



中华人民共和国国家标准

GB/T 44815—2024

激光器和激光相关设备 激光束偏振特性 测量方法

Lasers and laser-related equipment—
Test methods for laser beam polarization parameters

(ISO 12005:2022, Lasers and laser-related equipment—Test methods for
laser beam parameters—Polarization, MOD)

2024-10-26 发布

2025-05-01 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 偏振态测试方法 | 3 |
| 4.1 测量原理 | 3 |
| 4.2 测试设备 | 4 |
| 4.3 组件 | 5 |
| 4.4 测量步骤 | 6 |
| 4.5 结果分析 | 7 |
| 5 测试报告 | 9 |
| 附录 A (资料性) 单色激光束偏振态的完整描述 | 11 |
| A.1 斯托克斯矢量 | 11 |
| A.2 测量 1 和测量 2 的两种对比度的基本特征 | 12 |
| A.3 偏振分析 | 13 |

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。

本文件修改采用 ISO 12005:2022《激光器和激光相关设备 激光束参数测量方法 偏振》。

本文件与 ISO 12005:2022 的技术差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 15313 代替了 ISO 11145,以适应我国的技术条件(见第 3 章)；
- 更改了偏振态术语的表述,以适应我国的技术条件(见 3.2)；
- 用规范性引用的 GB/T 13863 代替了 ISO 11554,以适应我国的技术条件(见 4.3.1)。

本文件做了下列编辑性改动：

- 标准名称改为《激光器和激光相关设备 激光束偏振特性测量方法》；
- 删除了引用文件 CIE 059—1984；
- 更改了附录 A,增加了图 A.1 基于斯托克斯参数的偏振庞加莱球；
- 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：电子科技大学、西南技术物理研究所、中国工程物理研究院应用电子学研究所、山东华光光电股份有限公司、中国工程物理研究院激光聚变研究中心、江苏科技大学、中国兵器工业标准化研究所、深圳市镭硕光电科技有限公司、西安应用光学研究所、中国测试技术研究院、四川大学、四川中久大光科技有限公司、中国矿业大学(北京)、固高科技股份有限公司、光越科技(深圳)有限公司、湖南戴斯光电有限公司、宁波大学。

本文件主要起草人：李斌成、韩艳玲、叶大华、彭琛、吴德华、石振东、任寰、胡友友、孟凡萍、卫绍杰、俞兵、陈潇潇、冯国英、赵磊、赵金龙、李一超、龙跃金、万一兵、刘琦、张培晴。

激光器和激光相关设备 激光束偏振特性 测量方法

1 范围

本文件描述了激光束偏振特性的测量方法,规定了测试报告的内容。

本文件适用于连续波(CW)激光束或稳定脉冲激光束的偏振态及偏振度的测量、完全或部分线偏振激光束偏振方向的测量以及高度发散激光束和大口径激光束偏振态的测量。

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 13863 激光辐射功率和功率不稳定性测试方法(GB/T 13863—2011,ISO 11554:2006,MOD)

GB/T 15313 激光术语(GB/T 15313—2008,ISO 11145:2006,MOD)

3 术语和定义

GB/T 15313 界定的术语和定义适用于本文件。

ISO 和 IEC 维护的用于标准化的术语数据库网址如下:

——ISO 在线浏览平台:<https://www.iso.org/obp>;

——IEC 电工百科:<https://www.electropedia.org/>。

3.1

偏振 polarization

电场矢量振荡限定于特定方向的现象。

注:这是一个基本现象,用电磁辐射是横波运动的概念来解释,即振荡与传播方向垂直。通常认为这些振荡是电场矢量的振荡。

3.2

偏振态 state of polarization

偏振(3.1)分类的描述。

注:偏振态分为线偏振态、圆偏振态、椭圆偏振态或非偏振态。

3.3

椭圆角 ellipticity angle

ϵ

〈椭圆偏振辐射〉角,其正切是偏振椭圆的短半轴 b 与长半轴 a 的带符号比值,其中正负符号分别表示右旋或左旋椭圆偏振(3.1),即 $\tan\epsilon = \pm b/a$ 。

注1:偏振椭圆由电场矢量端点在垂直于辐射传播方向的平面上的运动来描述(见附录 A)。

注2:椭圆角限制为 $-45^\circ \leq \epsilon \leq +45^\circ$ 。当 $\epsilon = \pm 45^\circ$ 时,是圆偏振态,而当 $\epsilon = 0^\circ$ 时,是线偏振态(见附录 A)。