



产品信息
版本 3.0

蔡司 Smartzoom 5

用于自动化质量保证、失效分析及研究应用的数字光学显微镜



智能化设计、 智能化工作流程、 智能化连接

› 简介

› 优势

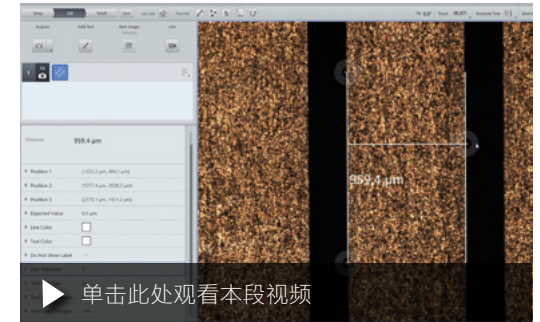
› 应用

› 系统

› 技术参数

› 售后服务

在工业及其它领域中，数字化推动了自动化的实现。同样地，数字化也实现了光学显微镜的自动化。欢迎了解蔡司 Smartzoom 5 数字光学显微镜，这是一款采用嵌入式软件解决方案的一站式自动显微镜平台，可解决光学显微镜的传统局限性，如景深或金属表面的反射。此款光学显微镜可帮助操作人员连续执行重复的常规显微镜观察任务。它可与其周围的数字环境紧密互联，不仅可连接至其它仪器、实验室，甚至可连接至其它地点。



Smartzoom 5 是质量保证应用的理想解决方案，几乎适用于所有工业领域。此款显微镜完全自动化，以工作流程为导向，可轻松快速地完成设置，且操作简便，即使新手也能轻松获得准确的检测结果。



更简单、更智能、更高度整合

- 简介
- 优势**
- 应用
- 系统
- 技术参数
- 售后服务

智能化设计

两个组件、两根线缆。集成的光学模块（包括变焦引擎、全景相机、同轴光源及带编码的卡口式物镜适配器）通过一根线缆连接至集成镜架，镜架上包含电动样品台和带编码的摇臂。镜架通过一根 USB 3.0 数据线连接至操作系统。操作系统配备了触摸屏监视器、触摸板和双旋钮控制器及/或鼠标和键盘，用户可采用各种方式控制显微镜，从而满足各类对数字化和自动化适应程度不同的用户的各种操作偏好。

智能化工作流程

借助光学模块集成相机的概览图像，您可轻松进行导航或浏览样品。通过具有工作流程导向的图形用户界面，完成显微镜的设置更是简单明了。此外，利用 Smartzoom 5 软件中的作业生成器，可在一个或多个组件上捕获图像及相关测量工作流程。质量工程师凭借这些智能化工作流程能可重复性地执行检测程序，且无需具备专业显微镜知识，从而降低显微镜操作的复杂性。

智能化连接

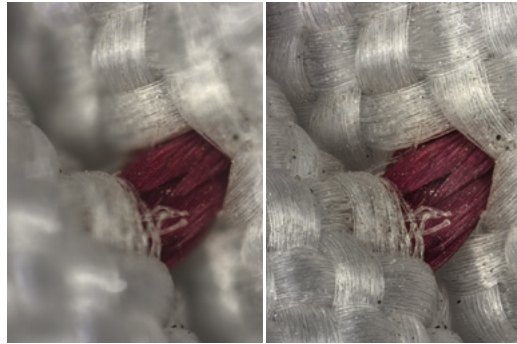
数字化也意味着显微技术不再是一种孤立的专业化技术。通过采用数字化技术，显微镜数据与其它形式的的数据之间可实现相互连通，从而使操作人员、实验室、甚至各地点之间可共享汇总的信息。因此，配备 ZEN core 和基于蔡司互联实验室软件基础架构的 Smartzoom 5 是蔡司工业用互联显微镜产品组合的主要组成部分，适用于多模式工业质量保证和失效分析应用。



景深扩展和消眩光

- 简介
- 优势**
- 应用
- 系统
- 技术参数
- 售后服务

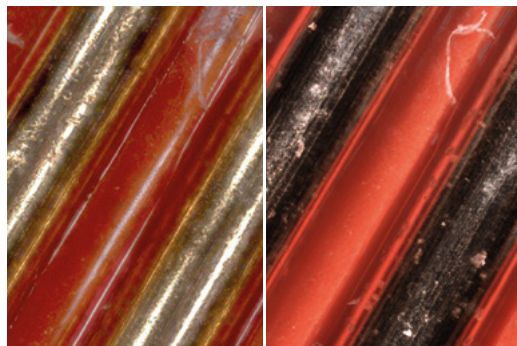
景深和反射一直是光学显微镜面临的传统挑战，任何曾用过光学显微镜的人都深有感触。在某些检测任务中，通过立体观察可增强景深，因此反射可能有助于凸显出样品表面上的特征或结构之间的差别。但是，当涉及到记录图像数据时，景深和反射可能会带来真正的挑战，仅通过在显微镜上安装相机不足以解决此类问题。



气囊织物：无 EDF（左图）；带 EDF（右图）

景深扩展

Smartzoom 5 配有以工作流程为导向的软件例行程序，可在不同的聚焦平面上自动采集一组图像，然后通过扩展景深进行图像重建，甚至可完成表面的 3D 重建。由于采用远心物镜，所以最大限度地消除了 Z 方向上的失真。对于景深扩展或具有 3D 表面投影的图像，可直接保存，也可在 2D 轮廓中进行测量，或导入到 ConfoMap 中以进行后续的 3D 表面分析。



