

原子力显微镜

Park NX20

引领业界的针对失效分析和大样本研究的原子力显微镜

扫描器	Z扫描器 AFM扫描头 柔性引导高推力扫描器 Z扫描范围: 15 μm(可选30 μm)	SICM扫描头 多层压电叠层的挠曲导向式结构 Z扫描范围: 15 μm(可选30 μm)	XY扫描器 为XY方向实现精准定位的双闭环反馈控制 扫描范围: 100 μm × 100 μm(可选50 μm × 50 μm)	驱动台 XY位移台行程范围: 150 mm(可选200 mm) Z位移台行程范围: 25 mm 聚焦样品台行程范围: 8 mm 所有轴都具备精密编码器(可选)
影像	样品表面和悬臂的直观同轴影像 视野: 840 μm × 630 μm(带10倍物镜) CCD: 500万像素	10倍长工作距离镜头	控制器 ADC: 18通道 X,Y和Z扫描器位置传感器的24位ADC DAC: 17通道 用于X, Y和Z扫描器定位的20位DAC	信号处理 ADC: 18通道 X,Y和Z扫描器位置传感器的24位ADC DAC: 17通道 用于X, Y和Z扫描器定位的20位DAC
综合功能	4通道灵活的数字锁相放大器 弹簧常数校准(热控制法) 数字Q控制			
样品安装	样品尺寸: 单一小样品(10 mm × 10 mm, 20 mm 厚)或到 200 mm 晶圆 真空槽用于固定晶圆样品 或是可选能够安放16个小样品的多样品台(每个样品: 10 mm × 10 mm, 20 mm厚)			
选项/模式	形貌成像 •非接触模式 •接触模式 •轻敲模式	磁学特性 •磁力显微镜(MFM)	介电/压电特性 •压电响应力显微镜(PFM) •高压PFM •压电响应谱	电学特性 •导电原子力显微镜(C-AFM) •电流-电压分光谱 •开尔文探针力显微镜(KPFM) •高压KPFM •扫描电容显微镜(SCM) •扫描扩展电阻显微镜(SSRM) •扫描隧道显微镜(STM) •光电流测绘(PCM) •电流-距离(I/d)谱(使用SICM) •静电力量显微镜(EFM)
机械性能	•PinPoint纳米力学 •力调制显微镜(FMM) •纳米压痕 •纳米光刻 •高压纳米光刻 •纳米操作 •侧向力显微镜(LFM) •力谱(F/d)光谱 •力体积成像			
热性能	•扫描热显微镜(StM)			
化学特性	•带功能化针尖的化学力量显微镜 •电化学原子力显微镜			
软件	Park SmartScan™ •AFM系统控制和数据采集软件 •智能模式的快速设置和简易成像 •手动模式的高级使用和更精密的扫描控制	XEI •AFM数据分析软件 •独立设计—可以安装和分析AFM以外的数据 •能够生成采集数据的3D绘制	配件 •带温度控制的常用液池 •温控台 •电化学池 •手套箱	•磁发生器 •多样品台 •倾斜样品载台 •卡入式样品台



备注: 所有技术参数如有更改, Park将不个人另行通知, 请访问www.parksystems.cn中文网站查看最新技术参数。

致力于推动科学技术的发展

作为原子力显微镜的制造商, Park原子力显微镜(Park Systems)一直与时俱进, 竭诚为化学、材料、物理、生命科学、半导体和数据存储等行业的研究人员及工程师提供各系列产品。“真诚协助科学家和工程师解决紧迫的难题, 源源不竭推动科学发展, 坚持拓展工程创新的边界, 不断实现纳米级的进步”始终是Park原子力显微镜的使命。

发展至今, Park原子力显微镜不忘初心, 40年磨一剑, 其具有“True Non-Contact”模式和“PinPoint”纳米力学原子力显微镜, 以其长时的针尖寿命、简便易用的操作、精准高效的研究成果而成为业界领跑者。

