



半导体行业综合解决方案

简单·时效·精确 半导体行业检测及制程把控



扫码提交需求
快速联系我们

CONTENT

半导体行业检测及把控方案 ----- P3 - P9

飞纳台式扫描电镜 + 离子研磨仪 (SEM 样品制备)

- 半导体微观结构表征及异物分析
- 半导体表面缺陷检查及失效分析



NenoVision AFM-SEM 同步联用表征 ----- P10 - P11

- SEM 为 AFM 导航, 精准定位分析区域
- 与 FIB / SEM 联用原位表征, 无需转移设备, FIB 制样后可原位条件下表征 SEM 与 AFM
- 全新的半导体失效分析手段, 可实现 C-AFM、SSRM、SEM 关联分析



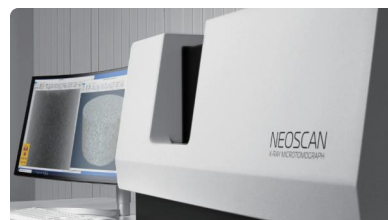
icspi AFM 台式原子力显微镜 ----- P12 - P13

- 高度自动化, 操作简单, 无需激光对准, 节省操作时间
- 3 次点击即可扫描, 从样品加载到获得结果只需 3 分钟
- 长寿命 AFM 探针, 单根探针使用寿命达 1000 次以上



无损检测:NeoScan 台式显微 CT ----- P14 - P15

- 高分辨:体素分辨率达 40nm
- 非破坏性成像:样品可以被多次扫描,进行长时间的观察和分析
- 三维重建:三维视角观察和分析样品的内部结构



Fastmicro 亚微米级颗粒计数标准解决方案 ----- P16 - P19

- 亚微米级颗粒计数标准解决方案
- 仪器表面颗粒物分析和扫描电镜联用方案
- 晶圆/掩膜版表面颗粒物快速检测系统 (PDS)



半导体专用软管 ----- P20 - P23

- 金属软管系列
- 塑料软管系列
- 高端橡胶和有机硅软管



适用半导体行业的扫描电镜

Phenom 高分辨台式场发射扫描电镜 Pharos G2



01 业界分辨率最高的台式电镜

分辨率优于1.5nm, 可观察各种纳米级别材料

02 不受震动、磁场等环境因素干扰

占地最小, 可灵活放置于产线、厂房等复杂环境

03 操作简便

任何人都可使用, 适用于不同经验级别的用户

04 低加速电压

低至1 kV, 材料表面损伤小, 表面细节丰富

05 不喷金低真空直接观察

简化制样过程, 适合各类型半导体材料

06 无油式, 低耗能真空

可直接进无尘室, 无需专属电源, 市电可直接使用

07 高性价比

价格最实惠的场发射电镜

TECHNOORG LINDA 离子研磨仪 SEMPREP SMART

01 适用于离子束剖面切削、表面抛光和清洁

02 离子束可进行水平, 垂直及 Tilt 三维度校准

03 分子泵水平设计, 污染少维护更便捷

04 真空规保护设计, 可避免真空规污染

05 双真空规交换仓设计, 设备更稳定更洁净

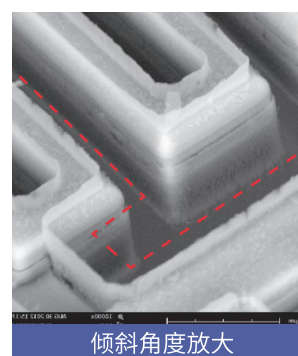
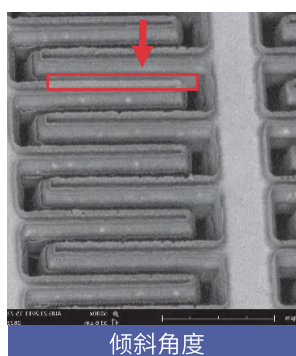
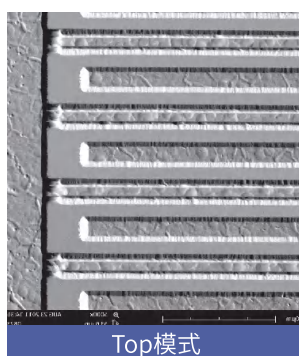
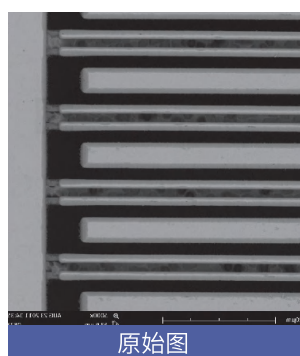
06 平面样品尺寸可更大: 30mm ->50mm



半导体微观结构表征及异物分析

案例. 半导体外观检测

边角的平整性会影响制程工艺。普通模式下无法观察到的形貌,通过Top模式可以清晰呈现。结合倾斜样品角度及进一步放大后的图像,可观察到蚀刻边角的平整性及锐利度,从而指导工艺的改进。



Top 模式工作原理

高灵敏度四分割背散射电子探测器, 形貌&成分两种成像模式

飞纳台式扫描电镜四分割背散射电子探测器,可给出样品成分和形貌信息,为您提供两种成像模式:

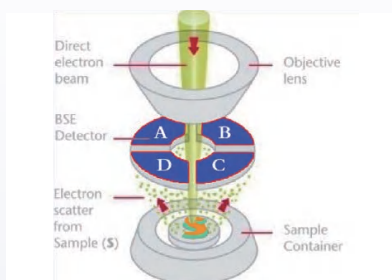
成分模式(Full mode):

同时给出样品表面形貌与成分信息,不同元素可由其对比度的不同加以分辨。

形貌模式(Topographical mode):