线圈导线：无消眩光（左图）；消眩光后（右图）

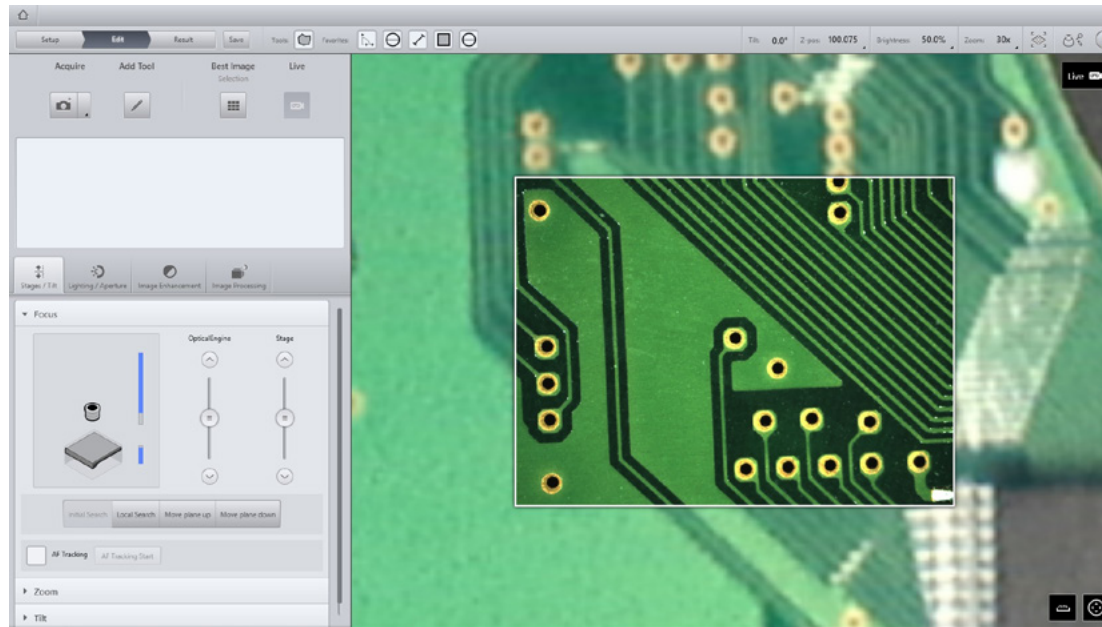
消眩光

所有 Smartzoom 5 物镜均采用集成的分段式 LED 环形照明，替代偏振滤光器抑制反射表面的眩光。软件会自动组合由分段式环形光不同区域照亮的图像，以消除每个环形光区域中产生的不同眩光。所有物镜的分段式环形光照明均可与同轴照明相结合。数字消眩光功能的优势在于其能够在各种应用中保持稳定一致，这与偏振滤光器在不同方向上应用有所不同。数字消眩光功能真正实现了可重复性，是取代传统偏振滤光器的上佳之选。

以工作流程为导向的用户界面

- › 简介
- › **优势**
- › 应用
- › 系统
- › 技术参数
- › 售后服务

Smartzoom 5 配有易于操作的图形用户界面。图像的拍摄过程按逻辑顺序排列，即：从捕获概览图像，到自动高度调整和自动对焦，再到从利用所有照明选项自动生成的一系列图像中选择“最佳图像”。接下来，采集景深扩展图像或 3D 图像；或从“图像分析”菜单中选择其它功能。最后，生成报告，工作即告完成！



Smartzoom 5 用户界面：利用概览图像可轻松进行样品导航。

概览图像

在捕获概览图像后，您即可利用其来辅助导航，比如随时缩小以进行定位或调整感兴趣的显微观察区域，即使在样品台上放置大型组件或多个组件的情况下，亦可如此。

记录的检测工作流程

以清晰直观的结构显示记录的图像和使用的工具，从而让您对整个检测工作流程一目了然。系统管理员可将此工作流程另存为“作业”，这样对显微镜知识知之甚少的人员便可以“常规用户”身份登录，仅访问作业宏即可。

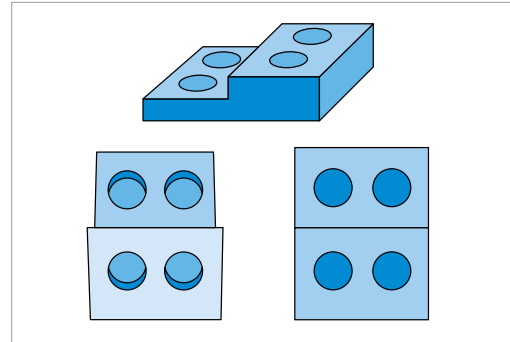
通过编码实现自动化

所有 Smartzoom 5 组件均带有编码或为电动组件，因此，您能够使用软件实时监测每个组件的工作状态，并将此类信息与图像数据一起保存。此外，Smartzoom 5 还配备用户管理系统，通过限制不同操作人员的操作权限来确保结果可重复。

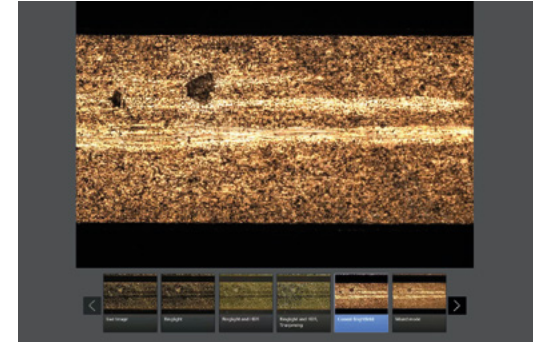
可重复的工作流程

- 简介
- 优势**
- 应用
- 系统
- 技术参数
- 售后服务

对于学术界和研究界最资深的显微镜学家，数字化和自动化不一定会有所助益。但对于工业质量实验室的工程师却大有帮助，虽然他们本身并非显微镜学家，但仍要执行质量检测工作。每个工程师的操作必须保持一致，不得出现变化，否则数据便无法在各个零件之间、在各个批次之间，以及在实验室或其它各地点之间进行关联。