目前, Park Systems 的客户已涵盖了大多数各国的半导体公司和亚洲、欧洲和美洲的国家的研究机构。Park原子力显微镜(Park Systems)是韩国证券交易所(KOSDAQ)的上市公司, 其总部位于韩国水原, 地区总部位于美国、墨西哥、德国、法国、英国、中国、日本、新加坡和印度。



Park原子力显微镜

持续坚持纳米科技创新进步



Park韩国总公司: +82-31-546-6800
Park德国: +49 (0) 621-490896-50
Park中国台湾地区: +886-3-5601189

Park美国: +1-408-986-1110
Park日本: +81-3-3219-1001

Park中国: +86 400-878-6829
Park东南亚: +65-66347470



Park NX20

缺陷分析的理想选择

为FA和研究实验室提供精准的原子力显微镜解决方案

- 介质和基底的表面粗糙度测量
- 缺陷检测成像和分析
- 高分辨率电学扫描模式
- 针对三维结构研究的侧壁测量*

实现高量率的精准且高重复性的测量

- 非接触模式能够保持针尖锐度，确保表面粗糙度的精度
- 非接触模式下的快速缺陷成像
- 实现三维结构测量的解耦XY扫描系统
- 通过使用热匹配组件减少系统漂移和滞后现象

低噪声Z检测器可精准测量原子力显微镜表面形貌

- 引领业界的低噪声Z检测器测量样品形貌
- 没有边缘过冲或压电蠕变误差的真实样品表面形貌
- 即便是高速扫描也可以保持精准的表面高度记录
- 引领业界的向前和后向扫描间隙横向漂移小于0.15%

用真正的非接触扫描方式节省成本

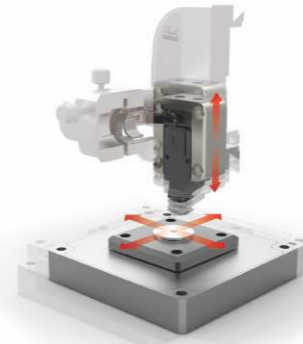
- 在一般用途和缺陷成像中，具有普通扫描模式10倍或更长的针尖使用寿命
- 针尖低损耗能够实现长时间高质量扫描
- 微小化样品损坏或修改

Park NX20

原子力显微镜技术

无扫描器弓形弯曲的平直正交XY轴扫描

Park的串扰消除技术不仅改善了扫描器弓形弯曲的缺点，还能够不同扫描位置，扫描速率和扫描尺寸条件下进行平直正交XY轴扫描。即使再平坦的样品也不会出现如光学平面,各种偏移扫描等曲率的背景。由此为您在研究中遇到的挑战性难题提供高精度的纳米测量。



