

**DIGITAL MICROSCOPE**  
**超长焦显微光电系统**  
LY-WN-SLDM500 System®



超长焦显微系统

## 先进显微光电系统

# 产品开发目的和技术背景

显微镜自发明以来，因其工作距离过短，基本被局限于实验桌上，所观察的物体也需制样，并且景深过小，对于现代科研中所面临的有毒有害、挥发性样品、真空观察、高速动态观察、整体样品的现场局部观察等。一直无能为力，常规解决方法面临以下问题：

- 1 用低倍显微观察（近距离观察分辨率 $15\mu$ 代替远距离高倍观察（高倍精度 $1\mu$ ），只能定性而不能定量（精度不够）
  - 2 对于高速运动的样品微观观察，采用常规镜头对于实验环境设计要求苛刻
  - 3 传统的照明方式配常规工作距离高倍镜头，光通量不足。倍率增大视场曝光不足
  - 4 传统镜头设计，景深过低，运动微观物体和立体起伏样品无法清晰捕捉目标
  - 5 国外少数进口产品价格昂贵，单光学镜头价格在30万人民币以上，加上图像处理和附件，实际采购成本过高
- LY-WN- SLDM SYSTEM----- 超长焦显微系统轻松解决以上不足，采用**MAKSUTOV-CASSEGRAIN**折反射原理彻底突破显微镜的光学固有限制。可以在0.1米-2米之内得到样品的大景深图像。最高分辨率达到 $1\mu$ 。彻底解决传统光学**系统大倍数与大景深和大工作距离**不能共存的问题，本系统是常规镜头的景深的**15倍（非合成景深）**以上。可以轻松的对样品不同状态进行优质成像，得到平面优质图片，并通过**测量模式**，准确测量二维空间尺寸。在光学倍数放大范围内，不仅能够获得与电镜相同的超大景深和光学细节，还能提供电镜所没有的多种照明观察方法和真实色彩。在得到优质平面图像的同时。本系统选配还能实现**超高速相机模式**观察，达到每秒**4000帧-20000帧**的显微观察，实现对高速运动物体的微观尺度的量化检测。是光学显微技术的最新发展。将极大提高我国科研、教学、试验、生产的过程检测水平



灵活的现场检测

## 超长焦显微光电系统 多种模式工作状态

LY-WN-SLWD 500 System®

低速长焦显微测试

高速图像冻结测试

高速显微全程测试

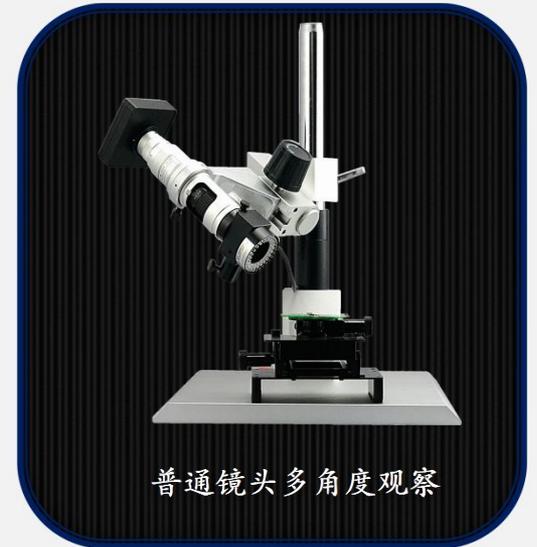
运动图像轨迹追踪



实验室自由状态显微观察  
(10cm-200cm)



高倍长焦距距离可倾斜观察  
(观察距离1cm-3cm)



普通镜头多角度观察

LY-WN-SLDM System®  
先进显微光电系统

超长焦成像基础部件—CCD/COMS芯片组



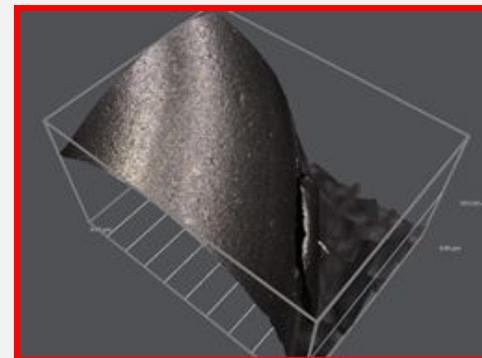
优质的成像是获得高清晰显微图片基础，优质的成像系统应包括：高分辨率，优质色彩还原，低噪音，良好的操作性以及动态图像HDR功能和匹配的图像获取速度（超高速相机）。我司提供的CCD系统采用目前最先进的科学级高解晰度大面阵CCD/CMOS图像传感器，由日本索尼公司（SONY）制造提供，配合专业级DSP后端处理电路，以及顶级专业的高性能色彩引擎Ultra-Fine™数字优化处理技术、专利降噪技术和动态HDR功能使用户轻松体验到专业摄像产品带来的无限乐趣。低成本超高速相机方案，更是将试验手段提升至超高速微米量级的尺度。



