

**LUMINA**  
INSTRUMENTS

# Lumina AT系列 光学表面缺陷分析仪

Optical Defect Scanning Systems



联系我们:

北京正通远恒科技有限公司

北京: 010-64415767 上海: 021-56664986

广州: 020-38844987 合肥: 0551-65626530

E-mail: [info@honoprof.com](mailto:info@honoprof.com)

Web: [www.honoprof.com.cn](http://www.honoprof.com.cn)

纳米级透明/非透明样品检测系统

# Lumina AT1 光学表面缺陷分析仪

生物科技和玻璃材料：透明材料污染物

数据存储：精密清洗制程控制提高合格率

复合半导体：优质的晶圆生产



Lumina AT1 光学表面缺陷分析仪，创新的激光扫描设备能检测薄到 0.5nm 的薄膜缺陷。可对玻璃、半导体及光电子材料进行表面检测。既能够检测 SiC、GaN、蓝宝石和玻璃等透明材料，又能对 Si、砷化镓、磷化铟等不透明基板进行检测，研发 / 生产过程中品质管理及良率改善的有力工具。

## 高性价比 全表面纳米级缺陷检测



**实用**  
可用于易碎和超薄的样品



**通用**  
扫描任何形状平面  
样品 ≤ 300mm × 300mm



**快速**  
三分半钟全表面扫描 150mm 芯片



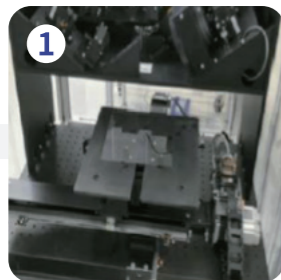
**灵活**  
可用于透明（玻璃）、半导体和金属基底



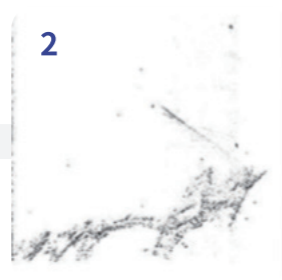
**方便**  
放置样品按扫描键



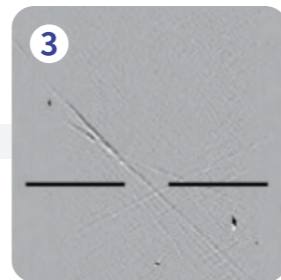
**灵敏**  
半导体 - 最高 70nm 颗粒灵敏度 (PSL)  
玻璃 - 150nm 颗粒灵敏度 (PSL)



1 放入样品  
几分钟内完成扫描



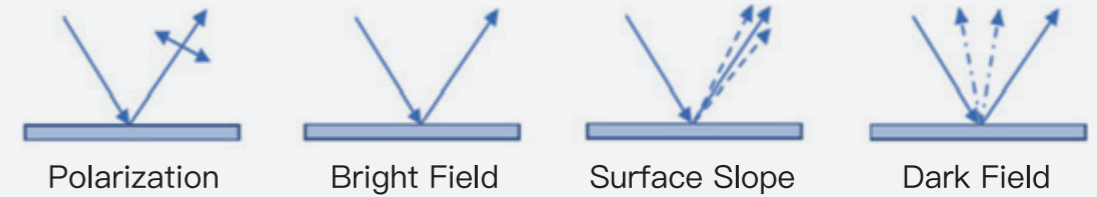
2 分析软件生成缺陷图



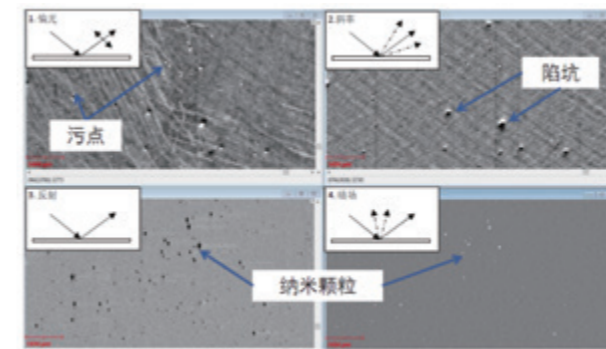
3 在缺陷周围做上记号以便进一步分析

## 基本功能

### 1. 全表面扫描



Lumina AT 系列结合椭圆偏光、反射测量、表面斜率与散射测量等基本原理，以非破坏性方式对 Wafer 表面的残留异物，表面与表面下缺陷，形状变化和薄膜厚度的均匀性进行检测。

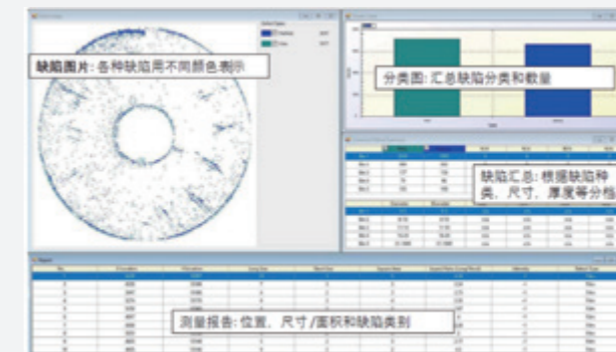


◀ 样品：50\*50mm 方形玻璃  
扫描时间：30S  
图片尺寸：6mm\*10mm  
四种探测器同时同一位置采集数据

**偏光**：薄膜缺陷、污点、膜厚扫描； **斜率**：划痕，陷坑，鼓包，表面形貌  
**反射**：划痕，\* 内应力，\* 玻璃内条纹 **暗场**：纳米颗粒，\* 内部颗粒

### 2. 缺陷分析

软件可以给缺陷分类，以直观易用的格式提供缺陷数据。检测报告可以存档成 .csv 文件。



◀ 玻璃基底  
数据分析

### 3. 缺陷位置标记



◀ 图案标  
明污点



◀ 十字图案  
标明颗粒

用可选附件钻石刀标明重要的缺陷位置以方便进一步分析（比如扫描电镜等）

## 系列概览



AT1



AT2



AT1-Auto



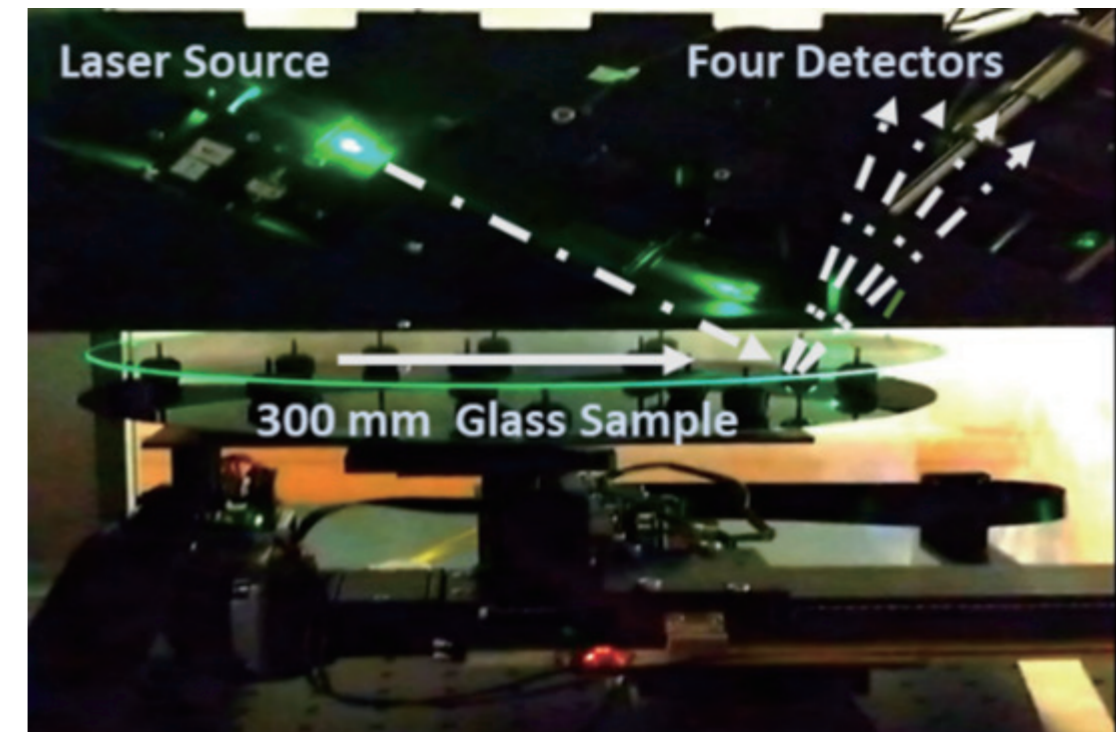
AT2-EFEM

|                          | AT1            | AT2           |
|--------------------------|----------------|---------------|
| 激光扫描宽度                   | 50mm           | 100mm         |
| 光斑尺寸                     | 30 $\mu$ m     | 60 $\mu$ m    |
| 步幅大小                     | 10 $\mu$ m     | 30 $\mu$ m    |
| 150mm/200mm/300mm 晶圆扫描时间 | 225s/400s/900s | 34s/45s/100s  |
| 最大样品尺寸                   | 300mm x 300mm  | 450mm x 450mm |
| 晶圆厚度范围                   | 0.1mm - 5mm    | 0.1mm - 5mm   |
| 硅片PSL灵敏度                 | 100nm          | 200nm         |
| 玻璃PSL灵敏度                 | 150nm          | 300nm         |
| 动态弯曲度补偿/PL功能             | 没有             | 有             |

