



工业用X射线和
CT



XT H系列

高级工业用
X射线和CT

洞悉内部结构



可轻松获得复杂形状工业零件的内部结构图像数据。借助CT的无损检测功能可对部件的内部或外部尺寸快速、平稳地进行质化和量化。

工业X射线和CT系统具备在不破坏部件的情况下，高精度测量内外部尺寸的能力。此外，它们还可以提供材料密度和结构信息，使X射线技术迅速成为生产必备工具。

30多年的经验累积

Nikon Metrology在X射线和CT方面拥有30多年的经验，其X射线和CT检测系统在全球范围内拥有广泛的安装基础，安装量达数千套。系统由英国特林的CT专家整体设计、开发和制造，其中包括专有微焦点X射线源、高精度5轴全可编程操控装置和快速采集重构软件。

丰富的应用范围

对于任何需要检测内部结构的应用，X射线和CT技术都可以有效提供有用信息。在各行各业开展质量控制、失效分析和材料研究时，详细拍摄和测量内部特征通常都至关重要。

- 故障检测和缺陷分析
- 复杂机构的装配检测
- 内部组件的尺寸测量
- 实物和CAD的对比
- 先进的材料研究
- 生物结构的分析
- 模型的数字化存档

汽车

- 电子连接器
- 喷油嘴
- 传感器（例如Lambda传感器等）
- LED光管
- 小型高压铸件
- DPF（柴油微粒过滤器）

航空

- 涡轮叶片蜡模
- 铸造涡轮叶片
- 部件裂纹分析
- 焊缝分析

注塑成型

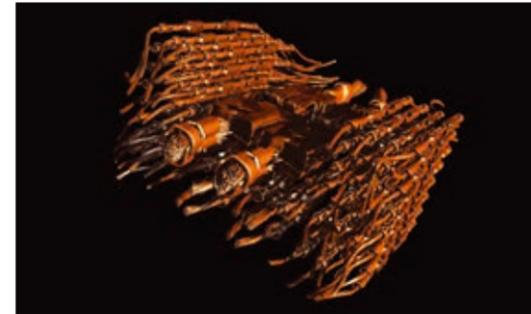
- 复杂塑料部件（例如风扇）
- 接触式，光学测量无法检测的软体或半透明材料
- 超声波焊接塑料件

制药 / 医疗

- 药品分配器
- 小型医疗器械（仪器、支架、起搏器等）
- 小型塑料或复合材料部件
- 骨结构
- 植入物（牙、髌、膝、颅骨）

研究

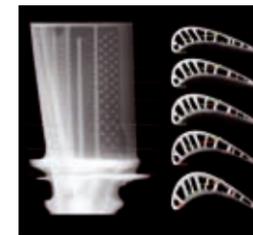
- 物料检定和分析（如结构、焊点孔隙、缺陷等）
- 古生物学（如骨骼、渣壳、化石等）
- 地质与土壤学
- 考古学
- 可再生能源（电池、太阳能电池等）



