



中华人民共和国国家标准

GB/T 39771.1—2021

半导体发光二极管光辐射安全 第 1 部分：要求与等级分类方法

Optical radiation safety of LEDs—
Part 1: Safety requirements and classification

2021-03-09 发布

2021-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 光辐射安全的限值	3
5 等级分类	4
附录 A (资料性附录) 无晶状体的人视网膜紫外危害	6
附录 B (规范性附录) 眼睛和皮肤紫外危害的作用光谱函数	9
附录 C (规范性附录) 视网膜蓝光危害作用光谱函数	10
附录 D (资料性附录) LED 应用产品的光辐射安全评价指南	11

前 言

GB/T 39771《半导体发光二极管光辐射安全》分为 2 个部分：

——第 1 部分：要求与等级分类方法；

——第 2 部分：测试方法。

本部分为 GB/T 39771 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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。

本部分由中华人民共和国工业和信息化部(电子)提出并归口。

本部分起草单位：杭州浙大三色仪器有限公司、中国电子技术标准化研究院、国家灯具质量监督检验中心(中山)、浙江三色光电技术有限公司、广州赛西标准检测研究院有限公司、杭州产品质量监督检测研究院。

本部分主要起草人：乔波、王建平、赵英、刘秀娟、彭振坚、周钢、钱枫、牟同升、李俊凯、许子愉。

引 言

高亮度(辐射亮度)半导体发光二极管已广泛应用于照明、显示及其他消费电子产品中,其光学辐射对人体健康的影响,是产品的安全问题之一。

本部分主要考虑光辐射波长为近紫外、可见光区域的半导体发光二极管,可能产生的光辐射危害为眼睛和皮肤的紫外危害、眼睛近紫外危害、视网膜蓝光危害和视网膜热危害。目前,半导体发光二极管的视网膜热危害并不明显,暂时不在本部分考虑的范围。

视网膜蓝光危害与眼睛的角膜和晶状体对短波长蓝光、紫光的吸收有关,正常成年人由于眼睛的紫外过滤作用,视网膜危害主要为蓝光辐射。对于婴儿、人工晶状体(与截止波长有关)和无晶状体的人的情况,部分紫外辐射可能直接照射到视网膜上,本部分建议作为无晶状体情况考虑,参见附录 A。

由于长期使用半导体发光二极管可能对人体健康的潜在影响,其相关情况还在研究之中。

半导体发光二极管光辐射安全

第 1 部分：要求与等级分类方法

1 范围

GB/T 39771 的本部分规定了半导体发光二极管(以下简称 LED)的光辐射安全要求与危险等级分类方法。

本部分适用于光辐射波长为近紫外和可见光区域(300 nm~780 nm)的单芯片或多芯片 LED。

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/T 20145—2006 灯和灯系统的光生物安全性

GB/T 30117.2—2013 灯和灯系统的光生物安全 第 2 部分:非激光光辐射安全相关的制造要求指南

SJ/T 11395—2009 半导体照明术语

3 术语和定义

GB/T 20145—2006、GB/T 30117.2—2013 和 SJ/T 11395—2009 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

发射限值 emission limit

对于特定的危险类型,允许的最大光发射值。

3.2

小光源 small source

对向角小于接收角的光源。

注:对向角是指表观光源对着观察者眼睛或测量点所形成的视角。

3.3

眼睛和皮肤的紫外危害 UV hazard for the eye and skin

眼睛和皮肤受到紫外辐射时潜在的光化学危害,有效的作用光谱范围为 200 nm~400 nm。

注:本部分的起始波长为 300 nm。

3.4

眼睛和皮肤的紫外危害辐照度 UV hazard irradiance for the eye and skin

光谱范围 300 nm~400 nm 的光谱辐照度 E_{λ} 与紫外危害作用光谱函数 $S_{UV}(\lambda)$ (见附录 B)加权积分所得的值,计算如公式(1)所示。

$$E_S = \sum_{\lambda=300}^{400} E_{\lambda} \cdot S_{UV}(\lambda) \cdot \Delta\lambda \quad \dots\dots\dots(1)$$