



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 13739—2011

代替 GB/T 13739—1992, GB/T 13740—1992, GB/T 13741—1992

## 激光光束宽度、发散角的测试方法 以及横模的鉴别方法

Test methods for laser beam widths, divergence angle and transverse mode

2011-12-30 发布

2012-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 要求 .....	4
4.1 测试环境的要求 .....	4
4.2 测试设备的要求 .....	4
4.3 安全防护 .....	4
4.4 测试方法的选择 .....	4
4.5 测试准备 .....	4
5 激光光束宽度测试方法 .....	5
5.1 激光光束宽度标准测试方法 .....	5
5.2 激光光束宽度替代测试方法 .....	7
6 激光光束发散角测试方法 .....	11
6.1 测试原理 .....	11
6.2 测试程序 .....	11
6.3 测试结果 .....	11
7 横模的鉴别方法 .....	12
7.1 目测鉴别法 .....	12
7.2 常见横模光斑图样 .....	12
附录 A (资料性附录) 本标准与 GB/T 13739—1992、GB/T 13740—1992 和 GB/T 13741—1992 比较的主要技术变化 .....	13
附录 B (规范性附录) 小孔扫描测试方法 .....	15

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 13739—1992《激光辐射横模鉴别方法》、GB/T 13740—1992《激光辐射发散角测试方法》和 GB/T 13741—1992《激光辐射光束直径测试方法》，与 GB/T 13739—1992、GB/T 13740—1992 和 GB/T 13741—1992 相比，主要技术变化比较大，详细内容参见资料性附录 A。

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这些专利的责任。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国光辐射安全和激光设备标准化技术委员会(SAC/TC 284)归口。

本标准起草单位：北京光电技术研究所、中国电子科技集团公司第十一研究所。

本标准主要起草人：吴爱平、段振广、卢永红、李嘉伦、罗志军、赵鸿。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 13739—1992；
- GB/T 13740—1992；
- GB/T 13741—1992。

# 激光光束宽度、发散角的测试方法 以及横模的鉴别方法

## 1 范围

本标准规定了激光光束宽度、发散角的测试方法以及横模的鉴别方法。

本标准适用于对在均匀介质自由传播、并在传播中功率密度分布取向相同或正交的激光光束进行光束宽度、发散角的测试。本标准适用于激光辐射高斯光束的横模的鉴别。

本标准不适用于列阵类半导体激光器。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 7247.1 激光产品的安全 第1部分:设备分类、要求和用户指南

GB/T 15313 激光术语

GB/T 19022 测量管理体系 测量过程和测量设备的要求

ISO 11146-1 激光和激光相关设备 激光束宽度、发散角和束扩散率的试验方法 第1部分:无象散和简单象散束(Lasers and laser-related equipment—Test methods for laser beam widths, divergence angles and beam propagation ratios—Part 1:Stigmatic and simple astigmatic beams)

ISO/TR 11146-3 激光和激光相关设备 激光光束宽度、发散角和束扩散率的试验方法 第3部分:内在和几何激光束分类、扩散和试验方法细节(Lasers and laser-related equipment —Test methods for laser beam widths, divergence angles and beam propagation ratios—Part 3: Intrinsic and geometrical laser beam classification, propagation and details of test methods)

## 3 术语和定义

GB/T 15313 与 GB 7247.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**实验室坐标系 laboratory coordinate system**

定义实验室坐标系的  $X, Y, Z$  轴规定空间三个正交方向,习惯上  $Z$  轴和光束轴重合,  $X$  和  $Y$  轴分别与水平和垂直方向一致,或以矩形阵列探测器的长短边方向一致,坐标原点选在  $Z$  向测量参考的起点。

### 3.2

**测量平面 measurement plane**

在轴向位置( $z_m$ )进行光束功率(或能量)密度分布测量的  $X$ - $Y$  平面称为测量平面。

注:术语“功率密度分布  $E(x, y, z)$ ”属于连续波光源,在脉冲光源的情况,用“能量密度分布  $H(x, y, z)$ ”代替。

### 3.3

**主轴坐标系 principal axes coordinate system**

定义测量平面内光束功率密度分布的主轴坐标系  $X', Y', Z$  轴规定空间三个正交方向,其  $X'$  轴