

ICS 31.260

L50

备案号:



# 中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 11395—2009

## 半导体照明术语

Semiconductor lighting terminology

2009-11-17 发布

2010-01-01 实施



中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
3.1 基本术语.....	1
3.2 LED 类型.....	2
3.3 外延.....	3
3.4 芯片.....	4
3.5 封装.....	5
3.6 光度量.....	6
3.7 色度量.....	12
3.8 热、电测量.....	13
3.9 LED 应用产品.....	15
中文索引.....	18
英文索引.....	21
附录 A (资料性附录) 本标准参加单位.....	26

## 前 言

本标准的附录A为资料性附录。

本标准由工业和信息化部电子工业标准化研究所归口。

本标准由半导体照明技术标准工作组组织起草。

本标准起草单位：中国光学光电子行业协会光电器件分会、深圳市森浩高新科技开发有限公司、厦门华联电子有限公司、工业和信息化部电子工业标准化研究所。

本标准参加单位：见附录A

本标准主要起草人：胡爱华、吕毅军、刘秀娟、彭万华。

## 半导体照明术语

### 1 范围

本标准规定了半导体照明基本名词与术语的定义。

本标准确定的术语适用于半导体照明相关的生产、科研和贸易等方面的应用。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 2900.32—1994 电工术语 电力半导体器件

GB/T 2900.65—2004 电工术语 照明（IEC 60050（845）：1987，MOD）

GB/T 2900.66—2004 电工术语 半导体器件和集成电路（IEC 60050-521：2002，IDT）

GB/T 5838—1986 荧光粉名词术语

GB/T 13962—1992 光学仪器术语

GB/T 14113—1993 半导体集成电路封装术语

GB/T 14264—1993 半导体材料术语

GB/T 15608—2006 中国颜色体系

GB/T 15651—1995 半导体器件 分立器件和集成电路 第5部分：光电子器件（IEC 60747-5:1992，IDT）

### 3 术语和定义

引用文件中确定的术语以及下述术语适用于本标准。

#### 3.1 基本术语

##### 3.1.1

**半导体** semiconductor

两种载流子引起的总电导率通常在导体和绝缘体之间的一种材料，这种材料中的载流子浓度随外部条件改变而变化。

[GB/T 2900.66—2004，定义521-02-01]

##### 3.1.2

**半导体器件** semiconductor device

其基本特性是由在半导体中的载流子流动所决定的器件。

注：该定义包括基本特性仅部分地由于载流子在半导体中流动产生的器件，从规范的角度考虑这些器件仍被认为是半导体器件。

[GB/T 2900.66—2004，定义521-04-01]

##### 3.1.3

**[半导体]二极管** [semiconductor] diode

具有非对称的电压电流特性的两引出端半导体器件。

注：除非另有说明，此术语通常表示具有典型单一PN结电压电流特性的器件。

[GB/T 2900.66—2004, 定义521-04-03]

3.1.4

发光二极管 light-emitting diode

LED

当被电流激发时通过传导电子和空穴的再复合产生自发辐射而发出非相干光的一种半导体二极管。

3.1.5

半导体照明 semiconductor lighting

采用发光二极管作为光源的照明方式。

3.1.6

固态照明 solid state lighting

SSL

采用固体发光材料(如发光二极管LED、场致发光EL、有机发光OLED等)为光源的照明方式。

3.1.7

衬底 substrate

用于外延沉积、扩散、离子注入等后序工艺操作的基体单晶片。

[GB/T 14264—1993, 定义3.7]

3.1.8

外延片 epitaxial wafer

用外延方法制备的具有电致发光功能的结构片。

3.1.9

发光二极管芯片 light-emitting diode chip

具有PN结结构、有独立正负电极、加电后可辐射发光的分立半导体晶片。

3.1.10

LED 模块 LED module

由单个或多个发光二极管芯片和驱动电路、控制电路封装在一起,带有连接接口并具有发光功能且不可拆卸的整体单元。

3.1.11

LED 组件 LED discreteness

由LED或LED模块和电子元器件组合在一起,具有一定功能并可维修或拆卸的组合单元。

3.1.12

内量子效率 internal quantum efficiency

有源区产生的光子数与所注入有源区的电子-空穴对数之比。

3.1.13

出光效率 light extraction efficiency

逸出LED结构的光子数与有源区产生的光子数之比。

3.1.14

注入效率 injection efficiency

注入LED的电子-空穴对数与注入有源区的电子-空穴对数之比。

3.1.15

外量子效率 external quantum efficiency

逸出LED结构的光子数与注入LED的电子-空穴对数之比,等于内量子效率与出光效率和注入效率的乘积。

3.2 LED 类型

### 3.2.1

单色光 LED monochromatic light LED

发出单一颜色光的LED, 有红色、绿色、蓝色、黄色、紫色等。

### 3.2.2

白光 LED white light LED

用单色芯片加荧光粉或多色芯片组合合成白色光的LED。

### 3.2.3

直插式 LED Dual In-line Package LED

带有正负极引线、适用于通孔插入安装工艺的LED。

### 3.2.4

贴片式 LED Surface Mounted Devices LED

正负电极在封装基板上、适用于表面安装工艺的LED。

### 3.2.5

小功率 LED low power LED

单芯片工作电流在100 mA (含100 mA) 以下的发光二极管。

### 3.2.6

功率 LED power LED

工作电流在100 mA以上的发光二极管。

### 3.2.7

LED 数码管 LED nixietube

采用LED显示数字或字符的器件或模块。

### 3.2.8

LED 显示器 LED display

采用LED显示数字、符号或图形的器件或模块。

### 3.2.9

LED 背光源 LED backlight

采用LED作光源, 为被动显示提供光源的LED器件或模块。

## 3.3 外延

### 3.3.1

外延 epitaxy

用气相、液相或分子束等方法在衬底上生长单晶材料的工艺。在衬底上生长组分与衬底材料相同的单晶材料, 称同质外延; 在衬底上生长与衬底组分不同的单晶材料, 称异质外延。

