      | BAS7. 1-1911 | BAS11. 3-1100          | BAS11. 3-1911 | BAS15. 8-1100      | BAS22. 4-1100   | BAS22. 4-1350 |
| 波长范围        | 340-1100nm         | 340-1350nm   | 340-1100nm        | 190-1100nm   | 340-1100nm             | 190-1100nm    | 340-1100nm         | 340-1100nm      | 340-1350nm    |
| 光斑测量范围      | 22 μm~4. 3mm       |              | 34. 5 μm~7. 1mm   |              | 55 μm~11. 3mm          |               | 64 μm~15. 8mm      | 64 μm~22mm      |               |
| 传感器尺寸       | 5. 7mm*4. 3mm      |              | 8. 4mm*7. 1mm     |              | 11. 3mm*11. 3mm        |               | 21. 1mm*15. 8mm    | 22. 4mm*22. 4mm |               |
| 分辨率         | 2592*1944          |              | 2448*2048         |              | 2048*2048              |               | 3288*2470          | /               |               |
| 动态范围        | 60dB               |              | 70dB              |              | 65dB                   |               | 68dB               | /               |               |
| 最小下沉距离      | 6mm                |              |                   |              |                        |               | 7. 6mm             | 14mm            |               |
| 传感器像元尺寸     | 2. 2 μm            |              | 3. 45 μm          |              | 5. 5 μm                |               | 6. 4 μm            |                 |               |
| 曝光时间        | 0. 05~500ms        |              |                   |              |                        |               |                    |                 |               |
| 快门          | 卷帘                 |              | 全局                |              |                        |               |                    |                 |               |
| 最小响应密度      | /                  |              |                   |              | 1. 02mW/cm²@266nm, 5ms |               | /                  |                 |               |
| 最大功率密度      | 50W/cm²（OD3. 5衰减）  |              | 50W/cm²（OD3. 0衰减） |              |                        |               |                    |                 |               |
| 最大能量密度      | 1J/cm²（OD3. 5衰减）   |              | 1J/cm²（OD3. 0衰减）  |              | 1J/cm²                 |               |                    |                 |               |
| 最大测量功率      | 1W                 |              |                   |              |                        |               |                    |                 |               |
| PC接口        | USB3. 0            |              |                   |              |                        |               | 10GigE             |                 |               |
| 采集帧速率       | 5-10fps            |              |                   |              | 2-5fps                 |               |                    |                 |               |
| 外触发         | 不支持                |              | 支持                |              |                        |               |                    |                 |               |
| 光学接口        | C-Mount            |              |                   |              | /                      |               | C-Mount            | M58×0. 75       |               |
| 重量          | <500g              |              |                   |              |                        |               |                    |                 |               |
| 工作温度        | 0~35℃              |              |                   |              |                        |               |                    |                 |               |
| 尺寸          | 75mmx52mmx151. 2mm |              |                   |              |                        |               | 92mmx74mmx155. 2mm |                 |               |
| 衰减器         | 标配OD1+2+3          |              |                   |              |                        |               |                    |                 |               |



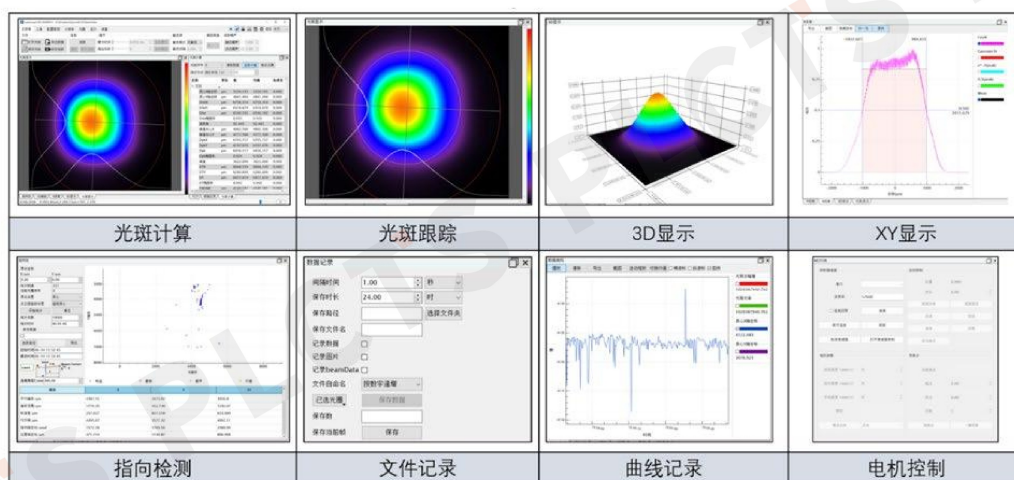
## 2、产品特点：

- 紧凑设计，标配支架，衰减，使用方便；
- 光斑直径测量范围：22  $\mu\text{m}$ –22mm；
- 兼容脉冲和连续激光测量；
- 波长范围：190–1350nm（可选）；
- 适用于全固态激光、光纤激光以及半导体激光等光源测量；

