

## BSM 系列短波红外模块化显微系统



# 目录

<b>BSM 系列短波红外模块化显微系统</b> .....	<b>1</b>
<b>1 SWIR 短波模块化显微系统</b> .....	<b>1</b>
1.1 ToupTek SWIR 模块化显微系统的主要技术特点 .....	1
1.2 SWIR 模块化显微系统在以下领域至关重要 .....	1
1.3 SWIR 模块化显微系统相对于传统系统的优势总结如下 .....	1
<b>2 管镜系统参数</b> .....	<b>1</b>
2.1 BSM-T180VA/BSM-T090VA .....	1
2.2 BSM-T100VA .....	2
<b>3 显微物镜参数</b> .....	<b>3</b>
<b>4 SWIR 系列相机</b> .....	<b>3</b>
<b>5 外形尺寸图</b> .....	<b>1</b>
5.1 BSM-T180VA .....	1
5.2 BSM-T100VA .....	2
<b>6 应用领域</b> .....	<b>3</b>
6.1 芯片隐裂检测.....	3
6.2 陶瓷隐裂检测.....	3
<b>7 联系方式</b> .....	<b>5</b>

# 1 SWIR 短波模块化显微系统

在严格的尺寸和功率限制下，紧凑型高性能成像系统的需求推动了 CMOS 传感器技术的演变，推动了数字显微镜的重大进步。短波红外 (SWIR) 模块化显微系统 (以 ToupTek SWIR 显微系统等为例) 现在通过将成像范围从传统的可见光谱 (400-700 nm) 扩展到 900-1700 nm 范围，为工业和科学应用提供了变革性功能。

SWIR 模块化显微系统弥补了传统光学系统和专业红外成像之间的差距，为下一代材料和电子检测提供了无与伦比的精度。

## 1.1 ToupTek SWIR 模块化显微系统的主要技术特点

1. 光学兼容性: SWIR 显微系统利用标准玻璃透镜系统, 避免了中波 (MWIR) 和长波红外 (LWIR) 成像所需的反射光学元件。这种兼容性允许与传统显微镜平台无缝集成, 从而降低制造成本。

2. 硅穿透能力: SWIR 光子的能量低于硅的带隙 (1.1 eV), 可以对硅基材料的内部缺陷进行无损检测, 例如半导体晶片中的微裂纹或电子元件中的焊接故障。

### 3. 模块化架构

1) 照明模块: 结合针对 SWIR 波长优化的红外 LED, 确保均匀的样品照明。

2) 成像模块: 高灵敏度传感器和具有大 NA 的精细光路可实现微米级分辨率和小景深。利用高灵敏度 InGaAs 传感器 (例如 SWIR5000KM 系列相机) 实现微米级分辨率。相机的紧凑设计 (80×80×45.5 mm<sup>3</sup>) 和双增益模式增强了对高速 (高达 35.5fps (USB3)、93fps (CL)、118fps (10G)) 和低噪声成像的适应性。

3) 机械模块: 采用精密 CNC 加工和防振设计, 可在自动化或高通量工作流程中保持稳定。

## 1.2 SWIR 模块化显微系统在以下领域至关重要

1. 半导体制造: 检测硅晶片和芯片互连中的亚表面缺陷。

2. 材料科学: 识别陶瓷或复合材料中不可见的裂缝。

3. 工业检测: 无需破坏性拆卸即可分析组件中的亚表面结构。

## 1.3 SWIR 模块化显微系统相对于传统系统的优势总结如下

1. 增强材料对比度: SWIR 波长可提高可见光中被遮挡的特征的可见性。

2. 成本效率: 利用现有的显微镜光学元件和价格实惠的钨丝灯/LED 照明。

3. 可扩展性: 模块化设计可根据特定波长、传感器或自动化需求进行定制。

# 2 管镜系统参数

## 2.1 BSM-T180VA/BSM-T090VA

- 支持常规无限远 SWIR 显微物镜;
- 管镜焦距: 180mm/90mm;
- 成像光路像面尺寸: 24mm (使用 180mm 焦距管镜);
- 成像光路光谱范围: 900-1700nm;
- 相机接口: C 接口;
- 照明方式: 同轴落射式科勒照明;

