



# Park NX-Wafer

具有自动缺陷检测&原子力轮廓仪功能的低噪声，  
高吞吐量原子力显微镜

[parksystems.cn](http://parksystems.cn)

*Park*  
SYSTEMS

帕克  
原子力显微镜

# Park NX-WAFER

晶圆厂唯一具有自动缺陷检测的原子力显微镜

## 超高精度和最小化探针针尖变量的亚埃级表面粗糙度测量

晶圆的表面粗糙度对于确定半导体器件的性能是至关重要的。对于最先进的元件制造商，芯片制造商和晶圆供应商都要求对晶圆上超平坦表面进行更精确的粗糙度控制。通过提供低于  $0.5 \text{ \AA}$  的业界最低噪声，并将其与真正的非接触式模式相结合，Park NX-Wafer能够可靠地获得具有最小针尖变量的亚埃级粗糙度测量。帕克的串扰消除还允许非常平坦的正交XY扫描，不会有背景曲率，即使在最平坦的表面上，也不需过多考虑扫描位置、速率和大小。这使得其非常精确和可重复地对微米级粗糙度到长范围不平整表面进行测量。

## 全自动AFM解决了缺陷成像和分析问题，提高缺陷检测生产率1000%

帕克的智能ADR技术提供全自动的缺陷检测和识别，使得关键的在线过程能够通过高分辨率3D成像对缺陷类型进行分类并找出它们的来源。智能ADR专门为半导体工业设计提供最先进的缺陷检测解决方案，具有自动目标定位，且不需要经常损坏样品的密集参考标记。与传统的缺陷检测方法相比，智能ADR过程提高了1000%的生产率。此外，帕克具有创新性的True-Contact™模式AFM技术，使得新的ADR有能力提供高达20倍的更长的探针寿命。

## 用于精确、高吞吐量CMP轮廓测量的低噪声原子力轮廓仪

工业领先的低噪声帕克原子力显微镜 (AFM) 与长距离滑动台相结合，成为用于化学机械抛光 (CMP) 计量的原子力轮廓仪 (AFP)。新的低噪声AFP为局部和全面均匀性测量提供了非常平坦的轮廓扫描，具有最好的轮廓扫描精度和市场可重复性。这保证了在宽范围的轮廓量程上没有非线性或高噪声背景去除的精确高度测量。



# Park NX-Wafer

为在线晶圆厂计量提供高生产率和强大特性

## 高吞吐量晶圆厂检测和分析

- 沟槽宽度、深度和角度测量的自动数据采集和分析
- 设备前端模块 (EFEM) 用于自动晶圆传送
- 洁净室兼容性和远程控制接口

## 精确的亚埃级表面粗糙度控制

- 业界最低噪音低至 $0.5 \text{ \AA rms}^*$ 遍布整个晶圆区域
- 真实非接触模式使得参数相关结果具有免疫性
- 保持探针针尖的锐度以达到表面粗糙度精度
- 比其他AFM有10倍-20倍的更长的探针寿命

## 全自动化高吞吐量缺陷成像

- 直接连接到缺陷映射检测设备而不需要进行移动平台的校准
- 通过更强的视觉来进行自动坐标转换和缺陷映射校正
- 特定缺陷的自动放大AFM扫描
- 成像缺陷类型的自动分析

## 低噪声, 高吞吐量自动化原子力轮廓仪

- 具有自动缺陷检测和长达50mm的原子力形貌量测的原子力显微镜
- 利用低噪声Z探测器测量的样品形貌具有业界领先的可重复性
- 即使在高速的轮廓扫描中也保持精确的表面高度记录
- 优越的设备与设备的匹配性