## 3、软件测试功能：

| 激光光斑分析<br>ISO13694                                                                                                                                                                                                                                     | 光束质量分析<br>ISO11146                                                                                                                             | 指向稳定分析<br>ISO11670                                                                                                       | 整形光斑分析<br>ISO13694                                                                                          | 多光斑检测                                                                                                                                                    | 配置管理                                                                                                      | 外设及通信                                                                                                                                             | 其他                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• D4<math>\sigma</math>/Dpk/DT</li> <li>• 狭缝、刀口</li> <li>• 2D/3D</li> <li>• XY Profile</li> <li>• 椭圆度</li> <li>• 方位角</li> <li>• 功率能量</li> <li>• 一键报告</li> <li>• 数据曲线</li> <li>• 文件记录</li> <li>• 数据导出</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 自动M2拟合</li> <li>• 手动M2拟合</li> <li>• 2D传输图</li> <li>• 3D传输图</li> <li>• 一键报告</li> <li>• 数据导出</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 指向稳定性</li> <li>• 发散角</li> <li>• 文件记录</li> <li>• 数据导出</li> <li>• 一键报告</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1D均匀性</li> <li>• 2D均匀性</li> <li>• 顶部均匀性</li> <li>• 传输区域</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 阵列多光斑</li> <li>• 任意多光斑</li> <li>• 光斑间距</li> <li>• 柱状图</li> <li>• 直方图</li> <li>• 文件记录</li> <li>• 数据记录</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 窗口自定义</li> <li>• 场景配置</li> <li>• 光学配置</li> <li>• 校正参数</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• TCP通信接口</li> <li>• 热电功率计</li> <li>• 电动衰减器</li> <li>• 步进运动平台</li> <li>• 光电探测器</li> <li>• 光电触发器</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• C++二次开发</li> <li>• 波前分析算法<br/>ISO 15367</li> <li>• 自动化检测</li> <li>• 功能定制</li> <li>• 手动测量</li> <li>• 噪声滤波</li> </ul> |

可测试数据示意图



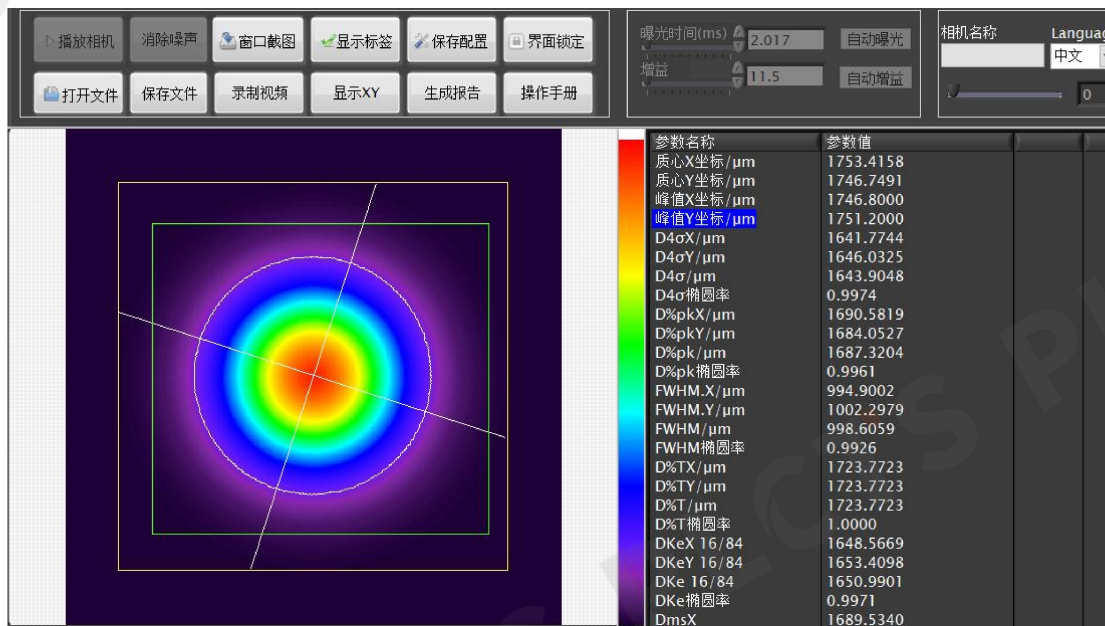
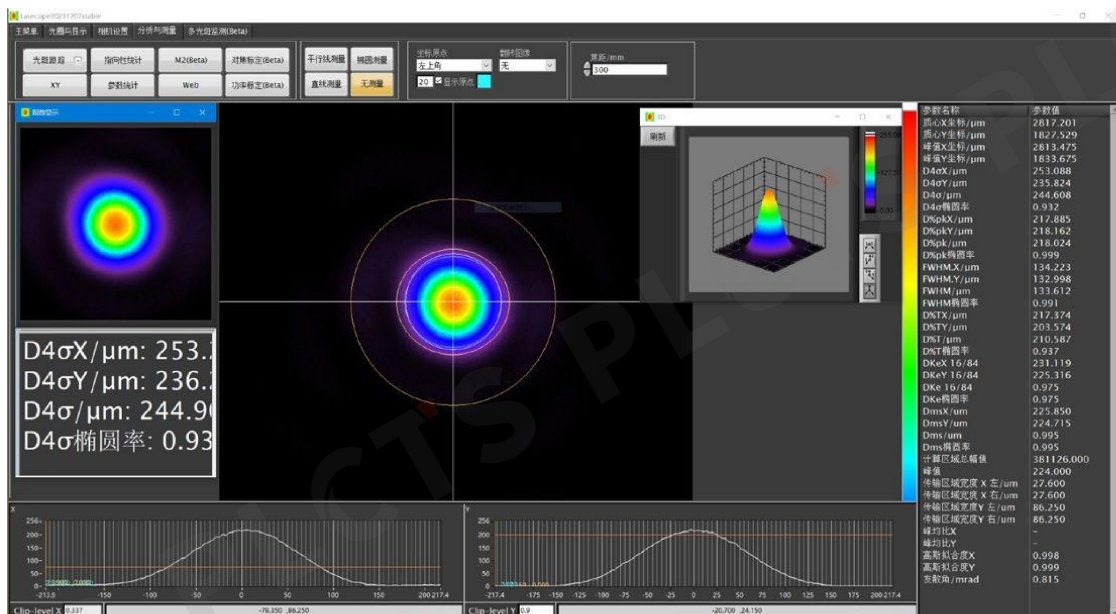
数据测试示意图