无HDR功能局部高亮，细节丢失



有HDR功能，整体均匀，细节清晰



长焦获取正确3D图像进行深度测量

## 先进显微光电系统



针对各种应用的庞大镜头库（常规镜头）

放大倍数	规格型号	数值孔径	工作距离	焦距	分辨率	焦深	物方视场	像方视场
		NA	(mm)	f' (mm)	R (μm)	DF (μm)	on object (mm)	on image (mm)
1.0x	FM-BIH-Plan Apo-1X	0.015	2.7	200	22.2	148	28	18
2.5x	FM-BIH-Plan Apo-2.5X	0.05	1.8	80	6.65	133.2	11.2	28
4x	FM-BIH-Plan Apo-4X	0.16	3.5		2.08	13.01	7	28
10x	FM-BIH-Plan Apo-10X	0.4	1.4	20	0.083	2.08	2.8	28
20x	FM-BIH-Plan Apo-20X	0.7	0.8	10	0.48	0.68	1.4	28
40x	FM-BIH-Plan Apo-40X	0.9	0.18	5	0.37	0.41	0.7	28
100x	FM-BIH-Plan Apo-100X	0.93	0.19	2	0.36	0.39	0.28	28

物镜参数(仅提供APO系列, 具体请联系相关技术人员)

## 基础部件—高分辨率超长焦镜头



仪器参数(参数根据用户可定制):

- 工作距离(W. D): 100mm--2000mm (连续电动变焦10:1)
- 视场范围(FOV): 0.5mmx0.7mm -- 60mmx85mm (不同位置最小值)
- 最小视角: 0.2°
- 最高分辨率: 1μm (100mm工作距离 0.5mmx0.7mm - 5x7mm)  
3μm (500mm工作距离 1.5mmx2mm- 15x20mm)

仪器配置:

- 超长距离显微镜镜体 (zoom10:1连续变倍)
- 动态图像标定测量系统 (在任何距离上5秒钟确定标尺)
- 高分辨率成像 (USB3.0高速传输/HDMI高速传输/超高速相机)
- 带拍照测量等功能操作软件
- 显示器或电脑
- 各类定制光源或减光板
- 电动变倍控制单元
- 各种可调节平台底座 (根据客户要求选配)

LY-WN-SLDM System®

## 先进显微光电系统

## 超长焦显微基础部件—正确匹配的各类光源



高亮度  
定向光源



同轴光照明



图像冻结  
高亮度光源



漫反射照明



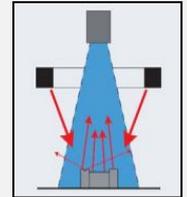
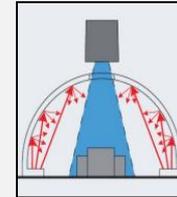
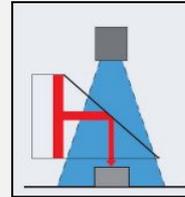
光斑可调  
组合光源



应对复杂条件的组合光源



优质的光源是数码成像的基础，正确匹配的照明模式是展现样品细节的必需条件，系统所采用的照明装置，均为机器视觉系统所用光源。具有光谱范围广，色彩真实，形态多样，长寿命（大于3万小时），根据不同用途，有多种结构设计，能组建复式照明技术，配合数字消光技术（HDR），能完美展现样品细节