[GB/T 14264—1993, 定义3.9]

### 3.3.2

量子阱 quantum well

组分不同或掺杂不同的半导体超薄层材料交替排列形成载流子势垒或势阱, 并且具有量子效应的材料结构。

### 3.3.3

单量子阱 single quantum well

只有一个量子阱的材料结构。

### 3.3.4

多量子阱 multi-quantum well

包含多个单量子阱的材料结构。

## 3.3.5

金属有机化学汽相沉积 metal organic chemical vapor deposition

MOCVD

金属有机化合物和非金属氢化物的汽相源经热分解合成反应外延生长单晶材料的方法。

## 3.3.6

超晶格 superlattice

两种(或两种以上)组分(或导电类型)不同、厚度极小的薄层材料交替生长在一起而得到的一种多周期材料结构,其薄层厚度远大于材料的晶格常数,但接近于或小于电子的平均自由程(或其德布洛意波长)。

## 3.3.7

异质结 heterogeneous structure

由两种或两种以上不同的半导体材料形成的异型(P-N)异质结构或同型(P-P或N-N)异质结构。

## 3.3.8

单异质结 single heterojunction

由两种不同的半导体材料形成的异型(P-N)异质结构或同型(P-P或N-N)异质结构。

## 3.3.9

双异质结 double heterojunction

包含两个异质结的异质结构。

## 3.3.10

图形化衬底 pattern substrate

在外延生长前,采用蚀刻的方法,在表面形成一定图案的衬底。

## 3.4 芯片

## 3.4.1

湿法蚀刻 wet etching

将晶片浸没于化学溶液中,通过化学反应去除晶片上不需要的部分,使光刻图形转移到晶片表面。

## 3.4.2

干法蚀刻 dry etching

将晶片置于等离子气体中,通过气体放电去除晶片上不需要的部分,使光刻图形转移到晶片表面。

## 3.4.3

曝光 exposure

利用光学的方法,对涂布在晶片表面的光刻胶进行光化学反应的过程。

## 3.4.4

烘胶 baking

在一定的温度下,使光刻胶固化的过程。

## 3.4.5

蒸镀 evaporation

将原材料通过某种方法变成蒸汽,使其在真空状态下沉积在待镀材料表面。

## 3.4.6

激光剥离 laser lift-off

利用激光照射在芯片上,使外延层和衬底界面处熔化,从而将二种材料分离的方法。

## 3.4.7

欧姆接触 ohmic contact

电压-电流特性遵从欧姆定律的非整流性的电和机械接触。

### 3.4.8

氧化铟锡电极 Indium Tin Oxide electrode

ITO

蒸镀在晶片表面的一种化学成分为氧化铟锡的透明导电膜,以形成欧姆接触,有利于电流扩展及透光。

### 3.4.9

衬底转移 substrate transfer

金属键合 metal bonding

〈芯片制造〉将外延材料的外延层键合到其他衬底材料上并将原有的衬底去除的方法。

### 3.4.10

金属反射层 reflective metal electrode

在LED芯片表面蒸镀一层金属,形成一种可提高外量子效率的光反射层。

### 3.4.11

同侧电极结构 lateral electrode structure

P、N电极在芯片的上面,使部分电流横向流过外延层的一种电极结构。

### 3.4.12

垂直电极结构 vertical electrode structure

P、N电极分别在芯片的上下二端,使电流垂直到流过外延层的一种电极结构。

### 3.4.13

承载基板 support substrate

〈芯片制造〉用来承载外延层或芯片,并提供电极接触的一种材料。

### 3.4.14

表面粗化 surface roughening

在LED外延片或芯片表面形成可以提高芯片出光效率和外量子效率的粗糙表面结构。

### 3.4.15

正装芯片 normal chip

发光二极管芯片电极在出光面上,衬底材料与支架焊接在一起的一种芯片结构。

### 3.4.16

倒装芯片 flip chip

发光二极管芯片电极倒扣焊接在承载基板上,形成一种芯片衬底(或靠原衬底面)朝上、引出电极在承载基板上的芯片结构。

### 3.4.17

芯片分选 chip sorting

按不同参数(例如电压、电流、波长、光强等)对芯片进行分档测试选择。

## 3.5 封装

### 3.5.1

支架 lead frame

框架 frame

提供引线端子和芯片焊接区域的一个或一组零件。

### 3.5.2

点胶 coat

在LED支架的相应位置点上银胶或绝缘胶。

### 3.5.3

**装架 die attachment**

将LED芯片安装在涂有银胶或绝缘胶的PCB或LED支架相应的位置上。

### 3.5.4

**引线键合 wire bonding**

为了形成欧姆接触用金属引线连接LED芯片电极与支架(框架)的引出端。

### 3.5.5

**LED封装 LED package**

将LED芯片和焊线封装起来,并提供电连接、出光和散热通道、机械和环境保护及外形尺寸。

### 3.5.6

**灌封 embedding**

采用模条灌装成型的封装方式。

### 3.5.7

**塑封 moulding**

采用模压成型的封装方式。

### 3.5.8

**点胶封装 coating package**

采用点胶成型的封装方式,也称软封装。

### 3.5.9

**热沉 heat sink**

与功率芯片粘接在一起的,可以耗散其热量的金属或其他材料的一种导热部件。

### 3.5.10

**共晶焊 eutectic bonding**

在LED芯片与支架或热沉中间放置一种合金焊料(例如金或铅锡等),通过加温加压使之共熔的一种焊接方法。

## 3.6 光度量

### 3.6.1

**可见光 visible light**

**可见辐射 visible radiation**

能直接引起视觉的光学辐射。其波长范围一般在380~780nm。

### 3.6.2

**辐射能量 radiant energy**

$Q_e$

在给定的持续时间 $\Delta t$ 内,辐射通量 $\Phi_e$ 的时间积分。单位:J。