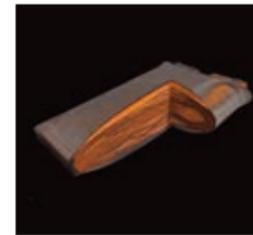
连接件布线



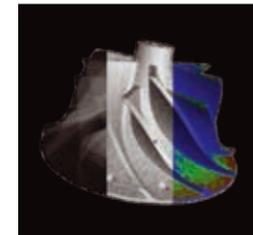
涡轮增压器铸造壳体



喷气发动机涡轮叶片



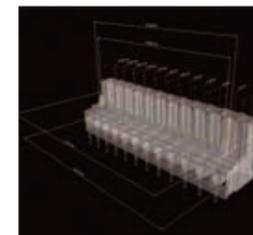
电池



3D打印叶轮



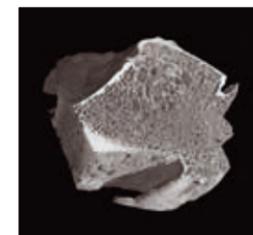
灯泡剖面



塑料连接器



医用注射器



股骨

X射线源

XT H 225

自主设计和制造

Nikon Metrology的X射线源是技术核心，从1987年至今，我们一直在内部自主设计和制造，积累了30多年的相关经验。对图像核心技术，即X射线源技术的掌握使Nikon Metrology能够迅速适应市场变化，并可针对不同应用需求开发出完整和创新的解决方案。所有射线源均为开放式管，降低了用户的使用成本，电压范围从低（180kV）至中（225kV）至高（450kV），均为微米级分辨率。

一个X射线管，五个靶模块，应用范围更广

180千伏透射靶

- 液冷透射靶
- 亚微米级特征识别
- 电压最高180千伏
- 非常适合小型样品的高分辨率CT测量

225千伏反射靶

- 液冷反射靶
- 焦点尺寸小于3微米
- 电压最高225千伏
- 出色的图像质量和高分辨率，样品适用范围广泛

225千伏旋转靶2.0

- 液冷旋转反射靶
- 与固定靶功率相同时分辨率提高3倍
- 与固定靶分辨率相同时功率提高3倍
- 极大加快了扫描时间
- 无冷却期，连续运行，功率高达惊人的450瓦

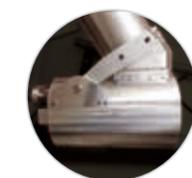
320千伏射线源

- 液冷反射靶
- 独特的320千伏高能微焦点射线源
- 在保持高分辨率的同时穿透致密样品
- 适用于岩芯、铸件和致密物体

多金属靶

- 行业特有的多金属靶
- 优化生成的X射线剖面图
- 在不破坏真空的情况下变换金属靶材料
- 为复杂应用提供无与伦比的灵活性
- 多功能增强图像对比度，非常适合材料研究等

450千伏微焦点射线源



450千伏反射靶

- 独家450kV微焦点源，拥有25微米精度和可重复性
- 可选配旋转靶使扫描速度提高5倍
- 持续冷却450瓦高功率的先进技术
- 在相同能量下，比微焦点源的分辨率高几个数量级
- 业界领先的性能，更快的扫描时间和更高的精度

零件和装配件内部特性的详细拍摄和测量对于质量控制、缺陷分析和材料研究而言至关重要。入门级XT H 225系统功能丰富，它配备了一个微焦点X射线源、可检测中小尺寸样品，且具有高分辨率图像。XT H 225可用于超快CT重构，广泛适用于各类应用领域，包括塑料零件、小型铸件和复杂机械装置的检测，以及材料和自然标本的研究。



轻松的操作

用户在接受培训后的数日内即可使用该系统进行操作。CT向导会指导操作者完成数据采集。自定义宏促成了测量工作流程的自动化，并与行业标准后处理应用程序紧密集成，简化了决策过程。

CT灵活性

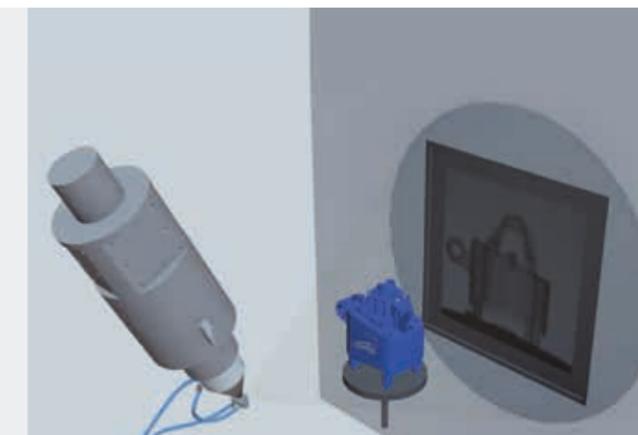
特定应用需要更详细的图像或更高的精度。XT H 225可配置不同的探测器或源配置（反射/透射靶），以使分辨率适应样品的需要，例如整体使用低分辨率，局部区域使用高分辨率。微焦点和高分辨率的探测器可以生成清晰的图像。