在图像中去除了成分不同所造成的差异,强化样品的 3D 信息,使样品表面的凹凸起伏等微观结构更加明晰。尤其适用于表面粗糙度和缺陷分析。

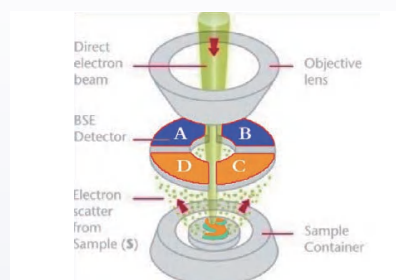
飞纳台式扫描电镜可以快速地在两种成像模式间任意切换。



成分模式成像原理:4块背散射探测器扇区所得的信号相叠加



成分模式图像:包含样品成分与形貌信息



形貌模式成像原理:4块背散射探测器扇区分为相对的两组,所得的信号相减

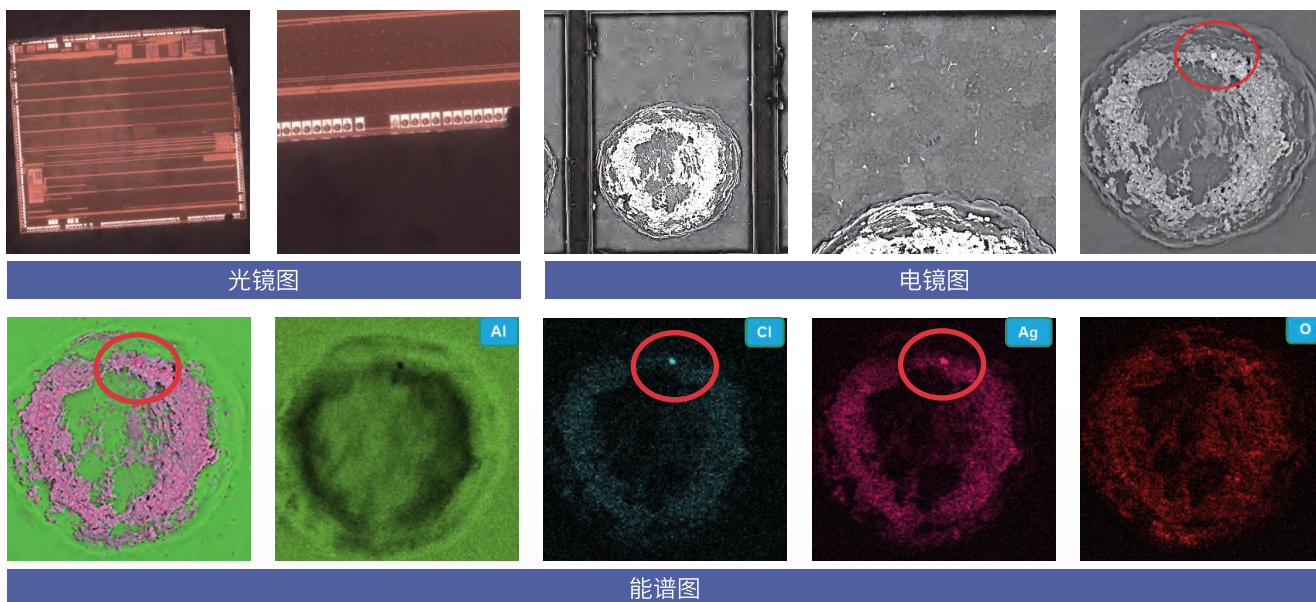


形貌模式图像:仅突出样品表面形貌特征

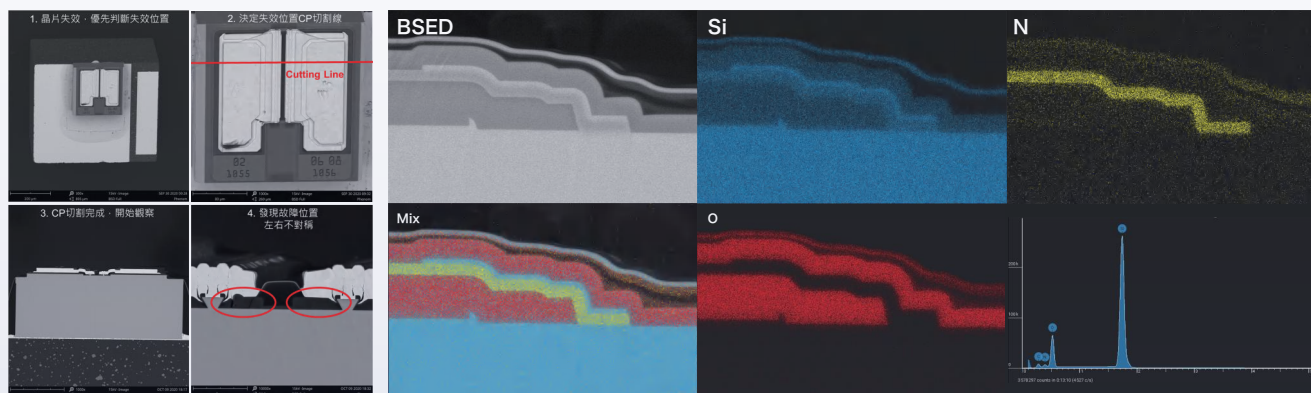
半导体微观结构表征及异物分析

案例. 铝垫污染物检测

通过光镜界面先快速找到要观察的位置, 切换到电镜界面, 可看到铝垫上的白点, 图c所示, EDS 能谱获取到银和氯, 残留氯会导致打线的结合性变差。



电子元器件 / IC 封装失效分析必备搭档: 快速筛样, 确认分析位置和样品前处理状况

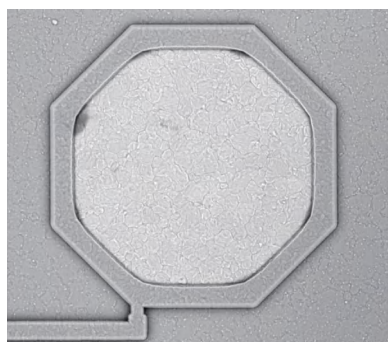


SiO_x/SiC_x 截面能谱 EDS 分析: 对轻元素仍拥有极佳的分析能力

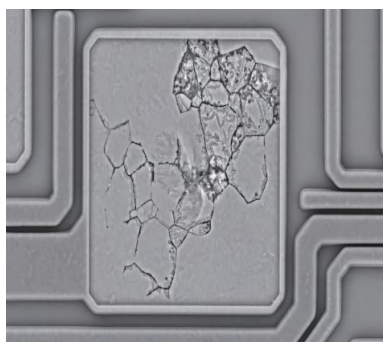
半导体表面缺陷检查及失效分析

失效分析是芯片测试重要环节, 无论对于量产样品还是设计环节亦或是客退品, 失效分析可以提升产品性能, 帮助降低成本。

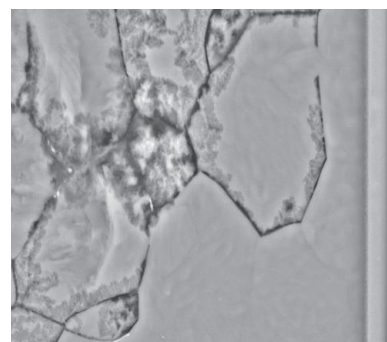
案例1. 半导体铝垫表面分析



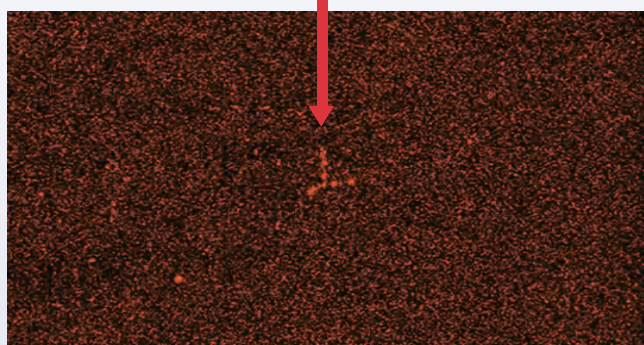
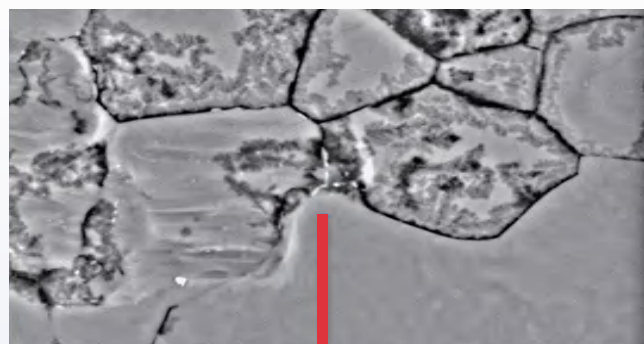
铝垫表面污染



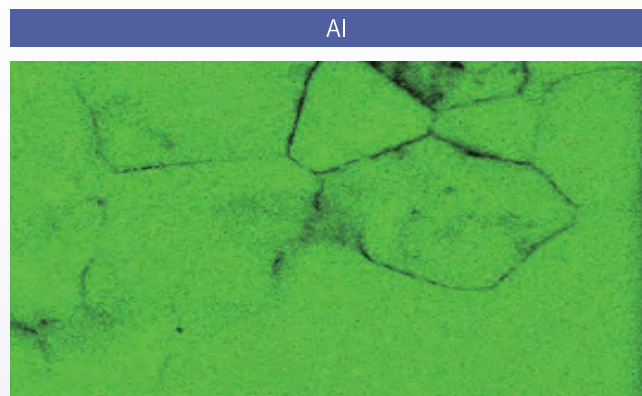
铝垫破裂



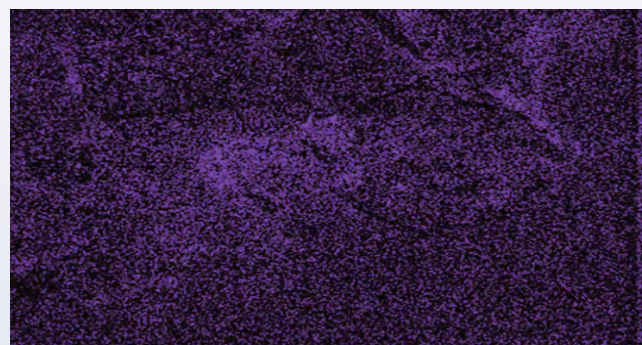
通过能谱获取到铝垫上元素分布状况, 分析到缺陷部分的底材存在铜元素, 表示铜从内部扩散出来。



