



中华人民共和国国家标准

GB/T 7247.13—2018/IEC TR 60825-13:2011
代替 GB/T 7247.13—2013

激光产品的安全 第 13 部分：激光产品的分类测量

Safety of laser products—
Part 13: Measurements for classification of laser products

(IEC TR 60825-13:2011, IDT)

2018-07-13 发布

2019-02-01 实施

国家市场监督管理总局
中国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 适用性	2
4.1 一般要求	2
4.2 初始条件	2
5 仪器要求	4
6 分类流程	4
7 计算可达发射极限的参数	6
7.1 波长(λ)	6
7.2 多波长光源	8
7.3 宽谱光源	9
7.4 光源时间特性	10
7.5 对向角(α)	12
7.6 发射持续时间	21
7.7 测量条件	21
7.8 扫描光束	25
附录 A (资料性附录) 范例	31
附录 B (资料性附录) 常用转换	46
参考文献	47
图 1 连续波激光器分类流程图	5
图 2 脉冲激光器分类流程图	6
图 3 重要的波长和波长范围	7
图 4 脉冲持续时间定义	11
图 5 平顶脉冲和不规则脉冲	12
图 6 对象角示例	13
图 7 高斯光束的束腰位置	14
图 8 表观光源测量示意图	16
图 9 线性阵列表观光源尺寸	18
图 10 光源测量示意图	19
图 11 简单非圆光源的有效对向角	21
图 12 扫描光束顶点之外的静止表观光源成像图	26
图 13 扫描光束顶点之外的扫描表观光源成像图	26
图 14 具有任意扫描角倍增系数的扫描镜	30

图 A.1 距扫描顶点的距离为 $C_6 = 1$ 时多条光栅线穿过测量孔径	35
表 1 参考点	13
表 2 四光源阵列	19
表 A.1 光源数量例子	44
表 A.2 光源数量例子	45

前 言

《激光产品的安全》分为以下部分：

- 第 1 部分：设备分类、要求；
- 第 2 部分：光纤通信系统(OFCSS)的安全；
- 第 3 部分：激光显示与表演指南；
- 第 4 部分：激光防护屏；
- 第 5 部分：生产者关于 GB 7247.1 的检查清单；
- 第 8 部分：医疗激光设备的安全使用指南；
- 第 9 部分：非相干光辐射最大允许照射量；
- 第 12 部分：用于信息传输的自由空间光通信系统的安全；
- 第 13 部分：激光产品的分类测量；
- 第 14 部分：用户指南；
- 第 17 部分：在高功率光纤通信系统使用被动光学元件和光缆的安全。

本部分为《激光产品的安全》的第 13 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 7247.13—2013《激光产品的安全 第 13 部分：激光产品的分类测量》。

本部分与 GB/T 7247.13—2013 相比，主要技术差异如下：

- 增加了超短脉冲激光器的定义(见 3.13)；
- 修改了分类流程(见第 6 章,2013 年版的第 6 章)；
- 修改了表观光源的内容(见 7.5.1,2013 年版的 7.5)；
- 修改了扫描激光器的内容(见 7.4.3.2,2013 年版的 7.4.2.1)；
- 增加了用于确定任意光源对向角的方法(见 7.5.3.4)；
- 增加了危害评估的测量条件(见 7.7.3)；
- 增加了扫描角倍增系数的内容(见 7.8.9)；
- 修改了附录 A,增加了范例(见附录 A,2013 年版的附录 A)；
- 增加了附录 B:常用转换(见附录 B)。

本部分使用翻译法等同采用 IEC TR 60825-13:2011《激光产品的安全 第 13 部分：激光产品的分类测量》。

本部分做了下列编辑性修改：

- 修改了原文中超短脉冲激光器的定义,由原文的“能够发射短于 100 fs 的脉冲并且包含相当大的光谱成分的激光器。”改为“能够发射短于 100 ps 的脉冲并且包含相当大的光谱成分的激光器。”(见 3.13)；
- 增加了“注:对于超短脉冲,采用其他适宜的仪器测量”(见 7.6.2)。

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。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分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。

本部分起草单位:北京泰瑞特检测技术服务有限责任公司(国家广播电视产品质量监督检验中心)、中国科学院光电研究院、北京工业大学、中国计量科学研究院、深圳市大族激光科技股份有限公司、武汉华工激光工程有限责任公司、中国电子科技集团公司第十一研究所。

GB/T 7247.13—2018/IEC TR 60825-13:2011

本部分主要起草人：刘志刚、高宏伟、吴爱平、孙殿中、陈虹、邓玉强、卢飞星、周小庄、李婷、曾丽霞、戚燕。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 7247.13—2013。

激光产品的安全

第 13 部分：激光产品的分类测量

1 范围

《激光产品的安全》的本部分为制造商、检测机构、安全人员及其他人士提供了进行辐射测量或分析的实用指导,是依据 GB 7247.1—2012 建立的激光能量发射水平的测量和分析方法。本部分所述的测量程序旨在作为激光产品的分类指南。如果其他程序更好或者更适合也可以接受。

本部分为计算可达发射极限(AELs)和最大允许照射量(MPEs)提供了信息,由于计算这些限值的某些参数还依赖于其他测量值。

本部分适用于激光器,包括扩展光源和激光器阵列。本部分的使用者宜注意,相对更严格的方法,本部分中对扩展光源观察条件的程序可能产生更保守的结果。

注:关于更复杂光源的评估工作仍在继续,而且将作为国际通用办法达成一致。

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—2012 激光产品的安全 第 1 部分:设备分类、要求(IEC 60825-1:2007, IDT)

3 术语和定义

GB 7247.1—2012 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

角速度 angular velocity

扫描光束的速度,单位:弧度/秒。

3.2

光束轮廓 beam profile

光束横截面的辐射分布。

3.3

光束束腰 beam waist

轴对称光束的最小直径。

注:对于非轴对称光束,沿着每条主轴可以有一个离光源不同距离的束腰。

3.4

电荷耦合器件 charge-coupled device

CCD

利用氧化金属半导体技术(MOS)、表面存储和信息转换的自扫描半导体成像器件。

3.5

临界频率 critical frequency

在激光危害评估时,用于判别适用于连续波(CW)模型的脉冲激光重复频率。重复频率高于此频