

**KLA-Tencor-科磊半导体**

## **第五代原位纳米力学测试系统**

**世界上测试速度最快的  
微纳米力学测试平台**



**KLA Tencor**

## 公司背景-Global Leader in Process Control since 1976

KLA-Tencor 是全球半导体在线检测设备市场最大的供应商；

KLA-Tencor 2018 年 3 月从 Keysight Technologies 公司收购了行业的龙头产品-高精度原位微纳米力学测试系统-Nano Indenter G200 和高精度微纳米拉伸系统-UTM T150；

该力学设备的工厂是全球最大的高精度力学测试系统的供应商，1983 年成功制造了世界上第一台商用 Nano Indenter。

该力学设备的工厂是业内唯一拥有超过 35 年的 Nano Indenter 生产和研究经验的供应商，成熟的工艺保证了新一代 Nano Indenter G200 具有最好的稳定性和可靠性。

该力学设备的工厂拥有最广泛的顾客群，在高端力学测试系统领域内拥有最高的市场占有率。

### 1. 产品技术水平

KLA-Tencor 公司拥有最多的 Nano Indenter 的核心专利技术，包括已成为业界标准的连续刚度测量功能、接触刚度成像功能以及快速纳米压入测试技术等等；

KLA-Tencor 公司的连续刚度测量功能已经成为薄膜、涂层、多相材料等样品检测最常用的的测试技术，并已经录入各种力学领域的国际标准和中国国家标准内。

KLA-Tencor 拥有世界上最快压痕测试技术的专利，最快可达到 1 压痕点/秒。

### 2. 售后服务和技术支持

KLA-Tencor 公司在中国有超过 600 名员工，在国内配备本土 Nano Indenter 方面的技术专家，在业内拥有最好的口碑。

KLA-Tencor 公司在中国拥有自己的纳米科学示范实验室，并有专职的应用专家在实验室工作，负责用户的应用技术支持工作；

KLA-Tencor 公司还定期地举办高级用户培训班，由公司的应用科学家为不同学科的用户进行各个领域应用的深层次培训。



# 第五代原位纳米力学测试系统



## Nano Indenter G200

在微/纳尺度范围内的加载和位移构成精确的力学测试

## 应用

- 半导体器件, 薄膜
- 硬质涂层, DLC薄膜
- 复合材料, 光纤, 聚合物材料
- 金属材料, 陶瓷材料
- 无铅焊料
- 生物材料, 生物及仿生组织等等

## 特点和优势

- 广受赞誉的高速测试选项可以和所有G200型纳米压痕仪配合使用, 包括DCMII和XP模块以及样品台
- 快速进行面积函数和框架刚度校对
- 精确和可重复的结果, 完全符合ISO14577标准
- 通过电磁驱动, 可在无与伦比的范围内连续调整加载力和位移
- 结构优化, 适合传统测试或全新应用
- 模块化选项, 适合划痕测试, 高温测试
- 和动态测试
- 强大的软件功能, 包括对试验进行实时控制, 简化了的特殊测试方法的开发

## 先进的设计

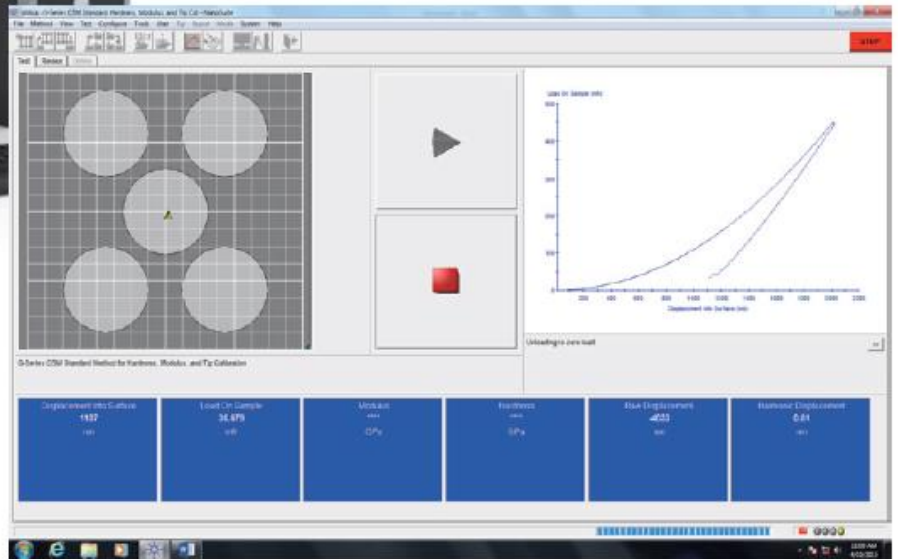
所有的纳米压痕试验都取决于精确的加载和位移数据, 要求对加载到样品上的载荷有精确的控制。KT最新的第五代G200型纳米压痕仪采用电磁驱动的载荷装置, 从而保证测量的精确度, 独特的设计避免了横向位移的影响。

KT最新的第五代G200型纳米压痕仪的杰出设计带来很多的便利性, 包括方便的测试到整个样品台, 精确的样品定位, 方便确定样品位置和测试区域, 简便的样品高度调整, 以及快速的测试报告输出。模块化的控制器设计为今后的升级带来极大的方便。

此外, 最新的第五代G200型纳米压痕仪完全符合各种国际标准, 保证了数据的完整性。客户可以通过每个力学传感器自主设计试验, 在任何时候对其进行切换, 同时整个设备占地面积小, 适合各种实验室环境。



2017年获得联合国教科文组织颁奖的纳米科技领域的创新技



## NanoSuite的特点和优势

- 极其灵活、精确的数据采集和控制
- 不断更新的测试方法
- 最新的批处理测试功能
- 新型的 2D 图形输出功能
- 测试数据更有效的分析功能
- PDF 测试数据的直接输出
- 优越的自我定制测试模型的建立
- 非常方便的个性化测试方法的建立
- 功能齐全完善的图像处理功能
- 用户可轻松的编辑自己的测试方法以满足特殊的应用与需求
- 定制化的测试方法同样可满足 ISO14577 国际标准
- 提供专业的建模和仿真软件, 帮助用户实现特殊的离线研究需要