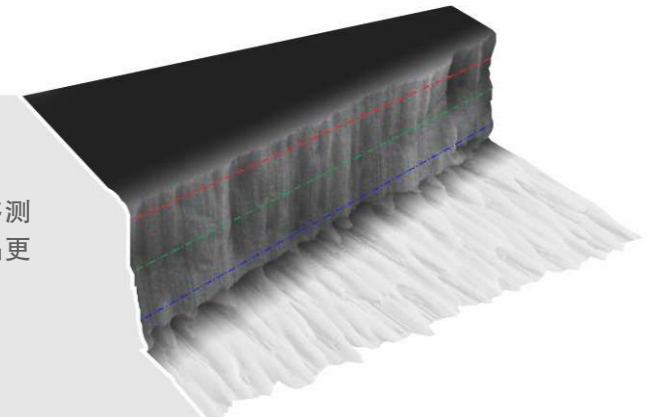
无耦合关系的XY和Z扫描器

Park和其他同类别产品的根本区别在于扫描器架构。Park专有挠曲结构是基于独立XY扫描器和Z扫描器设计，可以获得高精度的纳米级分辨率数据。

倾斜式样品台实现侧壁成像

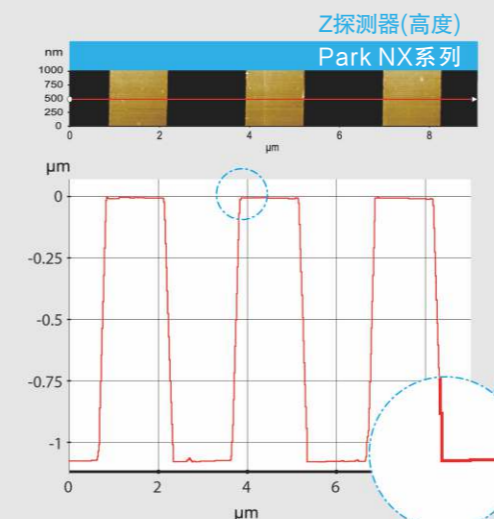
NX20的创新架构实现了对样品侧壁和表面的检测，还能够测量出相应角度。这为您提供了更多的创新研究方案和对样品更深入的理解。

- 倾斜角：10°，15°和20°
- 样品厚度：至2 mm
- 样品尺寸：最大20 mm x 20 mm



业界领先的低噪声Z轴检测器

Park原子力显微镜配有有效的0.02 nm噪声带宽的低噪声Z检测器，可满足测量高度精准的样品形貌，无边缘过冲，更无需校准。Park Nx20在为用户提供精准的测量数据的同时大大节省了用户的时间。



无蠕变效应

通过低噪声Z轴检测器进行精准
的样品形貌测量

- 用低噪声Z检测器对形貌发出信号
- 有高带宽, Z检测器低噪声只有0.02 nm
- 边缘位置无前沿或后沿过冲现象
- 只需在原厂校准一次

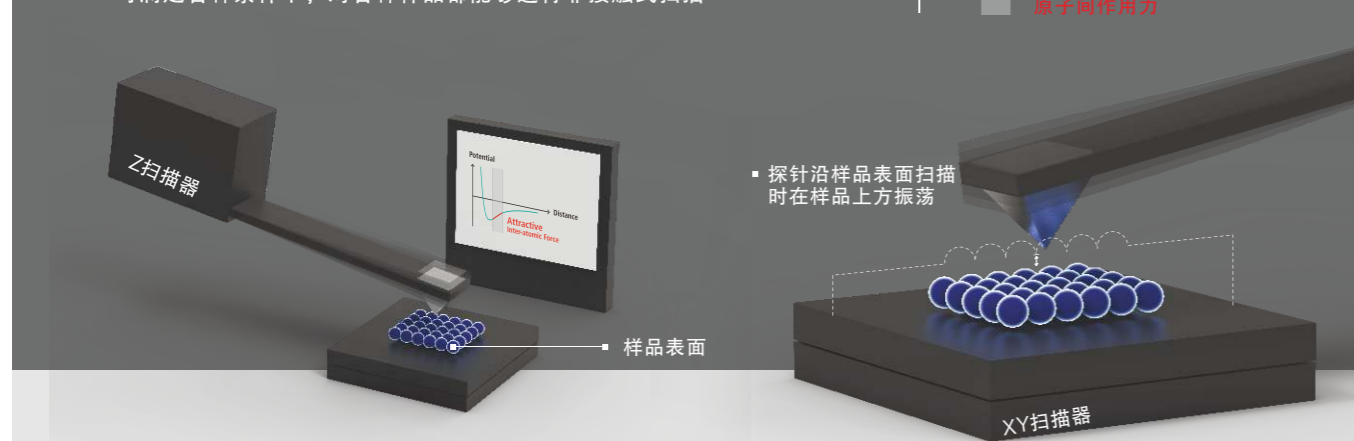
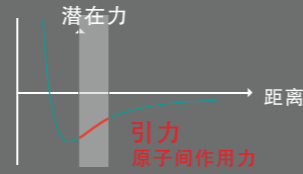
样品：标称台阶高度1.2 μm
(9 μm x 1 μm, 2048 pixels x 128 lines)