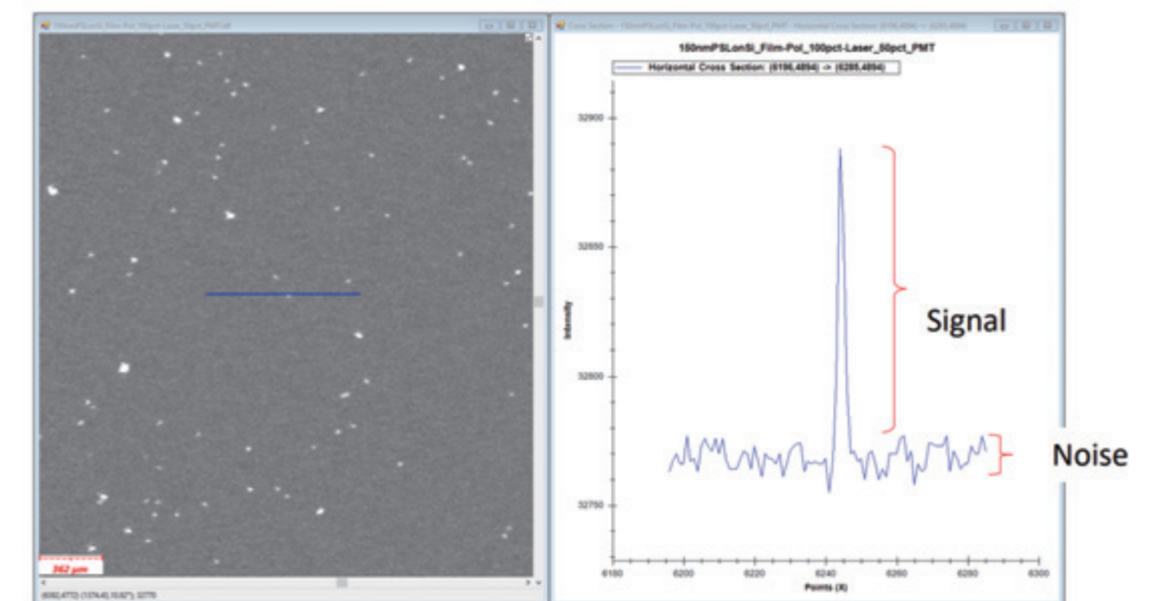
## 独特功能

### 多通道，高信噪比

Lumina AT 系列由四个检测通道组成的检测系统组成。  
四个通道同时工作，每个通道分别对特定的缺陷进行检测和分类。



Lumina 系列拥有很高的信噪比性能，可以呈现出更加清晰的缺陷图像。

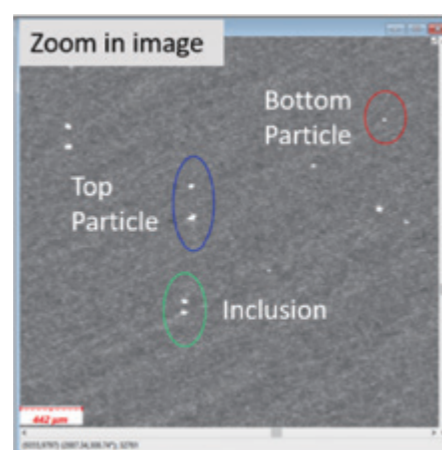
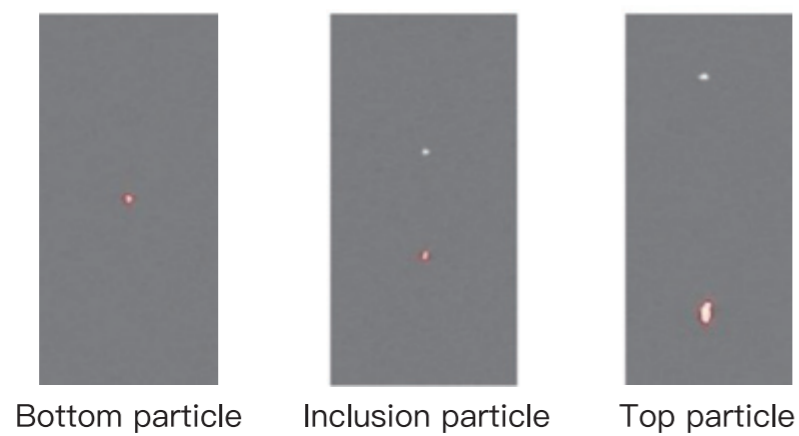
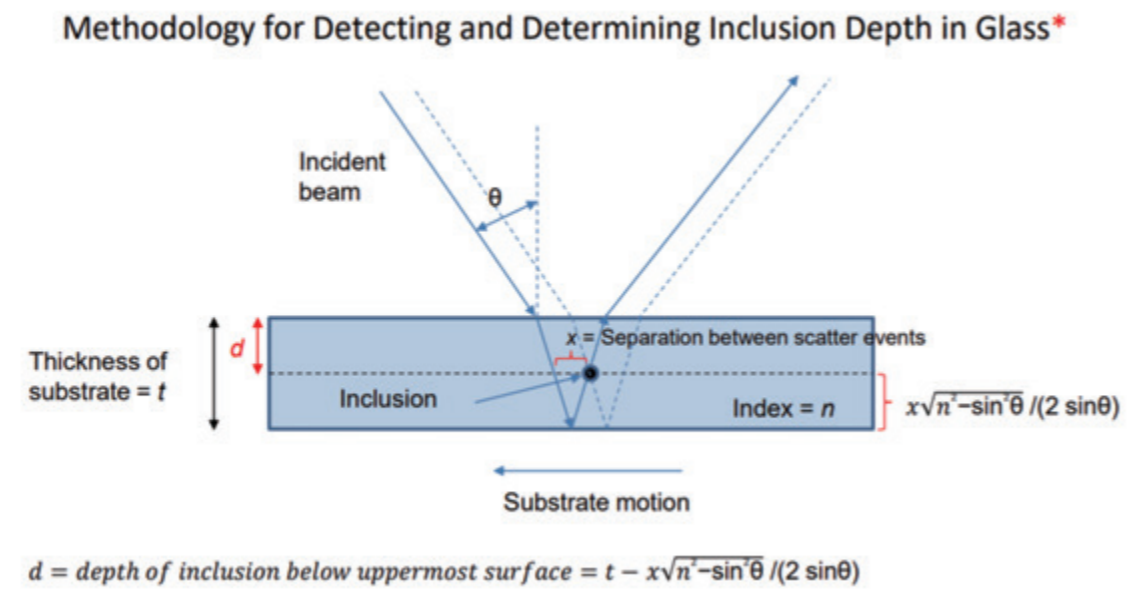


