



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 15651.4—2017/IEC 60747-5-4:2006

---

## 半导体器件 分立器件 第 5-4 部分：光电子器件 半导体激光器

Semiconductor devices—Discrete devices—Part 5-4: Optoelectronic devices—  
Semiconductor lasers

(IEC 60747-5-4:2006, IDT)

2017-05-31 发布

2017-12-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
3.1 物理概念 .....	2
3.2 器件类型——半导体激光器(激光二极管) .....	2
3.3 一般术语 .....	2
3.4 与额定值和特性有关的术语 .....	3
4 基本额定值和特性 .....	7
4.1 类型 .....	7
4.2 半导体 .....	7
4.3 外形与封装细节 .....	7
4.4 极限值(绝对最大额定值) .....	7
4.5 光电特性 .....	8
4.6 补充资料——温度对波长的影响 .....	9
5 测试方法 .....	10
5.1 功率测试 .....	10
5.2 输出功率稳定性 .....	10
5.3 时域分布 .....	12
5.4 寿命 .....	14
5.5 激光束的光学特性 .....	14
附录 A (资料性附录) 空间分布和光谱特性相关术语及定义参照表 .....	18
附录 B (资料性附录) 空间分布和光谱特性相关测试方法参照表 .....	22
附录 C (资料性附录) 功率测试和寿命相关术语、定义及测试方法参照表 .....	23
参考文献 .....	24
图 1 带端口无透镜器件 .....	3
图 2 开关时间 .....	4
图 3 激光二极管的阈值电流 .....	5
图 4 基本电路图 .....	10
图 5 基本电路图 .....	12
图 6 典型脉冲响应图 .....	13
图 7 基本电路图 .....	14

图 8 半强度角 .....	15
图 9 指定平面和机械参考面的关系 .....	15
图 10 基本测量装置图 .....	16
图 11 $D_{1/2}$ 和 $D_{1/e^2}$ 的测量装置 .....	17
表 1 光电特性 .....	8

## 前 言

GB/T 15651《半导体器件 分立器件和集成电路 第5部分:光电子器件》由以下部分组成:

- 第5-2部分:光电子器件 基本额定值和特性;
- 第5-3部分:光电子器件 测试方法;
- 第5-4部分:光电子器件 半导体激光器。

本部分为GB/T 15651的第5-4部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用IEC 60747-5-4:2006《半导体器件 分立器件 第5-4部分:光电子器件 半导体激光器》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下:

- GB/T 13863—2011 激光辐射功率和功率不稳定性测试方法(ISO 11554:2006,MOD);
- GB/T 15313—2008 激光术语(ISO 11145:2006,MOD);
- GB/T 17573—1998 半导体器件和集成电路 第1部分 总则(IEC 747-1:1983,IDT);
- GB/T 26599.1—2011 激光和激光相关设备 激光光束宽度、发散角和光束传输比的试验方法 第1部分:无象散和简单象散光束(ISO 11146-1:2005,IDT);
- GB/T 27662—2011 激光光束指向和位置稳定性测试方法(ISO 11670:2003,IDT)。

本部分做了下列编辑性修改:

- 在第2章规范性引用文件中,增加了“IEC 60747-1”;
- 图1中接收角或束散角 $\alpha$ 对应为全角;
- 3.4.1 开关时间中“(见图3)”改为“(见图2)”;
- 3.4.3 注3中微分输出(辐射)功率量子效率中“ $\eta_{ed}$ ”改为“ $\eta_d$ ”;
- 3.4.7 激光束光学特性中“(见ISO 1146-3)”改为“(见ISO 11146-3)”;
- “4.2.1.1”改为“4.2.1”;
- 表1中,4.5.12 边模抑制比“SMS”改为“SMSR”;
- 5.5.4a)注中“根据 $\phi$ 依次确定指定平面后确定”后增加“如图8所示。”;
- 附录A中,术语“相干性~脉冲重复频率”引用ISO 11145由“3.14~3.51”改为“3.15~3.52”,术语“量子效率~非稳腔”引用ISO 11145由“3.52~3.56”改为“3.54~3.58”,术语“偏振”引用ISO 11145由“3.36”改为“3.37”;
- 附录A中,删除术语“峰值发射波长”、“光谱辐射带宽”引用的ISO 11145的“3.54”;
- 附录C中,“开通延迟时间”引用IEC 60747-5-4由“3.4.1.4”改为“3.4.1.3”,“寿命”引用ISO 11145由“3.33”改为“3.34”。

本部分由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本部分由全国半导体器件标准化技术委员会(SAC/TC 78)归口。

本部分起草单位:中国电子科技集团公司第十三研究所。

本部分主要起草人:刘小文、陈海蓉、安振峰、牛江丽、王晓燕、任浩。

# 半导体器件 分立器件

## 第 5-4 部分:光电子器件

### 半导体激光器

#### 1 范围

GB/T 15651 的本部分规定了半导体激光器的基本额定值、特性及测试方法。

#### 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。

IEC 60747-1 半导体器件 分立器件和集成电路 第 1 部分:总则(Semiconductor devices—Discrete devices and integrated circuits—Part 1: General)

IEC 62007-1 光纤光学系统用半导体光电器件 第 1 部分:基本额定值和特性(Semiconductor optoelectric devices for fibre optic system applications—Part 1:Essential ratings and characteristics)

IEC 62007-2 光纤光学系统用半导体光电器件 第 2 部分:测试方法(Semiconductor optoelectric devices for fibre optic system applications—Part 2:Measuring methods)

ISO 11145 光学和光学仪器 激光和激光相关设备 术语和符号(Optics and optical instruments —Lasers and laser related equipment—Vocabulary and symbols)

ISO 11146-1 激光和激光相关设备 激光光束宽度、发散角和光束传输比的试验测试方法 第 1 部分:无像散和简单像散光束(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 11146-2 激光和激光相关设备 激光光束宽度、束散角和光束传输比的测试方法 第 2 部分:广义像散光束(Lasers and laser-related equipment—Test methods for laser beam widths, divergence angles and beam propagation ratios—Part 2: General astigmatic beams)

ISO 11146-3 激光和激光相关设备 激光光束宽度、束散角和光束传输比的测试方法 第 3 部分:本征和几何的激光束分类,传输和测试方法的细节(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)

ISO 11554 光学和光学仪器 激光和激光相关设备 激光束功率、能量和时间特性测试方法(Optics and optical instruments—Lasers and laser-related equipment—Test methods for laser beam power, energy and temporal characteristics)

ISO 11670 激光和激光相关设备 激光束参数测试方法 光束位置稳定性(Lasers and laser-related equipment—Test methods for laser beam parameters—Beam positional stability)

ISO 12005 激光和激光相关设备 激光束参数测试方法 偏振(Lasers and laser-related equipment —Test methods for laser beam parameters—Polarization)

ISO 13694 光学和光学器件 激光和激光相关设备 激光束功率(能量)密度分布测试方法