



中华人民共和国国家标准

GB/T 41869.1—2022

光学和光子学 微透镜阵列 第 1 部分：术语

Optics and photonics—Microlens array—Part 1: Vocabulary

(ISO 14880-1:2019, MOD)

2022-10-12 发布

2022-10-12 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	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 微透镜和微透镜阵列基本定义	1
3.2 通用特性	1
3.3 微透镜阵列特性相关术语	4
3.4 坐标系	7
附录 A (资料性) 单个透镜的特征	9
附录 B (资料性) 微透镜阵列应用——通信	11
附录 C (资料性) 微透镜阵列应用——图像传感器阵列	12
附录 D (资料性) 微透镜阵列应用——液晶投影显示面板	13
附录 E (资料性) 微透镜阵列应用——波前传感器	14
附录 F (资料性) 微透镜阵列应用——3D 显示器	17
附录 G (资料性) 微透镜阵列应用——三维成像和光场相机	18
索引	20

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。

本文件是 GB/T 41869《光学和光子学 微透镜阵列》的第 1 部分。GB/T 41869 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：术语；
- 第 2 部分：波前像差的测试方法。

本文件修改采用 ISO 14880-1:2019《光学和光子学 微透镜阵列 第 1 部分：术语》。本文件与 ISO 14880-1:2019 相比做了下述结构调整：

- 3.1.1~3.1.2 对应 ISO 14880-1:2019 中 3.2.1~3.2.2；
- 3.2 对应 ISO 14880-1:2019 中的 3.3；
- 3.2.5~3.2.6 对应 ISO 14880-1:2019 中 3.3.5.1~3.3.5.2；
- 3.2.7~3.2.12 对应 ISO 14880-1:2019 中 3.3.6.1~3.3.6.6；
- 3.2.9 的图 1 对应 ISO 14880-1:2019 中图 2；
- 3.2.13~3.2.20 对应 ISO 14880-1:2019 中 3.3.7~3.3.14；
- 3.3 对应 ISO 14880-1:2019 中 3.4；
- 3.3.1 对应 ISO 14880-1:2019 中 3.4.1；
- 3.3.1.1~3.3.1.11 对应 ISO 14880-1:2019 中 3.4.1.1~3.4.1.11；
- 3.3.1.1 的图 2 和图 3 对应 ISO 14880-1:2019 中图 3、图 4；
- 3.3.2 对应 ISO 14880-1:2019 中 3.4.2；
- 3.3.2.1~3.3.2.6 对应 ISO 14880-1:2019 中 3.4.2.1~3.4.2.6；
- 3.4.1 对应 ISO 14880-1:2019 中图 1；
- 附录 B~附录 G 对应 ISO 14880-1:2019 中附录 A~附录 F。

本文件与 ISO 14480-1:2019 的技术差异及其原因如下：

- 删除了表 1 及表 1 中的 $n(x, y, z)$ 、 n_0 、 θ (见 ISO 14880-1:2019 的表 1)，因在国标正文中未提及以上术语及符号；
- 删除了有效后焦距的注 2 (见 ISO 14880-1:2019 的 3.3.2 注 2)，为明确区别有效前焦距和有效后焦距的描述内容，将原文中注 2 的解释内容融入到该条术语的表述之中；
- 删除了色差的注 (见 ISO 14880-1:2019 的 3.3.5.1 注 1 和注 2)，按照 GB/T 1.1—2020 的要求，公式应在术语条目中表述，因此将有效阿贝数算法放在术语的释义当中；
- 删除了成像质量的引用文件 (见 ISO 14880-1:2019 的 3.3.8)，由于 MTF 作为专业术语，在国内教科书和现有国标中定义均为光学传递函数的模数，无需特别标注说明；
- 更改了“间距”的定义后半部分 (3.3.1.5，见 ISO 14880-1:2019 的 3.4.1.5)，由于相邻微透镜之间的距离已经明确了间距概念，横向变化、方向不同是自然属性，增加反而引起歧义；
- 增加了术语“微透镜阵列笛卡尔坐标系” (见 3.4.1)，为便于读者理解微透镜阵列与笛卡尔坐标系的对照关系；
- 删除了 ISO 14880-1:2019 中第 4 章，将该章节内容分别放入 3.4 和 3.3.1.1 中，以适应国内读者理解；
- 将 ISO 14880-1:2019 中第 5 章放入附录 A，因该章内容是微透镜阵列的一种分类，不属于术