Signal-to-noise ratio >5 for 150nm PSL particles on Si

## 独特功能

可根据激光入射角、厚度和反射率，通过计算分辨出缺陷是否在上表面、下表面或者中间层。

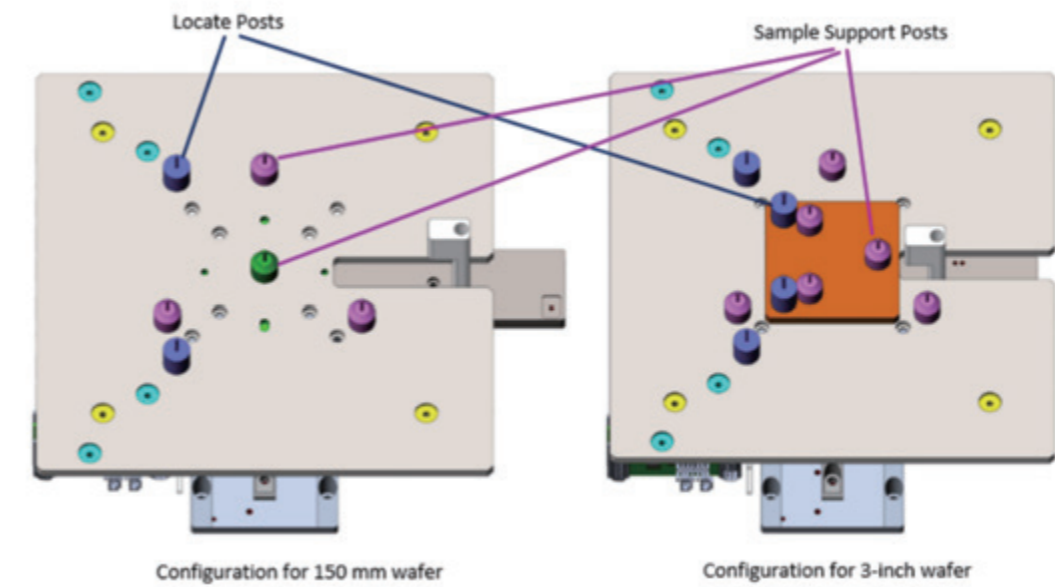
原理如下图所示：



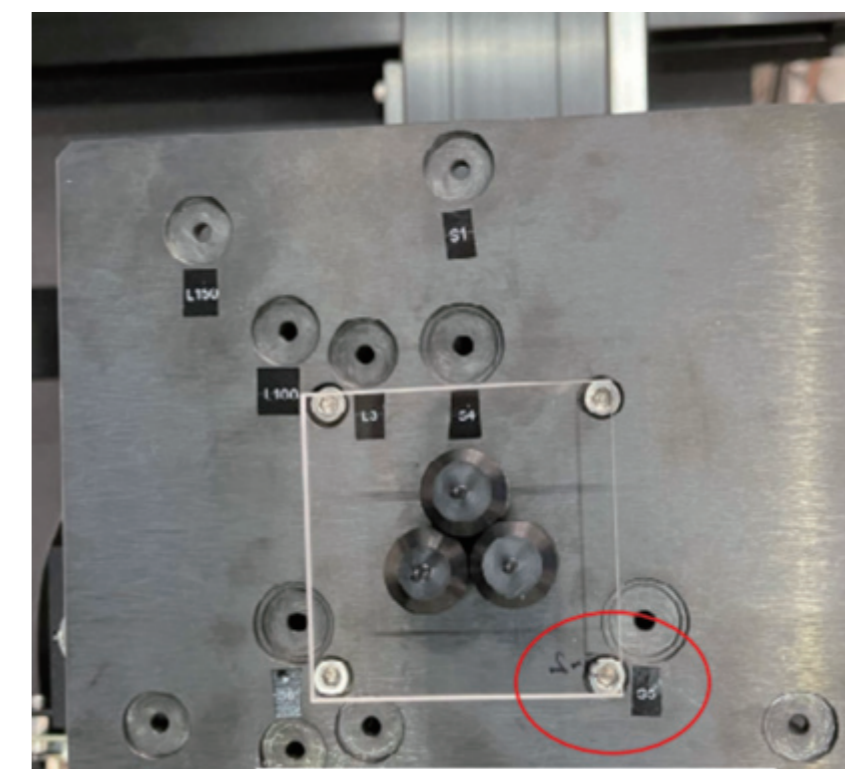
## 独特功能

### 可适用于各种形状和厚度的样品

Lumina 设备样品台由支撑针和固定针组成，通过两组针来固定样品，适用于各种形状和厚度的样品。



圆形样品装载示意图



50\*60 mm 方形样品装载示意图

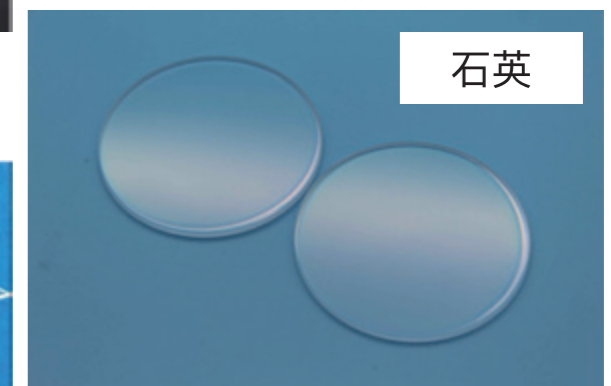
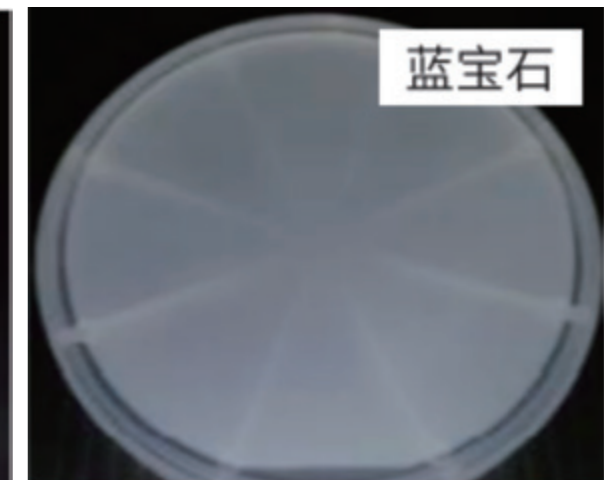
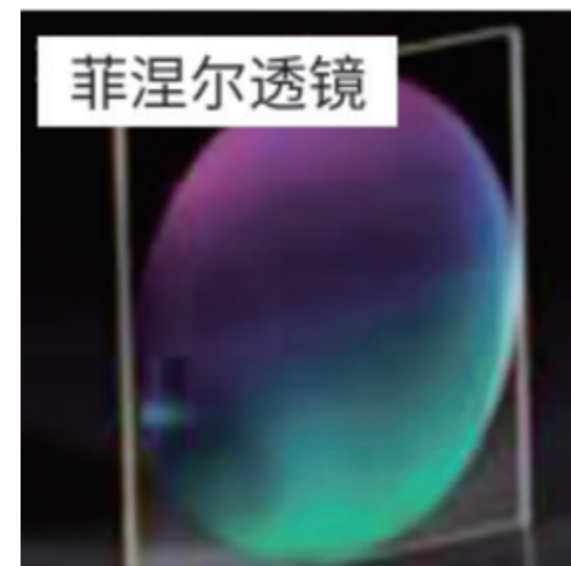
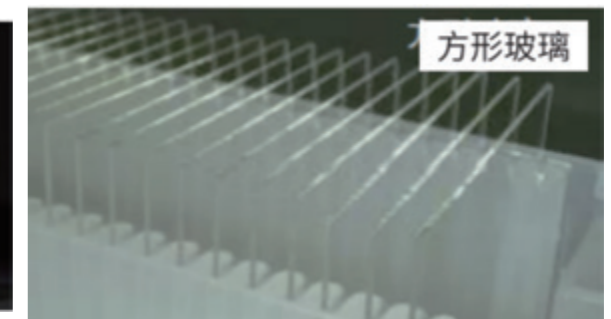
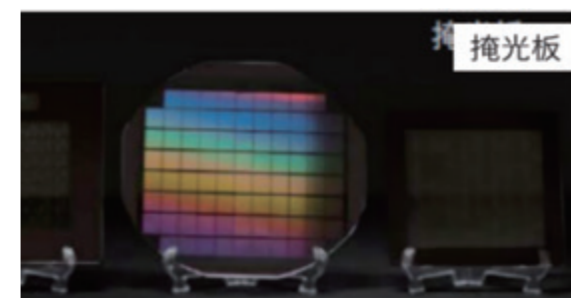
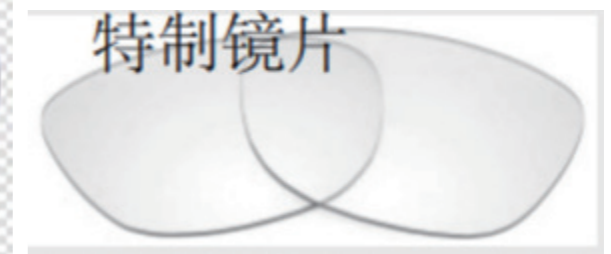
## 优势对比