地址：江苏省南京市栖霞区马群科技园天马路7号

Email: sales@spectrum.ac.cn ,support@spectrum.ac.cn







光斑测试示意图



## 二、红外款光束质量分析仪：



PLCTS 红外款光束质量分析仪设计结构小巧，标配支架，衰减。波长范围 350-2100nm 具体四款不同波段可选，光学接口采用标准 C-Mount 接口，可便于选加额外衰减片组装，标准最大功率测量至 1W。并且兼容测量连续以及脉冲激光器，光斑直径测量范围 50  $\mu\text{m}$ -15mm 范围可选。

### 1、常规选型与相关参数：

| 红外款光束质量分析仪 |                       |               |                    |                  |
|------------|-----------------------|---------------|--------------------|------------------|
| 产品型号       | BASN5. 1-1750         | BASN5. 1-3517 | BASN7. 6-2100      | BASN15-2100      |
| 波长范围       | 900-1750nm            | 350-1750nm    | 900-2100nm         |                  |
| 光斑测量范围     | 50 μ m~5. 1mm (TEM00) |               | 150 μ m~7. 68mm    | 150 μ m~15mm     |
| 传感器尺寸      | 6. 4mm*5. 1mm         |               | 8. 4mm*7. 68mm     | 19. 2mm*15. 36mm |
| 最小下沉距离     | 6mm                   |               | /                  |                  |
| 传感器像元尺     | 5 μ m                 |               | 15 μ m             |                  |
| 分辨率        | 1280*1024             |               | 640*512            | 1280*1024        |
| 动态范围       | 70dB                  |               | 35dB               |                  |
| 曝光时间       | 0. 05~500ms           |               | 0. 05~5ms          |                  |
| 快门         | 全局                    |               |                    |                  |
| 最大功率密度     | 10W/cm² (OD3. 5衰减)    |               | 50W/cm² (OD3. 0衰减) |                  |
| 最大能量密度     | 1J/cm² (OD3. 5衰减)     |               | 1J/cm² (OD3. 0衰减)  |                  |
| 最大测量功率     | 1W                    |               |                    |                  |
| PC接口       | GigE                  |               | USB3. 0            | GigE             |
| 采集帧速率      | /                     |               | 20fps              | 5-10fps          |
| 外触发        | 支持                    |               |                    |                  |
| 光学接口       | C-Mount               |               |                    |                  |
| 衰减器        | 标配OD1+2+3             |               |                    |                  |
| 重量         | <500g                 |               |                    |                  |
| 工作温度       | 0~35℃                 |               |                    |                  |
| 尺寸         | 75mmx57mmx151. 2mm    |               | 75mmx69mmx175mm    |                  |



