拓展半导体失效分析前沿技术

蔡司 Xradia 630 Versa 三维 X 射线显微镜

蔡司 Xradia 630 Versa 三维 X 射线显微镜（XRM）是半导体和电子封装、元件和器件的失效分析及工艺开发的优质无损成像解决方案，包括：

- 异构集成器件
- 带硅通孔的 2.5D/3D 封装
- 带重布线层的扇出型晶圆级封装
- 高带宽内存和 V-NAND
- 倒装芯片 C4 bump 和 microbump
- 智能手机和组件

新一代 Xradia 630 Versa 超越了亚微米分辨率三维成像和分析的极限，450 nm 空间分辨率使其出类拔萃。焕新设计的用户界面为所有用户提供了易用的数据采集工作流，并通过平板探测器，在更大的视野范围内更快速地扫描。

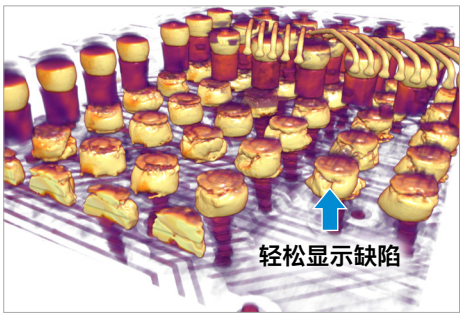
这一系列进步促使 Xradia 630 Versa 成为了构造分析、封装分析和失效分析的理想选择。

超高分辨率三维 X 射线成像

- 无需切割样品，清晰显示失效位置和样品内部特征的虚拟截面图像
- 实现出众的 450 nm 空间分辨率，即使在极高能量范围也可保持 500 nm 的空间分辨率
- 在对封装、电路板和大型电子器件进行大工作距离成像时享有高分辨率性能

数据采集游刃有余

- 全新设计的用户界面 NavX 秉持人性化设计（HCD）原则，提高了扫描设置效率，缩短了用户学习操作的时间
- 信息图表心智模型和引导提供即时的程序建议和反馈，无需进行昂贵的培训，学习成本更低
- 集成了全新工作流（如 Projection Scout 和 Volume Scout），扫描设置过程中的用户交互得以优化
- NavX 用户界面可实现高效数据采集，显著提升失效分析的成功率



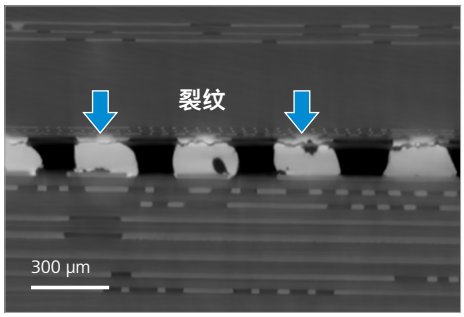


图 1 在 2.5 µm 体素分辨率下对智能手机 SIP 控制板的热循环焊接疲劳裂纹进行无损可视化和表征

ZEISS

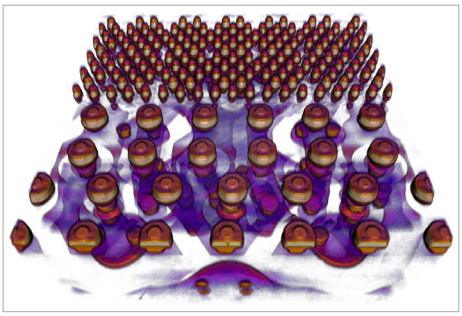
Seeing beyond

图像质量更优，扫描速度更快

- 采用蔡司特色的 Resolution at a Distance (RaaD) 技术，即使在大工作距离下也可获得高分辨率
- 利用可选的 40X-Prime 物镜，即使在高能量范围内也能获得更佳的分辨率和对比度性能
- 借助集成的平板探测器 (FPX)，对尺寸更大的样品成像并获得更广的观察视野 (FOV)
- 使用 FPX 对大尺寸半导体封装和电子产品进行高速扫描
- 可选的 AI 增益模块 (DeepRecon Pro + DeepScout) 提高了扫描速度
- 可在任何方向上准确提取感兴趣的平面，查看平面视图和截面视图
- 高纵横比断层扫描 (HART) 实现了对半导体封装和电子样品进行更快速的成像
- 可选的自动进样装置满足了连续工作的需求