\* 在特定条件下测量, 请咨询帕克原子力显微镜工作人员以了解详情。

# Park NX-Wafer

## 生产率满足精度要求

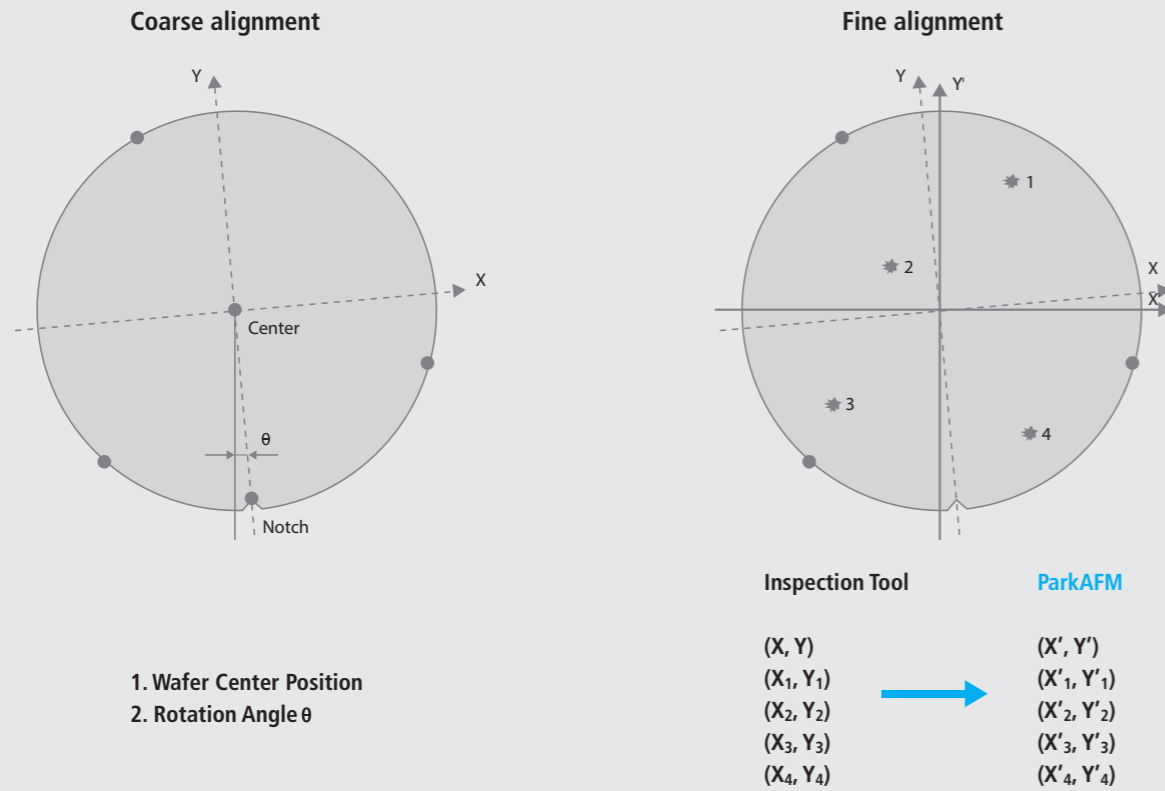
### 光片和基板的自动缺陷检测

新的300mm光片ADR提供了从缺陷映射的坐标转换和校正到缺陷的测量和放大扫描成像的全自动缺陷复查过程,该过程不需要样品晶片上的任何参考标记,是独特重映射过程。与扫描电子显微镜(SEM)运行后在缺陷部位留下方形的破坏性辐照痕迹不同,新的帕克 ADR AFM能够实现先进的坐标转换和更强的视觉,利用晶圆边缘和缺口来自动实现缺陷检查设备和AFM之间的连接。由于它是完全自动化的,因此不需要任何单独的步骤来校准目标缺陷检查系统的移动平台,从而将吞吐量增加到1000%。

### 基于强大视觉进行自动传送和缺陷映射的校正

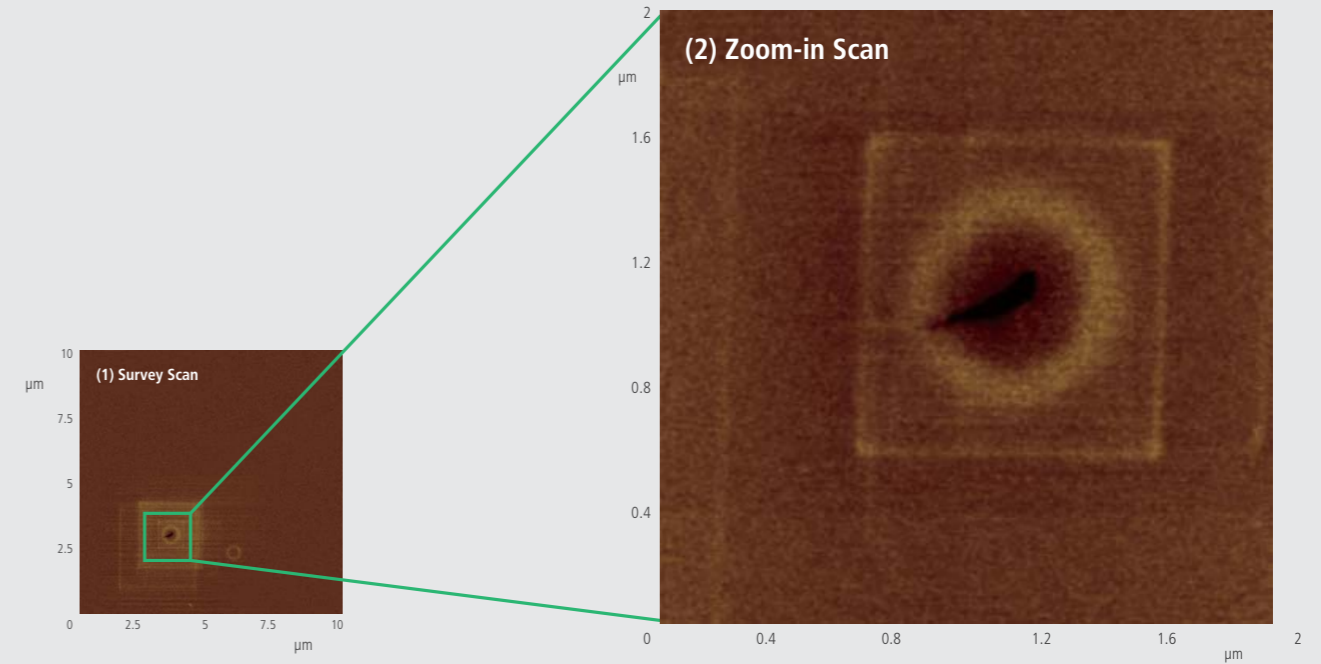
利用帕克的专有坐标转换技术,新型Park ADR AFM能够将激光散射缺陷检测工具获得的缺陷映射精确地传送到300mm 帕克AFM系统。