## KLA-Tencor技术顾问服务

KT拥有一支经验丰富的技术支持和服务工程师团队, 可针对客户的特殊应用与测试需求提供定制化的技术顾问服务。

经过超过 35 年的发展, NanoSuite 已经成为业内公认的界面友好、操作简便、功能齐全的数据采集和处理软件包, NanoSuite 不仅可以自动测试, 也可以使用户利用网络远程遥控进行实验控制, NanoSuite 不仅能够做到压入过程中硬度和弹性模量等力学性能的实时计算和显示, 同时允许用户根据自己的研究需求以及提出的新模型随时添加新的软件通道, 此外, 根据实验参数的变化快慢能够自动调整数据的采集速率, 实现了智能化的数据采集功能, 从而既获得您真正需要的数据, 又可避免不必要的垃圾数据。

## 增强的载荷加载系统

新一代 Nano Indenter G200 系列纳米压痕仪是具有从纳牛到牛顿最为完整的加载力范围，并且不同的加载装置可自动软件切换，整个测试流程都是全自动的，极大的提高了测试数据的可靠性和可重复性，避免了可能的人为因素的影响，确保每个测试都是合理、一致、精确。



### 标准的加载装置

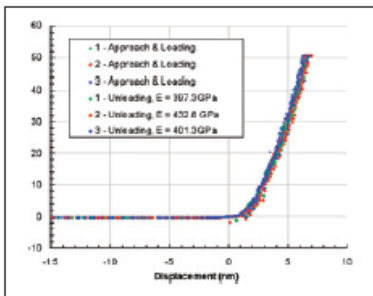
Nano Indenter G200 纳米压痕仪标准配置是 XP 加载系统 (最大为500mN)，位移分辨率 < 0.01 纳米，最大压入深度 > 500 微米。该装置可应用到所有的测试功能。压头更换轻松完成，非常好的机架刚度极大的减少了系统对测试的影响。

### 高精度加载装置

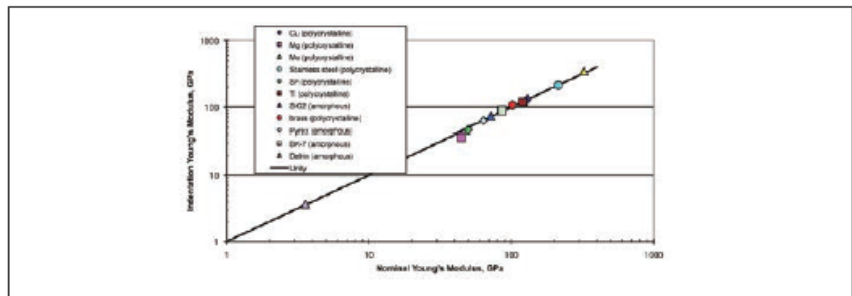
DCM II 是高分辨的纳米纳牛力加载模块，它既可以单独工作，也可以作为一个附件与 Nano Indenter G200 协同工作。由于其惯性质量很低，使得纳米压痕中的初始表面的选取更加灵敏、精确，DCM II 在超低载荷下的纳米压痕测试具有极高的精确度和可重复性，由于它自身的空载共振频率远高于一般建筑物的振动频率，这就使得一般的环境振动对它几乎没有影响，DCM II 具有很宽的动态频率范围 (0.1 Hz 到 300 Hz)，所有这些特点使得 DCM II 可以提供同类设备不可比拟的高信噪比和高可靠性的试验数据，例如右图所示的蓝宝石上三个纳米深度的压痕测试，在几个纳米的压痕深度范围内获得了非常可靠的弹性模量。

### 大载荷加载装置

Nano Indenter G200 的大载荷加载选件，大大强化了 G200 系列纳米压痕仪的应用范围。这个选件可以用于标准的 XP 加载模块，将 G200 型纳米压痕仪的加载能力扩展至 10N，可对陶瓷、金属块材和复合材料进行力学表征。大载荷选件的巧妙设计，使得 G200 既避免了在低载荷的情况下牺牲仪器的载荷和位移精度，同时又保证了用户在需要大加载力的测试时，通过鼠标操作就可以在测试实验中进行无缝加载装置切换。



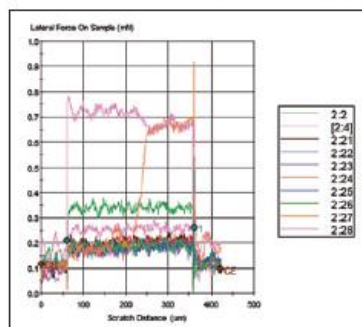
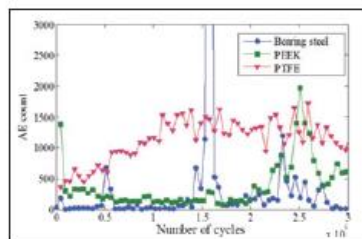
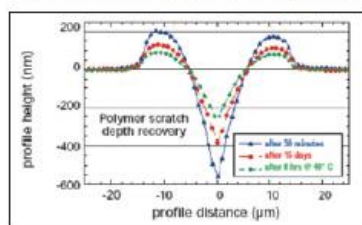
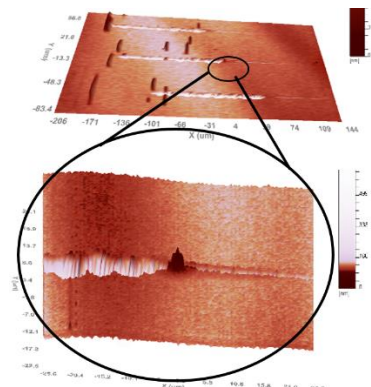
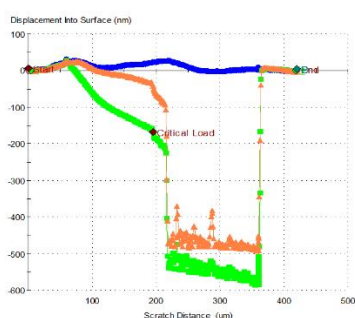
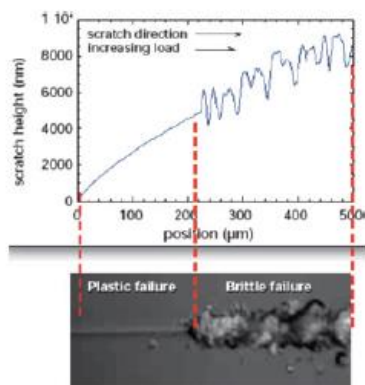
单个样品测试低于 2 分钟