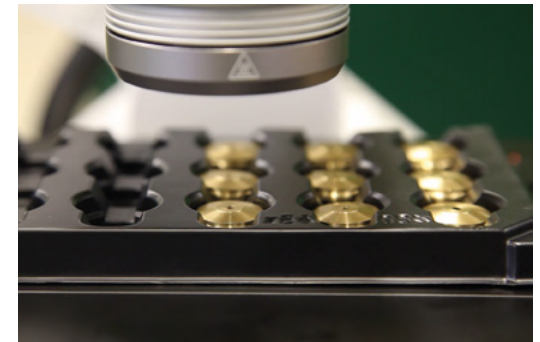
Smartzoom 的 1.6x、5x 及 10x 物镜均为远心镜，这样当样品或零件未准确按规定的工作距离成像时，可降低错误图像缩放的风险。非远心的标准镜头可导致图像失真（左图）。远心镜头可确保图像不失真（右图）。



自动照明功能（如“最佳图像”和“消眩光”）可使缺乏经验的操作人员始终选择和应用首选的照明设置。



Smartzoom 的 0.5x、1.6x 及 5x 物镜均具有足够长的工作距离，可在 -45 到 +45 度的倾斜范围内倾斜摇臂，而不存在致使物镜边缘与大型组件（例如 PCB）发生碰撞的风险。



作业模式是一种宏记录形式，在此模式下可降低显微镜工作流程的复杂性，只需逐步执行检测和测量任务即可。在作业模板中配有预定义的感兴趣区域、放大倍率、照明、数据采集和报告设置，所有设置均按合乎逻辑的工作流程排序，确保始终如一，并可以被应用于检测同一生产批次下多个相似的零件。

互联的工作流程解决方案

简介

优势

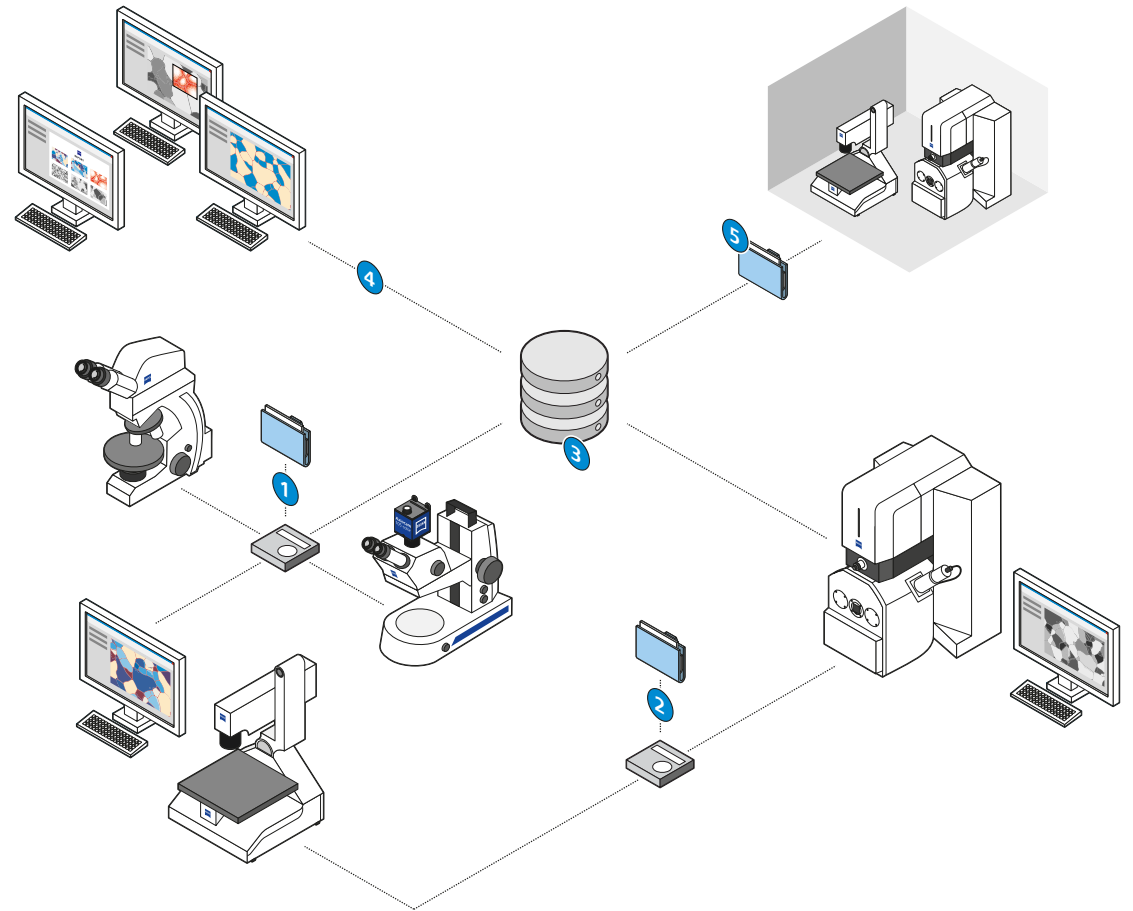
应用

系统

技术参数

售后服务

- ZEN core 是蔡司互联实验室软件解决方案。该解决方案中包括数个模块，如提供图像分析、数据报告及将图像和数据（利用 Smartzoom 5 及其它蔡司工业用显微镜解决方案采集）进行归档的模块。
- Shuttle & Find 能够对已识别的感兴趣区域重新进行无缝定位，比如：从 Smartzoom 5 定位到任何其它光学显微镜，以完成从基础到高级的光学检测和记录；从 Smartzoom 5 定位到蔡司扫描电子显微镜，以执行金相学或表面分析应用；或从 Smartzoom 5 定位到共聚焦显微镜，以执行形貌和粗糙度分析应用。
- ZEN Connect 是 ZEN core 的一个模块，该模块可在关联的显微镜工作环境下报告来自多个模式、不同实验室、甚至不同地点的数据并实现数据的可视化。
- ZEN Data Storage 针对实验室、跨实验室、甚至跨地点的图像数据管理提供了理想的解决方案。

