

# 具有无限能力的新尺度



**ZEISS LIBRA® 200FE**

辉煌的成果：标配具有校正式  
**OMEGA** 镜筒内置过滤器的  
透射电子显微镜



Enabling the Nano - Age World®  
让世界走进纳米时代







## LIBRA<sup>®</sup> 200FE

唯一的具有镜筒内置校正式 OMEGA 类型能量过滤器的 FE-TEM，在纳米技术、材料和生命科学方面无与伦比的成像和方便的分析。



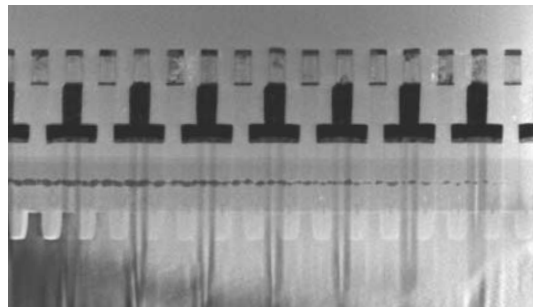
# LIBRA<sup>®</sup> 200FE

你何时第一次看见如此清晰的物体？

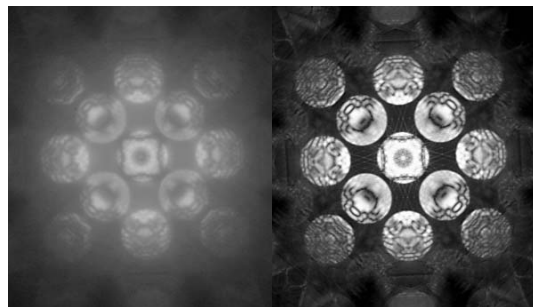
简单是每个事物的亮点 — 系统的处理



意想不到的成像效果 — 具有镜筒内置能量过滤器的清晰图像

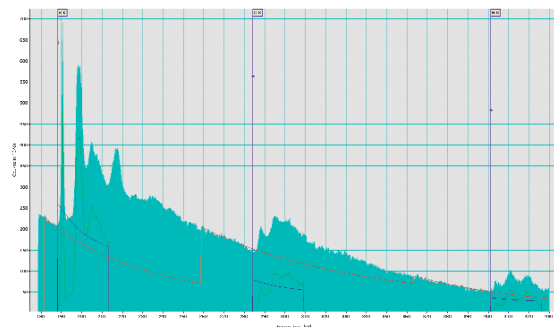


可重复的结果 — 独特的库勒（Koehler）照明系统和照明参数的控制



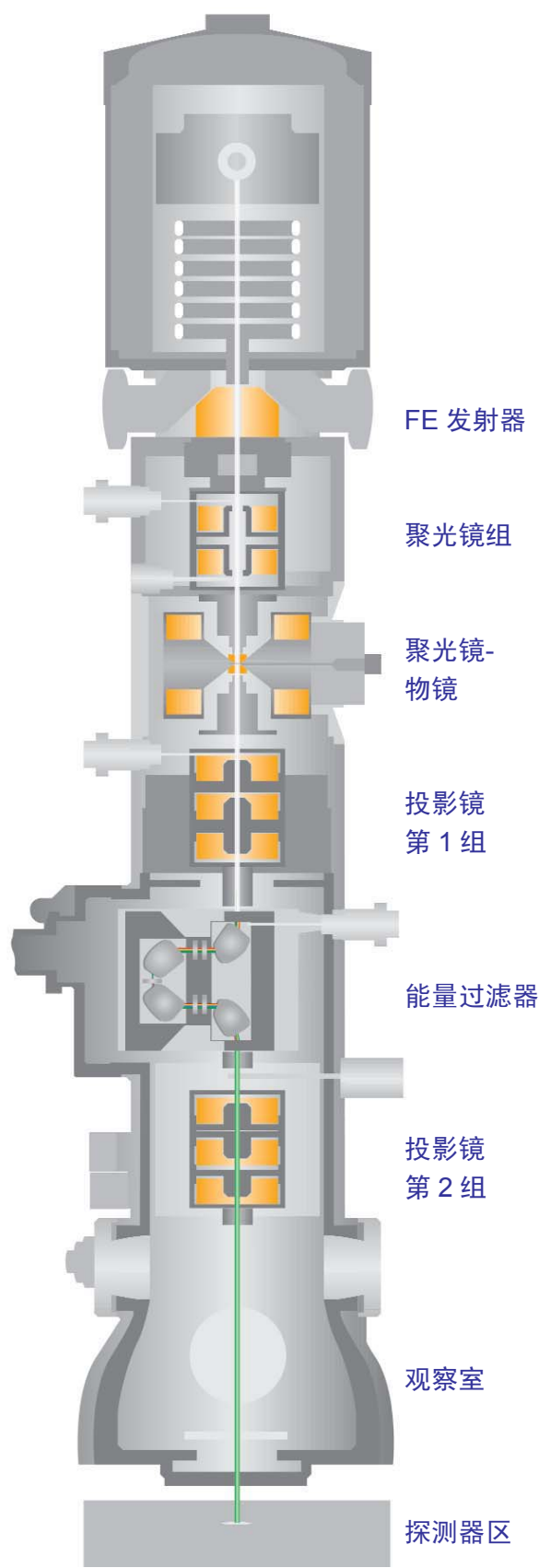
在分析和文档中的高度灵活性 — 全系列的相机和探测器