### 3.6.3

**辐射强度 radiant intensity**

离开辐射源的、在包含给定方向的立体角元 $d\Omega$ 内传播的辐射能量 $d\Phi_e$ 除以该立体角元,单位:W/sr。

### 3.6.4

**辐射照度 irradiance**

包含该点的面元上所接收的辐射通量与该点面元面积之比。单位:W/m<sup>2</sup>。

### 3.6.5

**辐射出射度 radiant exitance**

离开包含该点面元的辐射通量,与该点面元面积之比。单位:W/m<sup>2</sup>。

### 3.6.6

**辐射亮度 radiance**

给定点的辐射束元在给定方向上的辐射强度，与辐射束元垂直于指定方向上的面积之比。其数值与辐射面的性质有关，并且随方向而变化，单位： $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{sr})$ 。

**3.6.7****辐射效率 radiant efficiency**

$\eta_e$

辐射源发射的辐射功率  $\Phi_e$  与其消耗的电功率  $P$  的比值。

$$\eta_e = \frac{\Phi_e}{P}$$

**3.6.8****辐射功率 radiant power**

以辐射的形式发射、传播或接收的功率，单位： $\text{W}$ 。

**3.6.9****流明 lumen**

$\text{lm}$

光通量的SI单位：由一个发光强度为1 cd的均匀点光源在单位立体角（球面度）内发射的光通量。（第9届国际度量大会，1948年）。

等效定义：频率为  $540 \times 10^{12}$  赫兹、辐射通量为1/683瓦特的单色辐射束的光通量。

[GB/T 2900.65—2004，定义845-01-51]

**3.6.10****眩光 glare**

由于光亮度的分布或范围不恰当，或对比度太强，而引起不舒适感或分辨细节或物体的能力减弱的视觉条件。

注：在俄文中845-02-52~57的术语与干扰观察条件的光源和其他发光面的性质有关，而不是由于视场中不适当的光亮度分布而使观察条件发生变化。

[GB/T 2900.65—2004，定义845-02-52]

**3.6.11****光轴 optical axis**

主辐射能分布中心的一条直线。

注：除非另有规定，光轴即为最大辐射能的方向。

**3.6.12****半强度角 half-intensity angle**

$\theta_{1/2}$

发光强度值为光轴向强度值一半时光束方向与光轴向（法向）的夹角。

**3.6.13****立体角 solid angle**

以一顶点为球心，以  $r$  为半径作一个球面，球面上所截面积与球心构成的锥体角度，称为立体角。用球面上所截的面积  $dS$  除以半径  $r$  的平方来表示。单位：球面度（sr）。

$$d\Omega = \frac{dS}{r^2}$$

**3.6.14****光量 quantity of light**

$Q_v$ ;  $Q$

在给定的持续时间  $\Delta t$  内, 光通量  $\Phi$  的时间积分。

$$Q_v = \int_{\Delta t} \Phi_v dt$$

单位:  $\text{lm} \cdot \text{s}$ 。

其他单位: 流明-小时 ( $\text{lm} \cdot \text{h}$ )。

[GB/T 2900.65—2004, 定义845-01-28]

### 3.6.15

光通量 luminous flux

$\Phi_v$ ;  $\Phi$

从辐射通量  $\Phi_e$  导出的量, 该量是根据辐射对CIE标准光度观测者的作用来评价的。对于明视觉:

$$\Phi_v = K_m \int_{360}^{630} \frac{d\Phi_e(\lambda)}{d\lambda} V(\lambda) d\lambda$$

式中:

$\frac{d\Phi_e(\lambda)}{d\lambda}$  为辐射通量的光谱分布;

$V(\lambda)$  为光谱光视效率。

单位:  $\text{lm}$

注1:  $K_m$  值(明视觉)和  $K'_m$  值(暗视觉)参见GB/T 2900.65-2004 定义845-01-56。

注2: LED的光通量通常以它们所属种类的组来表示。

### 3.6.16

总光通量 total luminous flux

总光通量是在光源立体角  $4\pi$  范围内累积的光通量之和。

$$\Phi = \int_{\Omega} I d\Omega$$

式中:

$I$  为发光强度;

$\Omega$  为光源立体角范围。

### 3.6.17

部分光通量 partial luminous flux

对于某些特殊LED采用部分光通量作为比较参数。测试方法如图1所示:

$d$  为测试距离,  $x$  为测量角度, 接收面是直径为50 mm的口径, 该范围内探测的光通量就为此测试条件下的部分光通量。CIE对  $x$  的推荐值为:  $40^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $120^\circ$ 。

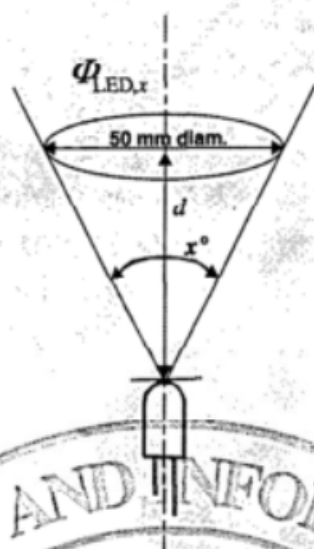


图1 部分光通量的测试方法

$$d = \frac{25}{\tan \frac{x}{2}} [\text{mm}], 0^\circ \leq x \leq 180^\circ$$

发光效能 luminous efficacy

 $\eta_v$ 光源发射的光通量  $\Phi_v$  与其消耗的电功率  $P$  的比值, 单位: lm/W。

$$\eta_v = \frac{\Phi_v}{P}$$

## 3.6.18

光视效能 luminous efficacy of radiation

 $K$ 光源发射的光通量  $\Phi_v$  与其发射的辐射功率  $\Phi_e$  的比值, 单位: lm/W。

$$K = \frac{\Phi_v}{\Phi_e} = \frac{K_m \int_{380}^{780} V(\lambda) \Phi_e(\lambda) d\lambda}{\int_{380}^{780} \Phi_e(\lambda) d\lambda}$$