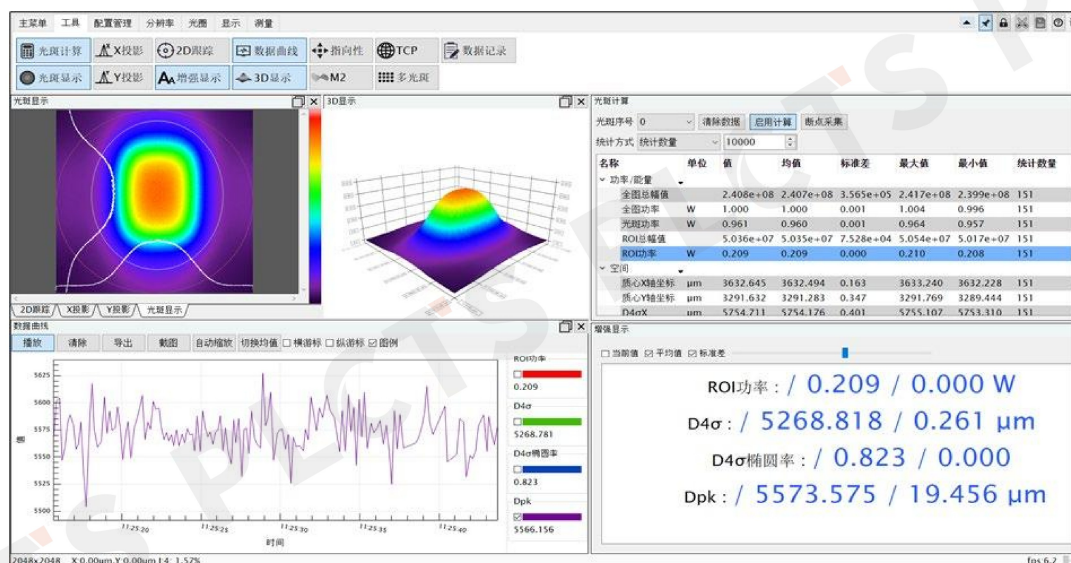
## 2、产品特点：

- 波长范围：350–2100nm（可选）；
- 光斑直径测量范围：50  $\mu\text{m}$ –15mm（可选）；
- 兼容测量连续以及脉冲激光器；
- 最大功率测量至 1W；
- 用于测量激光光束的光斑大小、光斑强度分布、椭圆度，实时监测光束形状以及稳定性等。

## 3、软件测试功能：

| 激光光斑分析<br>ISO13694                                                                                                                                                                                                                                     | 光束质量分析<br>ISO11146                                                                                                                             | 指向稳定分析<br>ISO11670                                                                                                       | 整形光斑分析<br>ISO13694                                                                                          | 多光斑检测                                                                                                                                                    | 配置管理                                                                                                      | 外设及通信                                                                                                                                             | 其他                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• D4<math>\sigma</math>/Dpk/DT</li> <li>• 狭缝、刀口</li> <li>• 2D/3D</li> <li>• XY Profile</li> <li>• 椭圆度</li> <li>• 方位角</li> <li>• 功率能量</li> <li>• 一键报告</li> <li>• 数据曲线</li> <li>• 文件记录</li> <li>• 数据导出</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 自动M2拟合</li> <li>• 手动M2拟合</li> <li>• 2D传输图</li> <li>• 3D传输图</li> <li>• 一键报告</li> <li>• 数据导出</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 指向稳定性</li> <li>• 发散角</li> <li>• 文件记录</li> <li>• 数据导出</li> <li>• 一键报告</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1D均匀性</li> <li>• 2D均匀性</li> <li>• 顶部均匀性</li> <li>• 传输区域</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 阵列多光斑</li> <li>• 任意多光斑</li> <li>• 光斑间距</li> <li>• 柱状图</li> <li>• 直方图</li> <li>• 文件记录</li> <li>• 数据记录</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 窗口自定义</li> <li>• 场景配置</li> <li>• 光学配置</li> <li>• 校正参数</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• TCP通信接口</li> <li>• 热电功率计</li> <li>• 电动衰减器</li> <li>• 步进运动平台</li> <li>• 光电探测器</li> <li>• 光电触发器</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• C++二次开发</li> <li>• 波前分析算法<br/>ISO 15367</li> <li>• 自动化检测</li> <li>• 功能定制</li> <li>• 手动测量</li> <li>• 噪声滤波</li> </ul> |

可测试数据示意图



软件测试界面示意图

地址：江苏省南京市栖霞区马群科技园天马路7号

Email: sales@spectrum.ac.cn ,support@spectrum.ac.cn



### 三、微焦点检测光斑分析仪：



PLCTS **微焦点检测光斑分析仪**主要针对小光斑，相机直接检测确无法观察到细节，无法进行分析，光斑放大分析装置将光斑进行无损放大，从而分析光斑。波长范围：400~1100nm（可选），最小可测直径  $1\mu\text{m}$  聚焦光斑。主要由传感器、对焦平台、物镜、衰减系统组成。软件界面中可显示二维和三维能量分布情况，以及光斑直径、发散角和椭圆度等激光光束轮廓特征，广泛应用于科研及工业领域。