True Non-Contact™模式

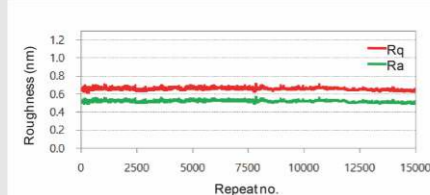
True Non-Contact™模式是Park原子力显微镜系统专有的扫描模式，通过在扫描过程中防止针尖和样品损坏，从而产生高分辨率和准确的数据。

更快速的Z轴伺服使得真正的非接触式原子力显微镜有更精准的反馈

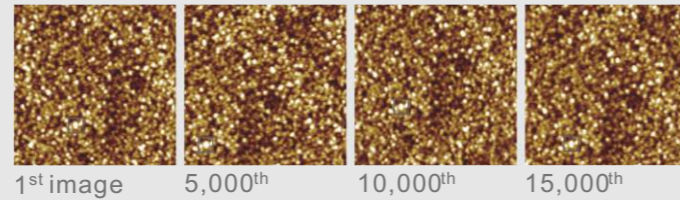
- 减少针尖磨损→长时间高分辨率扫描
- 无损式探针-样品接触→大限度减少样品受损程度
- 可满足各种条件下，对各种样品都能够进行非接触式扫描



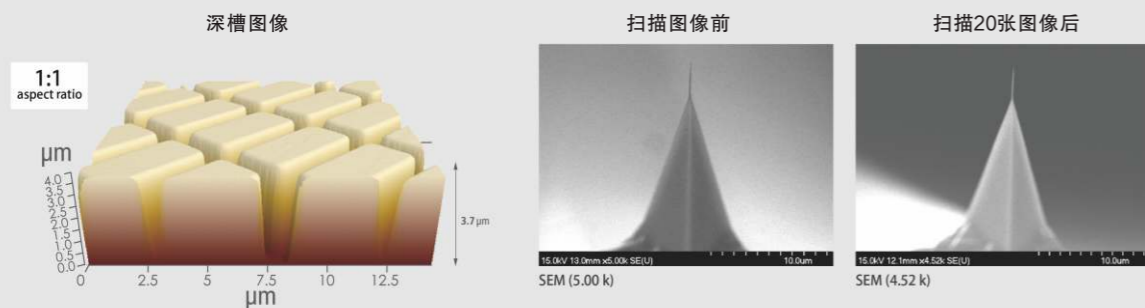
接触模式下，针尖在扫描过程中持续接触样品；轻敲模式下，针尖周期性地接触样品，而在非接触模式下针尖不会接触样品。因此，使用非接触模式具有几个关键点。由于针尖锐度得以保持，在整个成像过程中会以高分辨率进行扫描。非接触模式下由于针尖和样品表面可以避免直接接触，避免损坏软样品。



Repeat	1 st	...	5000 th	...	10000 th	...	15000 th	Total Avg.	1σ (%)
Rq(nm)	0.669	0.674	0.665	0.642	0.662			0.662	0.011 (1.720%)
Ra(nm)	0.527	0.535	0.525	0.508	0.524			0.510	1.835%



此外，非接触模式可以感知探针与样品原子之间的作用力。探针接近样品时产生的横向力可以被检测。因此，在非接触模式下使用的探针可以避免撞到样品表面突然出现的高层结构。接触和轻敲模式只能进行探针底端力检测，很容易受到这种撞击伤害。



Park SmartScan™

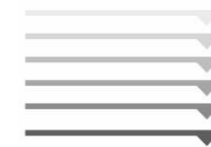
SmartScan™自动模式下的单击成像

对于原子力显微镜成像，用户只需要指定原子力显微镜成像的像素密度和扫描尺寸。除这些因素之外，用户可以将其复杂的原子力显微镜参数交由SmartScan™自动模式处理。系统将在合宜条件下开始测量，点击按钮后自动成像。



广泛适用的原子力显微镜操作系统

无论用户的原子力显微镜需求集中在学术研究，工业计量还是故障分析，SmartScan的自动模式提供了一个简化的系统来生成高质量的原子力显微镜数据。此外，SmartScan™还可帮助初次使用AFM的研究人员进行富有成效的测量，从而在短时间内获得与专家操作者一样好的高质量数据。