### 基于强大视觉的缺陷映射到AFM的坐标转换



### 自动搜索&放大扫描

缺陷分两步成像:(1)检测成像,通过AFM或增强光学视觉来完善缺陷定位,然后(2)放大AFM扫描来获得缺陷的详细图像,呈现缺陷类型和随后缺陷尺寸的自动分析。



### 亚埃级表面粗糙度控制

半导体供应商正在开发超平坦晶圆,以解决不断缩小元件尺寸的需求。然而,从来没有一个计量工具能够给这些拥有亚埃级粗糙度的衬底表面提供准确和可靠的测量。通过在整个晶圆区域提供低于0.5Å的业界最低噪声下限,并将其与真正非接触模式相结合, Park NX-Wafer可以对最平坦的基底和晶圆进行精确、可重复和可再现的亚埃级粗糙度测量,并最小化针尖的变量。即使对于扫描尺寸达到 $100\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$ 的远距离波度,也能够获得非常准确和可重复的表面测量。

### CMP进行表征的长范围轮廓扫描

平坦化是在使用金属和介电材料的后段工艺中最重要的步骤。化学机械抛光(CMP)后的局部和全局均匀性对芯片制造的产量有很大的影响。精确的CMP轮廓扫描是优化工艺条件、获得最佳平坦度以及提高生产率的关键计量。结合Park NX-Wafer的滑动平台,为CMP计量提供了远程轮廓分析能力。由于Park自动化原子力显微镜独特的平台设计,组合系统提供非常平坦的轮廓扫描,并且一般在每次测量之后不需要复杂的背景去除或前处理。Park NX-Wafer实现了前所未有的CMP测量,包括凹陷、侵蚀和边缘过度侵蚀(EOE)的局部和全局的平坦度测量。

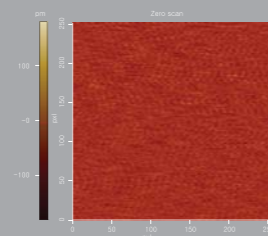
# Park NX-Wafer

## 强大而可靠的原子力显微镜

### 工业最低噪声

为了检测最小的样品特征, 并进行最平坦表面成像, 帕克已经设计出行业最低噪声规格  $< 0.5 \text{ \AA}$ 。利用“零扫描”确定噪声数据。在下列条件下, 用悬臂梁在单个点处与样品表面接触来测量系统噪声:

- 0 nm x 0 nm 扫描, 停留在一点
- 接触模式0.5增益
- 256 x 256 pixels

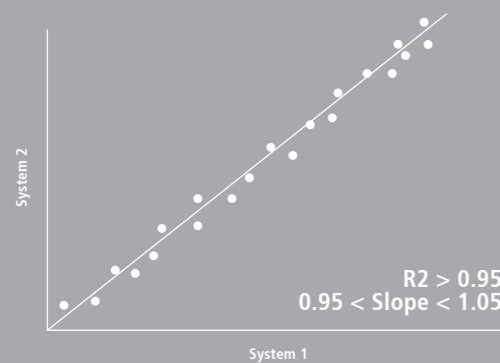
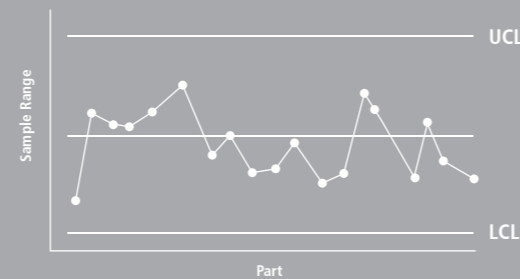


Typically 0.05 nm rms or lower

Region	Mid(pm)	Mean(pm)	Rpv(pm)	Rq(pm)	Ra(pm)
Red	0.000	-0.011	359.496	30.025	19.177