- 照明光源：1550/1400/1300/1200nm LED 光源；

## 2.2 BSM-T100VA

- 支持高数值孔径无限远 SWIR 显微物镜；
- 管镜焦距：100mm；
- 成像光路像面尺寸：33mm(使用 200mm 焦距管镜)；
- 成像光路光谱范围：900-1700nm；
- 相机接口：C 接口；
- 照明方式：同轴落射式科勒照明；
- 照明光源：1550/1400/1300/1200nm LED 光源；

### 3 显微镜参数

品名	数值孔径 NA	工作距离 WD(mm)	焦距 f(mm)	分辨率 R(um)	物镜焦深 ±D.F.(um)	FN (mm)	重量 (g)
M Plan Apo NIR 5X	0.14	37.5	40	2.0	14	24	220
M Plan Apo NIR 10X	0.26	30.5	20	1.1	4.1	24	250
M Plan Apo NIR 20X	0.4	20	10	0.7	1.7	24	300
M Plan Apo NIR 50X	0.42	17	4	0.7	1.6	24	315
M Plan Apo NIR 50X HR	0.65	10	4	0.4	0.7	24	450

### 4 SWIR 系列相机

型号	传感器型号与尺寸	像素 (um)	G 光灵敏度 暗电流	数据接口	FPS/分辨率	采样平均	曝光时间 外形尺寸
SWIR5000KMA	5.0M/IMX992(M,GS) 1/1.4"(8.94x7.09) Built-in TEC	3.45x3.45	51.5dB 48.5dB	USB3	61.9@2560x2048 135.7@1280x1024	1x1 1x1	15us~60s 80mm
SWIR3000KMA	3.0M/IMX993(M,GS) 1/1.8"(7.07x5.3) Built-in TEC	3.45x3.45	51.5dB 48.5dB	USB3	93@2048x1536 176@1024x768	1x1 1x1	15us~60s 80mm
SWIR1300KMA	1.3M/IMX990(M,GS) 1/2"(6.40x5.12) Built-in TEC	5x5	58.7dB 52.6dB	USB3	200@1280x1024 392@640x512	1x1 1x1	15us~60s 80mm
SSWIR330KMA	0.33M/IMX991(M,GS) 1/4"(3.20x2.56) Built-in TEC	5x5	58.7dB 52.6dB	USB3	400@640x512 753@320x256	1x1 1x1	15us~60s 80mm

关于 SWIR 系列相机的详细信息请访问：[短波红外](#) | [短波红外相机](#) | [SWIR](#) | [ToupTek](#) | [杭州图谱光电科技有限公司](#)