开放式的架构，以满足所有的应用和需要



# LIBRA<sup>®</sup> 200FE

灵活的解决方案，以应对纳米时代世界的分析挑战



## 概念

LIBRA<sup>®</sup> 200FE 是第一台具有库勒照明和场发射源优势的多功能新型镜筒内置校正式 OMEGA 能量过滤器的 EFTEM。由于它的开放式架构，LIBRA<sup>®</sup> 200FE 为综合性研究提供了完全集成的能量过滤成像和电子损失谱的能力，为您的今天和未来的需要开辟了一个灵活的平台。

## 镜筒

具有 300 mm 大直径的新型镜筒，以便改善机械刚度，为未来的发展提供充分的自由。镜筒内装有三个聚光镜，一个对称的物镜（Riecke-Ruska 型），一个镜筒内置校正式 OMEGA 能量过滤器和六个放大镜。干式（无油）真空系统确保长时间的系统清洁。

## 专利的库勒照明

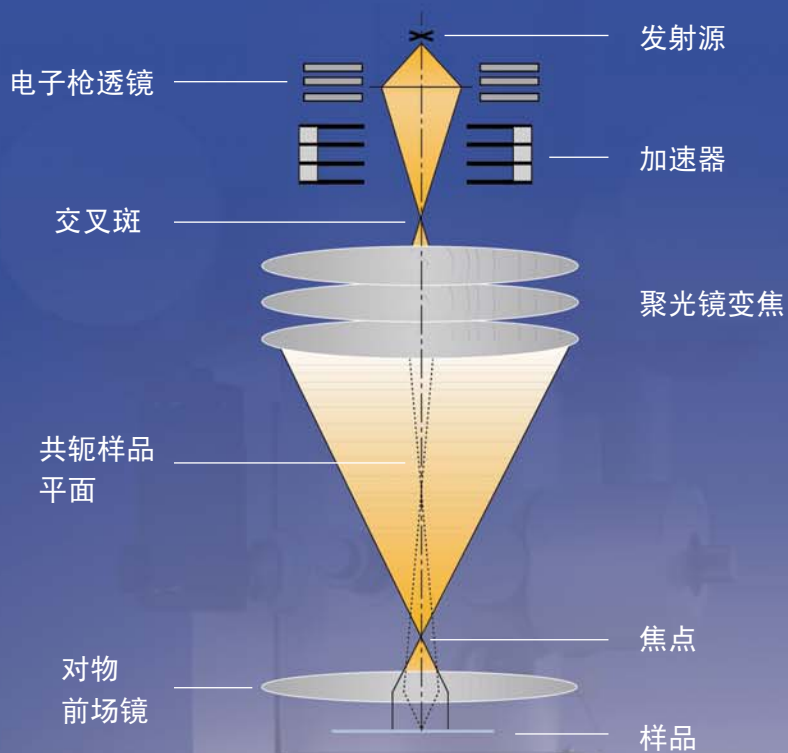
库勒照明系统包括在聚光镜-物镜前面的三个聚光镜，几个偏转和扫描线圈，以及多孔聚光镜光栏，该光栏上装有漂移最小和马达驱动的两个单个的光栏。总是平行的 TEM 照明，与光的强度互不影响，自动光栏选择，以及由按钮操作的在 TEM 和点方式之间的快速转换。