FastApproach™

单击“位置”按钮，Z扫描器会自动接近样品，速度快于一般手动进针。Park的FastApproach™在不需用户任何参与或干涉的情况下，在装载悬臂10秒后就能实现全速探测样品表面操作。



易于寻找目标区域

完成探针样品检测后，光学相机会自动聚焦在样品上，寻找目标区域(AOI)，通过控制集成光学窗口中的电动载物台，SmartScan™的用户体验可以轻松实现样品的直观导航。

使用AdaptiveScan™加速成像

Park的创新 AdaptiveScan™ 根据样品表面的峰谷与谷值自动控制扫描速度。AdaptiveScan™通过不断调整适配佳扫描速度，以更高的速度获得未知形态的高质量图像。这与那些由经验丰富的专家手动操作相比，不仅有效地缩短了成像时间，同时也保证了高质量成像效果。无论是移动到周边位置或对准新目标，AdaptiveScan™都可以自动选择合宜的条件。

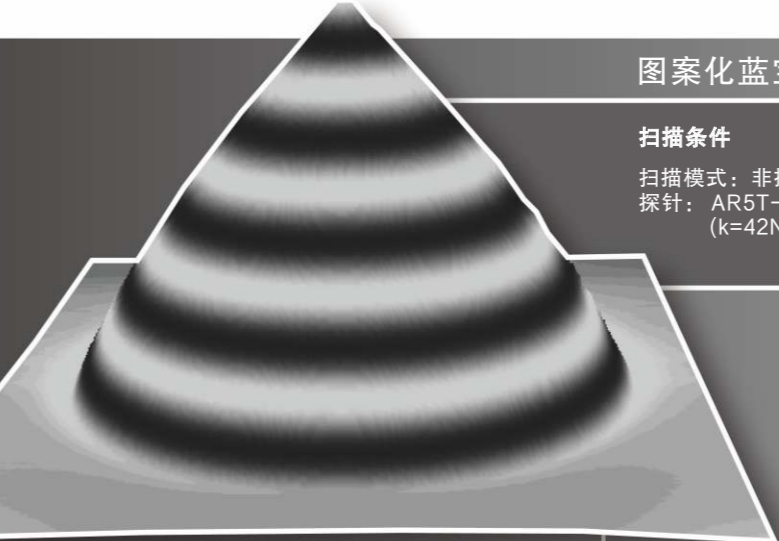
Park 原子力显微镜模式

通过选择Park的扫描模式得到您所需的数据

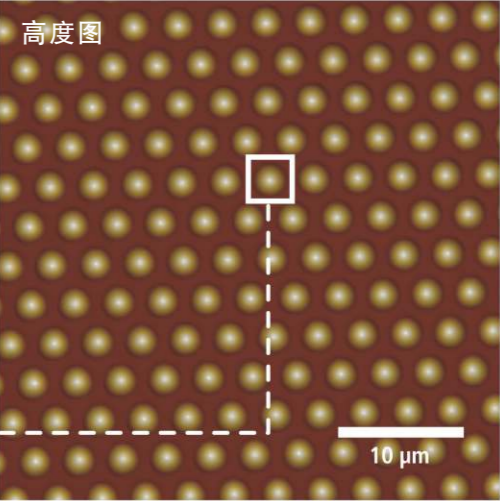
形貌成像					
	接触模式	非接触模式	轻敲模式		
电学/磁学特性					
	导电原子力显微镜	PinPoint导电原子力显微镜	电流-电压分光镜	光电流映射	
					
	扫描隧道显微镜	扫描扩展电阻显微镜	扫描电容显微镜	静电力显微镜	
					
	开尔文探针力显微镜	压电响应力显微镜	磁力显微镜	可调磁场显微镜MFM	
	纳米力学特性				
		力/距离光谱	PinPoint纳米力学	力调制显微镜	侧向力显微镜
					
纳米压痕		纳米刻蚀	纳米操纵		
其他特性					
	扫描热显微镜	扫描离子电导显微镜			

图案化蓝宝石基底(PSS)