Cu



Al

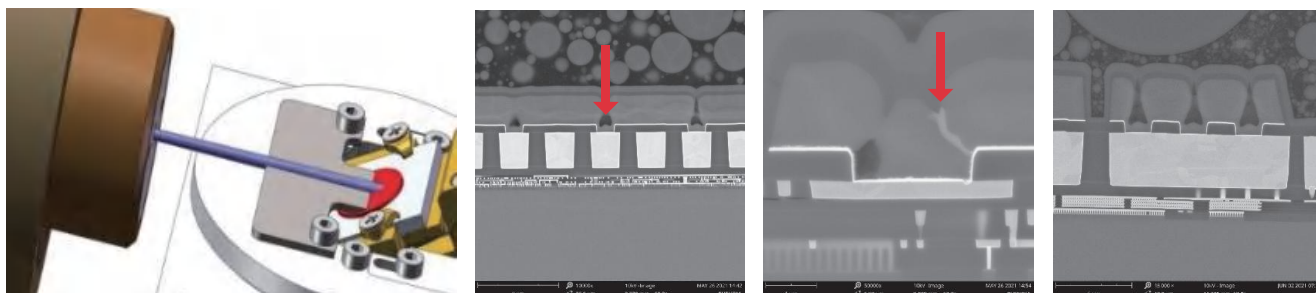


O

案例2. 半导体铝垫截面分析

将失效的铝线路通过离子研磨仪切割后，观察截面发现转角处存在未连接、空洞以及铝层覆盖率差等问题。

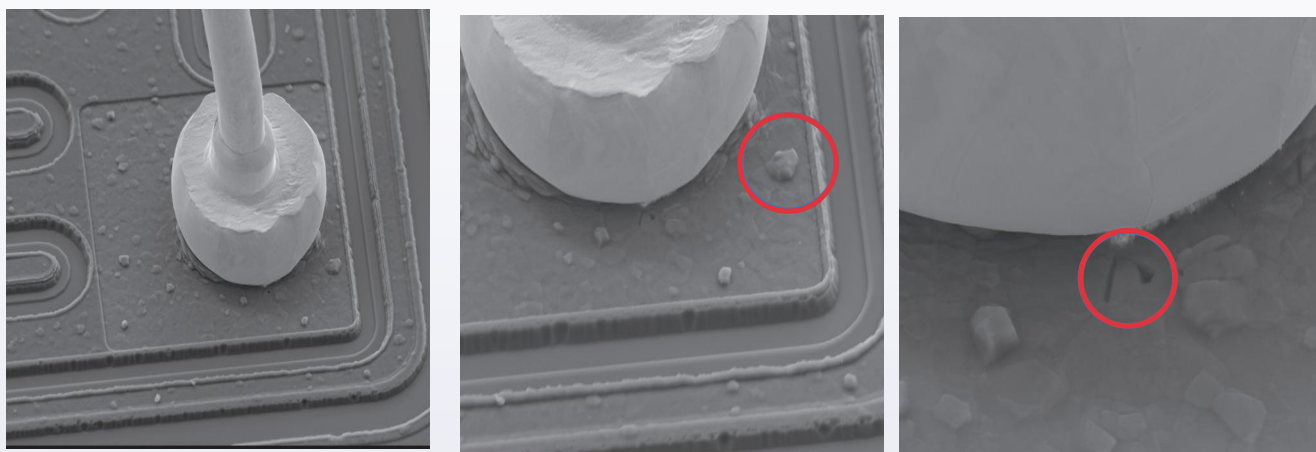
离子束剖面切削



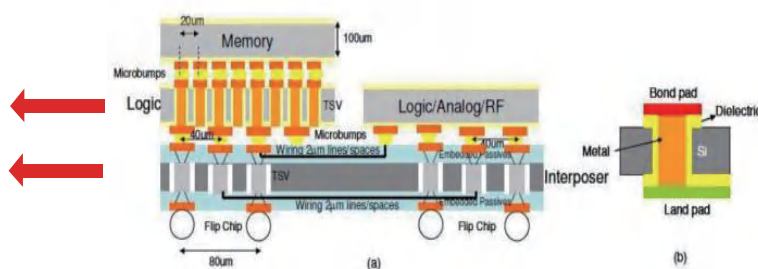
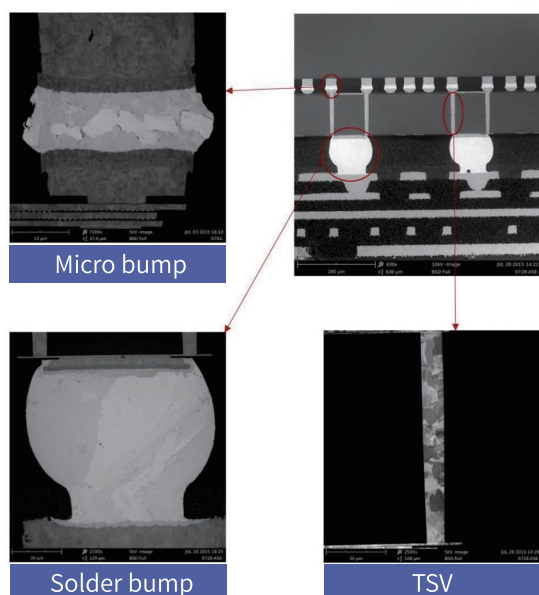
半导体封装测试

案例1. 封装工艺检测

传统打线封装的 bonding 观察, 如下图所示铝垫有异常情况, 有凹洞及突起。

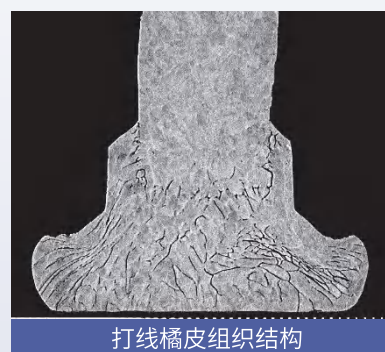
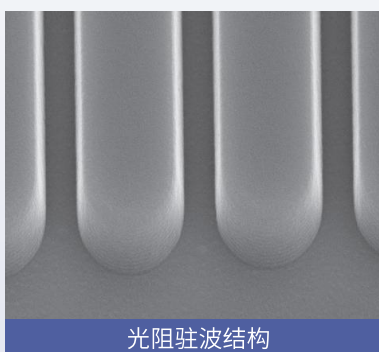
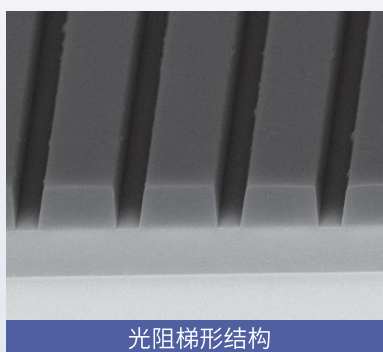
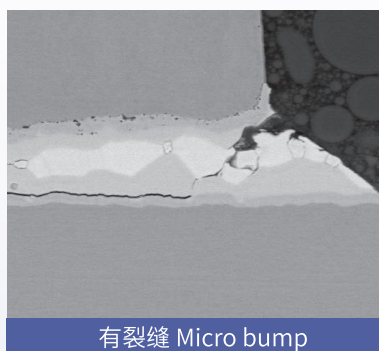
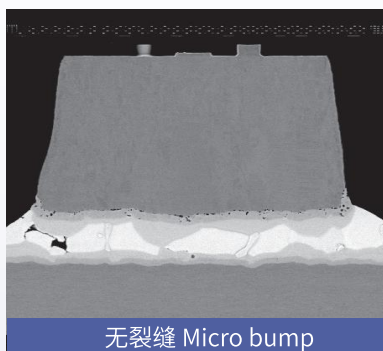


案例2. 先进封装工艺检测



除了先进制程之外, 先进封装也成为延续摩尔定律的关键技术, 2.5D、3D 和 Chiplets 等技术在近年来成为半导体产业的热门议题。近年来, 随着半导体供应链的巨大变革, 晶圆代工厂纷纷向先进封装扩展业务。