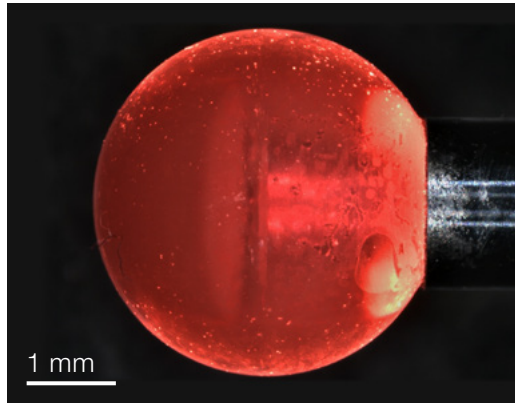


Smartzoom 5 在实验室环境中通过蔡司 ZEN core 实现互联：

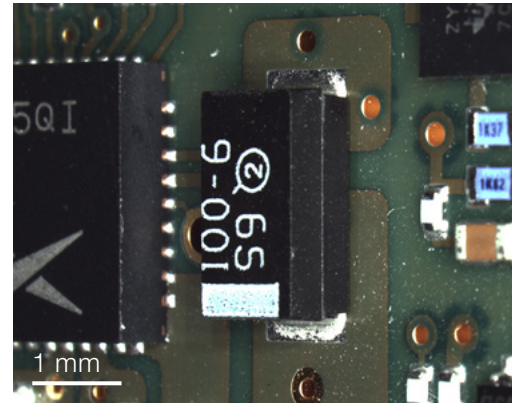
- 1) Shuttle & Find 构筑起 Smartzoom 5 与其它光学显微镜之间的桥梁
- 2) Shuttle & Find 构筑起 Smartzoom 5 与蔡司 EVO 扫描电子显微镜之间的桥梁
- 3) ZEN Data Storage 实现了中央数据管理
- 4) ZEN Connect：可在单独的办公工作站上进行图像处理、分析和报告
- 5) 可在实验室与各地点之间交换图像和分析数据、仪器预设、工作流程模板和报告数据

蔡司 Sartzoom 5 应用案例：光学检测与数据记录

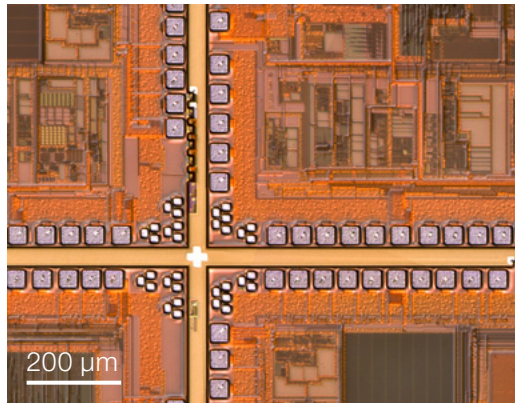
- 简介
- 优势
- 应用**
- 系统
- 技术参数
- 售后服务



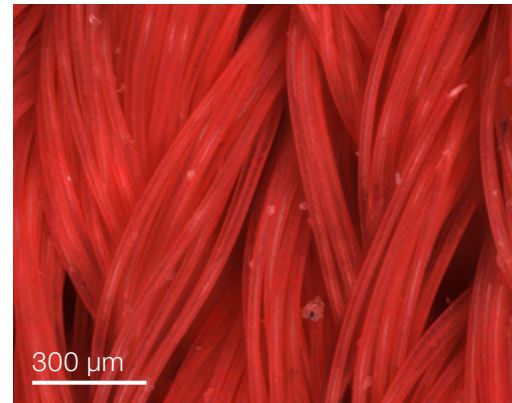
CMM 针尖的光学检测，放大倍率：60x，环形照明，消眩光模式



PCB 组件检测，观察角度：45°，放大倍率：60x，环形照明



半导体晶片的结构细节，放大倍率：300x，同轴光明场照明



纤维材料进货检验，放大倍率：200x，环形照明，消眩光模式

典型的任务与应用

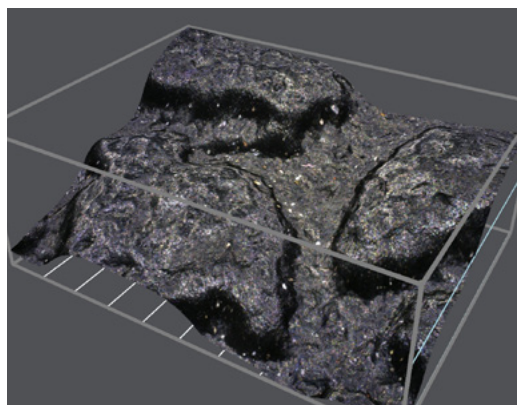
- 从不同的观测角度对具有不同尺寸的零件和组件进行光学检测
- 记录呈现更多细节、更高清晰度及更高品质的图像
- 确保检测程序的执行始终如一，以避免数据偏差
- 从其它模式、实验室或地点获得汇总的结果