低拥有成本

不管选择哪种靶，XT H 225系统都使用开放式X射线源，从而降低了用户成本。开放式X射线管允许对管内部件进行局部维护，而不是整管更换。XT H 225系统是独立的，安装迅速。且对于摆放机器的地面也没有特殊要求。

使用NIKON METROLOGY的CT系统，您可以：

- 验证复杂内部结构
- 隔离并检测包含的组件
- 无需破坏样本即可测量内部尺寸
- 自动检测和测量内部的空洞 / 容积
- 轻松显示内外表面
- 减少总检测时间
- 减少微调（预）生产参数的迭代次数



XT H 225 ST 2x

XT H 225 ST 2x系统广泛适用于各种材料和样品尺寸。该系统可配置各种业界领先的平板探测器，像素最高可达2880×2880（150μm），可灵活配合客户应用达到极佳效果。

该系统可以提高扫描速度、延长系统正常运行时间以及保持测量精度，结合使用可交换X射线靶和电动FID时，可为质量控制实验室、生产设施、研发部门和学术界提供灵活服务。



可用性和生产力

Auto.Filament Control功能智能控制X射线源以延长灯丝寿命，无需使用长寿命灯丝，这种灯丝会降低源的高分辨率微焦点特性。更低的灯丝更换频率意味着更长的系统正常运行时间。

当需要短时旋转时，**Half.Turn CT**功能只需将样本旋转超过180度即可实现更快的CT扫描。创新旋转中心和重构算法支持自动扫描，可保证较长360度CT扫描的质量。

可追踪精度

通过**Local.Calibration**功能可以自动校准任何CT扫描位置，这提高了计量应用的测量精度。

由于CT扫描位置是参照已知的标准探测器进行校准，因此可以通过可追溯的程序进行高置信度的测量。

无与伦比的灵活性

一个射线源加上四个X射线靶头实现了独特的灵活性。靶可由用户轻松交换，以优化扫描样品的射线源。

系统具有电动**FID**（焦点到探测器距离）调整功能，因此用户无需为补偿源和平板探测器之间X射线强度的下降而增加X射线功率或延长探测器曝光时间。当选择较短的FID时，可以获得更快的扫描时间或更高的信噪比。

XT H 320

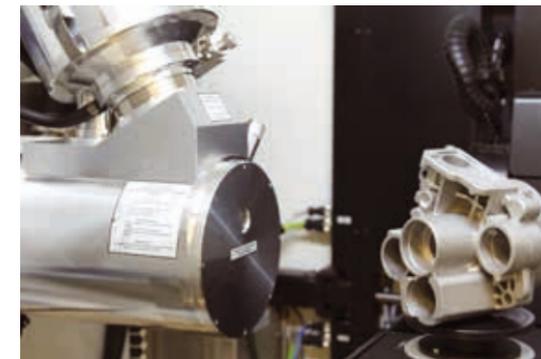
XT H 320是一款大型柜式系统，适用于对大尺寸元件进行X射线CT扫描和测量。该系统的320千伏微焦点射线源提供高达320瓦的功率。

它采用高分辨率探测器采集生成样品的高质量图像。该系统由**Inspect-X**软件控制，使CT数据的采集和测量设置更加简单易行。行业标准的查看软件可以读取该系统输出的体积数据。



320千伏微焦点

大多数系统供应商只提供最高225千伏的微焦点源，电压值再往上就无法做到微焦点，而是小焦点。大型样品通常需要更大的穿透力，因此Nikon Metrology提供320千伏微焦点X射线源。由于这些源的X射线焦点尺寸比小焦点源小几个数量级，最终用户将享有更高的分辨率和精度以及范围更广泛的可测量部件。