语解释,因此作为资料性附录。

本文件做了下列编辑性改动:

- 删除了微柱面镜阵列的注(见 ISO 14880-1:2019 的 3.3.10);
- 增加了索引;
- 删除了参考文献。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国光学和光子学标准化技术委员会(SAC/TC 103)归口。

本文件起草单位:中国兵器工业标准化研究所、西南技术物理研究所、中国科学院重庆绿色智能技术研究院、珠海迈时光电科技有限公司、北京万集科技股份有限公司、电子科技大学、南京迈得特光学有限公司、中国科学院大连化学物理研究所、无锡奥普顿光电子有限公司。

本文件主要起草人:孟凡萍、杜梦影、叶大华、张为国、王乡、胡攀攀、李斌成、姜绪木、王锋、刘劲松。

引 言

微透镜阵列是阵列光学器件中一类重要的光学元件,以单个透镜,两个或多个透镜阵列的形式,广泛应用于三维显示、与阵列光辐射源和光探测器相关的耦合光学、增强液晶显示和光并行处理器元件。随着科技不断进步,有必要制定一套技术内容与国际接轨的国家标准,这样既有利于推动我国微透镜阵列行业规范有序发展,又能更好地促进相关领域的贸易、交流和技术合作。GB/T 41869《光学和光子学微透镜阵列》就是在此背景下起草制定的,微透镜阵列标准拟由以下几个部分组成:

- 第1部分:术语。目的在于通过定义微透镜及其阵列的基本术语,促进微透镜阵列产品的应用,有助于科研工作和行业从业者在共同理解的基础上交流概念。
- 第2部分:波前像差的测试方法。目的在于通过规范波前像差的测试方法,明确微透镜的基本性能特征。
- 第3部分:光学特性测试方法。目的在于通过确定光学特性重要指标的测试方法,为供货方产品交付提供依据。
- 第4部分:几何特性测试方法。目的在于通过确定几何特性重要指标的测试方法,为供货方产品交付提供依据。

光学和光子学 微透镜阵列

第 1 部分:术语

1 范围

本文件界定了微透镜阵列的术语和定义。

本文件适用于在同一基片的内部或表面上的微透镜阵列及其系统。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

ISO 和 IEC 通过以下地址维护标准化的术语数据库:

ISO 在线浏览平台:<https://www.iso.org/obp>

IEC 在线浏览平台:<https://www.electropedia.org/>

3.1 微透镜和微透镜阵列基本定义

3.1.1

微透镜 microlens

通过表面折射、基片主体折射、衍射或通过综合效应形成的孔径小于毫米量级的透镜。

注 1: 微透镜的孔径可以具有多种形状,例如圆形、六边形或矩形。微透镜的表面可以为平面、凹面、凸面或自由曲面。

注 2: 单个透镜的特征见附录 A。

3.1.2

微透镜阵列 microlens array

同一基片内部或表面上规则分布的微透镜集合。

注 1: 不规则或结构化的阵列有时可被用于光束整形、扩散和匀化。

注 2: 微透镜阵列的应用见附录 B~附录 G。

3.2 通用特性

3.2.1

有效前焦距 effective front focal length

$f_{E,f}$

平行光从基片背面入射时,微透镜顶点到焦点(光功率密度最大的位置)的距离。

注 1: 在透镜有像差的情况下,有效前焦距可以不同于近轴前焦距。

注 2: 有效前焦距不同于传统有效焦距,因为是从透镜顶点测量的。