
中国科大主导制定半导体线宽检测的首个ISO国际标准

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/8557.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

近日，国际标准化组织（ISO）正式发布了微束分析领域中的一项国际标准：“基于测长扫描电镜的关键尺寸评测方法”（Microbeam analysis — Scanning electron microscopy — Method for evaluating critical dimensions by CD-SEM (ISO 21466)），该标准由中国科学技术大学物理学院和微尺度物质科学国家研究中心的丁泽军团队主导制定，是半导体线宽测量方面的首个国际标准，也是半导体检测领域由中国主导制定的首个国际标准，该标准的发布有助于促进半导体评测技术的发展，并提升我国在半导体行业的国际影响力和竞争力。

半导体行业的发展日新月异，对集成电路器件加工尺寸的控制也要求日趋精细。芯片上的物理尺寸特征被称为特征尺寸，其中最小的特征尺寸称为关键尺寸（CD），其大小代表了半导体制造工艺的复杂性水平。对CD测量也可称为纳米尺度线宽测量，目前半导体的刻蚀线宽已经降到10 nm以下，其测量的精准性直接决定着器件的性能。纳米器件尺度的准确和精确（精度<1 nm）测量技术对半导体行业的发展起着至关重要的作用，也是极具挑战性的工作。人们已经发展了多种测量技术手段，如散射测量、原子力显微镜、透射电子显微镜和扫描电子显微镜，而测长扫描电镜（CD-SEM）是半导体工业生产中实时监控与线宽测量的最为简便和高效的方法。然而，由于扫描电镜的二次电子信号发射在线宽边沿处的加强效应，纳米级线宽的CD-SEM图像的解析需要建立高精度算法。

丁泽军团队长期从事电子束与材料相互作用领域里的基础研究，发展了目前国际上最为先进的用于扫描电子显微术和表面电子能谱学的Monte Carlo模拟计算方法，他们结合了NIST研究团队提出的“基于模型数据库”（MBL）方法，提出了该“基于测长扫描电镜的关键尺寸评测方法”的ISO国际标准（IS）。标准文档指定了利用CD-SEM成像表征刻蚀线宽的结构模型及其相关参数、Monte Carlo模拟模型和成像扫描线计算方法、MBL数据库构造方法和文件格式、图像匹配拟合程序和CD参数定值法。与传统的经验阈值方法相比，该测量方法能够给出准确的CD值，并且把线宽测量从单一参数扩展到包含结构形貌特征的信息，适用于如晶圆上的栅极、光掩模、尺寸小至10 nm的单个孤立的或密集的线条特征图案，这不仅为半导体刻蚀线宽的CD-SEM准确评测确定了行业标准，也为一般性纳米级尺寸的其他测量法提供了参考。

研究团队自2011年始，在“973”项目“纳米测量技术标准的基础研究”课题“基于SEM的纳米测长模型”的研究成果基础上，于2014年在ISO/TC202/SC4做了新标准项目提案报告，2015年递交投票新标准项目提案，2016年5月投票通过予以国际标准（IS）正式立项。该标准草案先后经历了四轮成员国投

票，于2019年9月27日终轮投票通过，
标准现已正式出版（<https://www.iso.org/standard/70944.html>）。

参与该标准相关研究和制定工作的团队主要成员为：邹艳波（现新疆师范大学）、李永钢（现中科院合肥物质科学研究院）、李会民（现中国科大超级计算中心）。上述研究得到科技部“973”项目、国家自然科学基金委和中国科大超算中心的支持。

研究团队单位：中国科学技术大学

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发