MCT225: 高精度CT测量

使用工业CT进行尺寸测量有许多优点，因为所有内部尺寸都是在损坏零件的情况下测量的。计量型CT可以通过执行耗时的参照物测量，或者使用计量级别的系统来实现测量。

MCT225在尺寸测量方面使用VDI/VDE 2630计算机断层扫描指南中的精度标准的进行预校准。多个关键功能相互组合实现了9+L/50μm的绝对规格和长期的稳定性。

性能特点

- 温控的扫描舱
- 液冷X射线源
- 有限元分析优化的操控装置
- 高精度线性导轨
- 高分辨率光学编码器

扩展信息和规格可在MCT225手册或数据表中找到。

一次完成所有分析



XT H 450

高压微焦点CT

XT H 450系统提供足够的射线源功率，以穿透高密度零件并产生微米精度的无散射CT图像。该设备的核心是一个450千伏微焦点源，它以最高450瓦功率提供足够的X射线功率穿透高密度样品，并同时获得高分辨率和精度。该系统配有平板探测器（用于三维锥形束CT）或专用的弯曲线性二极管阵列（CLDA）（用于二维扇形束CT），可优化X射线的收集，不会捕获不需要的散射射线。

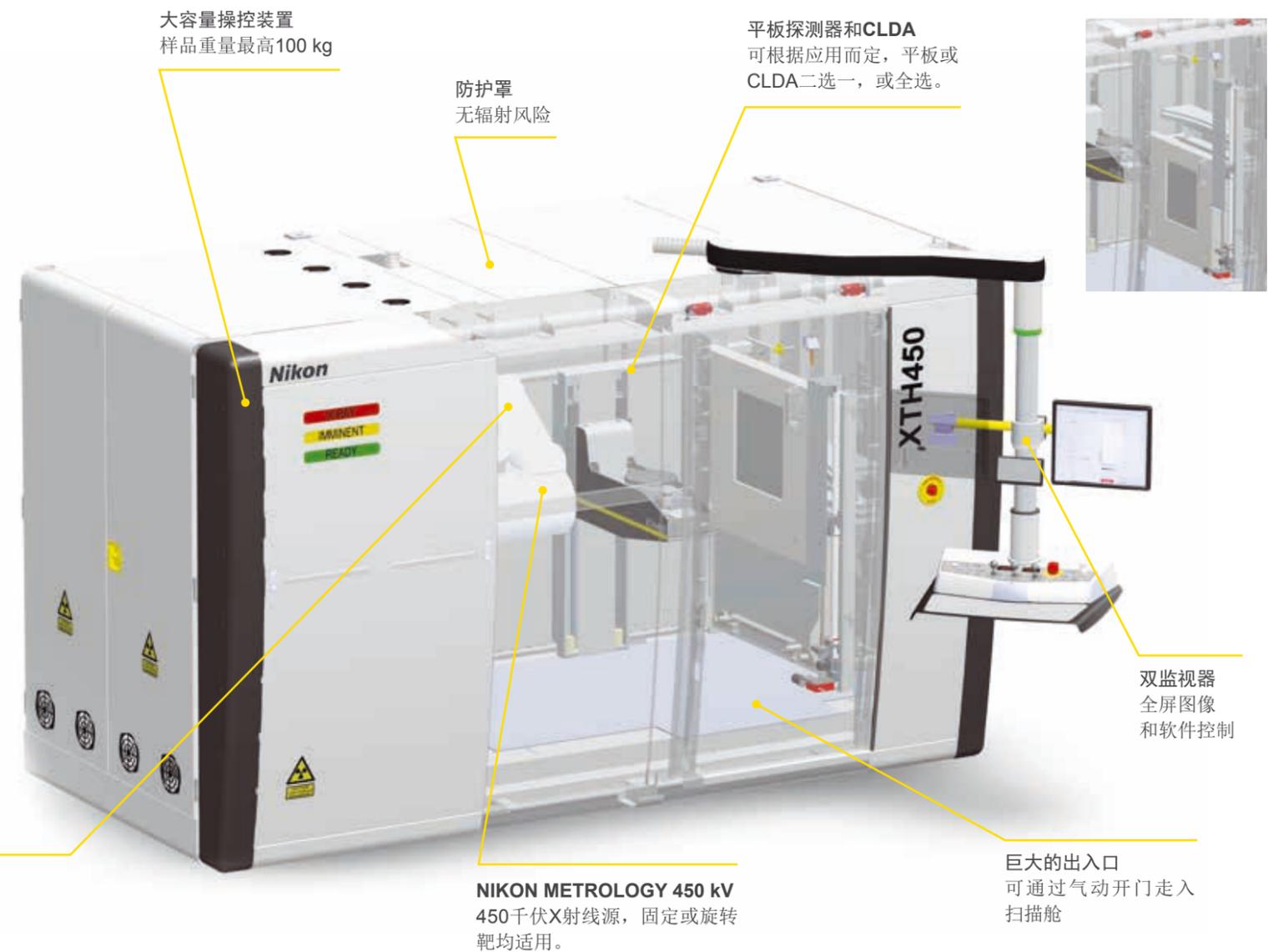


450千伏微焦点

专用的450千伏射线源达到该功率的微焦点射线源，它使XTH450系统可以提供25微米的重复性和精度。由于这种微焦点的光斑尺寸比现有的小焦点源要小得多，所以它所捕捉到的细节水平是后者无法比拟的。使用旋转靶可使450千伏射线源的细节捕获速度提高5倍，或使相同扫描时间内的精度更高。