扫描条件
扫描模式: 非接触
探针: AR5T-NCHR
(k=42N/m, f=330kHz)

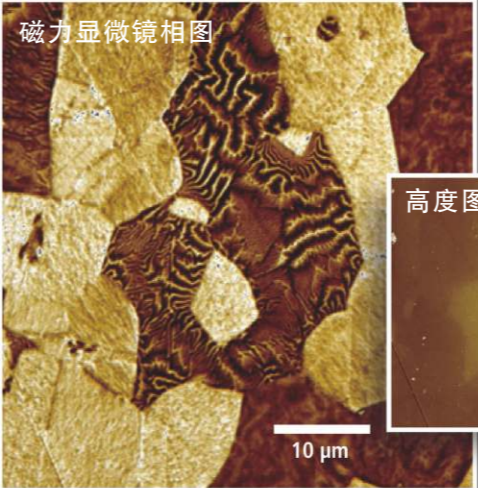


高度图



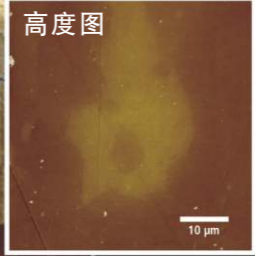
10 μm

磁力显微镜相图



10 μm

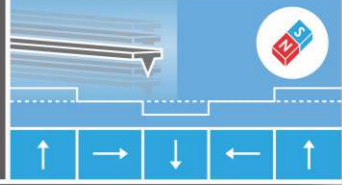
高度图



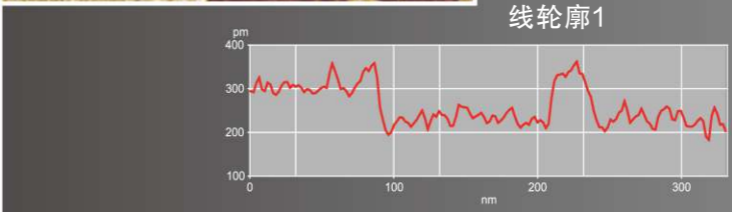
10 μm

不锈钢 (铁素体, 奥氏体)

扫描条件
扫描模式: 磁力显微镜
探针: PPP-MFMR
(k=2.8N/m, f=75kHz)

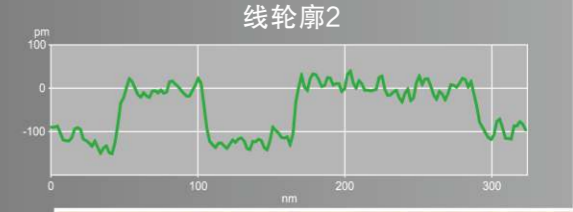


线轮廓1



μm vs nm

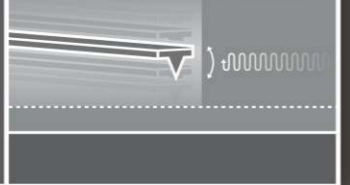
线轮廓2

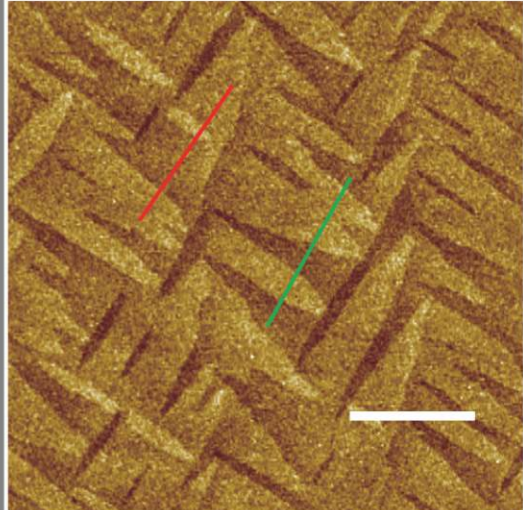


μm vs nm

硅外延片

扫描条件
扫描模式: 非接触
探针: PPP-NCHR
(k=42N/m, f=330kHz)





10 μm