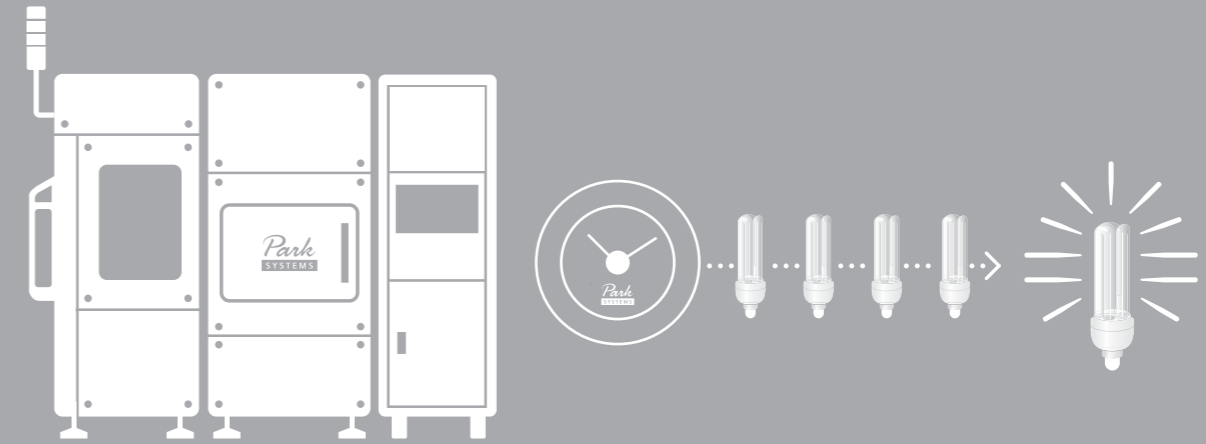
### 评价重复性和再现性

由于元件的尺寸不断减小, 制造商现在需要最高水平的质量控制。Park AFM可提供小于1埃的1 gauge sigma。



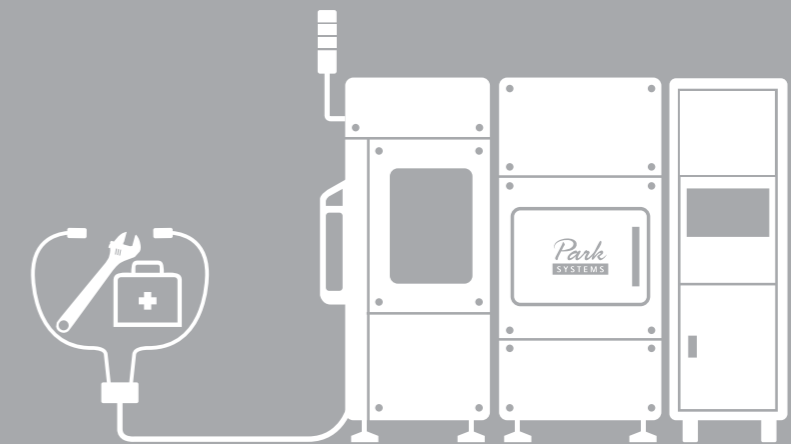
### 设备与设备相关性

Park NX-Wafer通过为将工业计量学设计的AFM平台与以前用于制造、检测、分析或研究的任何现有Park AFM都相关联。



### 系统正常运行时间

帕克工程师和科学家采用了最严格的行业标准对产品开发, 以确保最高水平的系统可靠性。Park NX-Wafer可以无缝地结合作为在线或离线检测工具, 并具有最小的维护要求。