Lumina AT 系列与传统的缺陷检测设备相比，具有更高的灵敏度和适用性，可以同时检测上表面和下表面的缺陷。同时，具有更高的检测速度，可以在很短的时间内对样品进行全表面扫描，可极大的减轻人工检测的压力。

### 基于单层薄膜的Lumina AT1 与其他仪器的比较

| 仪器名称                   |  Lumina AT1 |  椭偏仪 |  显微镜 |
|------------------------|--|--|---|
| 大于500微米厚玻璃基底上下表面薄膜缺陷检测 | 可以   | 不行   | 不行  |
| 玻璃上的微粒检测               | 150nm PSL  | 不行   | 大于300nm PSL   |
| 玻璃上的有机污染检测             | <1nm   | <1nm   | 不行  |
| 样品形状                   | 任意形状   | 任意形状   | 任意形状  |
| 扫描300毫米x300毫米样品上的薄膜缺陷  | 可以   | 不行   | 不行  |
| 150毫米芯片扫描时间            | 三分半钟   | 按小时计   | 按小时计  |

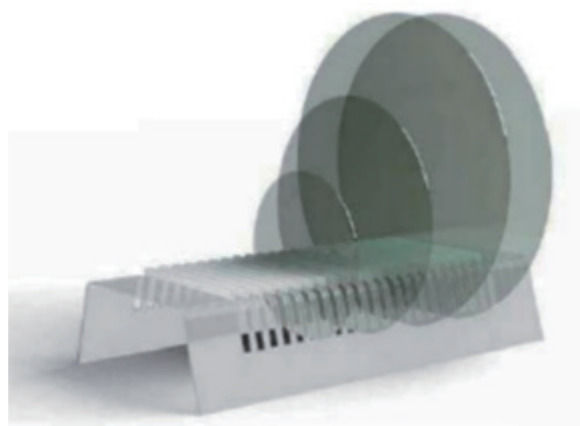
## 应用广泛—透明样品



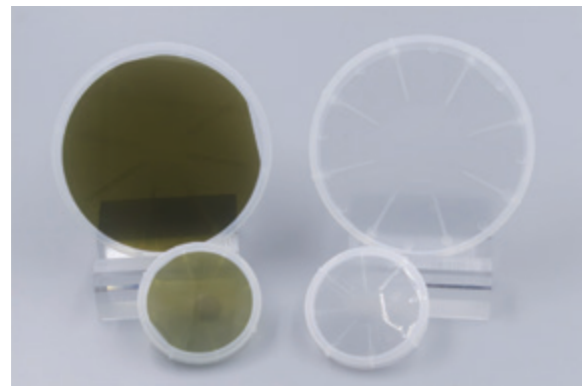
## 应用广泛—半导体



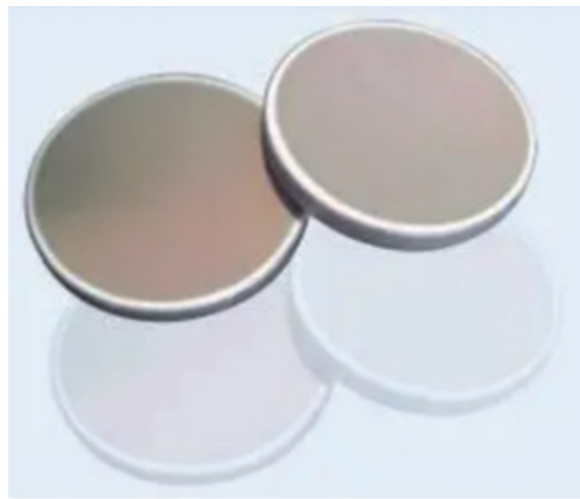
单晶硅片



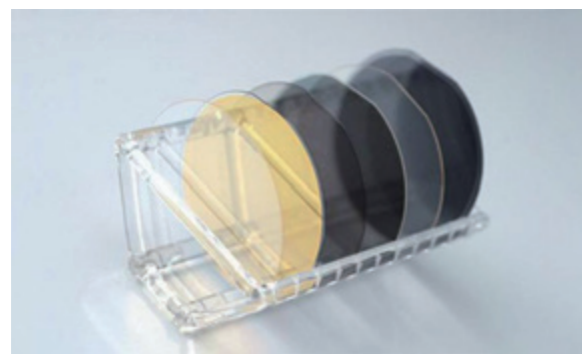
复合半导体晶片



碳化硅



砷化镓



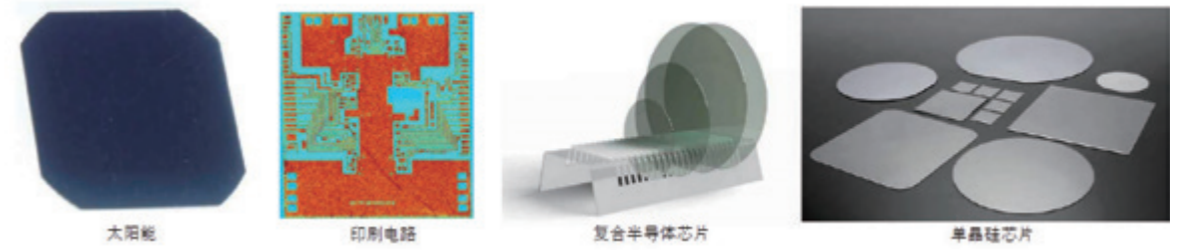
钽酸锂/铌酸锂



氮化镓

## 应用示例—硅片

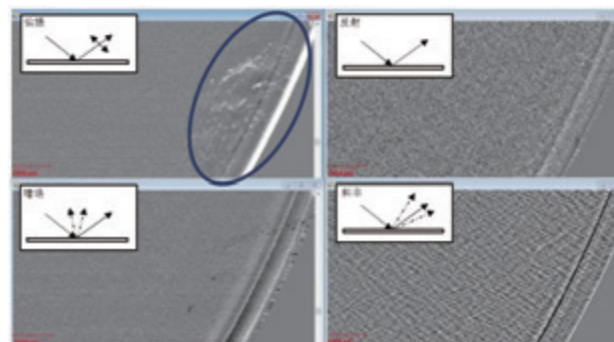
薄膜缺陷、芯片边缘污染、线性缺陷、陷坑、低洼、鼓包、刻蚀深度



### 芯片上非晶硅薄膜缺陷

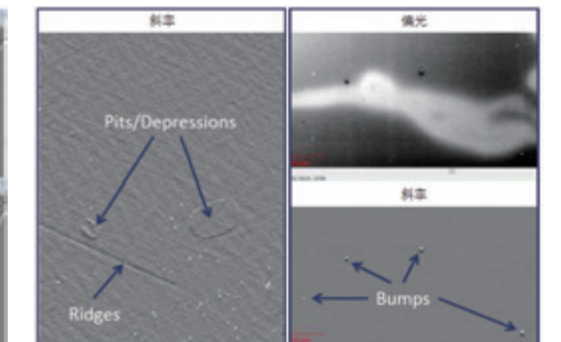


### 芯片边缘处的污染



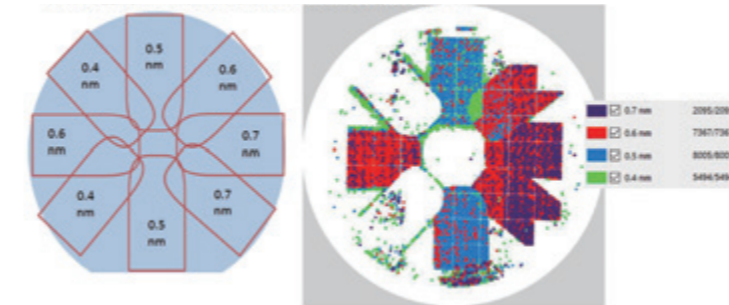
样品：150 mm 硅片 扫描时间：3 min  
图片显示：全部四个探头，15mm x 9 mm

### 表面形貌缺陷和特征



样品：200mm 硅片 扫描时间：5 min  
图片显示：放大图片，12mm x 16mm(左)，7mm x 4mm(右)