其他案例分享



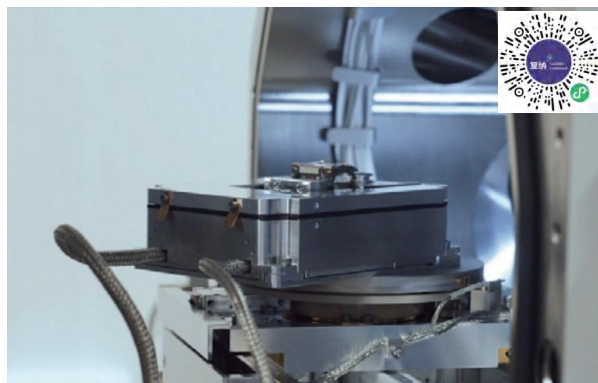
NenoVision AFM-SEM 同步联用表征技术

SEM 与 AFM 是亚纳米级样品分析中应用最广泛且互补的两大技术。将 AFM 集成至 SEM/FIB 中可融合两者的优势，能够在纳米尺度下对半导体元件进行原位、特定位置的电学与形貌表征，实现精准的失效分析。



Phenom AFM-in-SEM 原子力扫描电镜一体机

- 相关多模态样品分析:可将同位置的 AFM (三维形貌、电学、磁学等) 和 SEM (二维形貌、EDS等) 数据无缝关联。
- 原位样品表征:在 SEM 内部的原位条件下确保样品分析同时、同地、同条件下进行,在飞纳电镜内部也能实现原子级分辨率。
- 精确定位感兴趣区域:使用 SEM 导航 AFM 尖端到感兴趣区域,定位更精准,且定位速度远超传统 AFM。



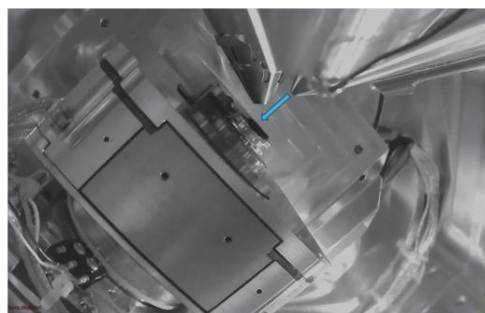
LiteScope AFM-SEM 电镜式原子力显微镜

- 使用 SEM 对 AFM 探针进行精准定位,并实现高分辨成像
- 同一时间、同一位置和相同条件下获取 AFM 和 SEM 数据,并无缝关联
- 测量模式可涵盖形貌、CPEM、KPFM、MFM、PFM、STM、EFM、C-AFM、I/V 特性、F/z 特性等,可选配纳米压痕
- 可兼容赛默飞世尔、TESCAN、蔡司、日立、日本电子等主流品牌,其他品牌亦可定制

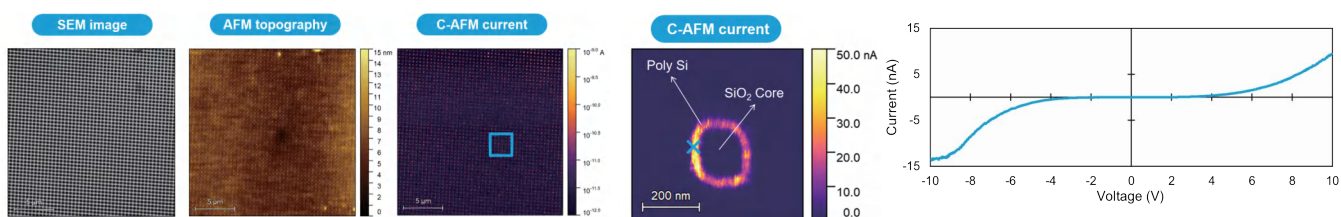
NenoVision AFM-SEM 具有如下特点

- 1 特定位置的失效分析:利用 SEM 精确定位,实现特定位置的电导率与掺杂分布映射。
- 2 原位真空工作流:与现有失效分析工具完全兼容,全流程都在高真空下进行,避免表面氧化和污染。
- 3 颠覆性全新技术:可实现 EBC-AFM (无背接触导电原子力显微镜),利用扫描电镜 (SEM) 的电子束作为“虚拟电极”,实现对高难度样品的电学成像。
- 4 无缝关联 SEM 与 AFM 结果:同时同步同位置输出 SEM 与 AFM 图像,并将之关联分析。

案例1. 使用 LiteScope+FIB 对局部导电失效进行位点与深度特异性分析

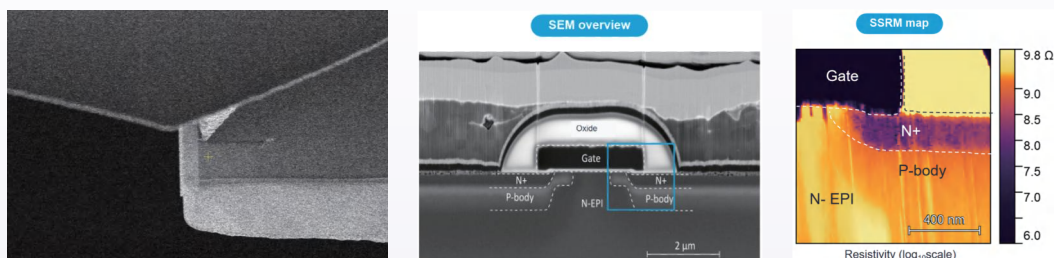


- 靶向逐层减薄: 使用 PFIB 逐层深入并表征特定的通孔结构。
- 电学失效精确定位: 通过C-AFM分析, 实现大区域快速筛查分析, 将失效点定位到单个 NAND 层级, 并对重掺杂多晶硅 (poly-Si) 开展进一步 I/V 谱学分析。
- 原位样品制备 + 全流程无空气环境: 避免样品表面氧化, 同时无需样品转移, 大幅节省时间。

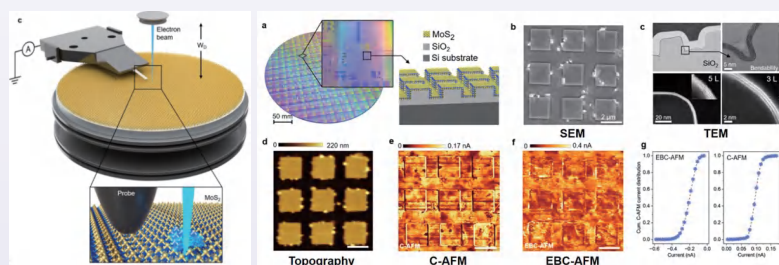


案例2. 使用 LiteScope SSRM+SEM 测量表征硅 (Si)、碳化硅 (SiC)、氮化镓 (GaN) 等半导体材料中离子注入掺杂剂的分布形态与浓度强度

- 直接表征掺杂层与 PN 结: 分析其精确的分布形态、尺寸及结构可重复性
- SEM 成像与 SSRM 关联分析: 精准识别对器件性能与可靠性至关重要的掺杂水平差异



案例3. 利用 SEM 的电子束替代传统背接触电极



利用SEM的电子束替代传统背接触电极, 电子束在局部注入电荷, 形成有效的虚拟电极。

探针可直接测量流向接地端的电流, 无需任何样品前处理, 并且原位同步实现形貌表征与电学成像。

加拿大 icspi 台式原子力显微镜

原子力显微镜 (AFM) 广泛应用于观察各种微纳加工器件, 包括微流控芯片、光子晶体和半导体器件。AFM 不仅具有优异的横向分辨率, 还能够以纳米级精度对结构高度进行定量测量。