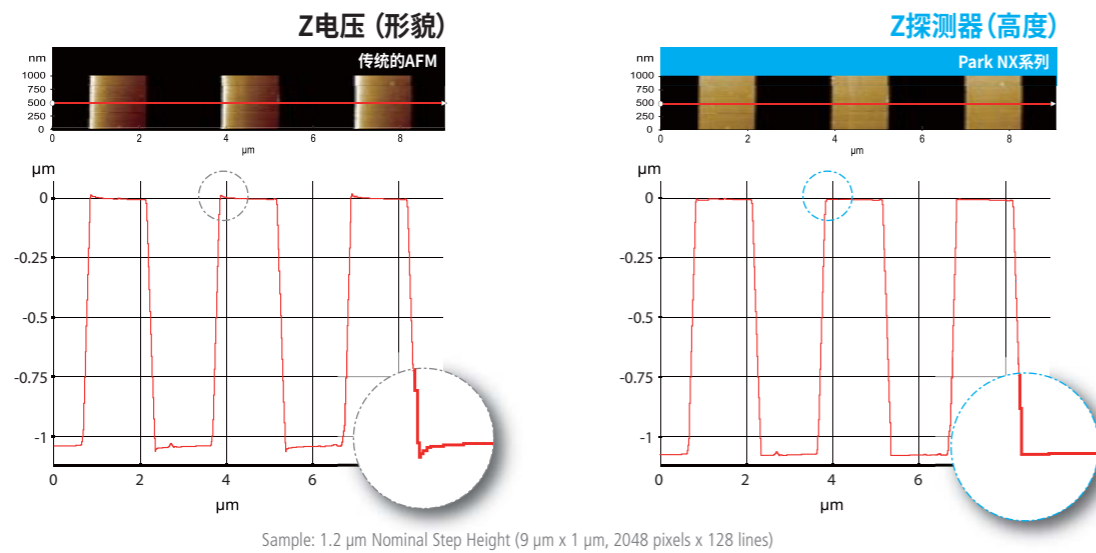
### 服务与维护

Park致力于最高水平的服务和支。我们竭尽全力了解客户的需求。我们在满足承诺的交货日期、保证质量和周到的售后服务方面做出优先考虑。

### 业界领先的低噪声Z探测器

我们的原子力显微镜配备了该领域最有效的低噪声Z探测器，可以产生高精度的样品形貌，没有边缘过冲和蠕变效应。Park NX-Wafer的任何一种方式都可以节省你的时间并会给你更好的数据。

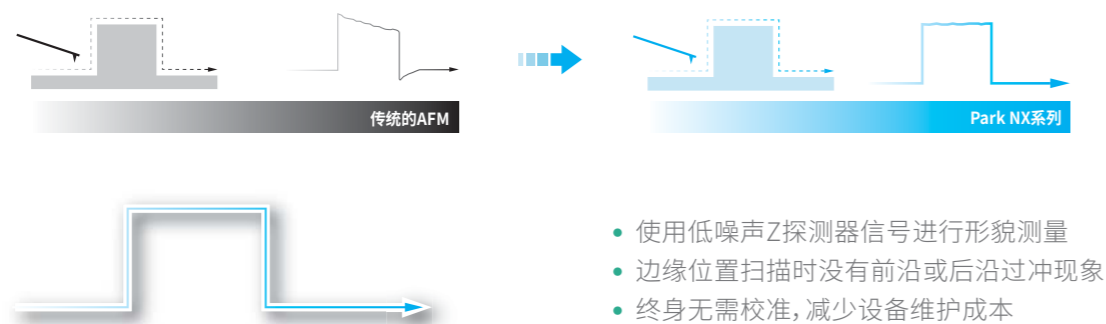
#### 低噪声Z探测器测量的精确样品形貌



传统管状扫描器蠕变效应

平板扫描器无蠕变效应

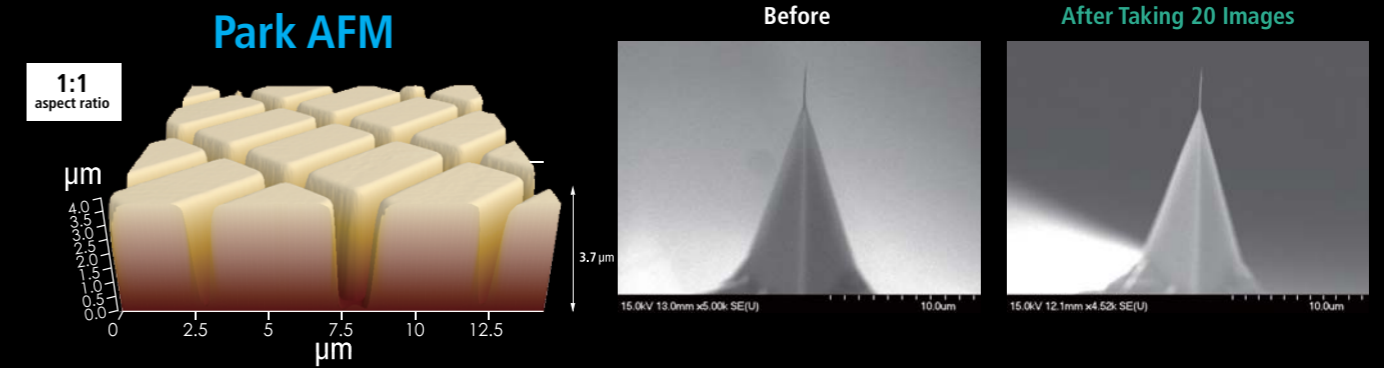
#### 低噪声闭环形貌中不会有AFM扫描仪产生的伪影



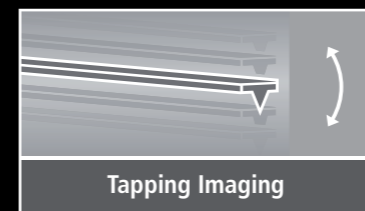
### 真正非接触模式™可保护针尖锋利度

原子力显微镜的针尖非常脆弱，接触下样品会立即降低其产生的图像分辨率和质量。对于软质和易损的样品，针尖也会损坏样品，导致样品高度测量不准确，这会花费您宝贵的时间和金钱。