独家CLDA技术

当X射线击中物体时，它们会被吸收，但也会产生散射，这种现象会随对象密度增加而加重。散射射线因其在平板图像上可见，因此会降低图像的对比灵敏度。Nikon Metrology开发了CLDA，它可以优化X射线的收集，不会捕获不必要的散射射线。通过避免图像污染和相关的对比度降低，CLDA实现了惊人的图像清晰度和对比度。与直线阵列相比，二极管的线性阵列是弯曲的，通过保持X射线到二极管接收器的路径长度恒定来进一步提高图像质量。这允许使用更长的晶体来增强X射线灵敏度，从而提高信噪比并缩短扫描时间。

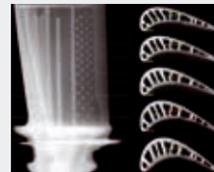


铸件检测



对高密度工业物体（如大型铸件）进行高精度检测需要该级别的微焦点源。XT H 450 3D系统的设计是为了在扫描大型物体（例如大型低密度铸件）时提供行业领先的性能，在这种情况下，散射不是一个限制因素。对于易散射的高密度铸件，XT H 450可以通过结合CLDA 2D CT切片构建3D立体。

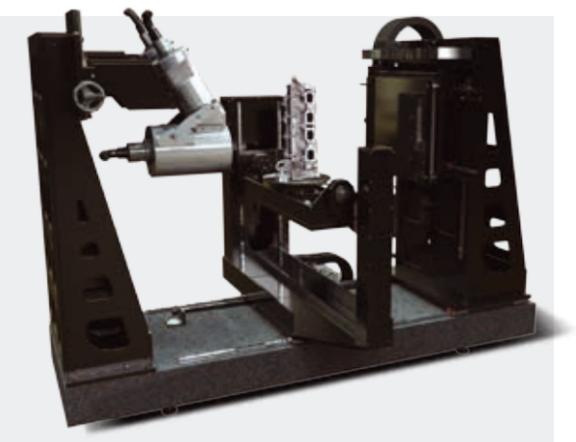
涡轮叶片检测



450千伏射线源与CLDA相结合，非常适合中小型金属合金涡轮叶片的射线照相以及CT检测和计量。该X射线系统提供足够的射线源能量以穿透部件并产生无散射CT数据。在生产环境中，系统执行自动数据采集、高速CT重构和检测，生成各个被检测零件的合格/不合格状态。叶片制造商可以对涡轮叶片（如壁厚）进行详细的CT计量检测，以优化喷气发动机的燃油消耗。