式中:

 $\Phi_v$  为光通量; $\Phi_e$  为辐射通量; $K_m = 683 \text{ lm/W}$ 。

## 3.6.19

发光强度 (光源在给定方向的) luminous intensity (of a source, in a given direction)

 $I_v$ ;  $I$ 离开光源的在包含给定方向的立体角元  $d\Omega$  内传播的光通量  $d\Phi_v$  除以该立体角元。

$$I_v = \frac{d\Phi_v}{d\Omega}$$

单位:  $\text{cd} = \text{lm} \cdot \text{sr}^{-1}$ 

[GB/T 2900.65—2004, 定义845-01-31]

## 3.6.20

平均发光强度 averaged luminous intensity

光源在一定的立体角内发射的光(或辐射)通量与该立体角的比,可表示为:

$$I_v = \frac{\Phi_v}{\Omega}$$

CIE推荐标准条件A(探测器面积1 cm<sup>2</sup>,光源到探测器间距316 mm,对应立体角为0.001 Ω)和B(探测器面积1 cm<sup>2</sup>,光源到探测器间距100 mm,对应立体角为0.01 Ω)分别来测量远场和近场条件下的平均LED发光强度,可以分别用符号 $I_{LED A_v}$ 、 $I_{LED A_v'}$ 、 $I_{LED B_v}$ 、 $I_{LED B_v'}$ 来表示。

### 3.6.21

光照度 illuminance

$E_v$

包含该点的面元上所接收的光通量,与该点面元面积之比。单位: lx或lm/m<sup>2</sup>。

$$E_v = \frac{d\Phi}{dA}$$

式中:

$d\Phi$ 为被照明面积 $dA$ 上所接收的光通量;

$dA$ 为被照明的面积。

### 3.6.22

平均照度 average illuminance

$E_o$

被照表面接收到的光通量与接收面积的比值,可表示为:

$$E_o = \frac{\Phi_v}{A}$$

单位: lx或lm/m<sup>2</sup>。

### 3.6.23

光出射度 luminous exitance

离开表面一点处的面元的光通量除以该面元的面积。

[GB/T 13962—1992, 定义8.15]

### 3.6.24

光亮度 luminance

$L_v$

给定点的光束元在给定方向上的发光强度,与光束元垂直于指定方向上的面积之比。单位: cd/m<sup>2</sup>。

其计算方法为:通过器件的正向电流为规定值时,亮度是在该发光二极管给定方向的立体角元 $d\Omega$ 内传输的光通量 $d\Phi$ 除以该立体角元和发光二极管给定点面元 $dA$ 及该面元法线与给定方向夹角 $\theta$ 余弦的乘积的商。

$$L_v = \frac{d\Phi_v}{\cos\theta dA d\Omega} = \frac{M_v}{\cos\theta d\Omega}$$

### 3.6.25

峰值发射波长 peak-emission wavelength

$\lambda_p$

辐射功率最大值所对应的波长。

[GB/T 15651—1995, 定义4.2.6.1]

### 3.6.26

中心波长 centre wavelength

光谱带宽两端点处波长 $\lambda_{0.5}$ 和 $\lambda_{0.5}$ 的中心处波长定义为 $\lambda_{0.5m}$ ，计算式为：

$$\lambda_{0.5m} = (\lambda_{0.5} + \lambda_{0.5}) / 2$$

注：在有些应用中用 $\Delta\lambda_{0.1}$ 表示最大强度十分之一处对应的两个波长构成的光谱带宽。

### 3.6.27

重心波长 centroid wavelength

光谱分布的重心波长 $\lambda_c$ 表示的是“质量中心的波长”，见图2，按下式计算：

$$\lambda_c = \int \lambda S_x(\lambda) d\lambda / \int S_x(\lambda) d\lambda$$

当测量计算不同LED的典型光谱分布的重心波长时，其结果可能受到相对光谱曲线渐小尾部的微小值的很大影响，此处测量的不确定性由于受到杂散辐射、噪声和放大器偏置的影响而增加。

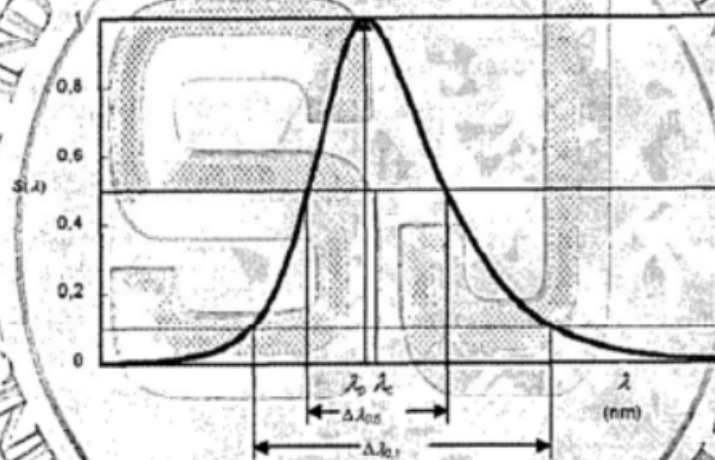


图2 光谱分布的重心波长

### 3.6.28

光谱辐射带宽 spectral radiation bandwidth

$\Delta\lambda$

光谱辐射功率等于或大于最大值的一半时的波长间隔。

[GB/T 15651—1995, 定义4.2.6.2]

### 3.6.29

光谱功率分布 spectral power distribution

$P(\lambda)$

光源辐射功率按波长的分布，称为光谱功率分布。以任意单位表示的光谱功率分布，称为相对光谱功率分布。

[GB/T 5838—1986, 定义3.43]