蔡司 Sartzoom 5 的优点

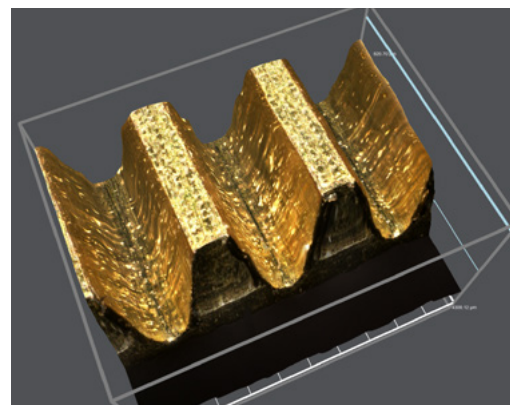
- 可灵活地从 4 个物镜中选择其一，以满足不同的检测要求，覆盖 10x 到 2020x 的放大范围。
- 完全不用担心物镜与零件发生碰撞；由于物镜具有较长的工作距离，所以摇臂可毫无限制地倾斜。
- 自动采集和重建需要景深扩展的图像。
- 利用软件可有效消除反射表面的眩光。
- 使用作业模式，确保光学检测和工作流程以可重复的方式执行。
- 通过蔡司 ZEN core 互联实验室软件套件连接至其它蔡司解决方案。

蔡司 Sartzoom 5 应用案例：表面形貌

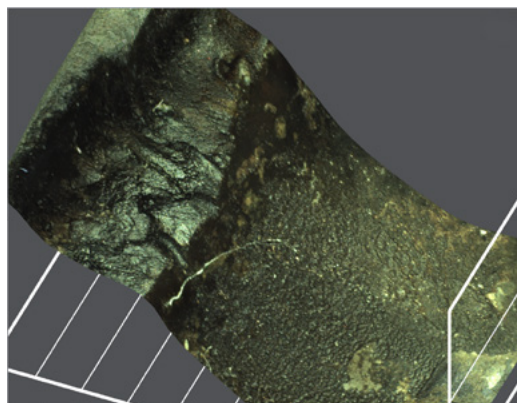
- 简介
- 优势
- 应用**
- 系统
- 技术参数
- 售后服务



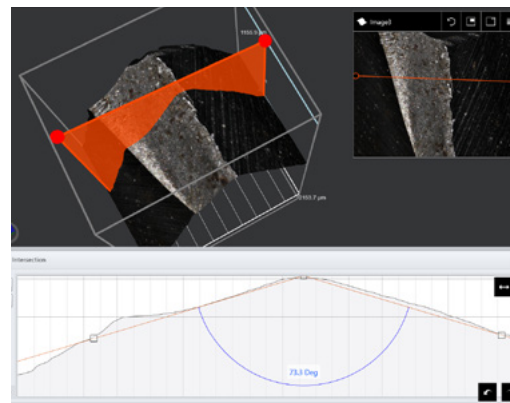
合成革的 3D 表面特征，分段式环形照明，景深扩展 (EDF)，放大倍率：60x



齿轮表面轮廓；经 3D 重建显示，存在生产残留物。环形照明，消眩光模式，景深扩展 (EDF)



出口阀上的废气残留物，分段式环形照明，景深扩展 (EDF)，放大倍率：45x



钻头磨损测量，分段式环形照明，消眩光模式，景深扩展 (EDF)

典型的任务与应用

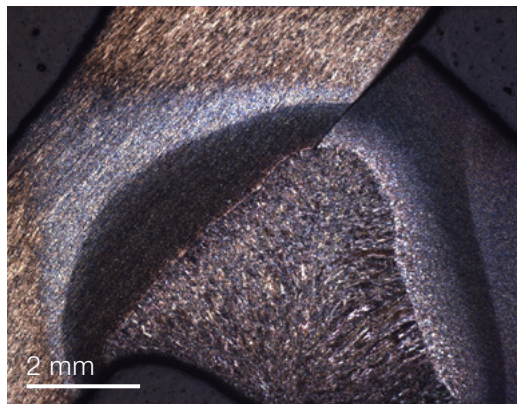
- 执行表面检测，以评估摩擦或磨损情况
- 实现表面形貌的 3D 可视化
- 从线条轮廓测量高度/深度
- 执行符合标准的高级 3D 图像可视化和测量

蔡司 Sartzoom 5 的优点

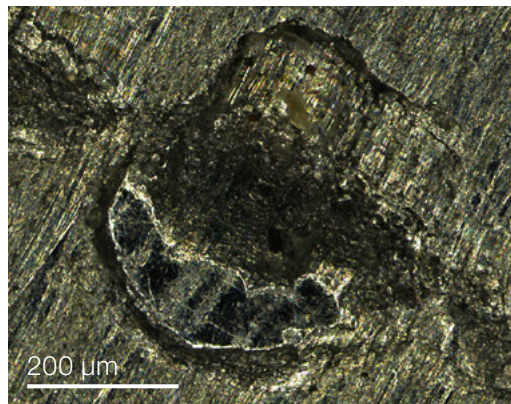
- 利用自动采集功能对样品表面进行 3D 重建。
- 可将摇臂调整 $\pm 45^\circ$ ，以倾斜角度进行观察。
- 摇臂一键倾斜；且可用电磁制动技术进行控制。
- 使用测量软件获取线条轮廓的测量结果。
- 将 .czi 文件导出至 ConfoMap（蔡司的 3D 表面可视化和测量解决方案）。
- 利用 Shuttle & Find 关联显微镜实用程序可从其它分析解决方案（如扫描电子显微镜或共聚焦显微镜）重新定位感兴趣的区域。