帕克AFM特有的真正的非接触(True Non-Contact™)模式在保持样本完整性的同时，始终能够产生高分辨率和准确的数据。

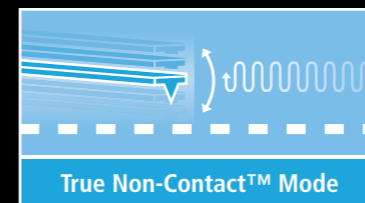


#### 通过更快的Z伺服精实现真正的非接触AFM得到精确的反馈



轻敲模式

- 针尖磨损加速=低分辨率扫描
- 扫描过程中针尖和样品接触=样品受损最大化
- 测试样品的局限性大



真正非接触模式

- 低尖端磨损=持久的高分辨率扫描
- 非破坏性针尖-样品相互作用=将样品修饰最小化
- 参数相关性结果的免疫性

# Park NX-Wafer

## 最具创新性的AFM技术

### 长范围轮廓仪(长达 50 mm)

长范围轮廓仪是原子力轮廓仪 (AFP) 的重要组成部分, 并且具有用于自动CMP轮廓扫描和分析的专用用户界面。

- 最大滑动范围: 长达50mm
- 面外运动(OPM): 小于± 10 nm @ 10 mm 范围
- 最大数据点数: 高达1,048,576

### 采用闭环双伺服系统的100µm×100µm柔性导向XY扫描器

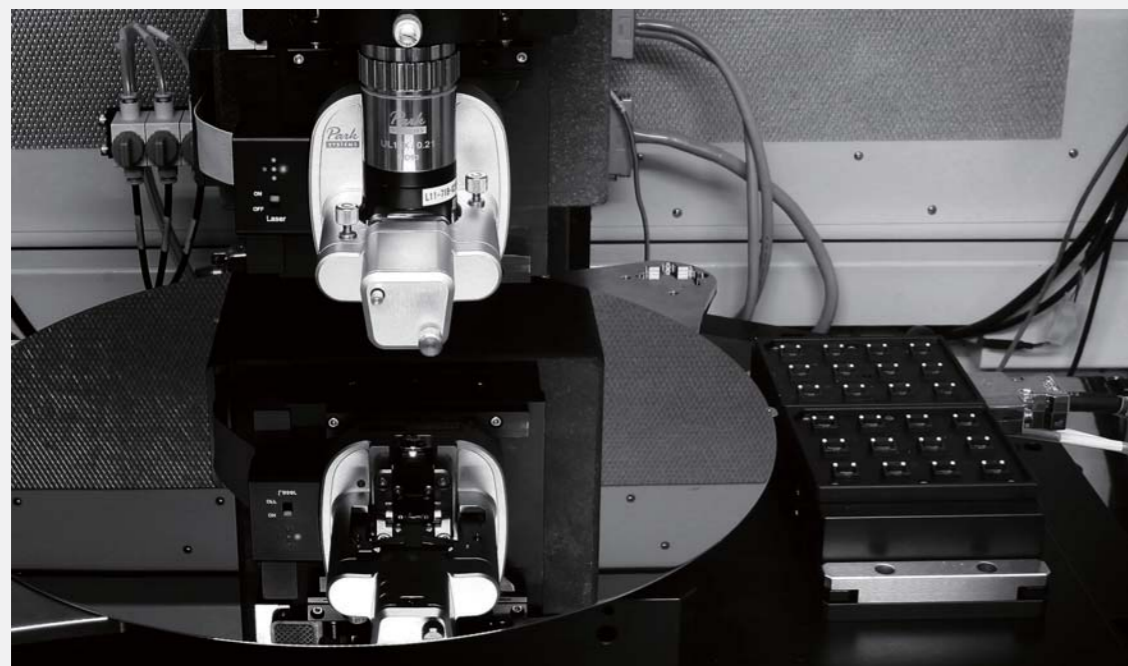
XY扫描仪由对称的二维挠曲和高-力的压电堆组成, 它们提供高度正交的运动, 同时具有最小的平面外运动, 以及纳米尺度上精确样品扫描所必需的高响应性。两个对称的低噪声位置传感器被结合在XY扫描仪的每个轴上, 以便为最大扫描范围和样品大小保持高水平的扫描正交性。非线性和非平面位置误差的次级传感器校正和补偿是由单个传感器引起的。