标准的微纳米静态压入测试：灵活的加载力范围，可以实现更小尺寸、更快的压入测试、可以面对各种材料和样品的挑战。

## 增强的纳米划痕测试

最新的第五代 G200 型纳米压痕仪测试系统，可以轻松地解决过去人们一直认为划痕测试无法给出定量的、可靠的并且可重复的测试结果这一难题，而且可以定量地研究过去无法获得的表面划痕的特性行为。利用垂直于划痕方向的断面扫描可以获得划痕深度、划痕宽度以及凸起高度。利用该测试方法，还可以研究划痕损伤后的粘弹性恢复以及时效。



主要划痕特征包括:

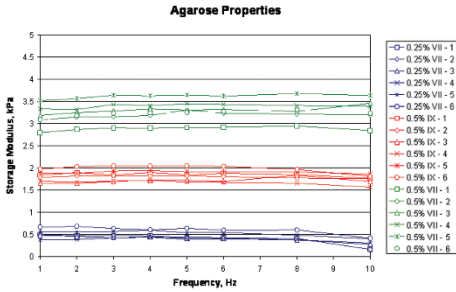
- 划痕头的几何形状完全一致
- 测量过程全自动
- 能在多个试样设置多次划痕测试
- 可在不平整的表面进行划痕测试
- 定量测试表面形貌和粗糙度
- 定量测量划痕测试中的弹性形变和塑性形变百分比

## 更强化的微摩擦磨损测试功能

在机电体系中，轴承失效是很严重的问题，制造商使用复杂且耗时的耐力试验来评估其寿命长短。但是，也存在对全新的材料进行快速评估的需求。在这项工作中，我们使用纳米压痕和纳米划痕测试来评估轴承材料，替代之前的声波传播分析。纳米划痕测试造成的磨损区域的截面与声波传播分析的结果相对应。轴承钢有着最小的磨损区域，接着是 PEEK 和 PTFE 复合材料。因此，我们得出以下结论，纳米划痕测试可以快速的对轴承材料进行评估。此外，纳米划痕测试对材料的变形机制有进一步的分析，这是声波传播分析所不能得到的。在这项工作中，下面的磨损图揭示出，轴承钢是被裂纹碎片所破坏的，然而 PEEK 的破坏没有裂纹碎片的参与。

左图给出了智能手机面板的摩擦磨损测试，初始的 26 次摩擦磨损获得的摩擦系数大约为 0.2，磨损到底 27 次时发现摩擦系数突然增大，随后的摩擦磨损测试的摩擦系数都在 0.7 左右，这就表明表面的功能涂层经过一定载荷下摩擦磨损 27 次后被破坏了，最后较大阿德摩擦系数实质代表的基底材料的性能。

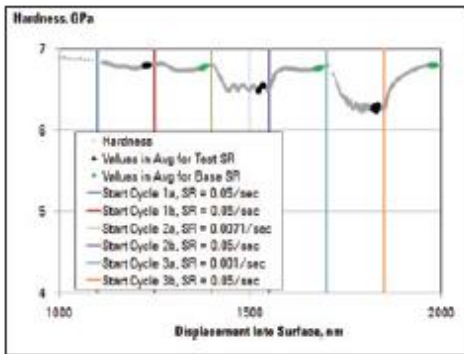
## 粘弹性材料性能测量功能 - DMA 功能



基于传感器的敏感度和动态特性，可对粘弹性材料进行宽频谱测试。低质量的压杆和压头，和驱动传感器，以及低阻尼，使得这个仪器可以在较大频率范围内进行测试（最高至 300 Hz）。很高的空间分辨率有可能将不同位置的力学性能形成 Mapping。KT的Nano Indenter G200系列通过专门开发的传感器技术和动态测试模块，将纳米力学测试能力扩展到聚合物材料和生物材料。

## 增强的恒应变速率测试功能

由于大部分材料的强度都是应变速率的函数，因此在力学测试过程中应变速率的控制极为重要。作为流变强度的反映，硬度也不例外。

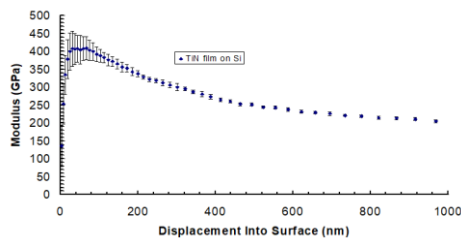
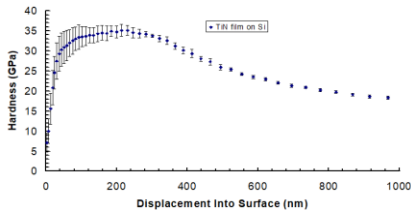


压痕测试的应变速率定义为压痕深度的瞬态变化率除以压痕深度  $((dh/dt)/h)$ ，恒载荷速率  $(dP/dt=k)$  或恒位移速率  $(dh/dt=k)$  都不能保持恒定的应变速率。恰恰相反，上述两种加载方法的应变速率随着压痕深度的增加逐渐变小，因此这两种加载技术都会给出近表面处较高的硬度（假设材料是均匀），这是由于实验方法所导致的。

KT的Nano Indenter G200系列最新的第五代 产品可以在一个压入过程中自动改变多个不同的应变速率，从而获得不同应变速率下的硬度，轻松获得材料的应变速率敏感因子  $(m)$ ，该功能已被成功应用到纳米材料，大块非晶玻璃等新材料的研究中。

KT的Nano Indenter G200系列最新的第五代 产品利用恒应变速率加载过程中的硬度测量彻底排除了这种人为因素，很好的保证了所测数据的可靠性和可对比性。

## 独有的连续刚度测量功能

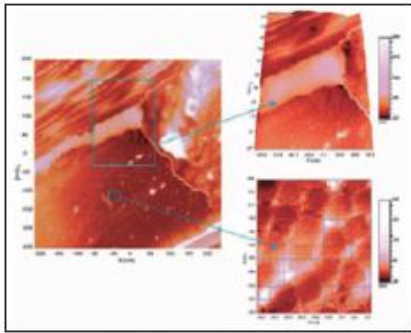


传统的准静态纳米压痕测试（单一刚度法）是利用卸载曲线获得接触刚度，每个压痕循环只能获得最大压痕深度处的一个硬度和模量。KT的Nano Indenter G200系列最新的第五代 产品 独有的连续刚度测量功能则可以直接获得压入过程中采集的每组载荷和位移数据对应压入深度的接触刚度、进而计算出硬度与弹性模量等力学性能作为压入深度的连续函数。连续刚度测量技术对各种薄膜材料，表面改性材料、复合材料及多相材料的研究至关重要。连续刚度测量给出硬质涂层的纳米压痕结果，硬度和弹性模量随压入深度均出现一个最高的平台，该平台处的数值代表硬质薄膜的硬度和弹性模量。随着压痕深度的增加，硬度和弹性模量均出现下降，这是基底效应的表现，值得指出的是两个力学参量的最高平台的宽度存在很大差别，这表明弹性模量的基底效应与硬度的基底效应相比总是出现在更浅的压痕深度处，因此传统的涂层材料的维氏硬度测量方法采用的 10% 膜厚的经验，根本不适用于弹性模量的测量。解决这个问题，还得依靠连续刚度测量技术。