蔡司 Sartzoom 5 应用案例：金相/断口分析

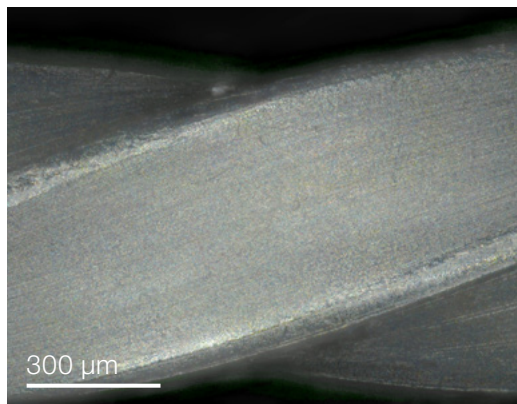
- › 简介
- › 优势
- › **应用**
- › 系统
- › 技术参数
- › 售后服务



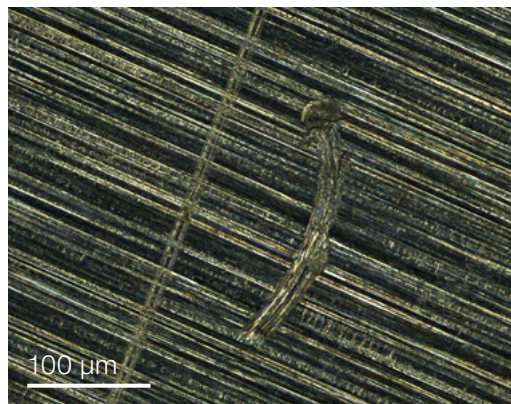
激光焊接，同轴光明场照明，放大倍率：35x



金属裂纹，环形光和 HDR 照明，放大倍率：335x



镀锌导线，环形光照明，消眩光模式，放大倍率：300x



有划痕的铝表面，环形光和 HDR 照明，放大倍率：600x

典型的任务与应用

- 金属断裂面或金属和钢样品的横截面的检验、分析和记录
- 失效根本原因检测
- 表征微观结构，如层厚、晶粒尺寸、夹杂物等

蔡司 Sartzoom 5 的优点

- 选择 10x/0.6 物镜，即可达到金相研究所所需的高放大率和分辨率。
- 访问蔡司 ZEN core 内的金相分析模块，即可评估层厚和晶粒尺寸或执行多相分析。
- 利用 Shuttle & Find 关联显微镜实用程序，即可轻松从其它消眩光模式金相解决方案（如扫描电子显微镜）重新定位感兴趣的区域。

蔡司 Sartzoom 5 应用案例：高级尺寸测量

- › 简介
- › 优势
- › **应用**
- › 系统
- › 技术参数
- › 售后服务



在测量实验室中应用 Sartzoom 5。蔡司 NEO pixel 软件对组件的微观特征自动进行测量。

典型的任务与应用

- 测量零件或组件的 2D 尺寸
- 利用 CAD 数据对比测量结果，以确认有无偏差
- 评估测量数据的统计结果和趋势

蔡司 Sartzoom 5 的优点

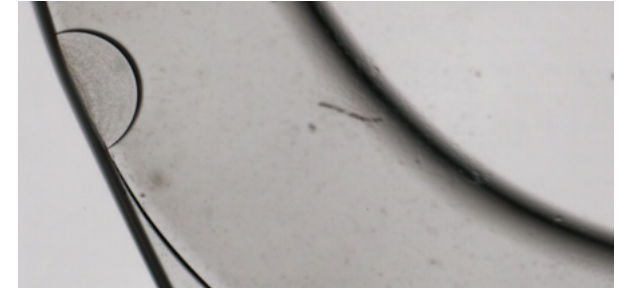
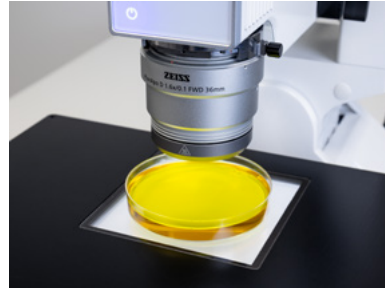
- 可利用背光选项启用对透射光图像的测量。
- 可访问蔡司 NEO pixel 软件中的高级测量工具，对检测到的形状进行自动计量。
- 可连续放大，并且各放大倍数均有校准。
- 由工厂校准的变焦系统测得的长度结果偏差小于（含）0.5%（使用可追溯测微尺），保证了测量结果的可靠性。
- 获得系统校准证书，以证明符合行业要求。

扩展您的应用

- › 概述
- › 优势
- › 应用
- › **系统**
- › 技术参数
- › 售后服务

透射光装置 (TLU)

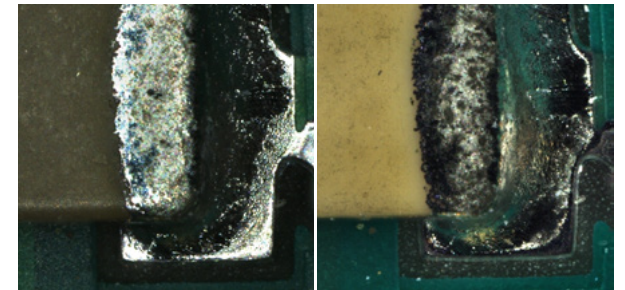
TLU 用于从下方照亮样品。该装置安装在扫描台上，可使透明样品产生对比效果或使不透明样品产生清晰的轮廓，用于高级测量应用（如 NEO pixel）。TLU 可与同轴光和环形光照明搭配使用。