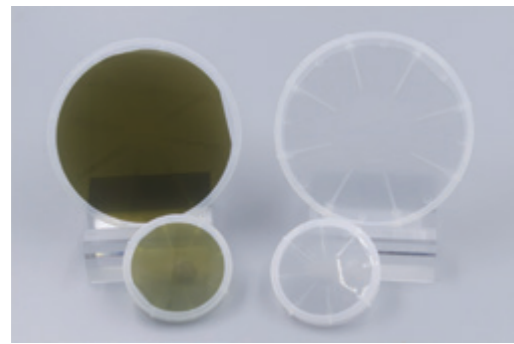
### 刻蚀深度



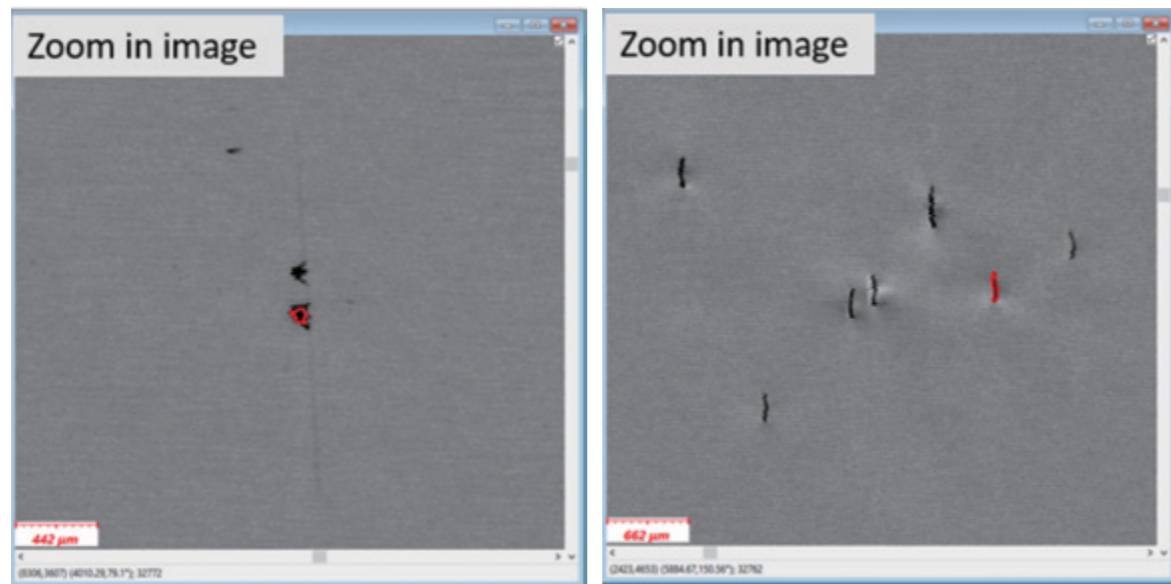
AT1 能精确测出刻蚀孔深以及不同深度刻蚀孔数量。

样品：150mm 硅片上 8 个不同刻蚀深度区域  
扫描时间：3 min  
图片显示：理论设计深度(左)，实测深度(右)

## 应用示例—碳化硅

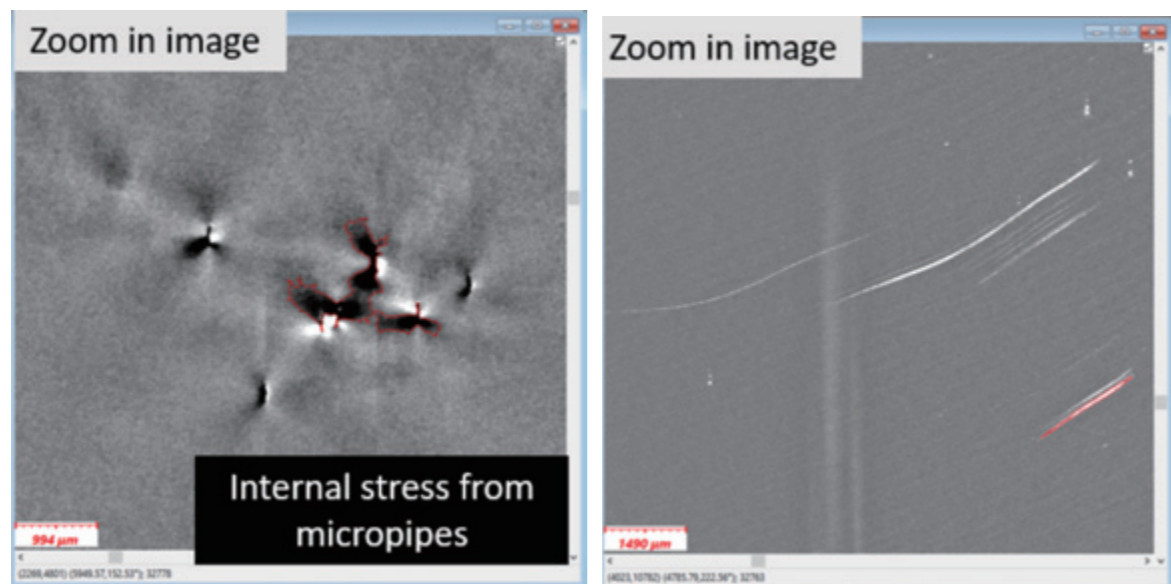


碳化硅为第三代半导体的代表材料，具有高能隙、热导率、饱和漂移速度等优点，广泛应用于照明、光伏逆变器、充电桩等行业。Lumina AT 系列可以分辨出碳化硅表面的各种缺陷，为碳化硅生产和工艺的改进提供有力保障。