## 5 外形尺寸图

### 5.1 BSM-T180VA



图 1 BSM-T180VA 短波红外显微系统实物图



图 2 BSM-T090VA 短波红外显微系统实物图



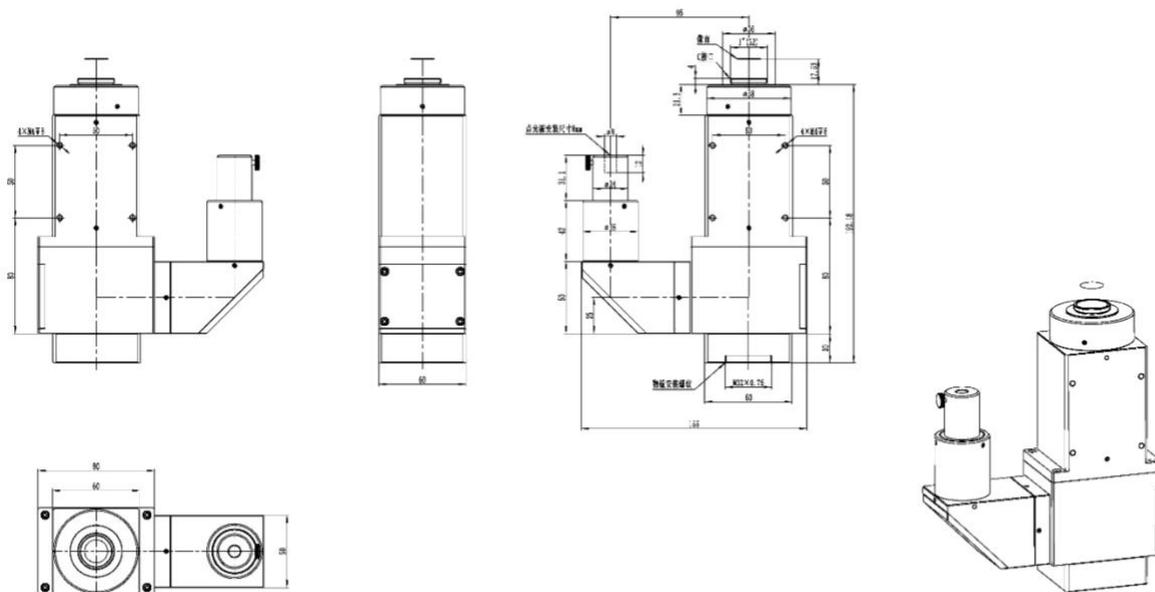


图 5BSM-T100VA 短波红外显微系统尺寸图(不含物镜)

## 6 应用领域

### 6.1 芯片隐裂检测

图 6 为 BSM-T090VA 短波红外显微系统，配合 10X 无限远 SWIR 显微物镜、图谱光电 SWIR5000KMA 短波红外相机拍摄的硅基芯片隐裂图像。

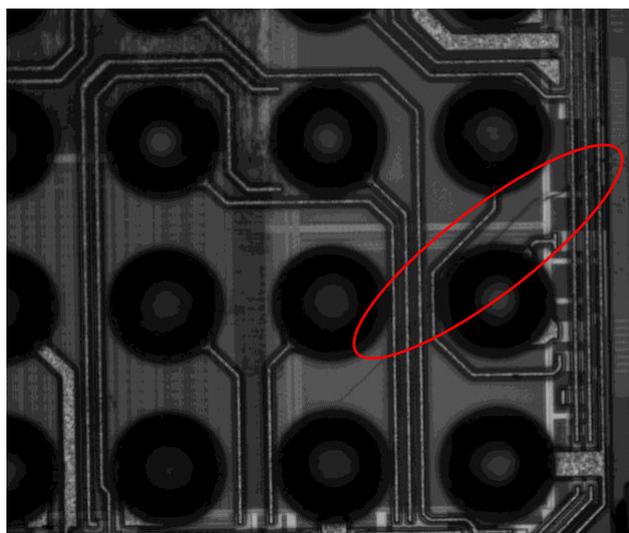


图 6 芯片隐裂拍摄

### 6.2 陶瓷隐裂检测

图 7 为 BSM-T090VA 短波红外显微系统，配合 10X 无限远 SWIR 显微物镜、图谱光电 SWIR5000KMA

短波红外相机拍摄的陶瓷隐裂图像。

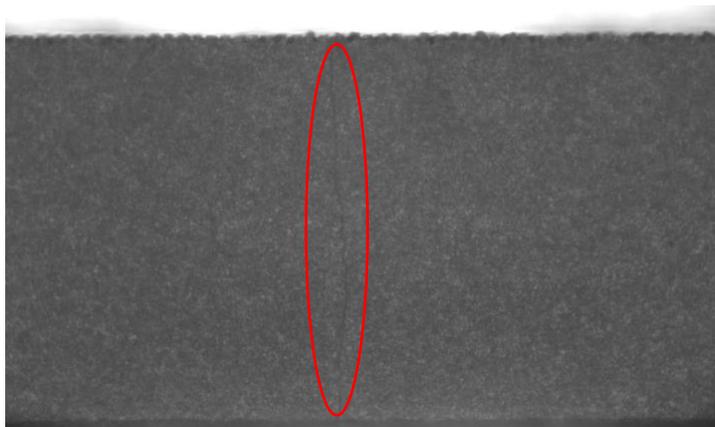


图 7 陶瓷隐裂拍摄

## 7 联系方式

	杭州图谱光电科技有限公司	
	杭州市西湖区西园五路6号奥强大厦1号楼15层	
	杭州, 310030, 浙江,	
	中国	
	Hangzhou ToupTek Photonics Co., Ltd	
	15F, Aoqiang Building 1, No. 6, Xiyuan 5th Rd.,	
	Hangzhou, 310030, Zhejiang, P.R.China	
	+86-571-8111-0735	
	+86-571-8111-0730	
	+86-571-8810-2638,	
	+86-18058780750 (手机/Mobile Phone)	
FAX: +86-571-8668-3738		
	tphz@touptek.com	
	Skype:	18058780750/ToupTek Photonics
	Q Q	2426878316
	Wechat	18058780750