加拿大 icspi 台式原子力显微镜 (Redux AFM 和 nGauge AFM) 可在数分钟内快速获取样品的三维形貌及结构尺寸的定量信息, 提供高效、便捷的表征手段。系统支持对导电材料、半导体材料及介电材料进行成像, 对样品导电性无要求, 无需导电镀层处理, 可在常温常压的台式环境下稳定工作。

icspi



icspi



Redux AFM 全自动台式原子力显微镜

- 扫描类型: 形貌、相位
- 最大扫描尺寸: $20\mu\text{m} \times 20\mu\text{m}$
- 最小扫描尺寸: $300\text{nm} \times 300\text{nm}$
- 垂直扫描范围: $20\mu\text{m}$
- 本底噪声: $< 0.5 \text{ nm RMS}$
- 样品平台尺寸: $125\text{mm} \times 100\text{mm}$
- 最大样品高度: 20mm
- 系统尺寸: $23.2\text{cm} \times 22.0\text{cm} \times 24.6\text{cm}$

nGauge AFM 便携式原子力显微镜

- 扫描类型: 形貌、相位
- 最大扫描尺寸: $20\mu\text{m} \times 20\mu\text{m}$
- 最小扫描尺寸: $300\text{nm} \times 300\text{nm}$
- 垂直扫描范围: $10\mu\text{m}$
- 本底噪声: $< 0.5 \text{ nm RMS}$
- 样品平台尺寸: $100\text{mm} \times 50\text{mm}$
- 最大样品高度: 20mm
- 系统尺寸: $9\text{cm} \times 7\text{cm} \times 7.5\text{cm}$

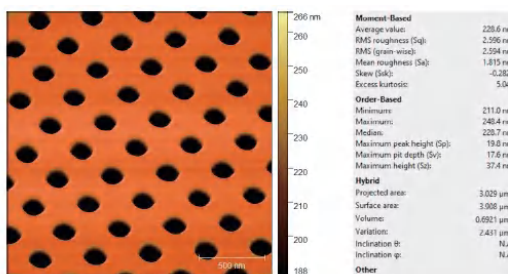
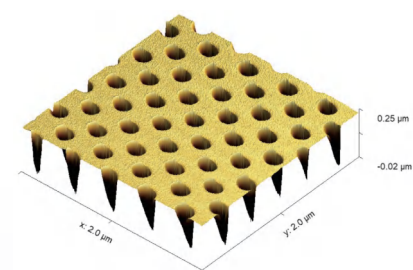
icspi 台式 AFM 的主要特点

- 1 操作简单, 无需激光对准: 芯片式原子力显微镜 (AFM-on-a-Chip) 采用集成压阻传感器, 无需传统激光对准, 实现一键自动接近样品。
- 2 长寿命 AFM 探针: 探针采用高耐用材料制造, 使用寿命可达 1000 次以上, 且性能稳定、磨损极小。
- 3 形貌与相位同步成像: 在获取高分辨率三维形貌的同时, 可进行相位成像, 用于分析材料成分差异分布。
- 4 快速测量, 高效稳定: 简化操作流程, 3 次点击可扫描, 从样品加载到获取纳米级三维数据通常仅需数分钟, 维护成本低。
- 5 精准导航与定位: 集成光学显微镜及电动 XY 载物台, 实现样品快速定位与精准扫描。

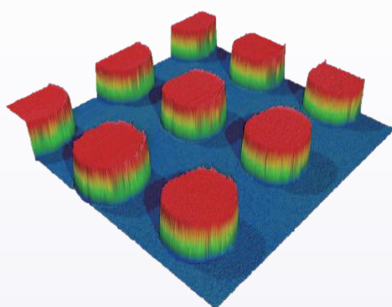
应用案例



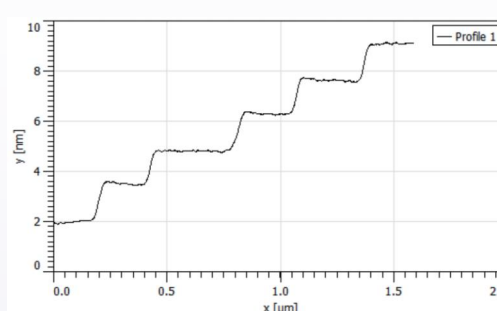
大尺寸样品检测 (支持 100mm 晶圆)



纳米压印光刻 (NIL) 结构



硅基微纳加工结构三维形貌分析



碳化硅晶格台阶测量

icspi 部分用户



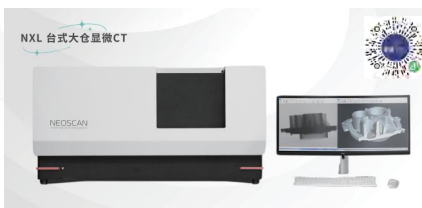
显微 CT 无损检测技术:比利时 NEOSCAN

显微 CT 技术因其高分辨率、非破坏性和三维成像能力,被广泛应用于各种领域。在电子设备领域,显微 CT 技术能够在不影响设备完整性的前提下,准确识别和分析各种电子元器件,包括微型晶体管、电容器、电阻器等,发现可能存在的缺陷、焊接问题或其他制造缺陷,从而确保设备的品质和可靠性。



N90 高分辨纳米 CT

- 体素分辨率:40nm
- 最大扫描直径:100mm
- 最大扫描高度:400mm
- 最大电压:160kV
- 最大功率:16W



NXL 台式大仓显微 CT

- 像素分辨率:2.5 μ m
- 样品尺寸:540mm x 320mm
- 最大电压:150kV
- 最大功率:75W



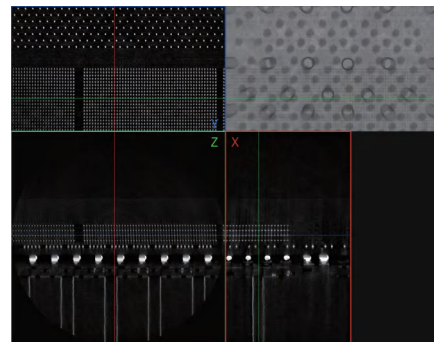
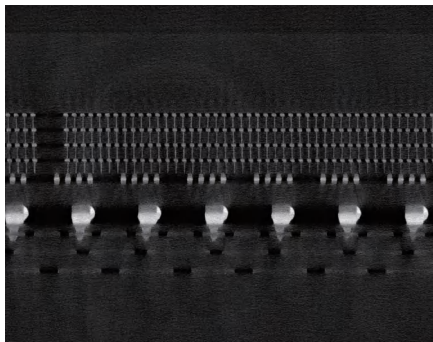
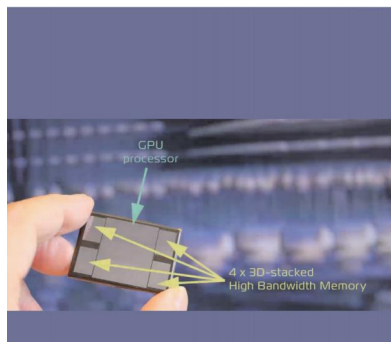
N80 高分辨台式显微 CT

- 像素分辨率:0.3 μ m / 1.2 μ m
- 空间分辨率:2 μ m
- 样品尺寸:100 x 200 mm
- 最大电压:110kV
- 最大功率:16W

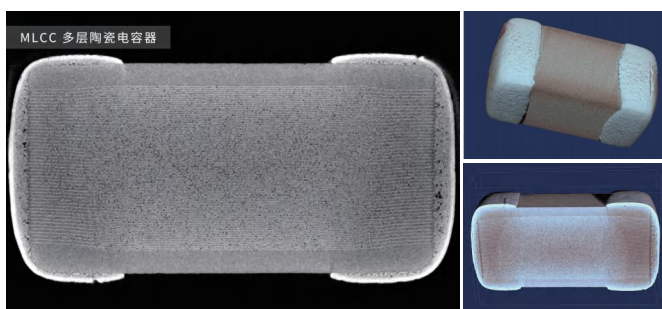
NEOSCAN 显微 CT 具有如下特点

- 1 高分辨成像:**显微 CT 能够提供高分辨率的三维成像,揭示微小物体的内部结构细节。它可以捕捉微观尺度的细微特征,使研究人员能够观察和分析样品的微小结构。
- 2 非破坏性成像:**显微 CT 通过使用 X 射线成像技术,可以对样品进行非侵入式的成像,无需破坏或改变样品的形态。这使得样品可以被多次扫描,进行长时间的观察和分析。
- 3 三维重建:**显微 CT 可以通过多个角度的投影图像进行计算机重建,生成高质量的三维体素数据集。这使得研究人员能够以三维视角观察和分析样品的内部结构,提供更全面的信息。
- 4 多样品适用性:**显微 CT 技术适用于各种样品类型,包括固体材料、生物组织、岩石、化石等。无论是刚性样品还是柔性样品,显微 CT 都能够提供高质量的成像和分析。
- 5 量化分析能力:**除了提供直观的三维成像,显微 CT 还可以进行定量分析。通过对密度分布、孔隙度、尺寸等参数的测量,可以获得样品的定量数据,用于研究和比较不同样品的特性。

