



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 43684—2024/IEC TS 62622:2012

纳米技术 光栅的描述、测量和 尺寸质量参数

Nanotechnologies—Description, measurement and dimensional
quality parameters of gratings

(IEC TS 62622:2012, Nanotechnologies—Description, measurement and
dimensional quality parameters of artificial gratings, IDT)

2024-03-15 发布

2024-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 基本术语	1
3.2 光栅相关术语	3
3.3 光栅的种类	5
3.4 光栅质量参数术语	7
3.5 表征光栅的测量方法类别	9
4 缩略语	10
5 光栅校准和质量表征方法	10
5.1 概述	10
5.2 全局方法	10
5.3 局部方法	11
5.4 混合方法	11
5.5 各种方法的对比	12
5.6 光栅特征的其他偏差	12
5.7 光栅质量表征的滤波算法	14
6 光栅表征结果的报告	14
6.1 通则	14
6.2 光栅规格	14
6.3 校准程序	15
6.4 光栅质量参数	15
附录 A (资料性) 背景信息和示例	16
附录 B (资料性) 布拉维格子	24
参考文献	27

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件等同采用 IEC TS 62622:2012《纳米技术 人造光栅的描述、测量和尺寸质量参数》，文件类型由 IEC 的技术规范调整为我国的国家标准化指导性技术文件。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

——将标准名称改为《纳米技术 光栅的描述、测量和尺寸质量参数》；

——将 IEC TS 62622:2012 中未被引用的术语“特征位置的相对偏差”和“特征位置的相对线性度偏差”分别调整至术语“特征位置偏差”和“特征位置的线性度偏差”的注中。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国科学院提出。

本文件由全国纳米技术标准化技术委员会(SAC/TC 279)归口。

本文件起草单位：中国计量科学研究院、北京大学、清华大学、苏州苏大维格科技股份有限公司、广纳四维(广东)光电科技有限公司。

本文件主要起草人：李伟、李适、朱振东、李群庆、陈林森、李晓军、高思田、李琪、施玉书、黄鹭、史瑞、乔文、华鉴瑜。

引 言

光栅在纳米尺度结构的制造过程以及纳米物体的表征中起着重要的作用。

在采用光刻技术的半导体集成电路批量制造中,通过光来探测掩模版和硅晶圆上的光栅图案,分析产生的光信号,并将其用于在晶圆扫描生产工具的不同光刻步骤中实现光刻掩模和晶圆的对准。在半导体制造以及其他需要纳米级高定位精度的制造过程中,通常使用基于光栅的长度或角度编码器系统提供运动轴的位置反馈。纳米技术中光栅的另一个应用领域是作为标准器,用于校准表征纳米结构所用的必要仪器,如扫描探针显微镜、扫描电子显微镜或透射电子显微镜等高分辨显微镜。

在制造工具中,用于位置反馈的光栅的质量通常影响对准系统或定位系统所能实现的精度。光栅作为校准高分辨显微镜图像放大倍率的标准器,其质量决定了校准的不确定度,从而对显微镜的最终测量不确定度起着重要作用。

本文件主要规定了光栅特征的质量参数,采用与光栅特征标称位置的偏差来表示,并提供了用于校准和表征光栅的各类测量与评价方法的应用指南。

纳米技术 光栅的描述、测量和 尺寸质量参数

1 范围

本文件界定了以光栅特征与标称位置偏差来解释光栅的全局和局部质量参数的通用术语,并提供了测定参数所用的测量与评价方法分类的指南,以及在纳米技术的不同应用领域保证生产和使用光栅质量的指南。

本文件所定义和描述的方法适用于不同类型的光栅,但本文件重点关注一维(1D)和二维(2D)光栅,以便于纳米技术领域中涉及光栅尺寸质量参数表征的制造商、用户和校准实验室之间的使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 30544.1—2014 纳米科技 术语 第1部分:核心术语(ISO/TS 80004-1:2010, IDT)

ISO/IEC 17025 检测与校准实验室能力通用要求(General requirements for the competence of testing and calibration laboratories)

注:GB/T 27025—2019 检测和校准实验室能力的通用要求(ISO/IEC 17025:2017, IDT)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 基本术语

3.1.1

特征 feature

参考一基准面、具有明确的不同于边界以外区域的物理属性(参数)的一个连续边界内的区域。

示例:基底上一个具有梯形横截面的特征,见图1。

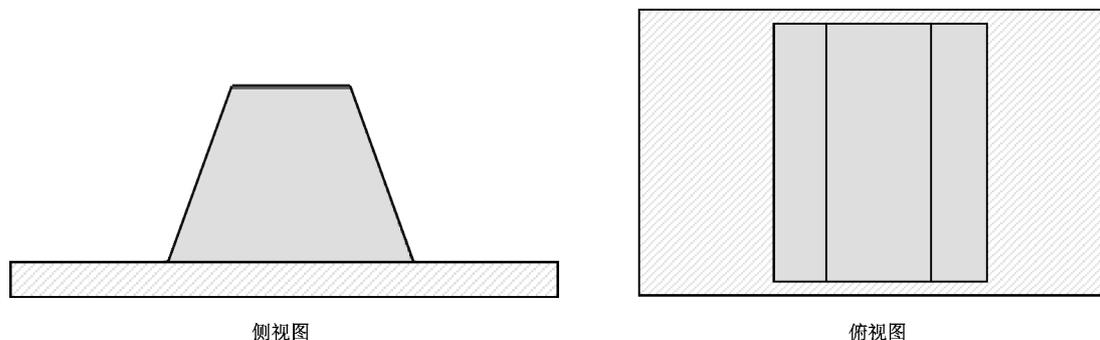


图1 基底上梯形线特征的示例