# 增强的原位纳米力学测试功能

## Survey Scanning 图像功能

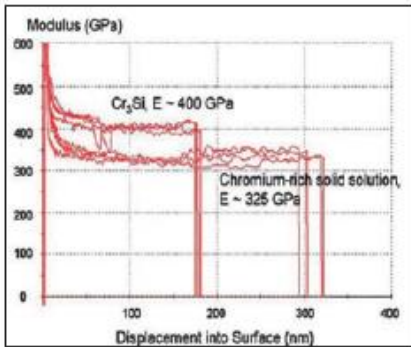
NanoSuite 提供了非常强大的图像功能，包括试样断截面扫描，实时调整扫描参数以及图像后处理功能。最大扫描面积可达500  $\mu\text{m}$  x 500  $\mu\text{m}$ ，整体的平整度每100  $\mu\text{m}$ 可达0.1%。该功能模块对于较大试样的划痕和磨损测试非常适用，对于非规则形状或非均匀材料包括金属、陶瓷、以及硬质涂层材料等的较大块试样非常有用。



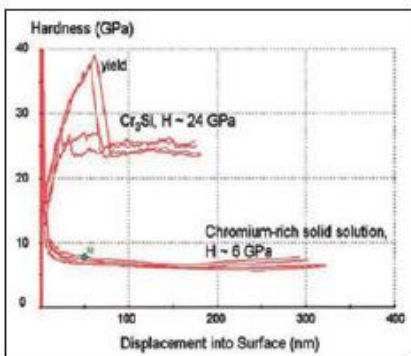
左图: 碳纤维复合材料500  $\mu\text{m}$  x 500  $\mu\text{m}$  的扫描, 试样高度差别达18  $\mu\text{m}$   
右上图: 40  $\mu\text{m}$ 扫描的3D图像; 右下图: 碳纤维断面40  $\mu\text{m}$ 扫描3D图

## 超高精度成像定位功能

纳米力学显微镜提供了真正意义上的原位纳米力学测试功能，同一个金刚石石头既可以做纳米压痕测试，又可以实现原位的三维定量扫描成像，由于在 X 和 Y 方向均采用了位移传感器和反馈系统，因此利用它可以轻松实现超高分辨率定位的纳米压痕测试。