## 成像和谱分析

LIBRA<sup>®</sup> 200FE 内置了新型镜筒内校正式 OMEGA 过滤器，它是一种成像能量过滤器，以及电子能量损失谱仪。由于其对称设计，只需要七个多极校正器，以校正全部二级像差，并使三级像差达到最小。其主要优势是工厂对中和综合稳定性。由于不需要用户对中，通常均可达到高性能的结果。

## 软件与控制

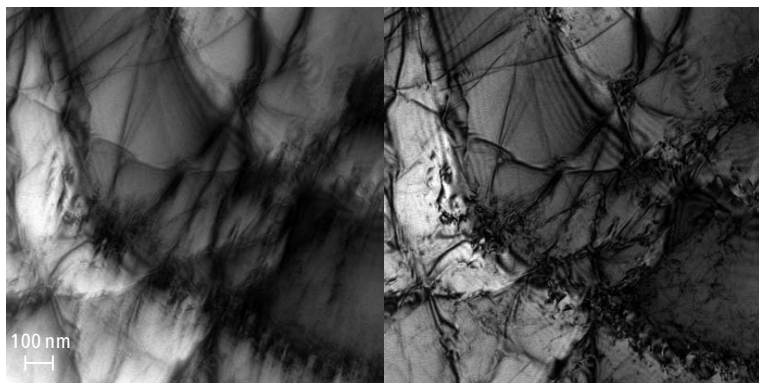
WinTEM<sup>™</sup> 控制软件是基于成熟的客户服务器软件架构。EM 服务器控制并维持工作状态。通过 GUI 和两个可调整的控制板来执行与用户的互动。背光照明的旋钮和按钮以及最重要的参数用红颜色在暗背景上用特殊的低亮度模式在计算机屏幕显示数值，完整的人体工学设计。