人工晶体 (IOL)，利用透射光成像

起偏器装置

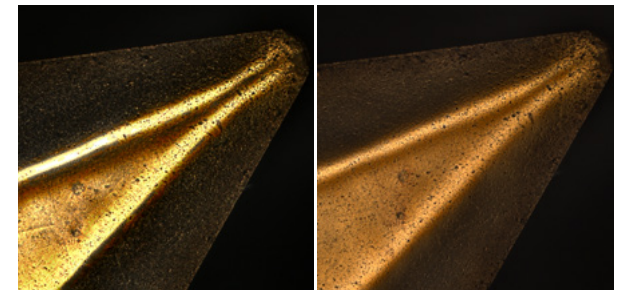
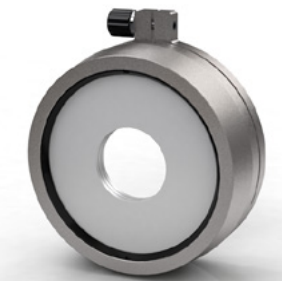
物镜 PlanApo D 0.5×/0.03、PlanApo D 1.6×/0.1 及 PlanApo D 5×/0.3 提供起偏器装置选件。该装置用于减少强反射表面（例如金属表面）的反射。起偏器装置由可旋转起偏器和固定检偏器组成。



PCB 组件：无起偏器装置（左图）；带起偏器装置（右图）

漫射器

物镜 PlanApo D 0.5×/0.03、PlanApo D 1.6×/0.1 及 PlanApo D 5×/0.3 提供漫射器选件。该装置可形成漫射照明效果，从而使整个样品表面的亮度分布更加均匀。同时，可减弱反射光，使其变得柔和。如需进一步增强漫射器的效果，至多可额外插入两个漫射器盘。



切割插入件：未使用漫射器的 EDF（左图）；使用漫射器的 EDF（右图）

灵活多样的组件选择

- › 概述
- › 优势
- › 应用
- › **系统**
- › 技术参数
- › 售后服务



1 显微镜

蔡司 Smartzoom 5 (电动) 由下列组件组成:

- 主机架
- 光学系统
- 样品台

2 物镜

- PlanApo D 10×/0.6 10 mm (远心镜头)
- PlanApo D 5×/0.3 工作距离 30 mm (远心镜头)
- PlanApo D 1.6×/0.1 工作距离 36 mm (远心镜头)

- PlanApo D 0.5×/0.03 工作距离 78 mm
- 所有物镜均适用于分段式环形光 and 同轴反射光

3 光源

分段式环形光 (集成在物镜中)
同轴反射光 (集成在光学系统中)
透射光装置 (可选)

4 相机

- 全景相机 (集成在光学系统中)
- 显微镜相机 (集成在光学系统中)

5 计算机系统

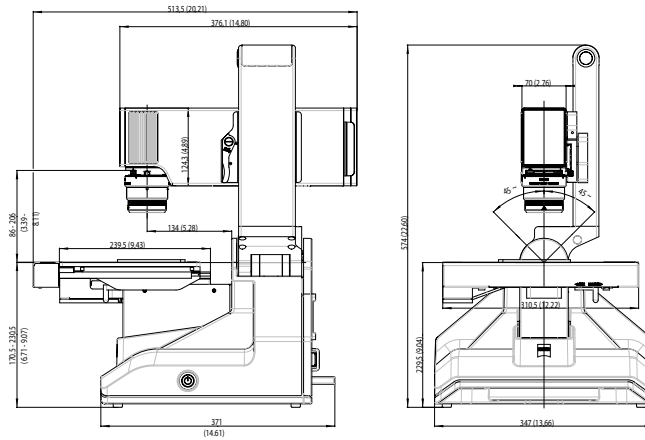
- 一体式计算机
- Smartzoom 5 软件
- 触摸板和控制器
- 键盘和鼠标

6 配件

- 运输箱
- 0.5×、1.6× 及 5× 物镜的起偏器
- 0.5×、1.6× 及 5× 物镜的漫散射器

技术参数

- › 简介
- › 优势
- › 应用
- › 系统
- › **技术参数**
- › 售后服务



系统组件

光学部件	包含相机、同轴反射光、10× 光学电动变倍和全景相机。
物镜	通过卡口式镜头座连接光学系统，包含可切换的环形光和用于保存精准放大倍率的存储模块。
载物台	采用配有集成控制器的步进电机控制，能可重复地移至样品的相应区域。
主机架	采用电动 z 轴驱动器控制聚焦和摇臂来调节相对于样品表面的观察角度。此外，主机架还包含一个副电动驱动器，用以正确地调节相对于样品厚度的支点。
控制器	包含一个用于控制变倍、聚焦和载物台移动的双转轮；手势控制触摸板的软、硬件；用于操作软件功能的触摸屏；及可拆卸式无线键盘。
一体式计算机	安装有 Smartzoom 5 应用软件，并可以通过 USB 2.0 连接控制器或通过 USB 3.0 连接主机。

技术参数

最大分辨率	约 0.56 μm
最大放大倍率	2,020× (以 17.5 寸显示器对角线和 4:3 屏幕比率为参照标准)
最大放大倍率时的工作距离	10 mm
最小放大倍率时的视野范围	39 mm
相机	传感器类型: CMOS 传感器尺寸: 1", 420 万像素 总像素: 2,048 × 2,048 可用像素: 1,920 × 1,440 有效像素: 1,600 × 1,200