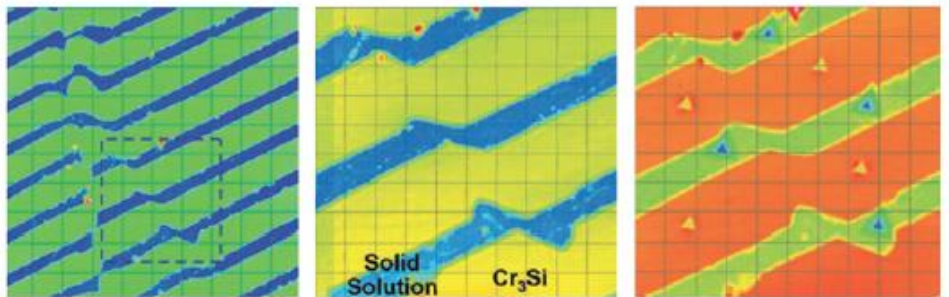


材料中两种不同相的弹性模量曲线



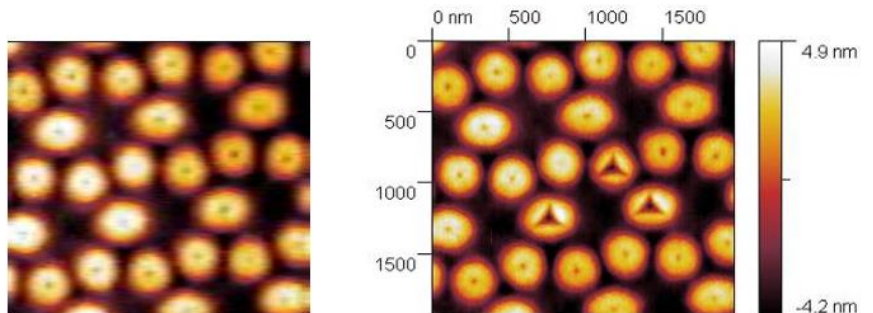
材料中两种不同相的硬度曲线

多相材料原位纳米力学测试, 可轻松找出目标, 分别进行纳米压痕测试

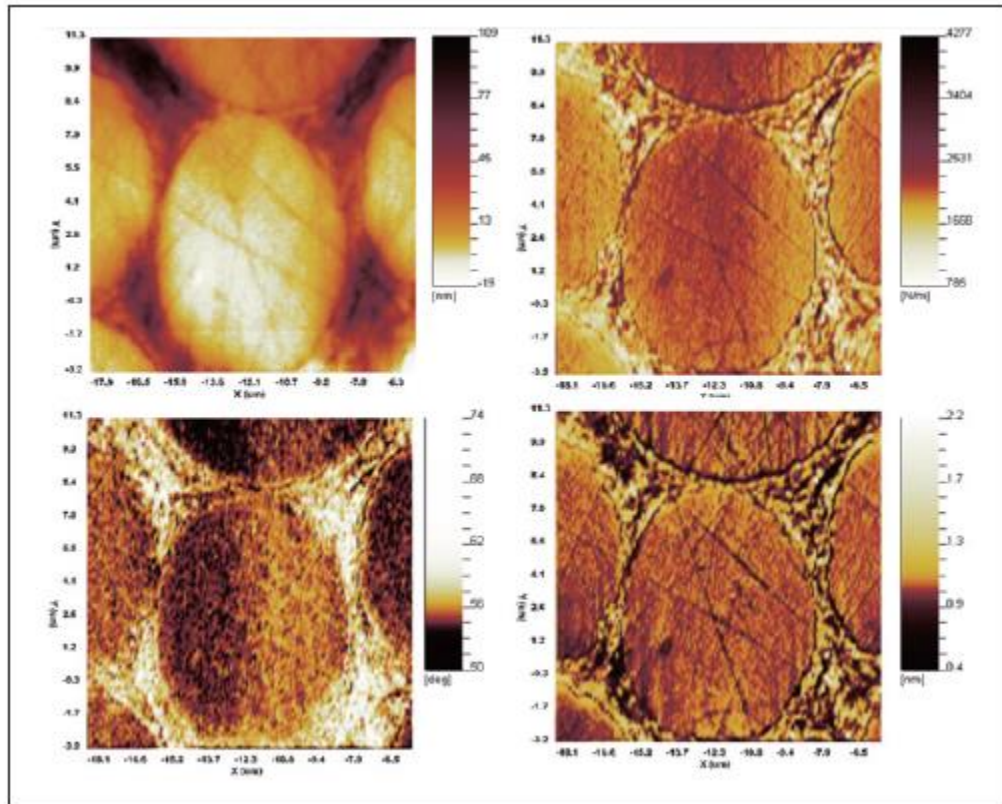


多相材料的50 x 50  $\mu\text{m}$  扫描图像 多相材料的20 x 20  $\mu\text{m}$  扫描图像 多相材料纳米压痕后的20 x 20  $\mu\text{m}$  扫描图像

## DRAM- Structures





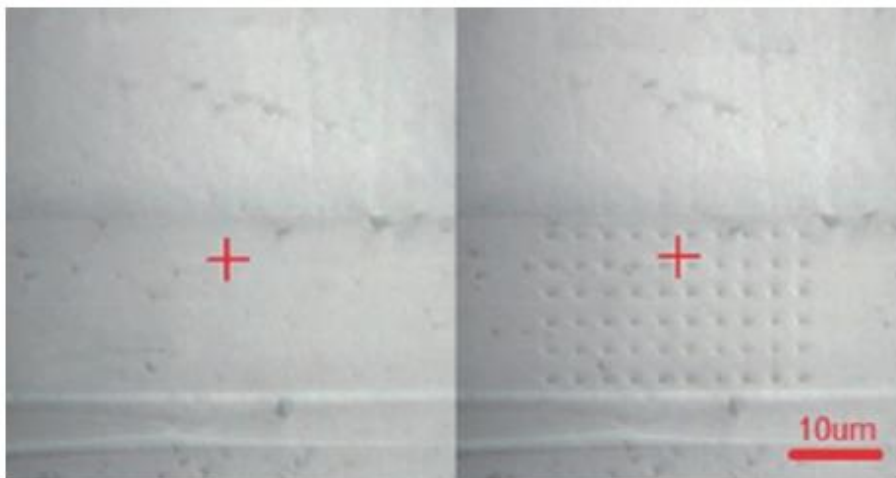


左上图是形貌图; 右上图是刚度图; 左下图是相位角图; 右下图是谐振位移图。

## 独有的接触刚度成像功能

动态成像，也称为刚度成像，对于纳米压痕仪来说是一个相对较新的技术，可对表面的多相材料、复合材料以及和断裂韧性进行分析，这是传统的形貌图所不能给出的。

在刚度测量过程中，对接触区域刚度微小变化的敏感性，使得这一技术能对表面特征进行完全表征。根据测得的刚度数据，以及假设对 Hertz 弹性接触理论的适用性，这些刚度图也可以被转换成力学特性图，比如弹性模量。本文仔细检验了与 Hertz 弹性接触理论相关的假设，以及通过接触扫描得到的刚度图如何能被转换成弹性模量图。理论证明将刚度图转为力学特性图是可能的，这其中涉及到众多假设，且对于绝大多数热点样品都是无效的。本文通过碳纤维和熔融石英作为样品，来详细描述通过动态成像来检测表面特征的意义，这是传统的纳米压痕扫描技术所无法得到的。



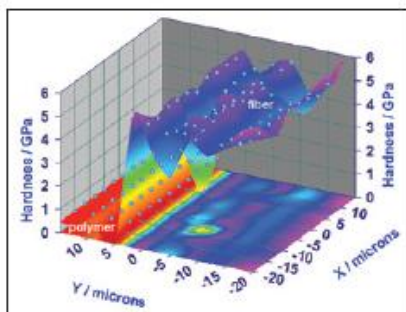
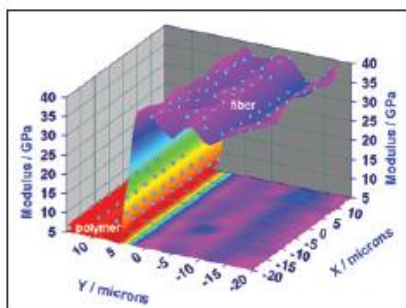
快速压痕测试前后玻璃纤维截面的显微镜图。

测试参数: 100次压痕 (10x10); 压痕深度 = 300 nm, 测试时间: 少于5分钟。

## 独有的革命性的超快压痕技术

KT的Nano Indenter G200系列最新的第五代产品独具的专利技术 - Express Test 超快速压痕技术, 为客户提供了一种全新且高效的测试方法, 对一定范围内的材料进行高精度的纳米力学测试。该革命性的专利技术再配合KT的Nano Indenter G200系列最新的产品, 可以在 100 秒内对100个不同位置进行 100 次压痕测试。

超快压痕测试自动生成柱状图和力学特性图 (硬度图和杨氏模量图), 而且曲线图和相关数据可方便的输出到 Excel。这些方法对金属材料、玻璃材料、陶瓷材料、结构化聚合物、薄膜材料和 low-k 材料的应用有很大的意义。