优势

- 极高的分辨率和对比度，适用于一系列封装应用：失效分析、工艺开发、构造分析和生产验证
- 出色的 450 nm 空间分辨率，最小体素尺寸可达 40 nm
- 通过直观的 NavX 用户界面和优化的工作流实现便捷的扫描操作
- 集成的平板探测器扩展了样品尺寸和观察视野的动态范围，并提高了扫描速度
- 灵活的系统配置和升级选项



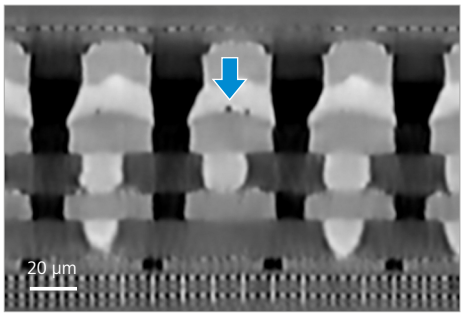


图 2 (左) 22×26 mm 嵌入式多芯片互连桥接 (EMIB) 封装中的封装互连。(右) EMIB 封装直径为 30 µm 的 microbump 的虚拟截面，使用全新可选的 40X-Prime 物镜以 0.32 µm/ 体素成像。

规格参数

成像	蔡司 Xradia 630 Versa	蔡司 Xradia 620 Versa	蔡司 Xradia 610 Versa	蔡司 Xradia 515 Versa
空间分辨率 [a]	0.45 µm	0.5 µm	0.5 µm	0.5 µm
大工作距离下的高分辨率（RaaD） [b] **（在 50 mm 工作距离下）**	0.7 µm	1.0 µm	1.0 µm	1.0 µm
可实现的最小体素 [c]	40 nm	40 nm	40 nm	40 nm
X 射线源				
结构	闭管透射，快速激活	闭管透射，快速激活	闭管透射，快速激活	闭管透射
电压范围	30-160 kV	30-160 kV	30-160 kV	30-160 kV
最大功率输出	25 W	25 W	25 W	10 W
探测器系统				
蔡司 X 射线显微镜配备创新的探测器物镜转盘，其具有多个不同放大倍率的物镜。每个物镜均配备优化的闪烁体，可提供较高的吸收衬度细节。				
标准物镜	FPX、0.4×、4×、20×	0.4×、4×、20×	0.4×、4×、20×	0.4×、4×、20×
可选物镜	40X-P [d]	40×，带 microCT 功能的平板探测器 (FPX)		
载物台				
载物台（载荷能力）	25 kg			
载物台行程（x、y、z）	50、100、50 mm			
样品台行程（旋转）	360°			
射线源行程（z）	190 mm			
探测器行程 (z)	290 mm			
Versa 功能				
“定位和扫描”（Scout-and-Scan）控制系统	NavX ™	■	■	■
SmartShield	SmartShield (Lite)	■	■	■
自动滤光片转换器	■	■		
高纵横比断层扫描（HART）	■	■		
自动进样装置	选配	选配	选配	选配
宽场模式	0.4× 和 4×	0.4× 和 4×	0.4×	0.4×
基于 CUDA 平台的 GPU 重构	双	双	双	单

[a] 采用蔡司 Xradia 2D 分辨率标样测得的空间分辨率，正常视场模式，可选配 40× 物镜。
[b] RaaD 工作距离定义为旋转轴周围的间隙。
[c] 体素是一个几何术语，与分辨率相关，但不用于确定分辨率，此处提出仅用于比较。蔡司使用空间分辨率指标，这是一种真实全面地衡量仪器分辨率的指标。
[d] 40X-Prime 物镜

蔡司显微镜

microscopy@zeiss.com
www.zeiss.com/semiconductor-microscopy

卡尔蔡司（上海）管理有限公司
200131上海，中国
E-mail: info.microscopy.cn@zeiss.com
全国免费服务热线: 4006800720

不得用于医学疗法、医药治疗或医疗诊断证据。并非所有产品在每个国家均有出售。欲了解更多信息，请联系您当地的蔡司代表。
CN_44_012_101 | CZ 03-2023 | 设计、供货范围及技术更新如有变动，恕不另行通知。| © Carl Zeiss Microscopy GmbH