定制的多功能性CT

如果标准X射线和CT系统无法满足贵公司的特定需要，Nikon Metrology还提供定制CT系统，该系统可以内置在（现有）机柜或恒温恒湿箱中。这些模块化系统支持多源、多探测器、特定操控装置，并且可以自定义配置以适应各种应用。

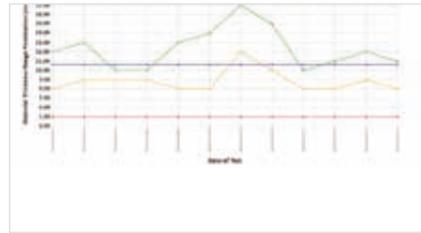


智能软件

直观、易用的软件简化了复杂样品的CT扫描过程，有利于准确检测。Inspect-X由公司自主开发，旨在让新手用户和熟练用户均可轻松获取和重构CT数据。Inspect-X最关键的是其智能化，可以随时为用户提供当前所需信息，因此简化了任务流程。

ASTM E2737

根据ASTM E2737评估和跟踪探测器的性能。所有必要功能均由专用软件执行，其中包括伪影处理、图像采集和数据分析，以及通过独特的性能跟踪和趋势分析，自动快速创建详细报告。



灵活的解决方案

Inspect-X具有多种扫描技术，可满足各种苛刻的应用要求。除了传统的环形扫描，还有能提高垂直扫描高度的螺旋扫描，以及能提高样品特定小区域分辨率的有限角度扫描。