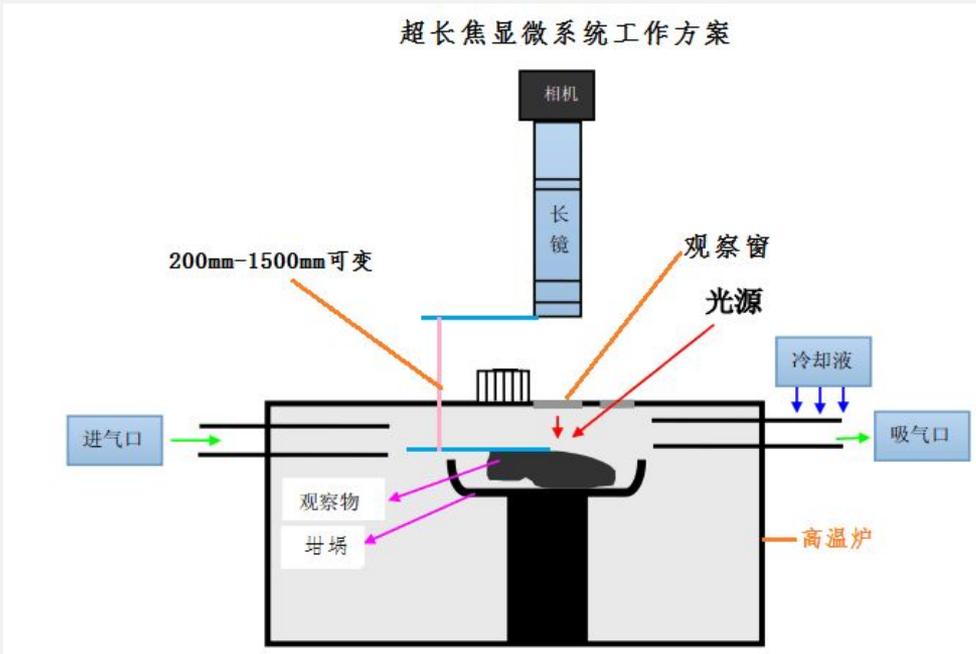


同轴(coax Light)

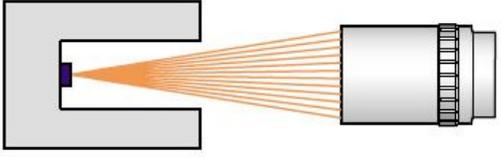
漫反射(dome)

落射(Ring Light)

### 典型方案设计与实际作图

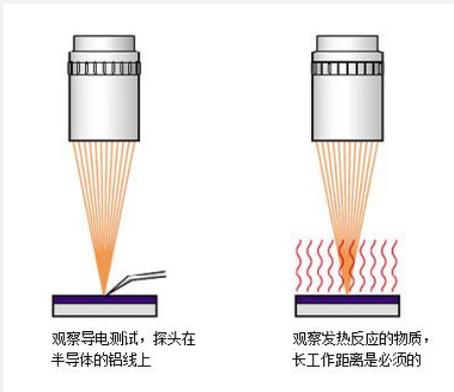


实际工作图



观察精密制造部件，适用于物镜非常难于接近的场合

典型应用-深凹坑顶部



观察导电测试，探头在  
半导体的铝线上

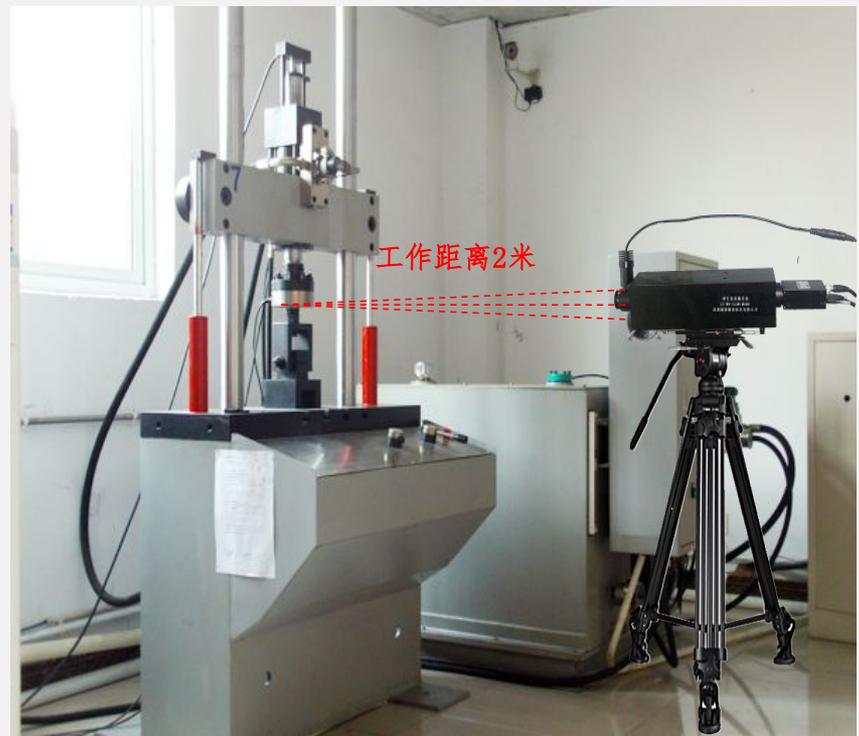
观察发热反应的物质，  
长工作距离是必须的

典型应用-有毒/有害/挥发性样品



观察玻璃箱内的样品，样品在玻璃箱内不用取出

典型应用-试验机/真空腔体实时观测



工作距离2米

现场实际工作图