### 3.6.30

光谱光视效率 spectral luminous efficiency

指人眼对不同波长光辐射的反应程度（它表征的是人眼的光谱灵敏度）。

### 3.6.31

半宽度 full width at half maximum

光谱曲线峰值的一半处的总宽度,以FWHM表示,单位: nm。

### 3.6.32

辐射通量密度 radiant flux density

通过单位面积的辐射通量,单位:  $\text{W}/\text{m}^2$ 。

### 3.6.33

发光效率 luminous efficiency

光源消耗每一瓦电能所发出的光。单位:  $\text{lm}/\text{W}$ 。

### 3.6.34

光通量效率 luminous flux efficiency

器件发射的光通量  $\Phi_v$  与器件的电功率 (正向电流  $I_f$  乘以正向电压  $V_f$ ) 的比值。

## 3.7 色度量

### 3.7.1

显色指数 color rendering index

光源显色性的度量。以被测光源下物体的颜色和参照光源下物体的颜色的相符程度来表示。国际照明委员会CIE把太阳的显色指数定为100。

### 3.7.2

显色性 color rendering properties

光源显现被照物体真实颜色的能力。物体的真实颜色是指在参照照明体 (通常为完全辐射体) 下所呈现的颜色。

### 3.7.3

色温 color temperature

$T_c$

当光源的色品与某一温度下完全辐射体的色品相同时,该完全辐射体的绝对温度为此光源的色温。单位: K。

[GB/T 15608—2006, 定义3.22]

### 3.7.4

相关色温 correlated color temperature

黑体轨迹上,和某一光源的色品坐标相距最近的那个黑体的绝对温度,即为该光源的相关色温。

[GB/T 5838—1986, 定义3.31]

### 3.7.5

主波长 dominant wavelength

$\lambda_d$

为25℃环境温度下一单色刺激的波长,该单色刺激与规定的非彩色刺激按适当比例相加混合,以与所考虑的色刺激相匹配。

对于LED,参考色刺激应为色坐标 $x_E=0.3333$ ,  $y_E=0.3333$ 的光源E。单位: nm。

注1: 只给出彩色LED的主波长值,对于白光LED,主波长值没有意义。

注2: CIE 127图7.2表示了LED的颜色轨迹C与主波长值D的关系。N为色刺激E的轨迹。

注3: 偏离峰值发射波长,主波长决定视觉印象。

### 3.7.6

色品坐标 chromaticity coordinates

一组三色刺激值中的每一个值与它们的总和之比。

注1: 由于三个色品坐标之和等于1,所以知道其中两个便能确定色品。

注2: 在CIE标准色度系统中,色坐标用符号 $x$ 、 $y$ 、 $z$ 表示。

[GB/T 2900.65—2004 定义845-03-33]

### 3.7.7

**色饱和度** color saturation

色饱和度也称作色纯度，是指彩色的纯洁性。在 $x-y$ 色度图中，光谱色轨迹所代表的各种波长的单色光，其纯度最高，色饱和度规定为100%。色度图内各点所代表的某一颜色，被认为是由某一波长的单色光和白光混合而成，越靠近白点，所混白色越多，其色饱和度也越低。

[GB/T 5838—1986，定义3.23]

### 3.7.8

**色差** color difference

定量表示的色知觉差别。用 $\Delta E$ 表示。

### 3.7.9

**色容差** color tolerance

试验色与规定色之间色差的容许范围。

## 3.8 热、电测量

### 3.8.1

**结温** junction temperature

器件中主要发热部分的半导体结的温度。

[GB/T 14113—1993，定义5.34]

### 3.8.2

**额定结温** rated junction temperature

LED正常工作时所允许的最高结温。在此温度下，一切有关的额定值和特性都得到保证。

### 3.8.3

**管壳温度** case temperature

LED工作时管壳规定点的温度。

### 3.8.4

**热阻** thermal resistance

器件的有效温度与外部规定参考点温度之差除以器件中的稳态功率耗散所得的商。

[GB/T 2900.66—2004，定义521-05-13]