三角形缺陷

微管

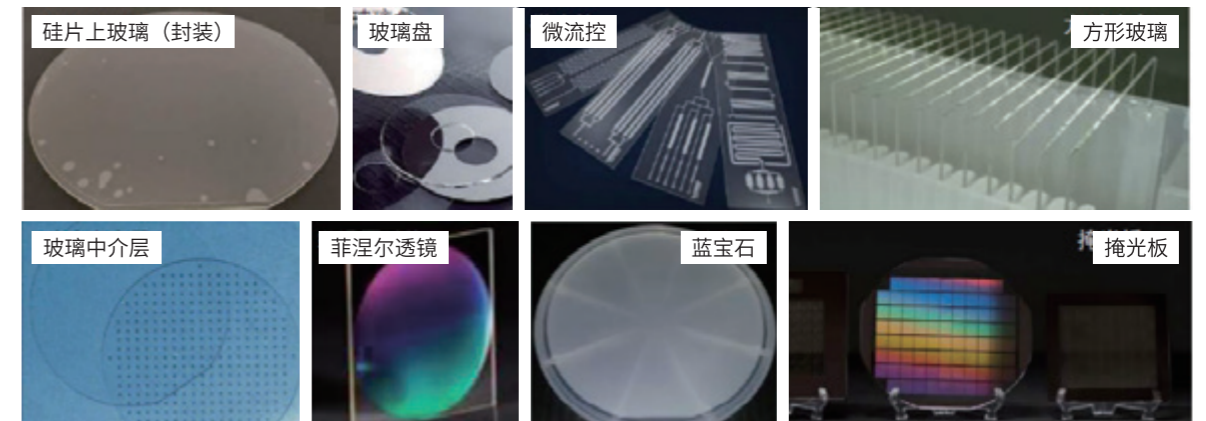


表面张力

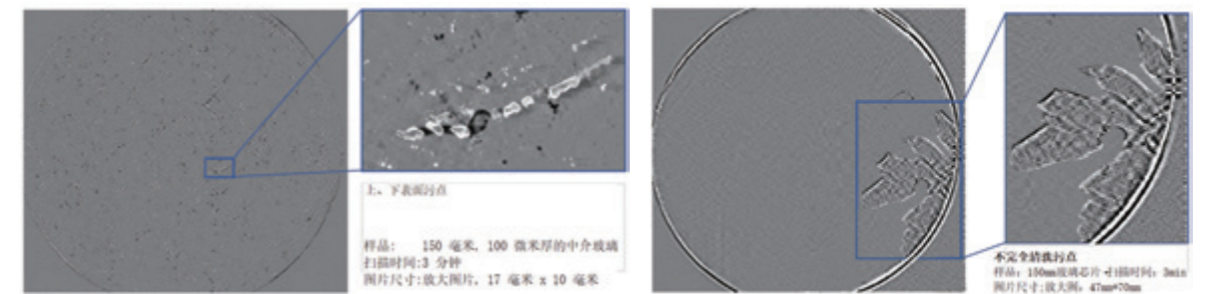
划痕

## 应用示例—玻璃及透明基底

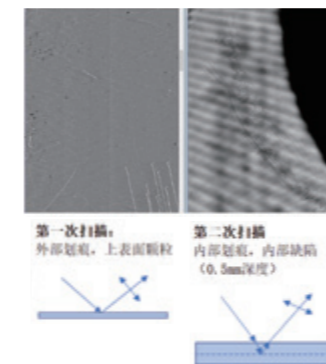
有机残留、外部划痕、内部划痕、内外部颗粒、残留应力



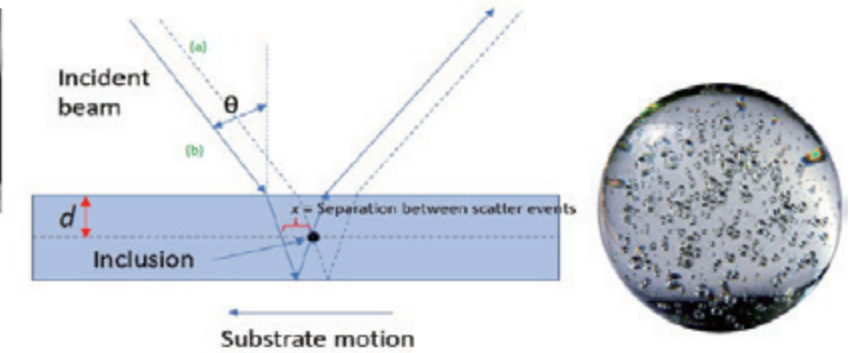
### 单层有机残留



### 内外部划痕

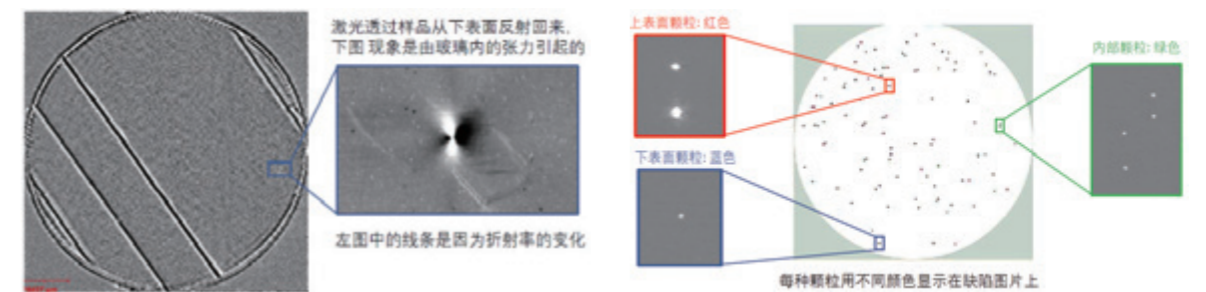


### 内部缺陷



清晰区分每层上的划痕，彼此之间无相互干扰

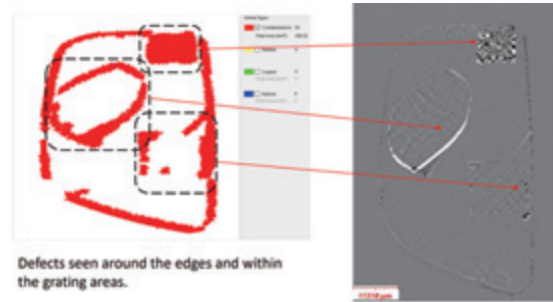
### 残留应力



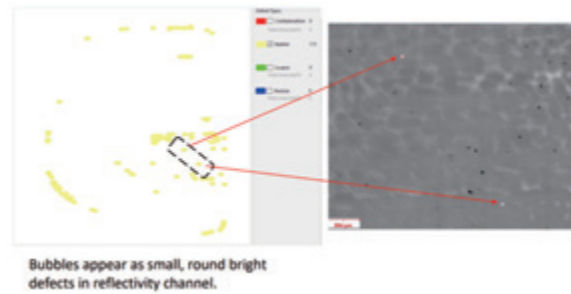
## 应用示例—AR波导光栅



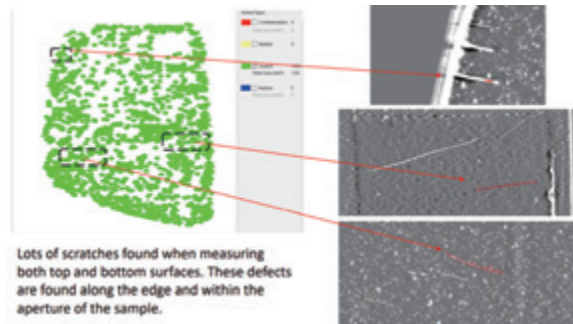
Lumina AT 系列可以检测 AR 光栅上表面和下表面颗粒物、划痕、气泡、污渍等缺陷，从而对光栅性能做出评估或者对工艺改进提供参考。