### 拥有低噪声位置传感器的15µm高速Z扫描器

NX-Wafer通过利用其超低噪声Z探测器代替通常使用的非线性Z电压信号, 为您提供前所未有的形貌高度得到的测量精度。行业领先的低噪声Z探测器取代应用Z电压作为形貌信号。由高-力压电堆驱动并由挠性结构引导, 标准Z扫描器具有高的谐振频率, 能够进行更精确的反馈。最大Z扫描范围可由15µm扩展到40µm, 采用可选的长距离Z扫描仪。

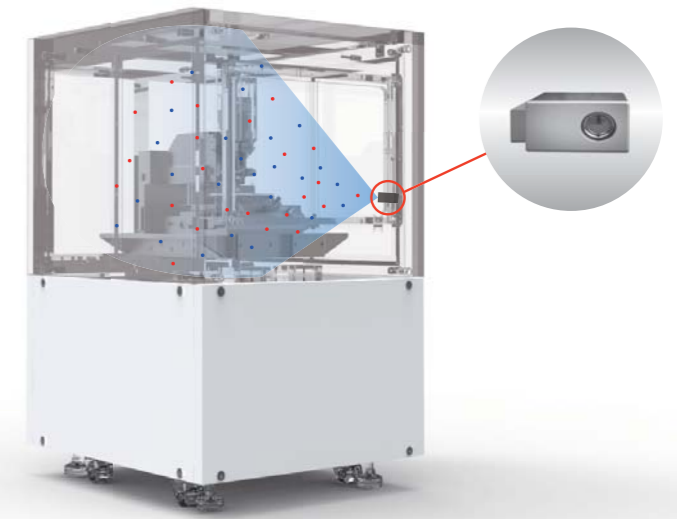
### 自动换针(ATX)

ATX通过图案识别自动定位针尖, 并使用一种新颖的磁性方法使用过的探针脱离并拾取新的探针。然后通过电动定位技术自动对准激光光斑。



### 用于更稳定扫描环境的离子化系统

我们创新的离子化系统快速有效地去除了样品环境中的静电电荷。由于该系统总是产生并维持正负离子的理想平衡, 因此它能够在样品处理期间产生极其稳定的电荷环境, 且对周围区域几乎没有污染, 可将意外静电电荷的风险最小化。

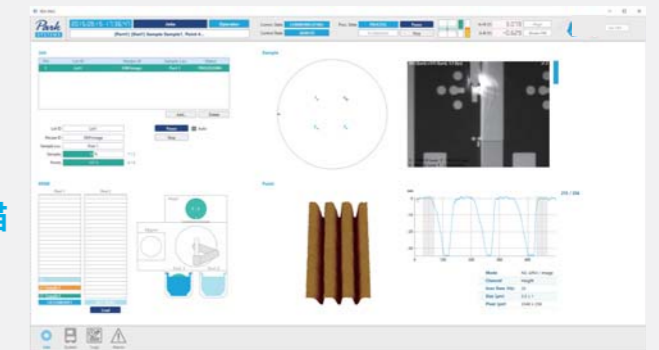


### 总动晶圆装卸器(Cassette or FOUP)

NX-Wafer可配置各种自动晶圆装卸器(Cassette 或 FOUP 或其他)。高精度、非破坏性的晶圆装卸器的机器人臂充分确保用户始终获得快速可靠的晶圆测量。

### 自动测量控制, 使您可以获得准确的扫描避免繁琐的工作

NX-Wafer配备了自动化软件, 使操作几乎不费吹灰之力只要选择所需的测量程序, 就可获得精确的多点分析悬臂调整, 扫描速率, 增益和设定点参数的优化设置。Park的用户友好的软件界面为您提供了创建定制操作例程的灵活性, 以便您可以全方面使用NX-Wafer以获得所需的测量。创建新例程很容易。从零开始, 大约需要10分钟, 或不到5分钟修改现有的一个。