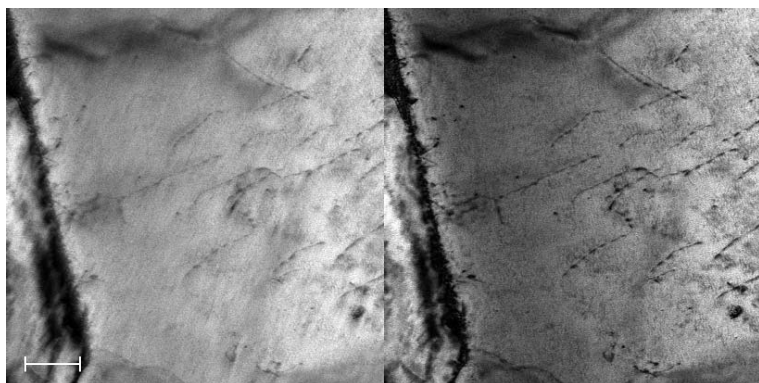


# 应用

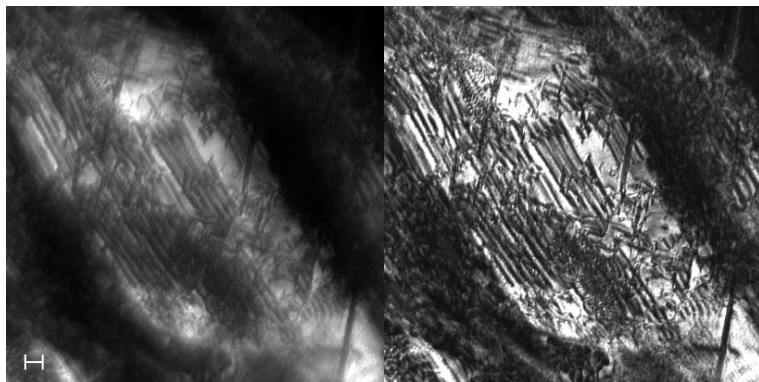
满足你所有的纳米分析、成像和结构分析所需的有效解决方案



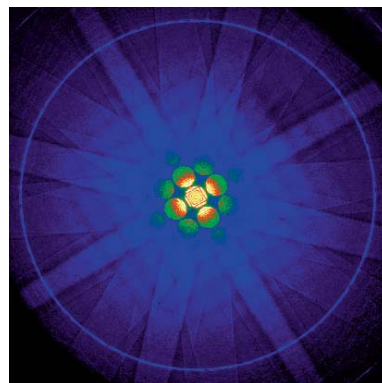
钢中微观结构 BF TEM 图像，未过滤（左）与零损失过滤图像（右）的比较



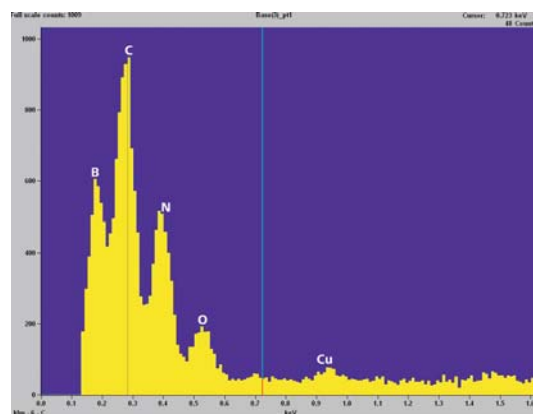
钢中微观结构 BF TEM 图像，未过滤（左）与零损失过滤图像（右）的比较



钢样品较厚部分微观结构的 BF TEM 图像，未过滤（左）与零损失过滤（右）图像的比较。



Si[100] 的 CBED 花样: 第一个 HOLZ 环通过能量过滤器完全透射, 证明对于 10 eV 能量狭缝的接收角  $>100$  mrad, 并且具有很高的透过率  $T(1\text{ eV}) = 190\text{ nm/eV}$  (@ 200 kV)。