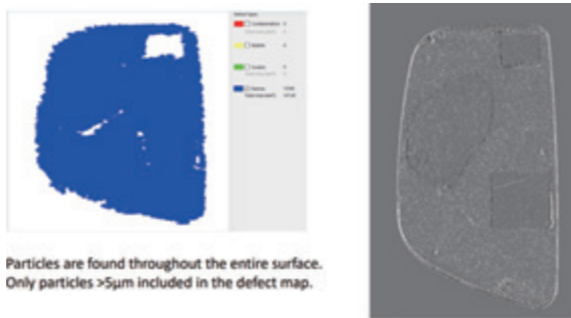
光栅边缘缺陷



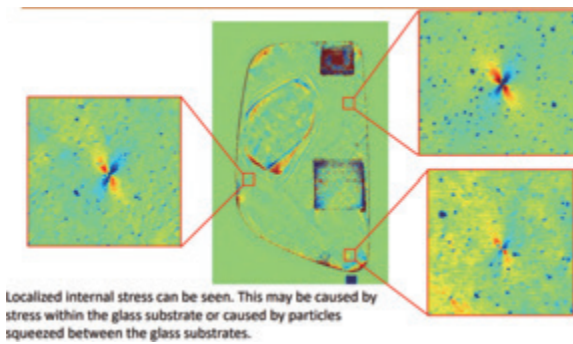
顶部和底部表面气泡



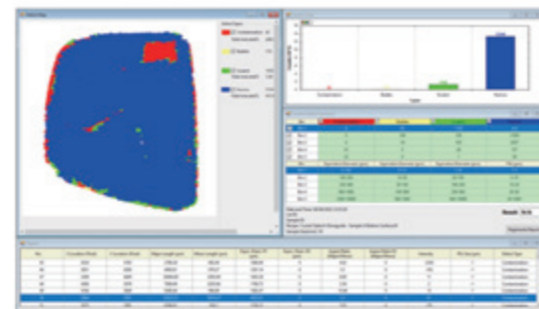
顶部和底部表面划痕



顶部和底部表面颗粒

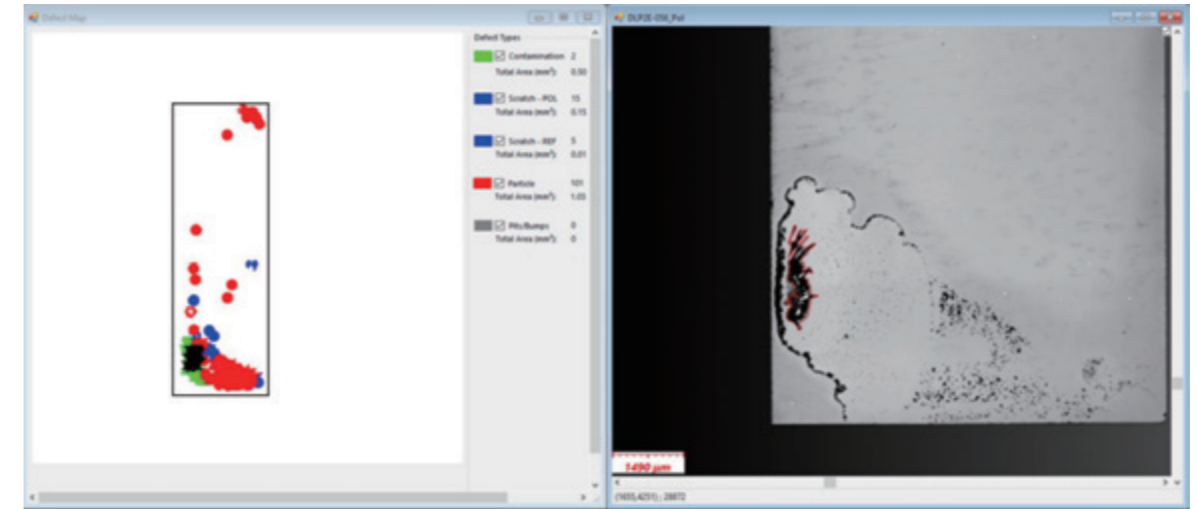


顶部和底部表面张力

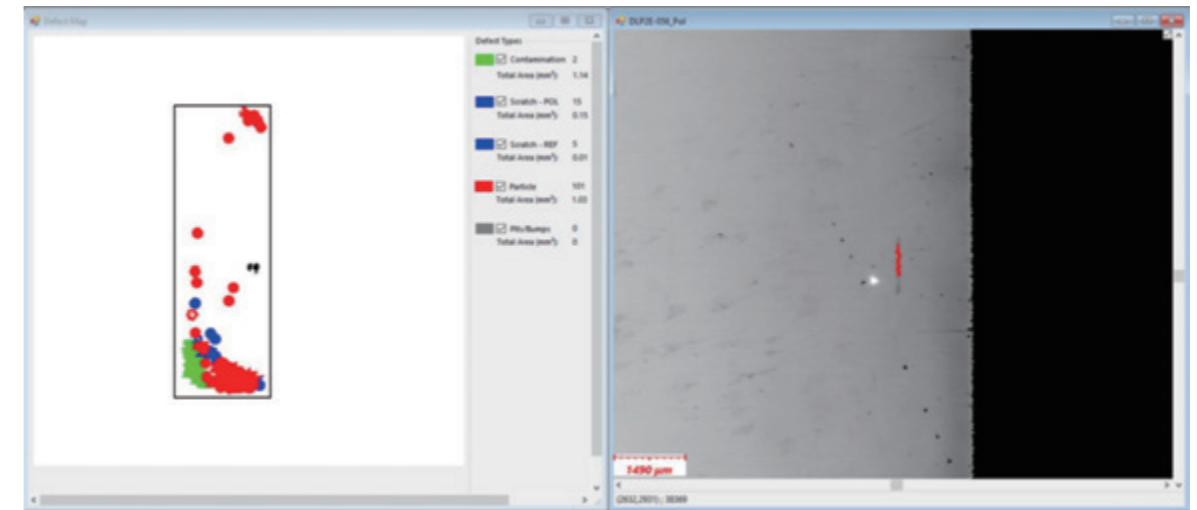


顶部和底部表面缺陷图

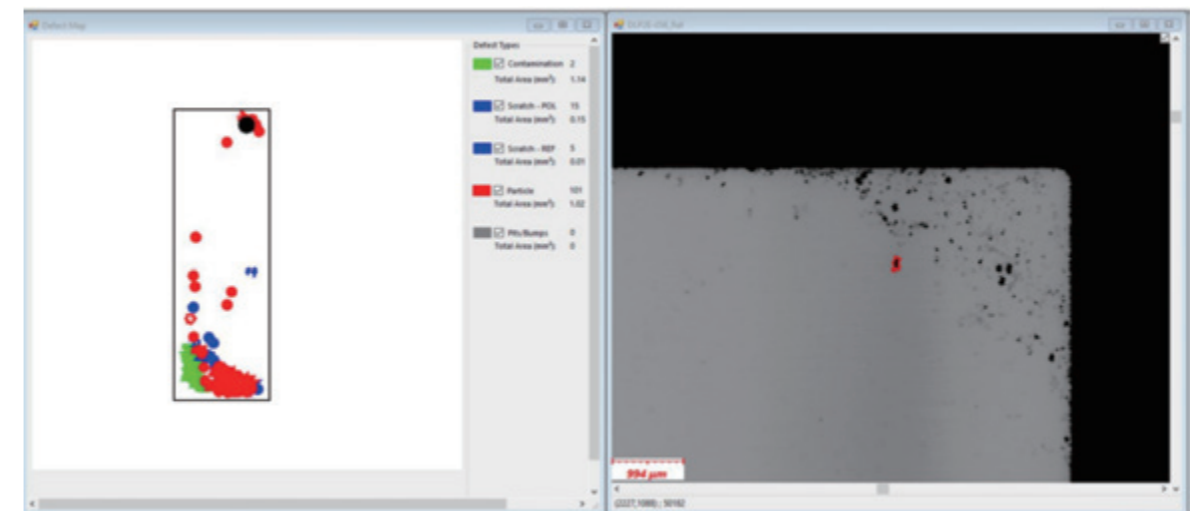
## 应用示例—棱镜



棱镜表面污渍定位



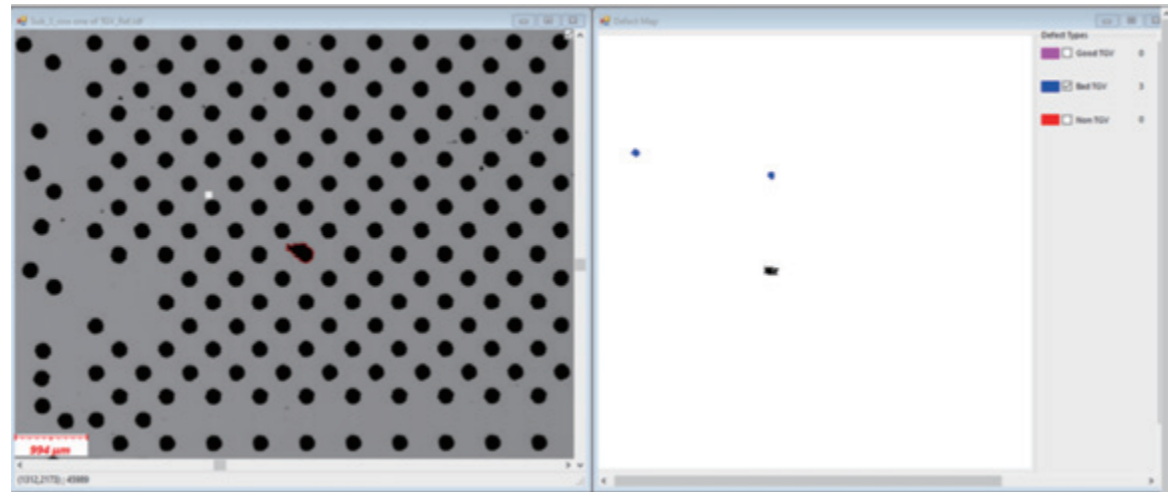
棱镜表面划痕定位



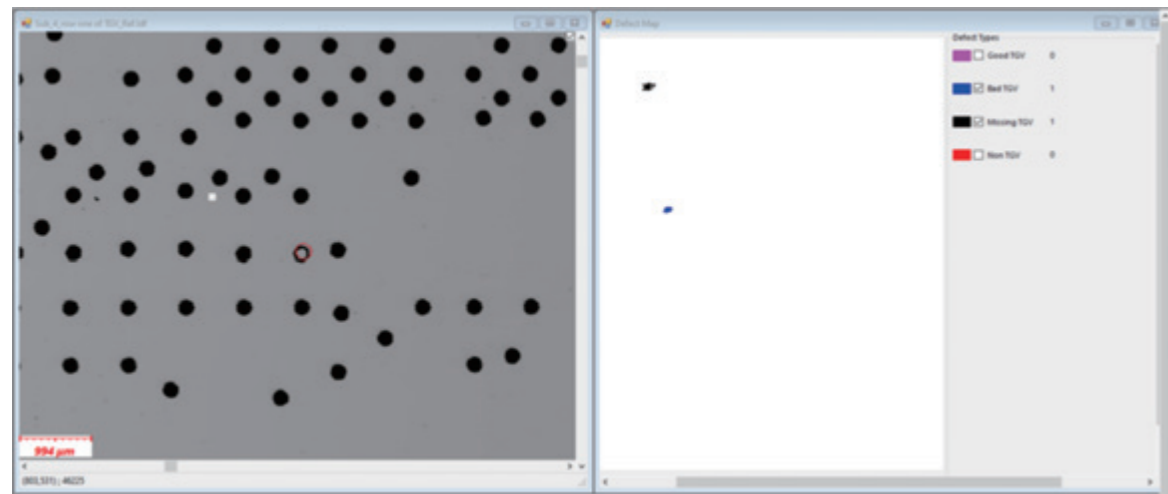
棱镜表面颗粒定位



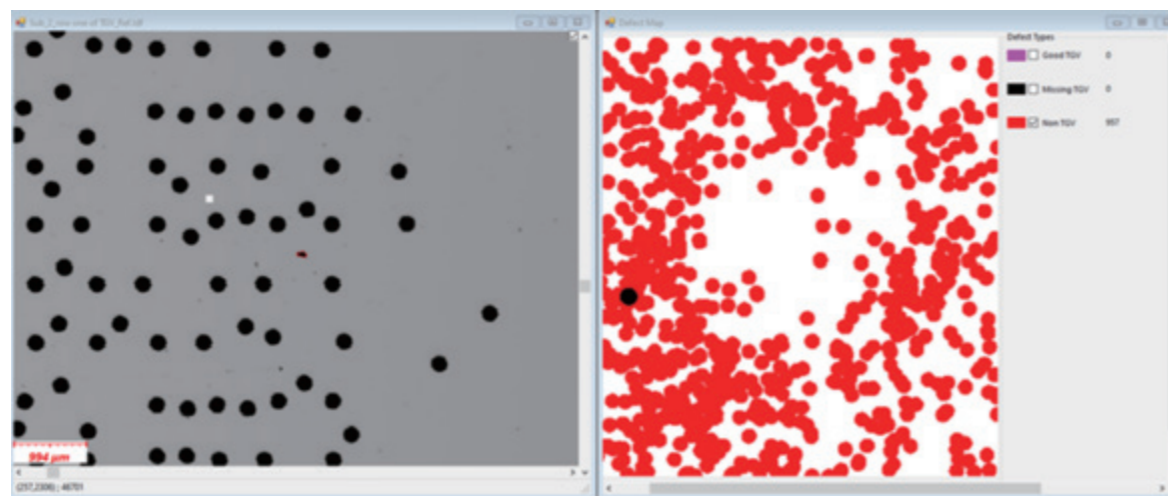
## 应用示例—玻璃通孔 (TGV)



坏孔TGV



缺孔TGV

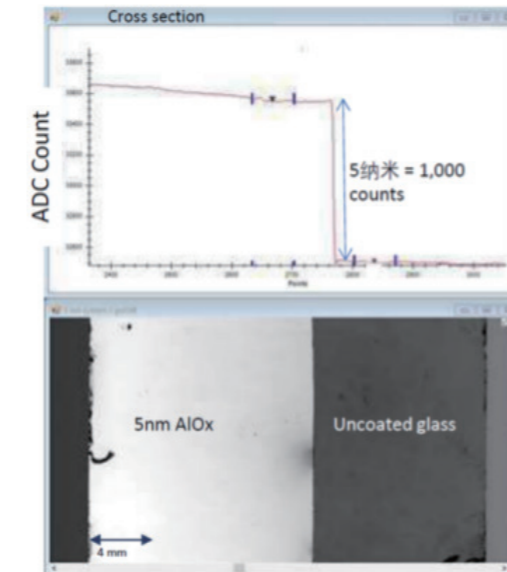


非TGV缺陷

## 应用示例—膜厚测试

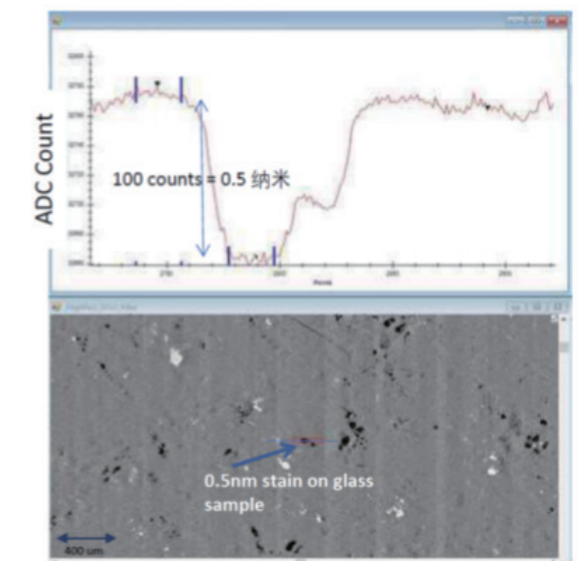