CT向导

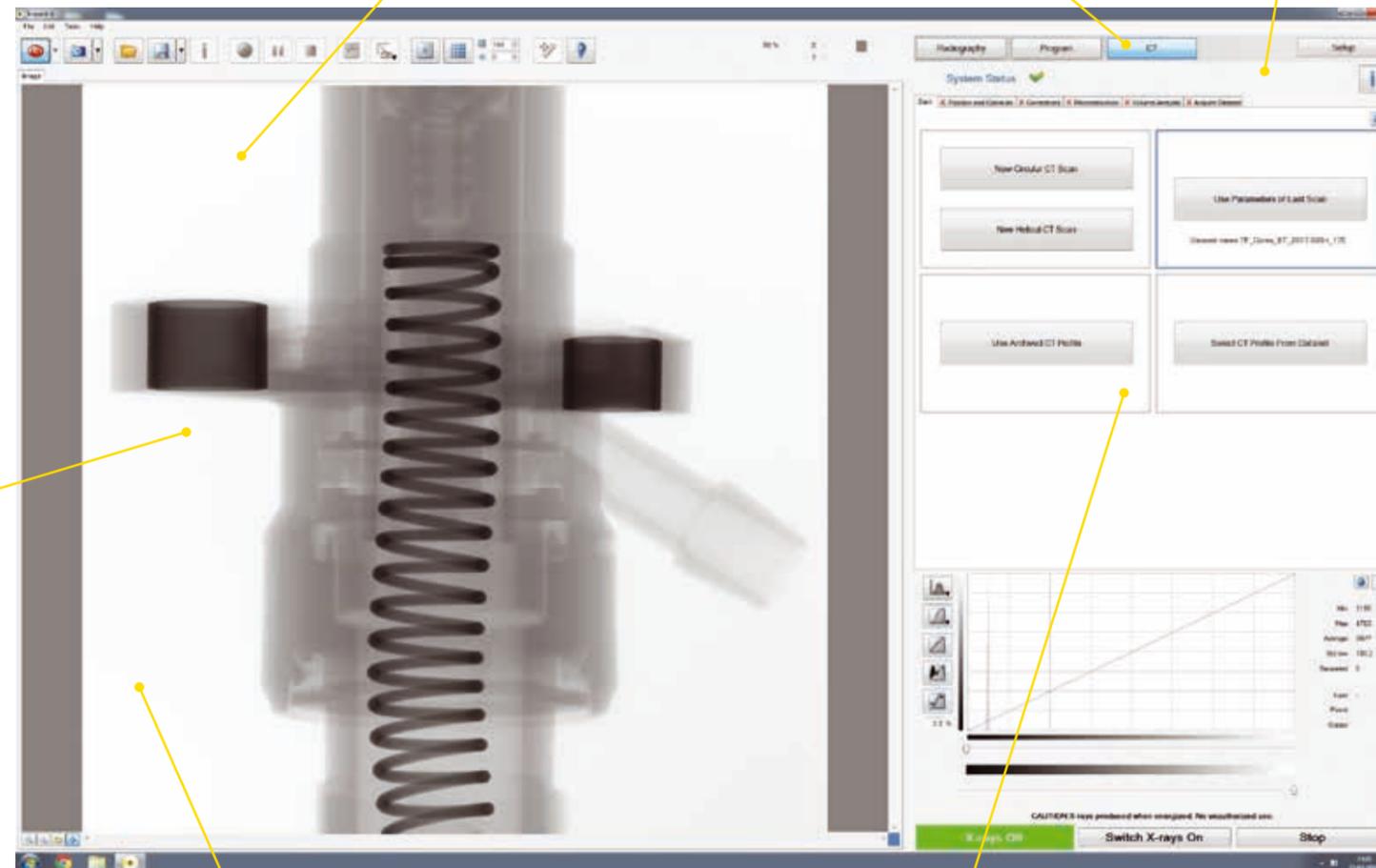
采集过程中直观地引导用户采集CT数据。

全可编程软件

Inspect-X通过其可编程接口提供出色的控制，这在X射线CT市场上是具有特色的。它延伸出了更多可能性，支持按需自定义测量，例如延时CT或在生产线内完全集成检测系统。

快速重构

我们的重构处于行业领先水平，由公司自主开发和控制。



简单界面

射线照片大图和清晰的图标，以及简单的用户界面降低了操作者的学习难度。

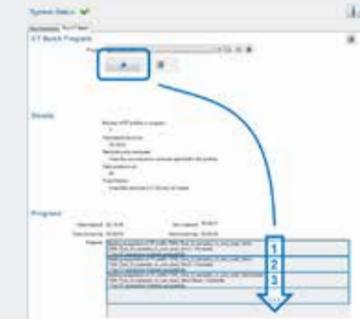
一键式

从扫描库中选择部件类型后，只需按一个按钮即可开始扫描、重构数据、执行分析并输出结果文件。

尼康CT自动化 向零缺陷生产迈进了一大步

批量检测是INSPECT-X软件的标准功能

批量检测允许通过手工上下料实现多个扫描的自动化。



IPC编程可实现半自动化

半自动检测允许通过装载多个部件实现所有任务的自动化。



集成机器人的联机自动化

联机自动化支持完全集成至生产线。



规格

X射线源	XT H 225	XT H 225 ST 2x	MCT 225	XT H 320	XT H 450
类型	开管微焦点				
靶选项	反射靶 透射靶 多金属靶	反射靶 透射靶 多金属靶 旋转靶2.0	反射靶	反射靶 旋转靶2.0 多金属靶	反射靶 旋转靶
最大能量	225 kV			320 kV	450 kV
最大功率	225 W	450 W	225 W	450 W	450 W
最小焦点	1 μ m		3 μ m		80 μ m

系统					
最大CT扫描尺寸	280 mm	255 mm	250 mm	300 mm	468 mm
最大FID	标称970 mm	标称1,110 mm	1,175 mm	1,025 mm	1,200 mm
FID类型	可移动	马达移动	固定		
最大样本重量	15 kg	50 kg	100 kg		100 kg