#### 1、常规选型与相关参数：

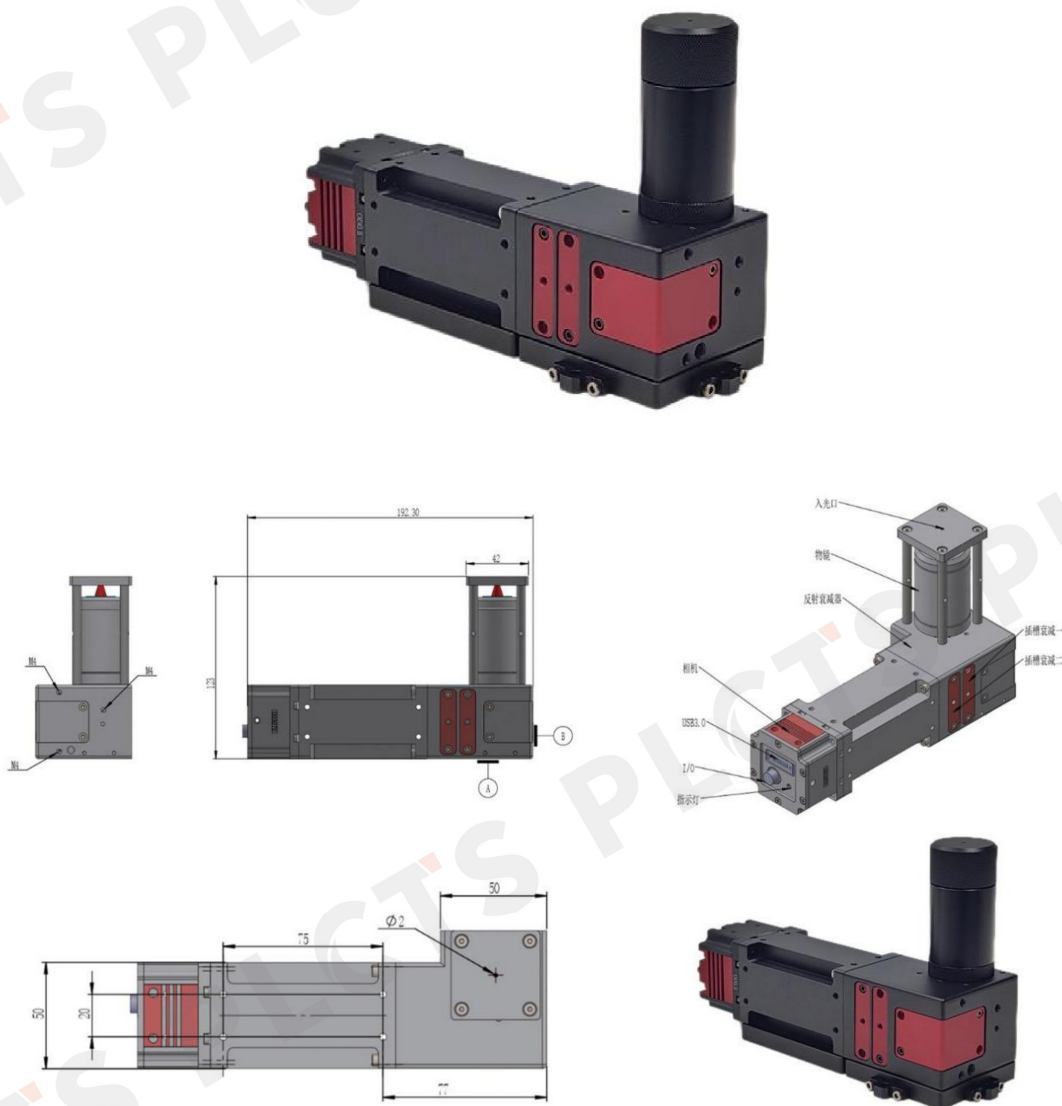
| 微焦点检测光斑分析仪 |                                              |              |            |             |             |               |
|------------|----------------------------------------------|--------------|------------|-------------|-------------|---------------|
| 产品型号       | PC-248-266                                   | PC-248-266-P | PC-400-800 | PC-532      | PC-1064     | PC-900-1100   |
| 波长范围       | 248-266nm                                    |              | 400-800nm  | 532nm       | 1064nm      | 900-1100nm    |
| 光斑测量范围     | 10 μm~1mm                                    | 5 μm~500 μm  |            | 2 μm~250 μm | 1 μm~100 μm | 2.5 μm~250 μm |
| 最小焦点       | 10 μm                                        |              | 5 μm       | 2 μm        | 1 μm        | 2.5 μm        |
| 最大焦点       | 1mm                                          | 500 μm       |            | 250 μm      | 100 μm      | 250 μm        |
| 像元尺寸       | /                                            | 3.45um       | /          | /           | /           | /             |
| 分辨率        | /                                            | 2448x2048    | /          | /           | /           | /             |
| 帧率         | /                                            | 5-10fps      | /          | /           | /           | /             |
| 动态范围       | /                                            | 70dB         | /          | /           | /           | /             |
| 倍率         | 5X                                           | 10x          |            | 20x         | 50x         | 20x           |
| 检测精度       | ±1 μm                                        |              |            | ±0.5 μm     | ±0.5 μm     | ±1 μm         |
| 曝光时间       | 0.05~500ms                                   |              |            |             |             |               |
| 最大测量功率     | 1W                                           | 2W           | 1W         | 5W          | 3W          | 3W            |
| 内置衰减       | OD1/OD2/OD3/OD4                              |              |            |             |             |               |
| PC接口       | USB3.0                                       |              |            |             |             |               |
| 外触发        | 支持                                           |              |            |             |             |               |
| 入光方向       | 竖直/水平                                        |              |            |             |             |               |
| 离焦范围       | -1mm, +1.3mm                                 |              |            |             |             |               |
| 使用环境       | 使用环境温度<0~35℃，<br>相对湿度<60%<br>(指向性测试温度应控制在15- | /            | /          | /           | /           | /             |
| 重量         | <1.5kg                                       |              |            |             |             |               |
| 尺寸         | 192.3mmx50mmx123mm                           |              |            |             |             |               |