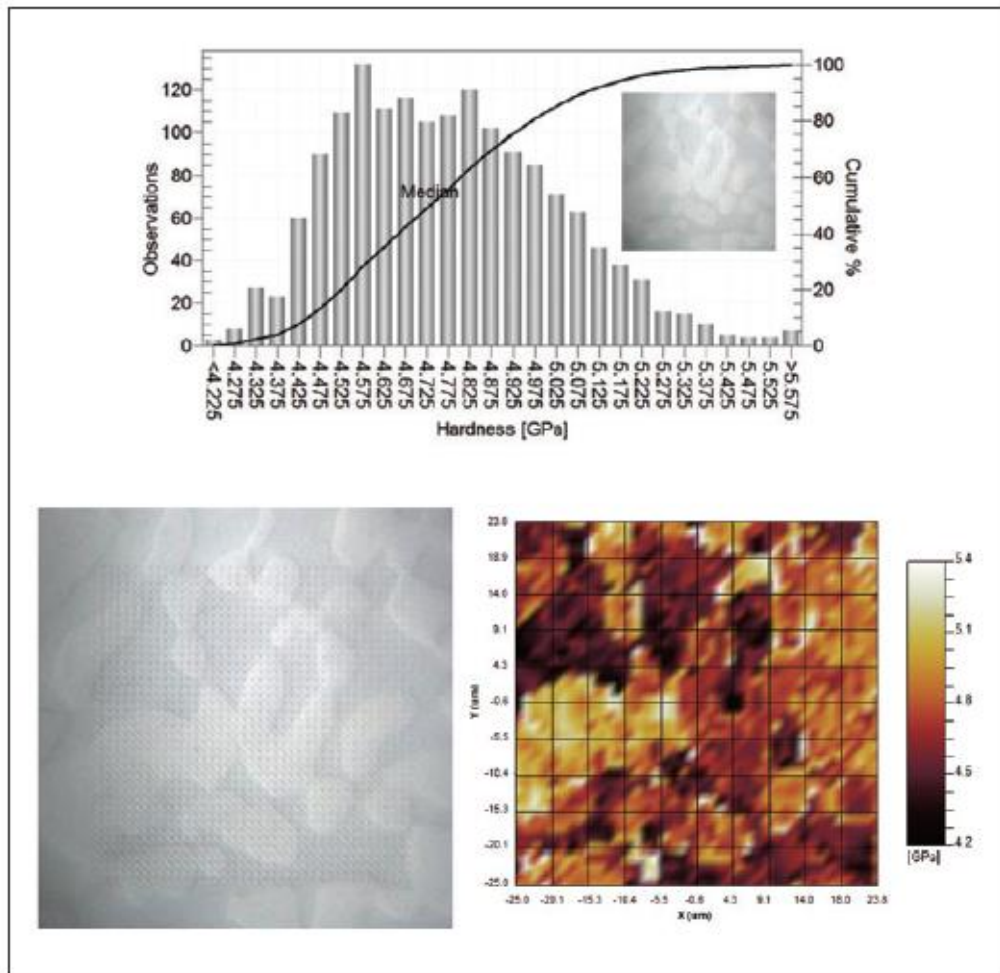
快速压痕测试得到的玻璃纤维的杨氏模量图硬度图。紫色的条纹区分出样品中的3种不同纤维。

## 无与伦比的超快压痕技术

KT的Nano Indenter G200系列最新的第五代产品 使用电磁驱动, 实现无与伦比的载荷和位移的运动范围。G200 是世界上最精确、灵活和使用友好的纳米力学测试设备, KT创新的超快压痕技术选件进一步巩固了其地位。

超快压痕技术允许纳米压痕仪G200在载荷控制或位移控制的模式下工作。测试简便, 仅需要 "point" 和 "shoot"。面积函数的校正工作可以在几分钟内完成。强大的统计功能, 可以快速评估杨氏模量和硬度, 而且在记录的同时, 就可以生成定量的力学特性分布图。超快压痕技术无与伦比的速度使得热漂的影响完全可以忽略不计。





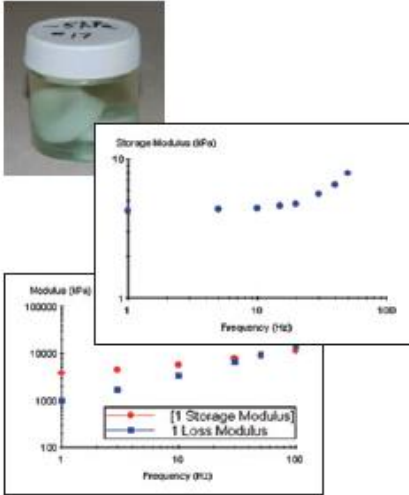
下图：奥氏体（深色）和铁素体（浅色）。插图是残留的压痕矩阵。双峰分布说明存在奥氏体（深色）和铁素体（浅色）。

KT的Nano Indenter G200系列最新的第五代产品的超快压痕技术（可以在100秒内对100个不同位置进行100次压痕测试）

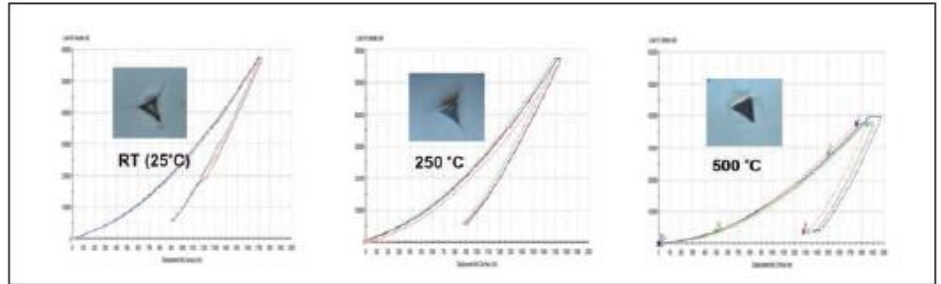
- 载荷控制或位移控制模式
- 在几分钟内自动对面积函数进行校正
- 强大的统计功能, 快速评估杨氏模量和硬度
- Nanosuite 实现自动生成柱状图
- 简单的 "point-and-shoot" 测试
- 超小的热漂影响

# 其它应用测试

## Si 材料在三个不同温度下的载荷位移曲线



上图: phantom 样品 1 在不同频率上的储存模量  
 下图: phantom 样品 2 在不同频率上的储存模量和损失模量

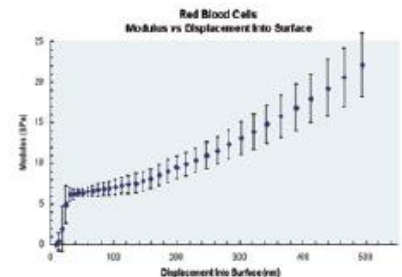
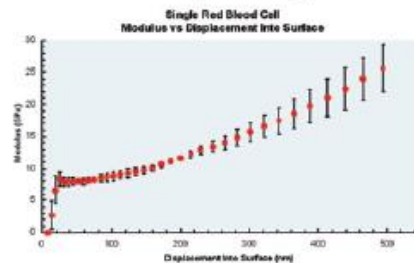
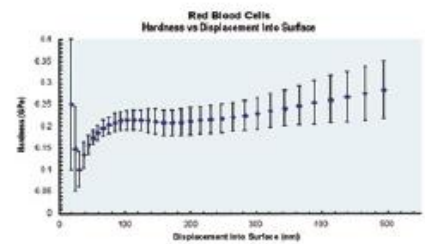
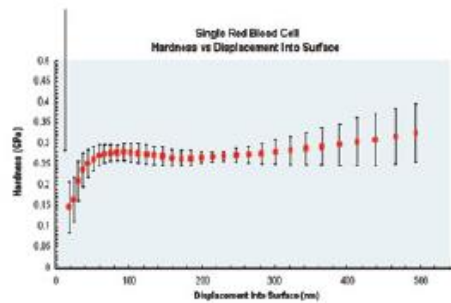
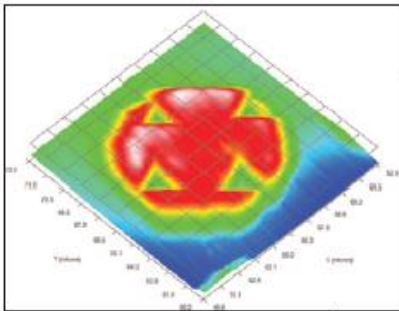