### 3.8.5

**结-管壳热阻** thermal resistance from junction to case

$R_{th(J-C)}$

LED PN结到管壳之间的热阻。

### 3.8.6

**结-环境热阻** thermal resistance from junction to ambient

$R_{th(J-A)}$

LED PN结到环境之间的热阻。它提供在最少热流失的特殊环境里结到环境的热阻值。

### 3.8.7

**静电放电** electrostatic discharge

ESD

具有不同静电电位的物体相互靠近或直接接触引起的电荷转移。

### 3.8.8

**静电放电敏感值** electrostatic discharge sensitivity

ESDS

使器件失效的静电放电电压值。

## 3.8.9

静电放电耐受电压 ESD withstand voltage

使器件不失效的最大静电放电电压值。

## 3.8.10

人体模式静电放电 human body model (HBM) ESD

采用电阻电容组成的放电网络模拟人体指尖的静电放电。

## 3.8.11

机器模式静电放电 machine model (MM) ESD

采用200 pF电容和零欧姆串联电阻组成放电网络模拟来自机器的静电放电。

## 3.8.12

总电容 capacitance

在规定正向偏压和规定频率下, 发光二极管两端的电容。

## 3.8.13

寿命 life time

LED在规定工作条件下光输出功率或光通量衰减到初始值50%或70%时的工作时间。单位: 小时(h)。

## 3.8.14

正向电流 forward current

$I_F$

发光二极管正常发光时, 流过LED器件的电流。

## 3.8.15

正向电压 forward voltage

$V_F$

通过LED器件的正向电流 $I_F$ 为规定值时, 在两极间产生的电压降。

## 3.8.16

反向电流 reverse current

$I_R$

加在LED器件两端的反向电压为规定值时, 流过LED器件的电流。

## 3.8.17

反向电压 reverse voltage

$V_R$

LED器件通过的反向电流为规定值时, 在两极间所产生的电压降。

## 3.8.18

最大正向电流 maximum forward current

$I_{FM}$

允许通过LED的最大的正向直流电流。

## 3.8.19

最大正向峰值电流 forward peak-current

$I_{FPM}$

允许加于LED两端正向脉冲电流的最大值。

## 3.8.20

击穿电压 breakdown voltage

$V_{BR}$

允许加于LED两端的最大反向电压。

### 3.8.21

额定功耗 rated power consumption

$P_m$

允许加于LED两端的最大电功率值。

### 3.8.22

电压-电流特性 voltage-current characteristic

发光二极管的电压与电流的函数关系曲线。

## 3.9 LED 应用产品

### 3.9.1 信号灯

#### 3.9.1.1

LED 交通信号灯 LED traffic sign lamp

以LED为光源, 向往来车辆和行人传递禁止、限制、要求或警告等信息的灯具。

#### 3.9.1.2

LED 信号灯 LED signal light

以LED为光源, 用于发射光信号的装置。

#### 3.9.1.3

LED 标志灯 LED marker light

以LED为光源, 安装于地面或固定物体上, 用来显示位置、形状、符号等信息的可视装置。

#### 3.9.1.4

LED 航标灯 LED pharos light

以LED为光源, 安装在陆地或水上, 用来协助飞机或船舶导航的信号灯。

### 3.9.2 汽车用灯

#### 3.9.2.1

LED 汽车灯 LED motorcar lamp

以LED为光源, 安装在汽车上的灯具。

#### 3.9.2.2

LED 转向灯 LED turning light

安装在机动车上, 用来显示车辆准备向左或向右移动的LED灯。

#### 3.9.2.3

LED 前照灯 LED head light

以LED为光源, 安装在机动车上为其前方道路或现场提供照明的聚光灯。

#### 3.9.2.4

LED 刹车灯 LED brake light

以LED为光源, 安装在机动车上, 向后方显示该车正在减速刹车的信号灯。

### 3.9.3 景观照明

#### 3.9.3.1

LED 景观灯 LED landscape light

以LED为光源, 用于景观装饰与照明的灯具。

#### 3.9.3.2

LED 像素灯 LED pixel lamp

以LED为光源, 用于舞台、建筑等场合, 有绚丽多彩的视觉效果灯具。

#### 3.9.3.3

**LED 护栏灯 LED flexible lamp**

以LED为光源,用于桥梁、建筑物等轮廓勾勒及图案文字显示的灯具。

**3.9.3.4**

**LED 投光灯 LED projector**

以LED为光源,借助反射或折射增加限定立体角内光强的灯具。

**3.9.3.5**

**LED 灯带 LED lighting cincture**

串联或并联连接固定成组的LED灯。

**3.9.3.6**

**LED 泛光灯 LED flood light**

以LED为光源,用于较大面积泛光照明的灯具。

**3.9.4 室内装饰照明**

**3.9.4.1**

**LED 壁灯 LED wall light**

以LED为光源,安装在墙壁或固定在垂直面上的灯具。

**3.9.4.2**

**LED 异形灯 LED strange lamp**

以LED为光源,形状各异、用于装饰、点缀多彩效果的灯具。

**3.9.4.3**

**LED 水底灯 LED under-water lamp**

以LED为光源,密封良好、放入水底可正常点亮的灯具。

**3.9.4.4**

**LED 地埋灯 LED buried lamp**

以LED为光源,嵌入地面可单色或多彩显示的灯具。

**3.9.5 普通照明**

**3.9.5.1**

**LED 路灯 LED street lamp**

以LED为光源,用于道路、广场路面照明的灯具。

**3.9.5.2**

**LED 台灯 LED table lamp**

以LED为光源,放置在家具上可移式灯具。

**3.9.5.3**

**LED 手电筒 LED flashlight**

以LED为光源,带有内装式电源的可移式灯具。

**3.9.5.4**

**LED 投影灯 LED projection lamp**

以LED为光源,可以将静止或动态的画面投影至屏幕上的灯具。

**3.9.5.5**

**LED 闪光灯 LED photoflash lamp**

以LED为光源,在极短时间内发出超强光的灯具。

**3.9.6 安全照明**

**3.9.6.1**

**LED 头灯 LED cap lamp**

以LED为光源，配备完整电源、戴在头上的照明灯。

3.9.6.2

LED 矿灯 LED mine lamp

以LED为光源，配备完整电源、符合矿工使用标准的照明灯具。

3.9.6.3

LED 防爆灯 LED flameproof lamp

以LED为光源，带防爆外壳装置、用于有爆炸危险场合的灯具。

3.9.6.4

LED 应急灯 LED emergency lamp

以LED为光源，安装在固定物体上、供正常照明失效时采用的灯具。

## 中 文 索 引

## B

白光 LED	3.2.2
半导体	3.1.1
[半导体]二极管	3.1.3
半导体器件	3.1.2
半导体照明	3.1.5
半宽度	3.6.32
半强度角	3.6.12
表面粗化	3.4.14
部分光通量	3.6.17

## C

超晶格	3.3.6
衬底	3.1.7
衬底转移	3.4.9
承载基板	3.4.13
出光效率	3.1.13
垂直电极结构	3.4.12

## D

单量子阱	3.3.3
单色光 LED	3.2.1
单异质结	3.3.8
倒装芯片	3.4.16
点胶	3.5.2
点胶封装	3.5.8
电压-电流特性	3.8.22
多量子阱	3.3.4