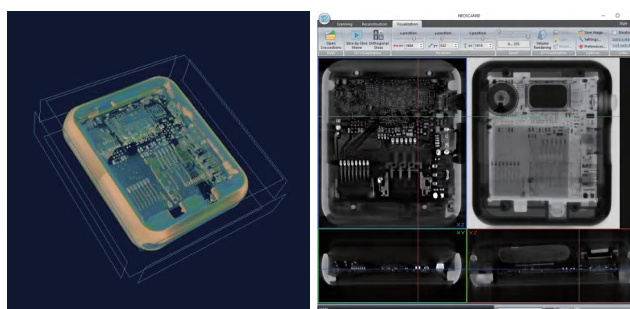
应用案例



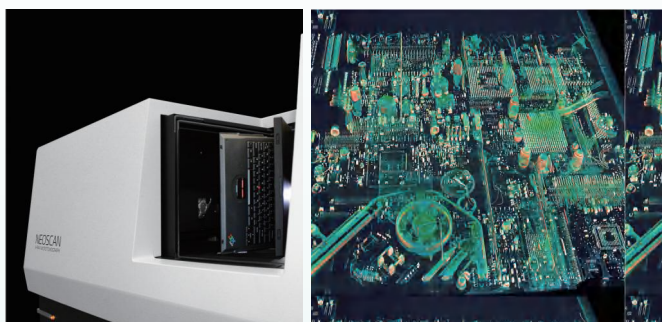
使用 N90 纳米 CT 以 500nm 像素大小对一颗集成多层高带宽存储器 (HBM) 的先进 GPU 进行成像。整个 GPU 尺寸为 40 mm, 扫描结果可清晰分辨每一条 TSV (硅通孔), 证实存储器之间用于信号传输的所有连接均保持完好。



使用 N90 纳米CT 以 170 nm 体素分辨率扫描 (MLCC) 可清晰呈现微米级厚度的电极材料层与陶瓷介质层之间的分层结构。



使用 N80 以 18 微米像素大小的 MicroCT 扫描, 无损地揭示整个 50 x 42 x 13 mm 智能手表中的所有内部电子设备。



使用 Neoscan NXL 台式大仓显微 CT 以 35 微米像素大小扫描 15 寸笔记本电脑, 半透明渲染, 呈现复杂电路、结构布局, 主板细节清晰可见。

NEOSCAN 部分用户

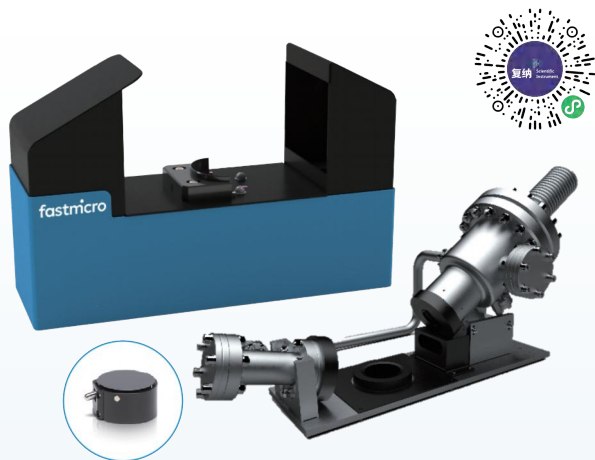
Neoscan 高分辨显微 CT 深受科研与企业用户青睐, 特别是在亚洲和欧洲地区表现亮眼。

包括清华大学、北京农学院、天津工业大学、深圳铂科新材料股份有限公司、英国利兹大学、俄罗斯科学院植物生理研究所、芬兰东南应用科技大学、柏林夏里特医学院、卢布尔雅那大学、泰国玛希隆大学 (Mahi dol University)、卡塔尔大学等在内的知名高校、研究所和企业。

Fastmicro 亚微米级颗粒计数标准解决方案



环境落尘颗粒实时监控仪 PFS



生产过程中的一致性测量

- ① **快速:** 秒级连续监测
- ② **定量:** 适用于生产与研发环境的验证与监测
- ③ **易操作:** 操作员简单培训即可使用
- ④ **精准:** 高分辨率测量(数量、时间线、位置、尺寸)
- ⑤ **一致:** 可重复的客观测量结果
- ⑥ **高吞吐量:** 现场实时分析

监测颗粒沉积速率 (DPRL)

Fastmicro 环境落尘颗粒实时监控仪 (PFS) 采用紧凑的工业设计, 依据 ISO 14644-9 和 ISO 14644-17 标准, 监测颗粒沉积速率 (DPRL)。该设备使工艺/质量工程师能够实时监控洁净室环境中关键区域的颗粒沉降情况。

在关键区域实现持续监测

区别于传统的仅监测空气悬浮颗粒, 该系统可以对关键表面的颗粒污染控制和洁净度验证进行持续监测。

亚微米级颗粒并非始终悬浮于空气中, 它们可能沉积于关键表面, 影响技术洁净度与产品质量。

该仪器采用 2 英寸晶圆采集环境中的落尘颗粒, 并可每隔 10 秒左右对晶圆表面的颗粒进行连续粒子沉降监测。其检测粒径尺寸为 ≥ 0.5 (通过 NIST 认证), 并准确量化沉降速率。

软件界面简单直观, 可以一键生成报告。Fastmicro PFS 是唯一一款高精度原位检测颗粒的仪器, 帮助工程师应对洁净工艺控制挑战。结合 Phenom XL 扫描电镜, 可以便捷高效的进一步对颗粒物进行成分表征和溯源分析。

仪器表面颗粒物分析和扫描电镜联用方案



仪器表面颗粒物分析仪 SAS



数秒内完成表面清洁度测量

- ① **快速:** 成像仅需数秒
- ② **定量:** 可溯源的定量化结果
- ③ **操作简便:** 操作结果不受操作人员影响
 - 用于产线质量管控的即时判定
 - 用于研发人员的进一步数据分析
 - 用于监测、快速验证和统计过程控制
- ④ **精准:** 高分辨率测量 (数量、位置、尺寸)
- ⑤ **稳定:** 多次测量结果高重复性
- ⑥ **高通量:** 即时给出合格/不合格结果

仪器表面颗粒物分析仪 (SAS)

该仪器通过采样器间接测量表面颗粒污染水平。使用采样器方便用户随时在各种产品和组件上采集颗粒污染样本。

使用采样器进行间接测量

使用采样器甚至能对难以触及的地方以及相对粗糙的表面进行可靠测量。采样器 (来自经过认证的供应商) 不会造成交叉污染。

分析仪能在数秒内完成对采样器的检测, 这使测试工作流程可控制在一分钟以内。采样器可放在采样器支架中运输、重新测量和进一步分析。

具有多种采样器选择, 包括用于间接检测的粘取采样器 (含支架) 和用于落尘检测的2英寸晶圆套件。这种适应性使其适用于跨多个行业的不同测试场景, 能提供可靠测量数据并深入洞察污染水平。

晶圆 / 掩膜版表面颗粒物快速检测系统 (PDS)



适用于 4、6、8 和 12 英寸晶圆的手动和自动检测



生产过程中的一致性测量

- ① **快速:** 能在数秒内完成大面积成像
- ② **定量:** 适用于生产与研发环境的验证与监测
- ③ **操作简便:** 不受操作人员影响, 自动化, 洁净抓取方式
- ④ **精准:** 高分辨率测量 (数量、位置、尺寸)
- ⑤ **一致性:** 每次测量都保持客观、稳定
- ⑥ **高通量:** 能在工艺时间窗口内得出结果