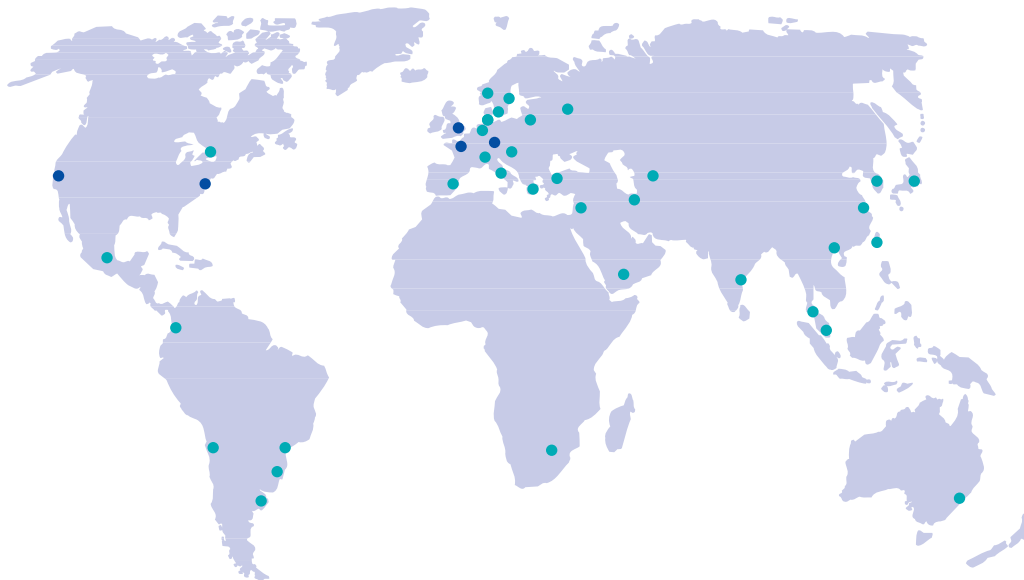


在碳膜上的 BN 颗粒的 EDX 谱线: 硼、碳、氮和氧均能分开。

# 技术数据

基本规格	LIBRA® 200FE
场发射器	肖特基场发射系统
加速电压	在 80 kV 和 200 kV 之间可调 两个完整的工厂对中是标准的，默认是 120 kV 和 200 kV
专利的库勒照明	三透镜聚光镜系统以得到平行和均匀的 TEM 宽视场照明而不依赖于照明强度 根据放大倍数自动选择聚光镜光栏 (AIS 模式) 用按钮操作，快速和方便的在 TEM 和点方式之间转换 在 TEM 和点方式中的再现性和照明条件的控制
空间分辨率 点分辨率 信息极限 STEM 分辨率	真正对称的物镜 = 两种类型 HR (高分辨率)    HT (高倾斜) 0.24 nm            0.29 nm 0.14 nm            0.19 nm 0.30 nm            0.45 nm
能量分辨率	≤ 0.7 eV
校正式 OMEGA 过滤器 对中 色散 畸变 放大系数 电路 探测器 接收角 透过率 等色性	校正二级色差并优化三级色差 工厂对中 1.85 μm/eV @ 200 kV < 1.5 % 1 (过滤器没有放大) 4 块磁铁和 7 个多极校正器 可选 (可使用 4k x 4k 慢扫描 CCD 照相机) > 100 mrad @ ΔE = 10 eV 狭缝宽度和 200kV > 150 mrad @ ΔE = 20 eV 狭缝宽度和 200kV 190 nm² @ ΔE = 1 eV 狭缝宽度和 200kV < 0.5 eV 在样品上视场超过 Ø 2.5 m
样品台 倾斜角	5 轴完全优中心测角器 α / β    ± 30° / ± 30° (HR 极片) α / β    ± 70° / ± 30° (HT 极片) 二者都是双倾斜分析样品座 α        ± 70° (HR 极片) 带有专用的层面样品夹
成像系统	在能量过滤器的前面和后面有两组 3 透镜投影镜
放大倍数	TEM    8 x ~ 1,000,000 x (对于 HR 极片) STEM   2,000 x ~ 5,000,000 x EELS    20 x ~ 315 x (谱线放大倍数)
真空系统	无油和分级抽空的真空系统 具有缓冲罐的前级真空涡轮泵 用于观察室、过滤器和气锁的涡轮分子泵 用于镜筒的离子吸气泵 用于发射区的两个离子吸气泵
系统控制	带有 Windows® XP 的 WinTEM™ 图像用户界面，用鼠标、键盘和专用控制板来操作

# Carl Zeiss SMT worldwide



- Carl Zeiss SMT
- Distributor

## 全球供应商

卡尔·蔡司半导体事业部的纳米技术系统部采用最新、尖端的电子显微成像技术，为客户提供全面的解决方案。公司在电子束技术领域拥有 60 多年的经验，以超前的理念为市场带来了大量的创新仪器，并精心积累了大量的专利技术。公司设有全球性应用与服务网络，可特别针对客户的具体需要，保证提供快速、可靠、高质量的支持服务。以此为基础，并结合专门的升级战略，让您的投资在整个寿命期内都能得到保护。我们在创新型的产品中融合了核心技术，并以此为您提供解决方案，让您的业务更具价值。

**Enabling the Nano-Age World®**

### Carl Zeiss NTS GmbH

A Carl Zeiss SMT AG Company  
Carl-Zeiss-Str. 22  
73447 Oberkochen  
Germany  
Tel. +497364/204488  
Fax +497364/204343  
info-nts@smt.zeiss.com

### Carl Zeiss SMT Ltd.

511 Coldhams Lane  
Cambridge CB1 3JS  
UK  
Tel. +441223/414166  
Fax +441223/412776  
info-uk@smt.zeiss.com

### Carl Zeiss SMT Inc.

One Zeiss Drive, Thornwood  
New York 10594  
USA  
Tel. +1914/7477700  
Fax +1914/6817443  
info-usa@smt.zeiss.com

### Carl Zeiss SMT S.a.s.

Zone d'Activité des Peupliers  
27, rue des Peupliers - Bâtiment A  
92000 Nanterre  
France  
Tel. +33141399210  
Fax +33141399229  
info-fr@smt.zeiss.com

Plus a worldwide network  
of authorised distributors

[www.smt.zeiss.com/nts](http://www.smt.zeiss.com/nts)