## 2、产品特点：

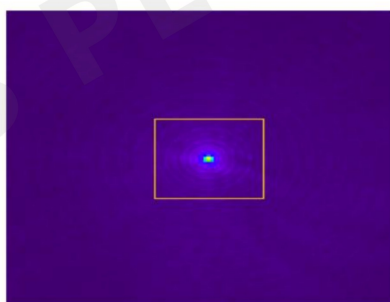
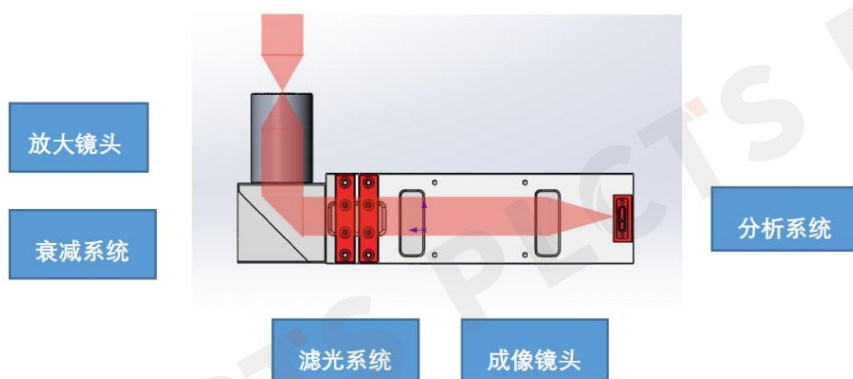
- 波长范围：400~1100nm（可选）；
- 最小可测聚焦光斑直径：1  $\mu\text{m}$ ；
- 主要由传感器、对焦平台、物镜、衰减系统组成；
- 二维和三维空间光束强度分布分析；
- 波长（190~1700nm）可根据客户需求定制；

## 3、结构与尺寸：

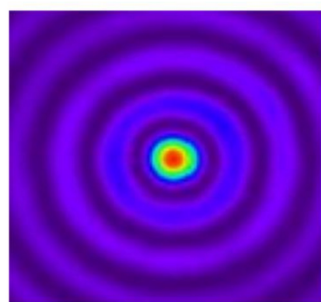


尺寸示意图

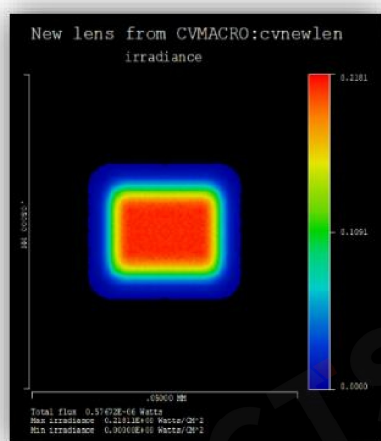
#### 4、光路设计及测试效果：



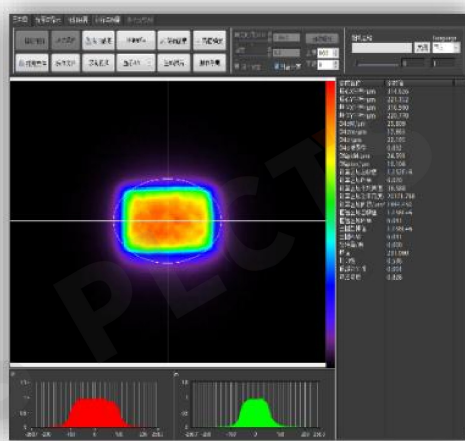
直接检测效果



放大检测效果



模拟光斑：20\*15  $\mu\text{m}$



实测光斑：22\*16  $\mu\text{m}$



#### 四、 $M^2$ 测量系统：



谱量光电  $M^2$  测量系统一体化机身设计，操作简单、快速一键式测量。配置高精度电动导轨及高分辨率光斑分析仪捕捉激光光斑图像，并通过自主研发的分析软件测试  $M^2$  因子、发散角、聚焦直径、束腰位置、瑞利长度以及其他激光光束质量参数。 $M^2$  测量系统整体准确度 $\leq 5\%$ ，光谱检测范围 340-1100nm， $M^2$  范围可测 1-50；并且兼容脉冲和连续激光测量，适用于激光技术、光纤通信，生物医学，激光加工制造等领域。