技术参数

- 简介
- 优势
- 应用
- 系统
- 技术参数**
- 售后服务

技术参数	
图像分辨率	标准: 200 万像素
	真彩色: 200 万像素
	高清: 1800 万像素
图像格式	.czi 导出: .czi、.jpg、.tif 和 .png
实时图像帧率	高达 30 fps
光学变倍	变倍系数: 10×
	变倍范围: 0.5x - 5.0x
物镜参数	PlanApo D 0.5x/0.03 (工作距离 78 mm) ; PlanApo D 1.6x/0.1 (工作距离 36 mm) ; PlanApo D 5.0x/0.3 (工作距离 30 mm) ; PlanApo D 10.0x/0.6 (工作距离 10 mm)
长度测量偏差	不超过所测长度的 0.5% (含) (对于 1.6x (V>70x)、5x 及 10x 物镜, 1D, 在图像范围内)
电动载物台	行程范围 (x/y) : 130 × 100 mm
	行程 (z) : 约 60 mm
	最大载荷: 4 kg
	重复精度: ±1 μm 绝对精度: ± 5 μm
主机架	倾角 (编码型) : ±45°
	最大样品厚度: 约 120 mm
	重复精度: ±1 μm 绝对精度: ±10 μm
	被动式减振
照明器	同轴 LED 反射光
	配有 4 个独立可选分段的 LED 环形光源
	混合照明: 同轴和环形光源 (亮度和比率可调)
	可选: 0.5x、1.6x 及 5.0x 物镜选配起偏器套件和漫散射器, 漫散射器配备单独的漫散射器盘 可选: 透射光照明装置 (TLU), 可与入射照明装置相组合
一体式计算机	操作系统: Windows 10 IoT Enterprise 2019 LTSC
	显示器大小: 21.5 寸
	分辨率 (像素) : 1,920 × 1,080
重量	约 22 kg (未配有计算的系统)
	约 30 kg (全套系统)

技术参数

- › 简介
- › 优势
- › 应用
- › 系统
- › **技术参数**
- › 售后服务

软件设计	
用户级别	管理员 操作人员
软件模式	日常检测 自由检测
操作系统	Windows 10 IoT Enterprise 2019 LTSC
放大倍率校准	出厂校准 手动校准
单位	公制 (nm、 μm 、mm) 英制 (nm、mil、inch)
白平衡	出厂默认 2 个单独的手动白平衡设置
软件功能	
图像采集	2D EDF (景深扩展) 3D (景深 3D 重构法) 拼接 (点对点、区域)、拼接 + EDF、拼接 + 3D 最佳图像功能 时间序列 浮雕效果 数字比对 颜色分割
采集模式	自动曝光 / 手动曝光 可变光阑 3D/EDF: 连续/逐步
工作流程功能	概览图像: 在概览图像中呈现显微图像, 实现轻松导航 用于可重复零部件位置跟踪的坐标系 倾斜工作流程 (自动支点调节) 工作流程涵盖整个检测任务 Shuttle & Find 校准工作流程 (可选)

技术参数

- › 简介
- › 优势
- › 应用
- › 系统
- › **技术参数**
- › 售后服务

软件功能	
图像增强	实时 HDR 噪声过滤 自动阴影校正 锐化 图像稳定 亮度 / 衬度 高分辨率图像采集 环形光消眩光
自动聚焦	全局自动聚焦 局部自动聚焦 自动聚焦跟踪
3D 渲染选项	网格 景深扩展纹理 高度纹理 z 轴缩放
2D 工具	标注（箭头、圆、矩形、文本和缩放条） 测量工具（距离、高度、垂直线、平行线、多线、连接角、分离角、轮廓、圆半径、圆直径、圆与圆的距离、参考点） 区域工具（圆形、矩形、多边形、轮廓、亮度） 标识器（计数工具） Shuttle & Find（点、区域）（可选）
3D 工具	距离 轮廓（高度、宽度、3 点角、4 点角、半径、直径、距离、平行线、垂直线、标记和多线） 体积 角度
智能工具	面积测量 重复物体（复制工具在每个物体上查找） 标准样品比较
报告	MS Word 格式
语言	支持多国语言
可选软件	Shuttle & Find; ConfoMap; NEO pixel

服务实至名归

› 简介

› 优势

› 应用

› 系统

› 技术参数

› **售后服务**

选择蔡司 Smartzoom 5 即表明您将可靠性与实用性视为质量保证与控制的重中之重。

免费保养可确保系统无故障运行

深知蔡司显微镜系统是您重要的工具之一，保证它每时每刻正常工作是我们的责任。我们将协助您将显微镜的功能发挥到极致。一系列由蔡司高水平专家为您量身打造的服务产品可供选择，我们在您购买系统后提供长期的技术支持，旨在让您体验到激发工作激情的美好瞬间！

维修、维护及优化

确保显微镜的正常工作时间。蔡司的维保服务协议可让您的运行成本更经济，避免因停机而造成的损失，并通过提升系统性能达到理想的工作状态。维保服务协议可为您提供一系列的可选服务种类以及不同级别的服务。在选择维保服务方案上我们会给予全力支持，以求满足您的系统需求与使用要求，同时遵守您单位的规定。服务随需而动，为您的工作带来便利。无论是通过远程维护软件还是在现场进行检查，蔡司服务团队会对各类问题进行具体分析并加以解决。

强化显微镜系统

蔡司显微镜系统可采用多种方式升级：开放式的升级界面让您一直保持较高的技术水平。当新升级的装备付诸应用时，不仅能延长显微镜的使用寿命，还能提高工作效率。



无论现今或是将来，您均能通过蔡司的服务合约，在显微镜系统的优化性能中受益。

>> www.zeiss.com/microservice



蔡司显微镜



Carl Zeiss Microscopy GmbH
07745 Jena, Germany
microscopy@zeiss.com
www.zeiss.com/smartzoom

卡尔蔡司（上海）管理有限公司
200131 上海，中国
E-mail: info.microscopy.cn@zeiss.com
全国免费服务热线: 4006800720

上海办: (021) 20821188
北京办: (010) 85174188
广州办: (020) 37197558
成都办: (028) 62726777



并非所有产品在每个国家均有出售。医疗诊断、医学疗法或药物治疗产品的使用可能受当地法律法规限制。欲了解更多信息，请联系本地蔡司代表处。
CN_42_011_126 | CZ 05-2019 | 保留产品交付及技术发展中随时更改设计和内容的权利。 | © Carl Zeiss Microscopy GmbH