



中华人民共和国国家标准

GB/T 28208—2011

脉冲光辐射源光谱辐射测量方法

Spectroradiometry of pulsed optical radiation sources

(CIE 105—1993, MOD)

2011-12-30 发布

2012-09-01 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	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 测量方法	2
5 测量设备	2
5.1 阵列型光谱辐射计系统的基本要素	2
5.2 光谱辐射计的其他性能要求	5
6 测量不确定度来源	5
6.1 杂散辐射	5
6.2 波长定标	5
6.3 偏振误差	6
6.4 非线性	6
6.5 暗电流	6
7 测量结果的表述	6
附录 A (资料性附录) 本标准与 CIE 105—1993 的章节编号对照情况	7
附录 B (资料性附录) 本标准与 CIE 105—1993 的技术性差异及其原因	8
附录 C (资料性附录) 脉冲光源对测量系统的要求	9
附录 D (资料性附录) 阵列探测器	10
附录 E (资料性附录) 测量结果的图像表示	12
附录 F (资料性附录) 脉冲 LED 光源的实测方法	13

前 言

本标准依据 GB/T 1.1—2009 和 GB/T 20000.2—2009 的规则编写。

本标准使用重新起草法修改采用 CIE 105—1993《脉冲光辐射源光谱辐射测量方法》。

本标准与 CIE 105—1993 相比在结构上有较多调整,附录 A 中列出了本标准与 CIE 105—1993 的章节标号对照一览表。

本标准与 CIE 105—1993 相比存在技术性差异,这些差异涉及的条款已通过在其外侧空白位置的垂直单线(|)进行了标示,附录 B 中给出了相应技术性差异及其原因的一览表。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国照明电器标准化技术委员会光辐射测量分技术委员会(SAC/TC 224/SC 3)归口。

本标准起草单位:杭州远方光电信息股份有限公司、中国计量科学研究院、北京半导体照明科技促进中心、广州威凯检测技术研究院、哈尔滨照明检测中心、扬州市产品质量监督检验所。

本标准主要起草人:李倩、刘慧、阮军、刘跃占、平立、张晓光。

引 言

脉冲光辐射源广泛用于多个领域和多种设备中,例如 LED、照相机的电子闪光单元、飞机和紧急交通工具的信号灯、影印机、色度计和脉冲发光显示等。而且脉冲 LED 光源已开始大规模应用到照相机电子闪光单元、信号灯等领域中,它也是未来发展的趋势。因此,对脉冲光辐射源的瞬态光谱特性测量的需求越来越广,业界迫切需要相关标准以规范脉冲光源的测量。

本标准旨在规范脉冲光辐射源的瞬态光谱特性的测量。由于该测量领域的变化和创新非常迅速,尤其是在探测器和仪器技术方面,所以本标准着重强调测量方法而非具体的仪器技术。本标准在附录 F 中列举了一个可操作的测量脉冲 LED 光源的方法,但并不表示,该方法是得到满意结果的唯一方法。

本标准适用于多种类型的脉冲光辐射测量,如:

- 带快门的稳态光辐射;
- 带开关电路的稳态光辐射[如闪光白炽灯或发光二极管(LED)];
- 绕一个与光轴垂直的轴转动的定向稳态光辐射;
- 氙气或其他气体混合物放电产生的单次或重复性脉冲光辐射。

由于脉冲激光辐射具有相干性和窄带特性,需要特殊的测量技术,因此本标准不涉及脉冲激光辐射的测量。

脉冲光辐射源光谱辐射测量方法

1 范围

本标准规定了脉冲光辐射源的光谱辐射特性和瞬态光谱特性的测量方法。

本标准适用于 LED、照相机的电子闪光单元、飞机和紧急交通工具的信号灯、影印机、色度计和脉冲发光显示器等脉冲光辐射源。

本标准不适用于脉冲激光辐射的测量。

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。

CIE 17.4—1987 国际照明词汇(International Lighting Vocabulary)

CIE 59—1986 偏振:定义和术语,仪器偏振(Polarization: Definition and nomenclature, instrument polarization)

CIE 63—1984 光源的光谱辐射测量(The spectroradiometric of light sources)

3 术语和定义

CIE 17.4—1987 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

多色仪 polychromator

一种能将复合光色散为多个单色光谱辐射,并聚焦于多通道探测器的光学装置。

3.2

阵列探测器 array detector

一种探测器元件的物理排列组合,能够接收和探测多色仪的输出。在某些情况下,其他光学元件可以是阵列的一部分,例如将光辐射耦合到阵列探测器的光纤面板。

3.3

像素 pixel

阵列探测器或显示元件中的最小单元,是一个独立的传感器或显示元件。

注:在本标准中,像素是阵列探测器中的最小单元。

3.4

有效闪光持续时间 effective flash duration ($t_{0.5}$)

闪光强度自上升至其峰值强度一半到下降至其峰值强度一半之间的时间间隔。

3.5

总闪光持续时间 total flash duration ($t_{0.1}$)

闪光强度自上升至其峰值强度的 10% 到衰减至其峰值强度的 10% 之间的时间间隔。

3.6

动态范围 dynamic range

系统或元件的给定最大信号容量水平与其噪声水平的比值。动态范围可用 $1 : 10^x$ (x 是一个正