##### 1、常规选型与相关参数：

| $M^2$ 测量系统 |                                            |
|------------|--------------------------------------------|
| 产品型号       | BAPS02-EH                                  |
| 波长范围       | 340-1100nm                                 |
| $M^2$ 范围   | 1-50                                       |
| 最大入射光斑     | $\leq 5\text{mm}@355\text{nm} (1/e^2)$     |
| 最大入射光斑     | $\leq 7.5\text{mm}@532\text{nm} (1/e^2)$   |
| 最大入射光斑     | $\leq 10\text{mm}@1064\text{nm} (1/e^2)$   |
| 检测精度       | $\leq 5\%$                                 |
| 激光焦点位置精度   | $\pm 10\%$                                 |
| 像元尺寸       | $3.2 \mu\text{m}$                          |
| 分辨率        | $2448 \times 2448$                         |
| 激光功率范围@连续  | $1 \mu\text{W} - 10\text{W}/\text{cm}^2$   |
| 激光功率范围@脉冲  | $10 \mu\text{J} - 10\text{mJ}/\text{cm}^2$ |



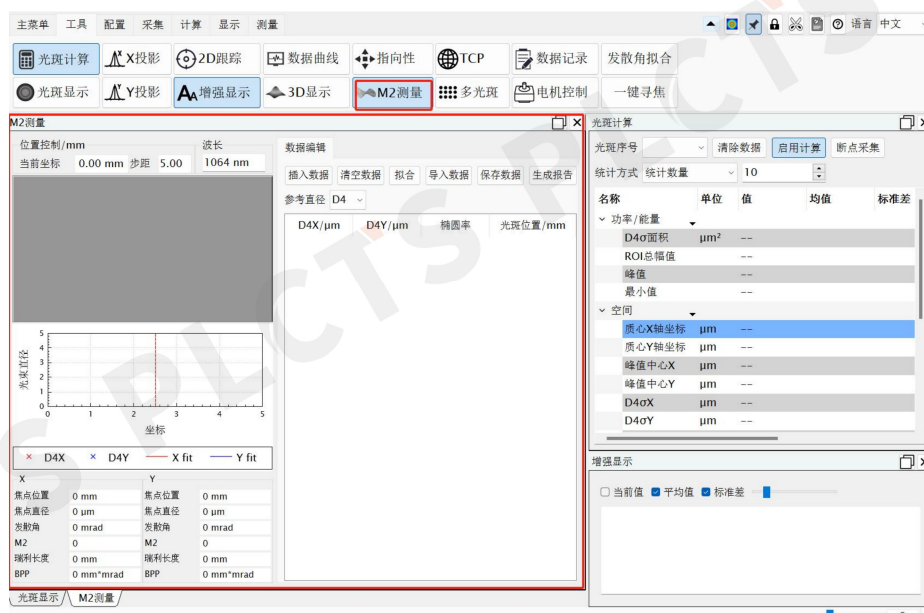


|        |                             |
|--------|-----------------------------|
| 位深     | 12 位                        |
| 衰减器    | OD0.5/OD1/OD1.5/OD2/OD3/OD4 |
| 标准镜头   | F300mm                      |
| PC 接口  | USB3.0                      |
| 扫描行程   | ±100mm                      |
| 重复定位精度 | ±5 μm                       |
| 控制器    | USB 转 RS232                 |
| 重量     | <15kg                       |
| 尺寸     | 500×250×175mm               |

## 2、产品特点：

- 波长范围：340–1100nm；
- 检测精度：≤5%；
- 兼容脉冲和连续激光测量；
- 操作简单、快速一键式测量；
- 内置衰减器调节方式：电动转盘（6 孔位）+手动插槽（2 插槽位）；