### Park NX-Wafer的自动化系统特点:

- 自动, 半自动, 手动模式, 可以完全控制
- 对测量过程进行实时监控
- 每个自动例程的可编辑测量方法
- 获得的测量数据的自动分析

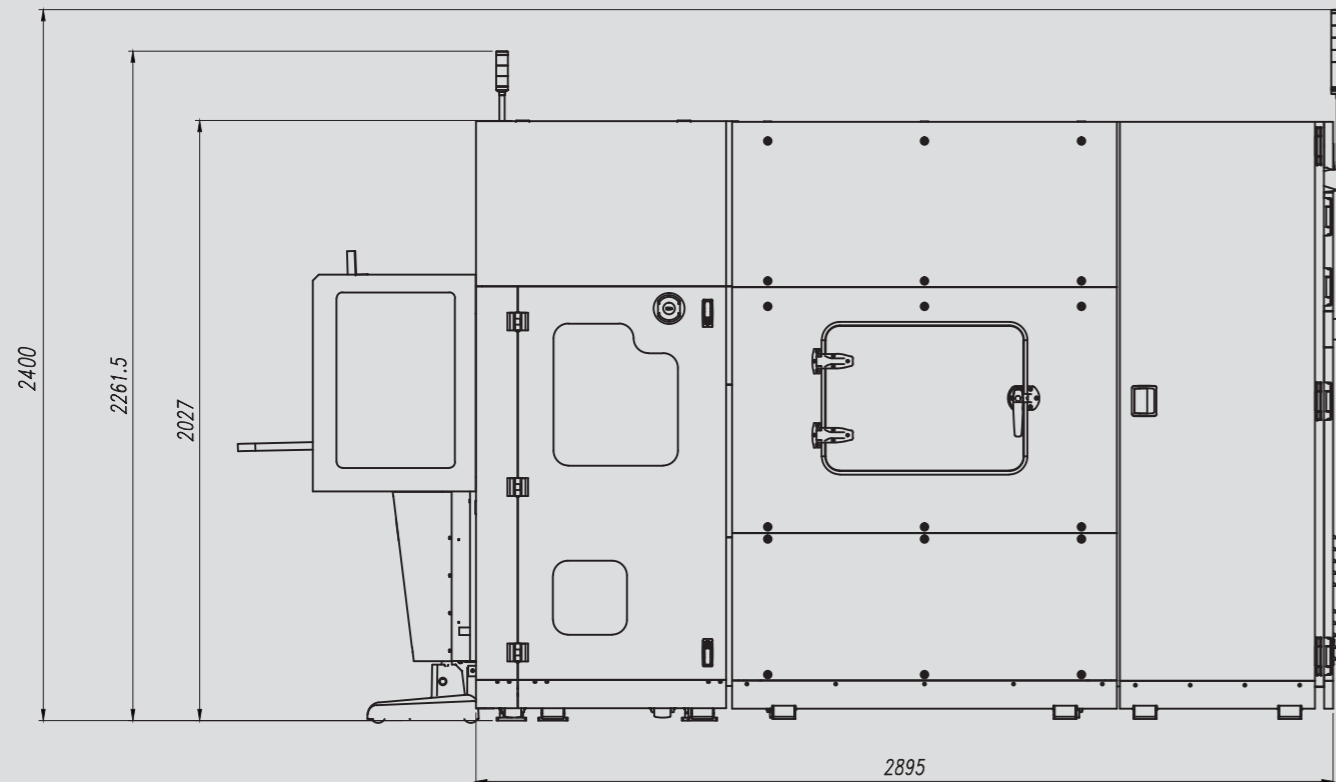
# Park NX-Wafer

## 规格

系统规格	200 mm 电动 XY 平台	300 mm 电动 XY 平台	电动 Z 平台	电动聚焦平台	样品厚度	COGNEX 图像识别	
	行程可达275 mm × 200 mm, 0.5 μm 分辨率	行程可达400 mm × 300 mm, 0.5 μm 分辨率	25 mm Z 行程距离 0.08 μm 分辨率 < 1 μm 重复性	8 mm行程Z轴光学距离	厚至20 mm (开放空间)	图像校正分辨率 1/4 pixel	
扫描仪性能	XY 扫描仪	XY 扫描仪分辨率	Z 扫描仪范围	Z 扫描仪分辨率	Z 扫描仪噪声*		
	具有闭环控制的单模块挠性XY扫描器 100 μm × 100 μm (大范围模式) 50 μm × 50 μm (中范围模式) 10 μm × 10 μm (小范围模式)	0.15 nm (大范围模式)	15 μm (大模式) 2 μm (小模式)	0.016 nm (大模式) 0.002 nm (小模式)	< 0.05 nm		
尺寸&重量	200 mm 系统	300 mm 系统	设备需求	室温(待机)	室温(操作)	湿度	地板振动等级
	2732 mm (w) x 1100 mm (d) x 2400 mm (h) w/ EFEM, 大约2110 kg (包括控制柜) 天花板高度: 2000 mm 或以上 操作员工作空间: 3300 mm (w) x 1950 mm (d), 最小	3486 mm (w) x 1450 mm (d) x 2400 mm (h) w/ EFEM, 大约2950 kg (包括控制柜) 天花板高度: 2000 mm 或以上 操作员工作空间: 4770 mm (w) x 3050 mm (d)		10 °C ~ 40 °C	18 °C ~ 24 °C	30%至60% (不凝结)	VC-E (3 μm/sec)
			噪声等级	供气	供电额定值	总功耗	接地电阻
			低于 65 dB	真空度:-80千帕 CDA (或N2) :0.7 Mpa	208~240 V, 单相, 15 A (max)	2千瓦 (典型)	低于100欧姆

\* 具有轮廓仪器规范的系统可能与标准系统配置不同。请咨询Park Systems获取详细信息。

Park NX-Wafer 300 mm System (mm)



Park NX-Wafer 300 mm System (mm)