## E

额定功耗	3.8.21
额定结温	3.8.2

## F

发光二极管	3.1.4
发光二极管芯片	3.1.9
发光强度	3.6.20

发光效率	3.6.34
发光效能	3.6.18
反向电流	3.8.16
反向电压	3.8.17
峰值发射波长	3.6.26
辐射出射度	3.6.5
辐射功率	3.6.8
辐射亮度	3.6.6
辐射能量	3.6.2
辐射强度	3.6.3
辐射通量密度	3.6.33
辐射效率	3.6.7
辐射照度	3.6.4

## G

干法蚀刻	3.4.2
共晶焊	3.5.10
功率 LED	3.2.6
固态照明	3.1.6
灌封	3.5.6
管壳温度	3.8.3
光出射度	3.6.24
光量	3.6.14
光亮度	3.6.25
光谱辐射带宽	3.6.29
光谱功率分布	3.6.30
光谱光视效率	3.6.31
光视效能	3.6.19
光通量	3.6.15
光通量效率	3.6.35
光照度	3.6.22
光轴	3.6.11

## H

烘胶	3.4.4
----	-------

## J

击穿电压	3.8.20
------	--------

激光剥离	3.4.6
机器模式静电放电	3.8.11
结-管壳热阻	3.8.5
结-环境热阻	3.8.6
结温	3.8.1
静电放电	3.8.7
静电放电敏感值	3.8.8
静电放电耐受电压	3.8.9
金属反射层	3.4.10
金属键合	3.4.9
金属有机化学汽相沉积	3.3.5

## K

可见光	3.6.1
可见辐射	3.6.1
框架	3.5.1

## L

LED 背光源	3.2.9
LED 灯带	3.9.3.5
LED 壁灯	3.9.4.1
LED 标志灯	3.9.1.3
LED 地埋灯	3.9.4.4
LED 泛光灯	3.9.3.6
LED 防爆灯	3.9.6.3
LED 封装	3.5.5
LED 航标灯	3.9.1.4
LED 护栏灯	3.9.3.3
LED 交通信号灯	3.9.1.1
LED 景观灯	3.9.3.1
LED 矿灯	3.9.6.2
LED 路灯	3.9.5.1
LED 模块	3.1.10
LED 汽车灯	3.9.2.1
LED 前照灯	3.9.2.3
LED 闪光灯	3.9.5.5
LED 刹车灯	3.9.2.4
LED 手电筒	3.9.5.3
LED 数码管	3.2.7
LED 水底灯	3.9.4.3
LED 台灯	3.9.5.2
LED 头灯	3.9.6.1

LED 投光灯	3.9.3.4
LED 投影灯	3.9.5.4
LED 显示器	3.2.8
LED 像素灯	3.9.3.2
LED 信号灯	3.9.1.2
LED 异形灯	3.9.4.2
LED 应急灯	3.9.6.4
LED 转向灯	3.9.2.2
LED 组件	3.1.11
立体角	3.6.13
量子阱	3.3.2
流明	3.6.9

## N

内量子效率	3.1.12
-------	--------

## O

欧姆接触	3.4.7
------	-------

## P

平均发光强度	3.6.21
平均照度	3.6.23
曝光	3.4.3

## R

热沉	3.5.9
热阻	3.8.4
人体模式静电放电	3.8.10

## S

色饱和度	3.7.7
色差	3.7.8
色品坐标	3.7.6
色容差	3.7.9
色温	3.7.3
湿法蚀刻	3.4.1
寿命	3.8.13
双异质结	3.3.9
塑封	3.5.7

## T

贴片式 LED	3.2.4
---------	-------

同侧电极结构	3.4.11
图形化衬底	3.3.10

W

外量子效率	3.1.15
外延	3.3.1
外延片	3.1.8

X

显色性	3.7.2
显色指数	3.7.1
相关色温	3.7.4
小功率 LED	3.2.5
芯片分选	3.4.17
眩光	3.6.10

Y

氧化铜锡电极	3.4.8
异质结	3.3.7

引线键合	3.5.4
------	-------

复制无效

蒸镀	3.4.5
----	-------

正向电流	3.8.14
------	--------

正向电压	3.8.15
------	--------

正装芯片	3.4.15
------	--------

直插式 LED	3.2.3
---------	-------

支架	3.5.1
----	-------

中心波长	3.6.27
------	--------

重心波长	3.6.28
------	--------

主波长	3.7.5
-----	-------

注入效率	3.1.14
------	--------

装架	3.5.3
----	-------

总电容	3.8.12
-----	--------

总光通量	3.6.16
------	--------

最大正向电流	3.8.18
--------	--------

最大正向峰值电流	3.8.19
----------	--------

## 英文索引

## A

average illuminance .....	3.6.23
averaged luminous Intensity .....	3.6.21

## B

baking .....	3.4.4
breakdown voltage .....	3.8.20

## C

capacitance .....	3.8.12
case temperature .....	3.8.3
centre wavelength .....	3.6.27
centroid wavelength .....	3.6.28
chip sorting .....	3.4.17
chromaticity coordinates .....	3.7.6
coat .....	3.5.2
coating package .....	3.5.8
color difference .....	3.7.8
color rendering .....	3.7.2
color rendering index .....	3.7.1
color saturation .....	3.7.7
color temperature .....	3.7.3
color tolerance .....	3.7.9
correlated color temperature .....	3.7.4

## D

die attachment .....	3.5.3
dominant wavelength .....	3.7.5
double heterojunction .....	3.3.9
dry etching .....	3.4.2
Dual In-line Package LED .....	3.2.3

## E

electrostatic discharge .....	3.8.7
electrostatic discharge sensitivity (ESDS) .....	3.8.8
embedding .....	3.5.6
epitaxial wafer .....	3.1.8
epitaxy .....	3.3.1
ESD withstand voltage .....	3.8.9

eutectic bonding .....	3.5.10
evaporation .....	3.4.5
exposure .....	3.4.3
external quantum efficiency .....	3.1.15

## F

flip chip .....	3.4.16
forward current .....	3.8.14
forward peak-current .....	3.8.19
forward voltage .....	3.8.15
frame .....	3.5.1
full width at half maximum .....	3.6.32