### 纳米薄膜灵敏度

AlOx 和玻璃基底横截面 - 5纳米标定



左图显示用5纳米膜厚台阶做标定.

薄膜厚度实测横截面



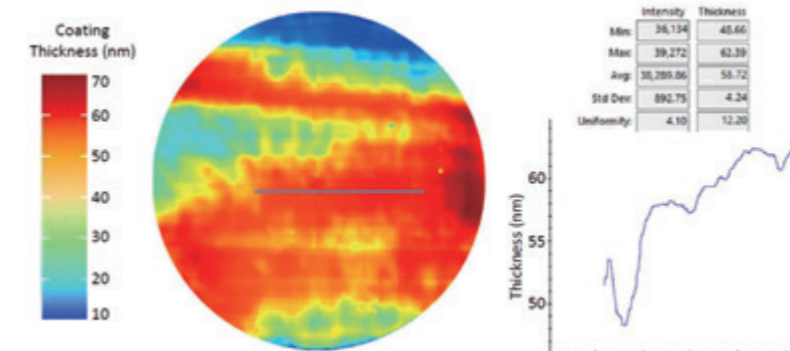
右图实测玻璃基底上0.5纳米薄膜

### 薄膜测试稳定性



玻璃基底 (BK7) 上 5 纳米 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 膜厚测量稳定性

### 全表面膜厚扫描

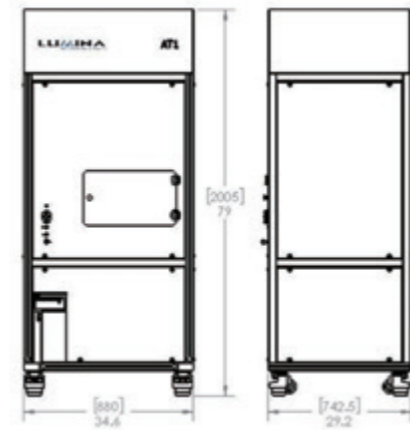
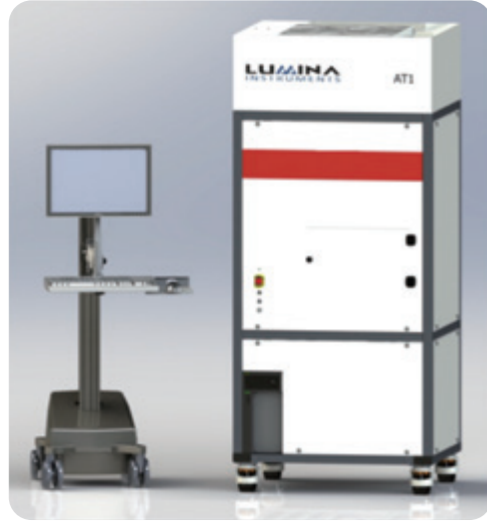


玻璃芯片上全表面膜厚扫描

样品: 100 毫米玻璃芯片.  
图片显示: 2D 膜厚 (左), 横截面膜厚 (右).

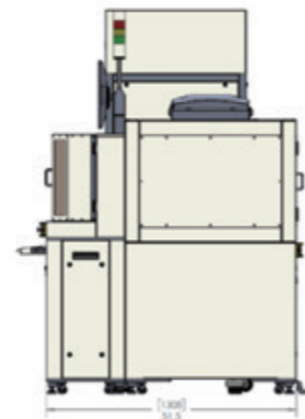
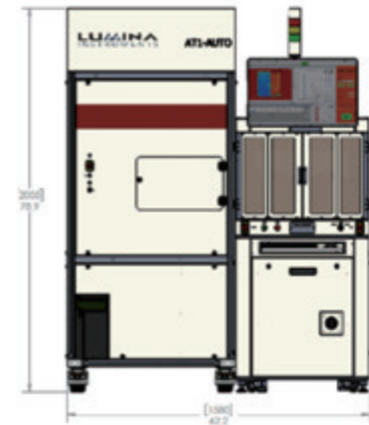
## 设备型号

AT1



高性价比，适用于较小尺寸样品

AT1-Auto



AT1自动款，适用于批量检测

## 设备型号

AT2



高检测速率，适用于大尺寸样品

AT2-EFEM



适用于生产线



敬请期待...