Si材料在三个不同温度下的纳米压痕载荷位移曲线和压痕后的光学图像证明了室温和250°C压痕是脆性开裂, 500度压痕没有观察到开裂。温度效应导致材料的压痕从脆性到韧性的转变。室温下的卸载曲线出现明显的Pop-out, 250和500度下的卸载曲线没有出现Pop-out。

## 人造组织的储存模量和损失模量的测量

天然的生物组织容易腐败且价格昂贵, 特别对于人类组织。因此, 研究人员努力研发新的技术, 来对价廉的无机替代材料进行成像、测试、切割等。Wisconsin 大学的研究人员已经开发出此类材料, 称为 "phantoms", 用来评估和提高磁共振以及超声成像系统。作为替代材料, 这些材料必须在力学性能以及稳定性上与天然生物组织具有可比性。本文基于KT纳米压痕仪 G200 的动态压痕技术, 开发出测量此类材料储存模量和损失模量的方法。

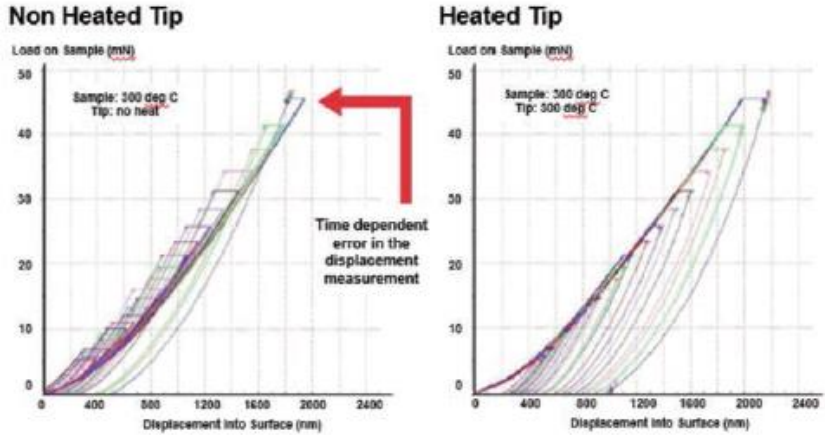
## Red Blood Cell的力学性能研究



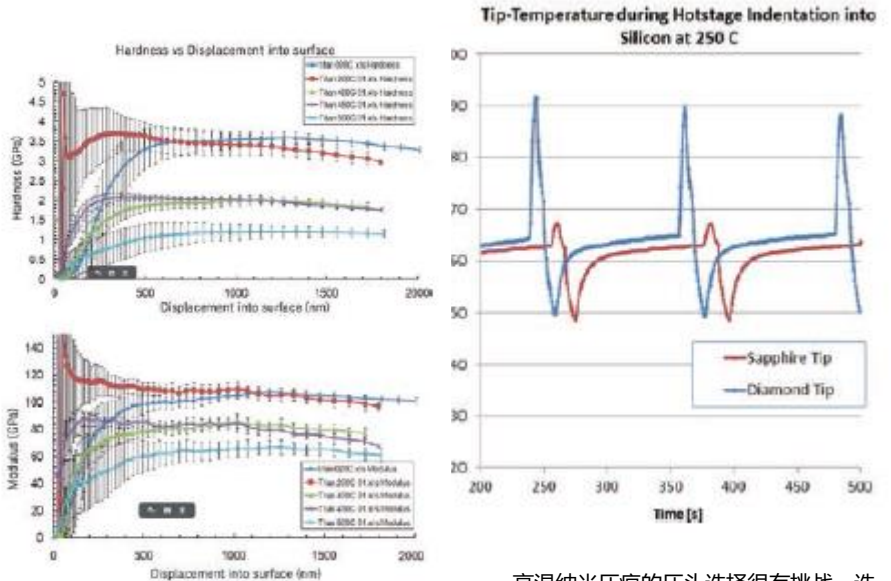
# 高温附件

## 激光加热纳米压痕测试的特点

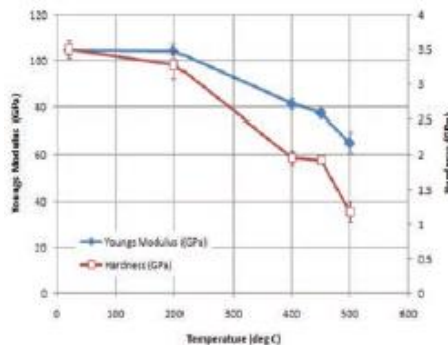
1. 很宽的变温范围，最高温度可达 500°C (600°C 可选)
2. 压头和样品同步加热，实现二者同样温度下的纳米压痕测试，得到真正可信的高温纳米力学性能
3. 压头和样品保持同样温度，热稳定性极好，保证了高温下的连续刚度纳米压痕测试
4. 超快速加热和冷却，最大变温速率 25°C / s
5. 激光加热的很大优势就是局部区域加热，减少了多余的热量对仪器其它部位的影响
6. NanoSuite 界面下的全部软件控制集成
7. 流动的惰性气体保护，防止高温测试过程中的样品和压头氧化
8. 激光加热面积连续可调。最大可达  $\phi 15\text{mm}$ ，通过减小加热面积可以实现更高的加热温度



上面两个图给出了冷压头（室温）与高温压头（与样品保持同样温度 300°C）纳米压痕载荷—位移曲线对比。冷压头的最大载荷保载时的位移不升反而出现降低，这与材料高温保载蠕变导致位移逐渐增大的预期不同；右图给出的压头与样品保持同样高温下的最大载荷保载测试，明显看出位移逐渐增大，这就是我们所说的蠕变效应。