## G

glare .....	3.6.10
-------------	--------

## H

half-intensity angle .....	3.6.12
heat sink .....	3.5.9
heterogeneous structure .....	3.3.7
human body model(HBM) ESD .....	3.8.10

## I

illuminance .....	3.6.22
internal quantum efficiency .....	3.1.12
Indium Tin Oxide electrode .....	3.4.8
injection efficiency .....	3.1.14
irradiance .....	3.6.4

## J

junction temperature .....	3.8.1
----------------------------	-------

## L

laser lift-off .....	3.4.6
lateral electrode structure .....	3.4.11
lead frame .....	3.5.1
LED backlight .....	3.2.9
LED brake light .....	3.9.2.4
LED buried lamp .....	3.9.4.4
LED cap lamp .....	3.9.6.1
LED discreteness .....	3.1.11
LED display .....	3.2.8
LED emergency lamp .....	3.9.6.4

LED flashlight	3.9.5.3
LED flameproof lamp	3.9.6.3
LED flexible lamp	3.9.3.3
LED flood light	3.9.3.6
LED head light	3.9.2.3
LED landscape light	3.9.3.1
LED lighting cincture	3.8.3.5
LED marker light	3.9.1.3
LED mine lamp	3.9.6.2
LED module	3.1.10
LED motorcar lamp	3.9.2.1
LED nixietube	3.2.7
LED package	3.5.5
LED pharos light	3.9.1.4
LED photoflash lamp	3.9.5.5
LED pixel lamp	3.9.3.2
LED projection lamp	3.9.5.4
LED projector	3.9.3.4
LED signal light	3.9.1.2
LED strange lamp	3.9.4.2
LED street lamp	3.9.5.1
LED table lamp	3.9.5.2
LED traffic sign lamp	3.9.1.1
LED turning light	3.9.2.2
LED under-water lamp	3.9.4.3
LED wall light	3.9.4.1
life time	3.8.13
light-emitting diode	3.1.4
light-emitting diode chip	3.1.9
light extraction efficiency	3.1.13
low power LED	3.2.5
lumen	3.6.9
luminance	3.6.25
luminous efficiency	3.6.34
luminous efficacy	3.6.18
luminous efficacy of radiation	3.6.19
luminous exitance	3.6.24
luminous flux	3.6.15
luminous flux efficiency	3.6.35
luminous intensity	3.6.20

## M

machine model(MM) ESD	3.8.11
-----------------------	--------

maximum forward current	3.8.18
metal bonding	3.4.9
metal organic chemical vapor deposition	3.3.5
monochromatic light LED	3.2.1
moulding	3.5.7
multi-quantum well	3.3.4

## N

normal chip	3.4.15
-------------	--------

## O

ohmic contact	3.4.7
optical axis	3.6.11

## P

partial luminous flux	3.6.17
pattern substrate	3.3.10
Peak-emission wavelength	3.6.26
power LED	3.2.6

## Q

quantity of light	3.6.14
quantum well	3.3.2

## R

radiance	3.6.6
radiant efficiency	3.6.7
radiant energy	3.6.2
radiant exitance	3.6.5
radiant flux density	3.6.33
radiant intensity	3.6.3
radiant power	3.6.8
rated junction temperature	3.8.2
rated power consumption	3.8.21
reflective metal electrode	3.4.10
reverse current	3.8.16
reverse voltage	3.8.17

## S

semiconductor	3.1.1
semiconductor device	3.1.2
(semiconductor) diode	3.1.3
semiconductor lighting	3.1.5

single heterojunction .....	3.3.8
single quantum well .....	3.3.3
solid angle .....	3.6.13
solid state lighting .....	3.1.6
spectral luminous efficiency .....	3.6.31
spectral power distribution .....	3.6.30
spectral radiation bandwidth .....	3.6.29
substrate .....	3.1.7
substrate transfer .....	3.4.9
superlattice .....	3.3.6
support substrate .....	3.4.13
surface roughening .....	3.4.14
Surface Mounted Devices LED .....	3.2.4

## T

thermal resistance .....	3.8.4
thermal resistance from junction to ambient .....	3.8.6
thermal resistance from junction to case .....	3.8.5
total luminous flux .....	3.6.16

## V

vertical electrode structure .....	3.4.12
visible light .....	3.6.1
visible radiation .....	3.6.1
voltage-current characteristic .....	3.8.22

## W

wet etching .....	3.4.1
white light LED .....	3.2.2
wire bonding .....	3.5.4

版权专有  
复制无效

附录 A  
(资料性附录)

本标准参加单位

本标准的起草工作由半导体照明技术标准工作组组织完成。

本标准参加起草的工作组成员单位有(排名不分先后):

厦门大学物理与机电工程学院;

中国电子科技集团公司第十三研究所;

厦门三安电子有限公司;

佛山市国星光电股份有限公司;

上海蓝光科技有限公司;

杭州浙大三色仪器有限公司;

有研稀土新材料股份有限公司;

广州市鸿利光电子有限公司。



版权专有  
复制无效

中 华 人 民 共 和 国  
电 子 行 业 标 准  
半 导 体 照 明 术 语  
SJ/T 11395—2009

\*

中国电子技术标准化研究所 编制  
中国电子技术标准化研究所 发行

电话: (010) 84029065 传真: (010) 64007812  
地址: 北京市安定门东大街1号  
邮编: 100007  
网址: [www.cesi.ac.cn](http://www.cesi.ac.cn)

\*

开本: 880×1230 1/16 印张:  $1\frac{15}{16}$  字数: 42千字

2009年12月第一版 2009年12月第一次印刷  
印数: 200册

版权专有 不得翻印  
举报电话: (010) 64007804

[www.bzxz.net](http://www.bzxz.net)

免费标准下载网