



中华人民共和国国家标准

GB/T 44293—2024

显微镜数值孔径图像式测量方法

Image measurement method for numerical aperture of microscopic objective

2024-08-23 发布

2025-03-01 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
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 测量原理	2
5 测量装置	4
5.1 装置组成	4
5.2 成像照明模块	4
5.3 调焦模块	4
5.4 测量照明模块	5
5.5 测量模块	5
5.6 探测模块	5
5.7 数据处理模块	5
6 测量环境	5
7 测量步骤	5
8 不确定度分析	6
附录 A（规范性） 数值孔径圆直径和全反射圆直径计算方法	8
附录 B（资料性） 显微物镜数值孔径测量结果记录表	10
附录 C（资料性） NA1.50 显微物镜数值孔径测量不确定度分析	11
参考文献	12

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。

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。

本文件由全国光电测量标准化技术委员会（SAC/TC 487）和全国光学和光子学标准化技术委员会（SAC/TC 103）联合归口。

本文件起草单位：中国科学院苏州生物医学工程技术研究所、齐之明光电智能科技（苏州）有限公司、苏州国科医工科技发展（集团）有限公司、苏州市计量测试院、中国计量科学研究院、中国科学院空天信息创新研究院、中国计量大学、宁波舜宇仪器有限公司、宁波永新光学股份有限公司、南京智群光电技术有限公司、之江实验室、南京施密特光学仪器有限公司。

本文件主要起草人：巩岩、唐玉国、张艳微、郎松、黎俊、徐英莹、王璞、占春连、胡森虎、崔志英、袁群、张建锋、雷震。

显微镜数值孔径图像式测量方法

1 范围

本文件描述了显微镜数值孔径图像式测量方法的测量原理、测量装置、测量环境、测量步骤以及不确定度分析。

本文件适用于数值孔径标称值大于 1.00 的无限远校正显微镜的数值孔径测量。

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 26600 显微镜 光学显微术用浸液

JB/T 8230.4 显微镜用盖玻片

JJF 1059.1—2012 测量不确定度评定与表示

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

全反射圆直径 diameter of total reflection circle

在盖玻片下表面和空气界面处反射的，入射角小于全反射临界角的光线在图像传感器上形成的圆形图案的直径。

3.2

数值孔径圆直径 diameter of numerical aperture circle

在盖玻片下表面和空气界面处反射的，入射角大于全反射临界角的光线在图像传感器上形成的圆形图案的直径。

3.3

物镜 objective

物体成初次像的成像系统的第一部件。

注：由透镜、透镜装配件及相关部件组成，单独或与镜筒透镜组合使用。

[来源：GB/T 27668—2023，3.1.106，有修改]

3.4

无限远校正物镜 infinity-corrected objective

物体的初次像距校正无限远，因而需用对应镜筒透镜的物镜。

[来源：GB/T 27668—2023，3.1.106.3，有修改]

3.5

数值孔径 numerical aperture; NA

以 $n \sin u$ 表示，其中 n 为物镜与物体之间介质的折射率， u 为物镜孔径角的一半。

[来源：GB/T 27668—2023，3.1.10.4，有修改]