直接检测表面颗粒

可为晶圆制造工艺、下一代化合物半导体以及先进封装应用, 提供高通量的表面颗粒污染检测服务。

可为掩膜版、掩膜版保护膜以及基板 (衬底) 制造工艺, 提供高通量的表面颗粒污染检测服务

该系统对粒径大于 $0.1\mu\text{m}$ 的颗粒具有高灵敏度, 是一种高效且提供全方位服务的选择。它能以手动或自动的操作方式, 以及较低的维护成本, 取代传统的颗粒检测系统。

对于下一代半导体生产应用, PDS 系统具备独特的属性: 双面同时扫描 (选配); 静态视场扫描 (在图像采集过程中无需移动产品)。

掩膜版多功能模块化平台

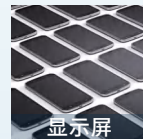
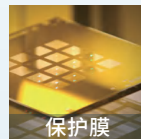
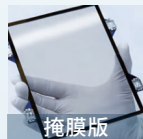
掩膜版专为直接测量 DUV (深紫外) 和 EUV (极紫外) 掩膜版保护膜、掩膜版或其他类型基板表面的颗粒污染水平而研发。



多功能模块化平台

系统可定制, 以适应每个生产认证流程, 或融入生产线。其配置包括手动或自动晶圆抓取移动设备、用于检测和清洁的封装开启设备、填充设备、机械臂、检测单元以及清洁设备。

该系统可根据需要客户需求进行定制和扩展。测量模块也可为系统集成商和原始设备制造商 (OEM) 提供贴牌服务。



掩膜版可根据需要客户需求进行定制和扩展。测量模块也可为系统集成商和原始设备制造商 (OEM) 提供贴牌服务。

关于荷兰 Fastmicro

Fastmicro 致力于帮助客户解决亚微米级洁净度检测的难题。我们相信，通过快速、精准、量化的表面颗粒测量，能帮助您实现洁净控制的技术突破。

我们的解决方案可以帮助工艺工程师精准决策工艺优化方向，持续交付高质量产品，最终为终端用户提供卓越性能的设备。

Fastmicro 部分用户



用户评价



ASML

Dr. Ir. L.H.A. Leunissen | ASML, cleanliness project manager 说到：“作为长期合作伙伴，Fastmicro 的整合应用使我们达成了设备缺陷率指标要求。该设备不仅测量精准，更具备操作简便和高通量特性。我们高度认可 Fastmicro 的专业服务，并期待未来通过深度合作进一步拓展设备的功能边界。”



快速
数秒成像



定量
尺寸、数量、分布



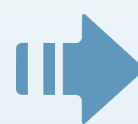
易用
自动化程度高



准确
0.5um / 0.1um 分辨率



一致性好
数据波动小



高通量
1 分钟输出结果

半导体专用软管

在半导体前道生产设备中，需要运输浓酸、浓碱等腐蚀性或高温气体和液体，这对软管的综合要求非常高，如需要在数百摄氏度或零下数百摄氏度条件下运输数百大气压的特种气体，不能产生泄露，且因为在无尘间使用，不能产生纳米级以上的颗粒。市场上很多软管产品可以满足单一条件，但对于需要同时满足腐蚀环境、高温、高压、耐久度等条件的软管产品，需要公司对材料性能的选择和设计有深入的理解，焊接加工等精度要求非常高。

产品优势

- 循环寿命:最高 50,000次
- 耐压性:最高 4500bar
- 标准:满足 ISO10380, ENISO 9001, EN 14585, ASME 31.3 清洁度标准
- 验证:可进行密封性验证和清洁度验证, 部分产品最高可接受 10^{-12} std cm³/s氦气泄露检测
- 服务:从图纸设计-原型 3D 打印-方案验证-产品加工-性能验证-出厂前检验, 全流程可控;接受定制, 响应快速
- 软管兼容所有接头品牌和型号



金属软管



PTFE塑料软管



橡胶软管

关于 CoreDux

CoreDux 是流体管路系统的领导者，有超过 20 年的软管制造生产经验，产品被广泛应用于半导体、汽车、航空航天、医疗制造等领域，CoreDux 具有从源头设计、打样、量产、检验、出货验证的全流程生产制造能力。在半导体领域，CoreDux 是知名的制造商，产品被欧洲头部光刻机批量使用，也被北美洲头部前道制程设备和量检测设备龙头批量使用，CoreDux 专门为半导体客户量身打造了半导体专用软管，产品广泛应用于光刻、刻蚀、薄膜沉积、离子注入、量检测等领域。

金属软管系列产品

使用金属软管而不是使用硬管解决方案的原因：

- 管道系统中的应力；由于管道系统中的应力，可能会发生：
 - 装配不准确
 - 热膨胀
 - 振动（噪音）
 - 压力变化
- 为了补偿这些不需要的应力（扭转），金属软管组件具有以下优点：
 - 不会因疲劳而破裂
 - 没有法兰连接泄漏
 - 更换因高温而变形的管道没有困难
 - 解决模块连接中的错位问题
- 节省管道的组装/拆卸成本
 - 预制管道的节省
 - 需要的精度较低
 - 无需对软管组件进行调整
 - 不准确之处很容易纠正，只需移除部分管路
 - 柔性元件更容易拆卸，尤其是重新安装
- 带来的好处：
 - 显著节省管道系统的组装和拆卸成本
 - 在设计管道导管和进行任何修改时具有更高的灵活性

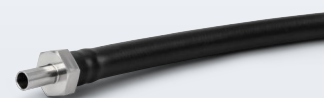


金属软管系列

1. ANACONDA HP 系列金属软管
2. ANACONDA THP 系列金属软管
3. ANACONDA XHP 系列金属软管
4. ANACONDA DUO 系列金属软管
5. DIAMOND BACK 系列金属软管
6. MANBA M 系列金属软管
7. MANBA J 系列金属软管
8. MANBA L 系列金属软管
9. MANBA PARRAP B1 系列金属软管
10. MANBA PARRAP B0 系列金属软管
11. MANBA PARNOR B1 系列金属软管
12. MANBA PARNOR B0 系列金属软管
13. PYTHON 系列金属软管

标称尺寸	编织类型	内径 [mm]	外径 [mm]	外部公差 [mm]	最小中央弯曲半径 [mm]		最大工作压力** (20°C) [bar(PSIG)]	最小爆炸压力 (20°C) [bar(PSIG)]
					静态	动态		

高端橡胶和有机硅软管



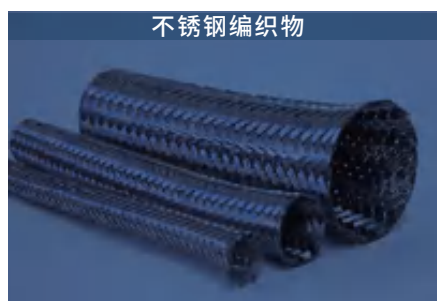
特级低渗透输送软管，适用于啤酒和各种非脂肪食品，具有更好的耐高压能力。根据 EN 12115 化工产品标准设计的抽吸和输送软管，适用于各种食品。这些软管也适用于化妆品、制药和食品。满足根据 BfR 建议 XV 和 XXI Cat2. 的迁移测试。

编织

为了提高其耐压性，波纹金属软管采用单层或多层编织层。金属编制层的材料通常与软管材质相近。然而，出于耐腐蚀原因或成本考虑，可以为波纹软管和编织层选择完全不同的材料。编织物承受的全部机械应力，必须由金属软管连接吸收。在高压下，金属软管的固有耐压性几乎可以忽略不计。编织金属软管的耐压性比无编织金属软管高许多倍，编织就是为了提高耐压性能，我们的编织软管的工作压力最高可达数千个大气压。