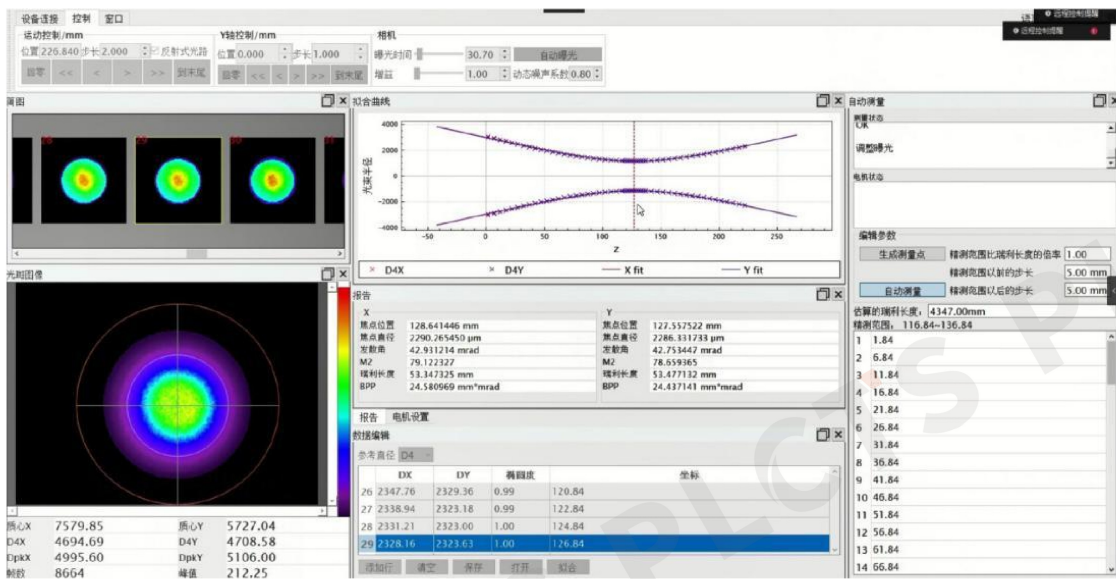
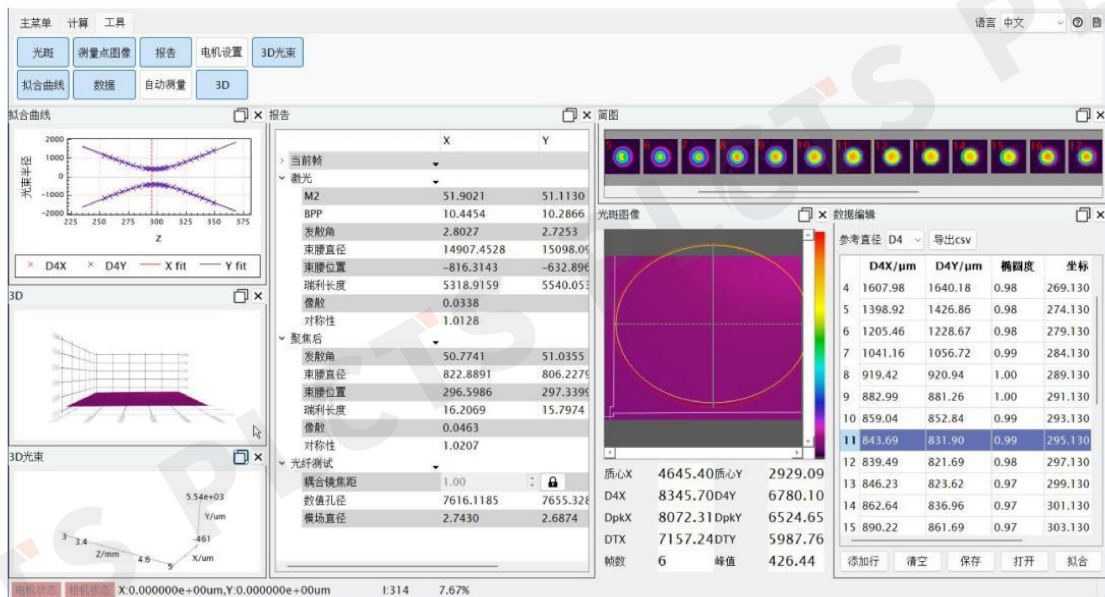
## 3、软件测试界面及数据：



地址：江苏省南京市栖霞区马群科技园天马路7号

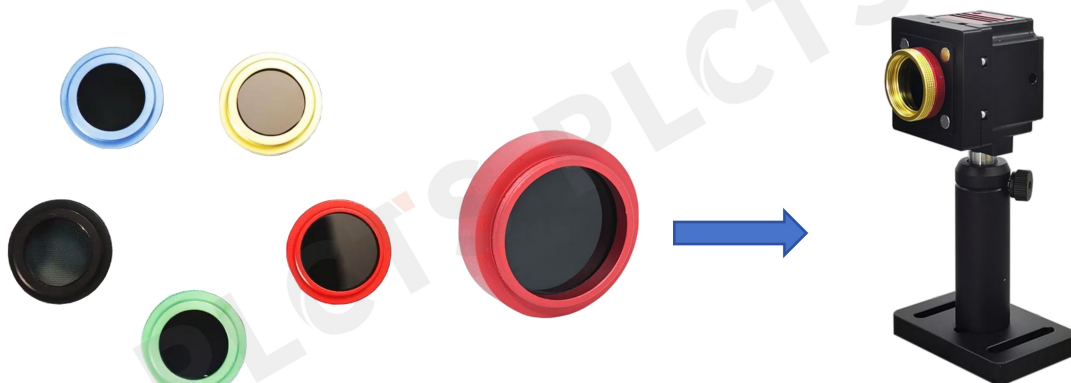
Email: sales@spectrum.ac.cn ,support@spectrum.ac.cn





## 五、衰减器安装选型：

## 1、C 口螺纹衰减：



## 2、插槽式衰减：



## 3、衰减值快速查询表：

| code | OD   | 衰减值%     | 剩余值%   |
|------|------|----------|--------|
| 1    | 0.50 | 68.37722 | 31.623 |
| 2    | 1.00 | 90.00000 | 10.000 |
| 3    | 2.00 | 99.00000 | 1.000  |
| 4    | 3.00 | 99.90000 | 0.100  |
| 5    | 4.00 | 9.99000  | 0.010  |

地址：江苏省南京市栖霞区马群科技园天马路7号

13

Email: sales@spectrum.ac.cn ,support@spectrum.ac.cn