探测器					
最大像素矩阵	2,880 × 2,880		2,048 × 2,048		
最小像素尺寸	150 μ m		200 μ m		
最大帧速率	30 fps		7.5 fps	30 fps	30 fps
类型	ASTM E2597平板探测器				CLDA

机柜					
长度	1,830 mm	2,414 mm	2,695 mm	3,613 mm	
宽度	875 mm	1,275 mm	1,828 mm	1,828 mm	
高度	1,987 mm	2,202 mm	2,249 mm	2,249 mm	
重量	2,400 kg	4,200 kg	8,500 kg	14,000 kg	



警告

■为确保正确使用，请在操作设备之前认真阅读相关说明书。

规格和设备若有变更，恕不另行通知。2020年11月 ©2020 NIKON CORPORATION

本产品目录中产品的N.B.出口受制于日本外汇及对外贸易法。出口时必须办理正规手续，取得政府的许可。

*产品：硬件及其技术信息（包括软件）

本手册中出现的公司与产品名称为各自相应的注册商标或商标。

ISO 14001 认证
for NIKON CORPORATION



扫描关注官方微博



NIKON CORPORATION
Shinagawa Intercity Tower C, 2-15-3,
Konan, Minato-ku, Tokyo 108-6290, Japan
Phone: +81-3-6433-3701 fax: +81-3-6433-3784
<http://www.nikon.com/industrial-metrology/>

尼康仪器（上海）有限公司
NIKON INSTRUMENTS (SHANGHAI) CO., LTD.
上海市浦东新区陆家嘴环路1000号恒生银行大厦26楼
26 F, Hang Seng Bank Tower, 1000 Lu Jia Zui Ring Road,
Pudong, Shanghai 200120, China

电话: +86-21-68412050 传真: +86-21-68412060
TEL: +86-21-68412050 FAX: +86-21-68412060
<http://www.nikon-instruments.com.cn/>

尼康仪器（上海）有限公司北京分公司
NIKON INSTRUMENTS (SHANGHAI) CO., LTD.
BEIJING BRANCH
北京市朝阳区建国门外大街甲6号SK大厦1708室
RM. 1708, SK Tower No.6A, Jian Guo Men Wai Avenue,
Chaoyang District, Beijing, China
电话: +86-010-5831-2028 传真: +86-010-5831-2026
TEL: +86-010-5831-2028 FAX: +86-010-5831-2026

尼康仪器（上海）有限公司成都办事处
NIKON INSTRUMENTS (SHANGHAI) CO., LTD.
CHENGDU OFFICE
四川省成都市盐市口顺城大街8号中环广场2座26楼01-A室
Room 01-A, 26F, Tower 2, Plaza Central, 8 Shuncheng Dajie,
Chengdu 610016, Sichuan, China
电话: +86-028-86930108 传真: +86-028-86932326
TEL: +86-028-86930108 FAX: +86-028-86932326

尼康仪器（上海）有限公司广州分公司
NIKON INSTRUMENTS (SHANGHAI) CO., LTD.
GUANGZHOU BRANCH
广州市天河区北路28号时代广场东1121室
Time Square East Building Room1121, No.28 North
Tianhe Rd.Guangzhou 510620, China
电话: +86-020-3882-0550 传真: +86-020-3882-0580
TEL: +86-020-3882-0550 FAX: +86-020-3882-0580

尼康仪器（上海）有限公司武汉办事处
NIKON INSTRUMENTS (SHANGHAI) CO., LTD.
WUHAN OFFICE
武汉市江汉区建设大道568号新世界国贸大厦1座1302室
Room 1302, 13/F, New World International Trade Tower I,
No.568 Jianshe Road, Jiangnan District, Wuhan 430015, China
电话: +86-027-85899879 传真: +86-027-85899371
TEL: +86-027-85899879 FAX: +86-027-85899371

免费咨询电话: 8008208750