编织机

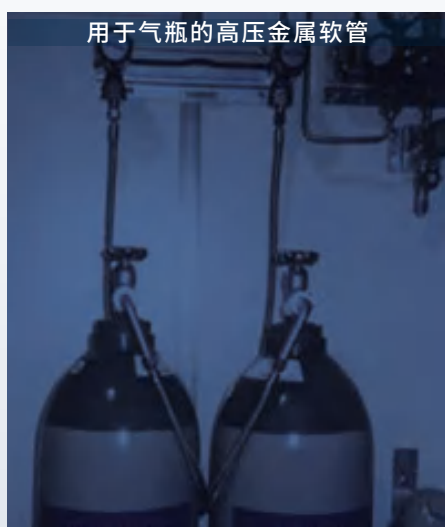


不锈钢编织物

压力和温度范围

波纹金属软管可用于高达 800 bar 的压力或真空。耐温性取决于材料，对于不锈钢软管，可以承受 600° C 以上的高温。使用特殊材料，甚至可以达到更高的温度。然而，在设计金属软管时，必须考虑与材料相关的减压系数。低温范围内的应用可以在低至约 -270°C 的温度下进行，而不会降低压力。

波纹金属软管的内径为 5 至 300 毫米。



用于气瓶的高压金属软管



在能源厂中使用金属软管

塑料软管系列产品



光滑/波纹塑料软管的原理

如今,对塑料管道的耐压性、温度、流量、介质和密封性的要求越来越高。我们提供以下不同材质的塑料软管:

光滑 PTFE 软管

- 光滑的 PTFE 软管由 PTFE (聚四氟乙烯) 制成,可与液压尾部配件组装,采用 AISI 304 不锈钢、单层或双层高强度编织层。有霓虹色 (透明) 或黑色可供选择。
- 超洁净非波纹 PTFE 衬里,带不锈钢螺旋和 AISI 304 高强度不锈钢编织层。该软管具有非常好的真空和抗扭结性能,可实现极致性能。
- 标准壁 PTFE 管,用于输送高纯度产品、化学品、乳制品和化妆品。

波纹 PTFE 软管

- 螺旋波纹 PTFE 压力软管,中等壁厚,具有良好的柔韧性、扭结和耐真空性。尺寸从 DN6 (1/4") 到 DN150 (6")。也可提供带外部真空丝和高强度不锈钢编织层的中等壁厚软管。另外,带有 AISI 304 编织层的低矮型螺旋波纹 PTFE 软管,可以卷曲而无需拆卸,专为液压尾部配件设计。

PFA 薄壁管

- 标准壁 PFA 软管,用于输送高纯度产品、化学品、乳制品和化妆品。也适合用作电缆的保护套。
- PFA (全氟烷氧基) 软管,带有 Kevlar 和 AISI 304 不锈钢的双编织层,高强度编织层,适用于高压应用中的液压配件。在两条编织物之间有一层 PTFE。PFA 软管采用原生 Zytel® (尼龙) 树脂,带有双 AISI 304 不锈钢高强度编织层。Zytel® (聚酰胺) 内芯保证了在高工作压力下通过壁的最小扩散。由 PFA 颗粒制成,带有玻璃纤维和 AISI 304 不锈钢的单层编织层,具有高强度编织层,适用于高压应用中的液压配件。该系列采用平行波纹制造,比普通波纹 PFA 软管更灵活。

压力和温度范围

- 我们的塑料软管可用于高达 1280 bar 的压力。耐温性取决于材料。使用特殊材料,甚至可以达到更高的温度。但是,在设计塑料软管时,必须考虑与材料相关的减压系数。我们生产的塑料软管的内径为 5 至 150 毫米。

说明

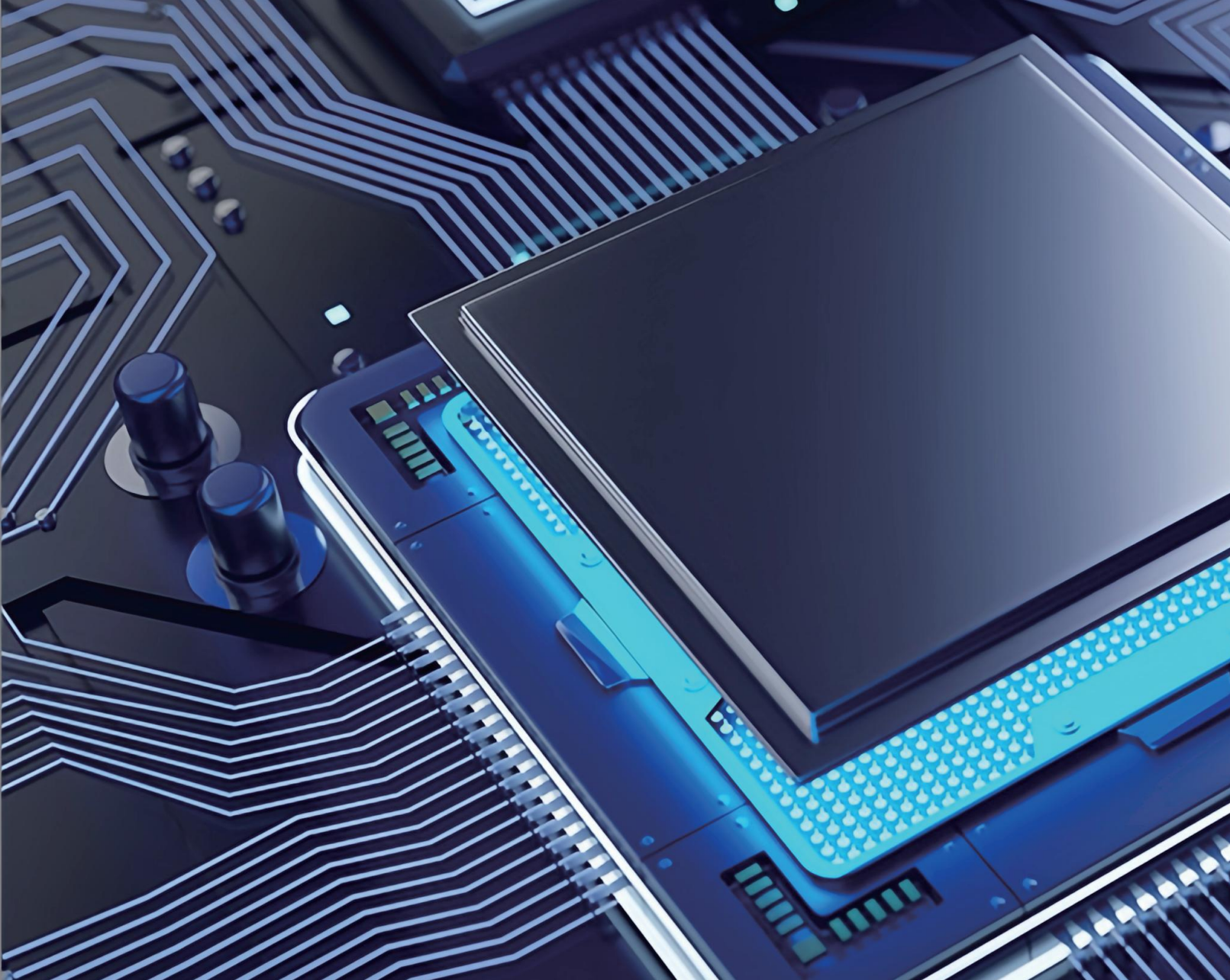
每个系列的软管,均有不同的尺寸规格 (如内径、外径、最小弯曲半径等),可以耐受不同的压力和温度范围。您可以联系我们的工作人员,或者扫描右侧二维码,提交您的实际需求和应用场景,我们将会第一时间联系您。

上海虹桥商务区申滨路 88 号虹桥丽宝广场 T5-704 室

电话: 400 857 8882

邮箱: info@phenom-china.com





电话:400 857 8882

邮箱:info@phenom-china.com

网址:www.phenom-scientific.com



复纳半导体公众号



飞纳电镜公众号

复纳科学仪器(上海)有限公司

上海市闵行区申滨路88号虹桥丽宝广场T5办公楼705室

苏州办事处

苏州市相城区高铁新城青龙港路 286 号长三角国际研发社区
启动区10号A座108室

北京办事处

北京市海淀区西四环北路119号四季慧谷数字园区A座一层118室

广州办事处

广州市黄埔区广州国际生物岛螺旋大道87号C栋601-602单元

成都办事处

成都市高新区锦云东三巷1号金融麦田C106