金属 Ti 在不同高温下的连续刚度纳米压痕测试结果



金属钛 (Ti) 的高温纳米压痕测试，硬度和杨氏模量随着温度的升高而降低，特别是当温度大于 200°C 后，Ti 的硬度和模量快速降低。

高温纳米压痕的压头选择很有挑战。选用不同材质的压头进行纳米压痕测试，样品保持在 250°C 高温，选用金刚石或蓝宝石压头（压头没有加热），明显看出金刚石压头逼近样品的过程中温度逐渐升高到大约 60°C，压入过程中压头温度迅速升高到 90 多度，当金刚石压头脱离样品后压头的温度又会快速降低到大约 50°C。若是选用蓝宝石压头，压头的温度变化就会比金刚石压头的温度变化小很多。这主要是由于金刚石的导热性大大优于蓝宝石材料。

## 最新第五代测试平台的创新和优势



### 从MTS公司到安捷伦公司再到KLA-Tencor公司

- KLA-Tencor是全球最大的半导体在线测量领域的公司。
- 在 1983 年发明了世界上第一台的纳米压痕仪。
- 我们拥有世界上及国内最大的纳米压痕仪客户群。
- 唯一完全符合 ISO-14577、ASTM-E2546-07、GB/T22458-2008、GB/25898-2010 等所有国家标准的纳米压痕供货商。
- 最大且最灵活的加载范围 - 适用于各种材料和硬质薄膜及涂层检测。
- 最大的压头移动范围 - 适用于各种较厚薄膜和涂层、粗糙度较大的样品。
- 极高的位移探测精度。
- 独有的专利技术 - 连续刚度测量模块。
- 独有的恒应变加载模式。
- 领先的金刚石压头制造工艺。
- 整个测量过程中热漂移效应实时扣除 - KLA-Tencor的专利技术。
- 功能强大的 NanoSuite 6 控制软件 - 行业中公认的最为强大的控制软件。
- 真正的原位成像和原位纳米力学测试功能。
- 性能优越的防震抗噪系统。
- 全自动控制的光学显微镜系统。
- KT在中国设置了当地的维修和培训中心。
- 强大的技术团队。
- 拥有国内高端领域最大的客户群。

### Nano Indenter G200主要指标

位移测量方式	电容位移传感器
压头总的位移范围	≥ 1.5 mm
最大压痕深度	> 500 um
位移分辨率	0.01 nm
加载模式	电磁力
最大载荷 (标配)	> 500 mN
载荷分辨率	50 nN
高载荷选件	10 N/50 nN
DCM 压痕选件	10 mN/1 nN
框架刚度	≥ 5 x 10 <sup>6</sup> N/m
有效使用面积	100 mm X 100 mm
定位精度	1 um
定位控制模式	全自动遥控
总的放大倍率	250 倍和 1000 倍
物镜镜头	10 X 和 40 X

# KLA-Tencor's Broad Product Portfolio :



Broadband Plasma  
39xx/29xx



Laser Scanning  
Puma™



Unpatterned  
Surfscan



High Productivity  
8 Series



All-Surface  
CIRCL™



e-beam  
eS805™



Reticle  
Teron™ SL65x



Review  
eDR72xx™



Overlay  
ATL™/Archer™



CD/Shape  
SpectraShape™



Films  
SpectraFilm™



Wafer Geometry  
WaferSight™



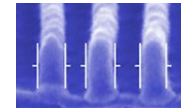
In-Situ  
SensArray



Defect  
Klarity



Patterning  
5D Analyzer



Simulation  
PROLITH™  
ProDATA™



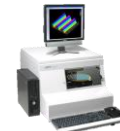
Inspection  
Candela



Inspection  
WI-Series



Metrology/Profiler  
Zeta



Profiler  
P-Series



Profiler  
Alpha-Step



Profiler  
MicroXAM



Profiler  
HRP-Series



KLA-Tencor 公司是全球工艺控管与良率管理解决方案的业界领跑者，与世界各地的客户合作开发尖端的检测和量测技术，并且将这些技术致力于半导体，LED 及其他相关纳米电子产业。凭借行业标准的产品组合和世界一流的工程师及科学家团队，近 40 年来公司持续为客户打造卓越的解决方案。

## 公司总部：

One Technology Drive  
Milpitas, CA 95035 USA  
电话: +1.408.875.3000  
[www.kla-tencor.com](http://www.kla-tencor.com)

## 制造/研发中心：

KLA-Tencor  
One Technology Drive  
Milpitas, CA 95035 USA

KLA-Tencor Singapore  
No 4, Serangoon North Avenue 5  
Singapore 554532

KLA-Tencor Weilburg  
Kubacher Weg 4  
D-35781 Weilburg  
Germany

KLA-Tencor Israel  
1 Halavian Street  
P.O. Box 143  
Migdal Ha'emek 23100  
Israel

KLA-Tencor 香港  
香港新界葵涌货柜码头路 77-81 号  
大鸿辉中心 2 层及 8 层

KLA-Tencor 中国 (上海)  
上海浦东张江高科技园区  
祖冲之路 887 弄 79-80 号  
邮编：201203

KLA-Tencor 中国 (深圳)  
中国深圳市龙岗区  
坂田街道雪岗北路 2 号  
美兰工业区 2 层及 3 层  
邮编：518129

## 全球技术支持中心：

遍布欧洲、美国、中国和亚太地区

## 中国分公司：

### 上海总部

地址:上海浦东新区张江高科技园区祖冲之路 887 弄 79-80 号, 201203

### 北京分公司

北京经济技术开发区荣华中路 19 号朝林广场 B 座 703 室, 100176

### 天津分公司

天津河西区围堤道 53 号丽晶大厦 907 室, 300201

### 无锡分公司

江苏省无锡新区泰山路 2 号国际合作园 C 栋 A18, 214028

### 武汉分公司

湖北省武汉市武昌区关山大道 1 号光谷软件园 A1 座 601 室, 430073

### 大连分公司

大连经济技术开发区永德街 1 号金玛国际大厦第 1107 室, 116600

### 西安分公司

陕西省西安市高新六路 38 号腾飞创新中心 A-6-7 室, 710075

### 厦门分公司

福建省厦门翔安区新店镇翔星路 98 号强业楼 707B 室, 361102

### 深圳分公司

广东省深圳市龙岗区龙岗路 10 号硅谷动力电子商务港 1616 室, 518100

### 南京分公司

江苏省南京市浦滨路 150 号中科创新广场 4 号楼 3 楼 310 室, 210000