

### 紫外发光二极管测评方法

Evaluation method of ultraviolet light emitting diodes

地方标准信息服务平台

2022 - 12 - 27 发布

2023 - 03 - 27 实施

## 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
4 操作要求 .....	2
5 操作步骤 .....	2

地方标准信息服务平台

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由厦门市市场监督管理局提出。

本文件由福建省半导体发光器件（LED）应用产品标准化技术委员会（SAFJ/TC 10）归口。

本文件起草单位：厦门市产品质量监督检验院、厦门光莆电子股份有限公司、南平市产品质量检验所、国家半导体发光器件（LED）应用产品质量检验检测中心、厦门大学。

本文件主要起草人：葛莉荭、余敏、傅诺毅、林国彪、史园、王清娜、王晶晶、蔡培凯、黄悦、陈志忠、陈凌霄、颜稳萍、刘俊、苏海鼎、张承宗。

地方标准信息服务平台

# 紫外发光二极管测评方法

## 1 范围

本文件规定了紫外发光二极管光谱辐射分布和光谱辐射照度测评的操作要求和操作步骤。  
本文件适用于测评紫外线辐射峰值波长200 nm~410 nm的发光二极管。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 2900.65—2004 电工术语 照明

## 3 术语和定义

GB/T 2900.65—2004界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**辐射通量** radiant flux

辐射功率 radiant power

$\Phi_e$ ;  $\Phi$ ;  $P$

以辐射的形式发射、传播或接收的功率。

注：辐射通量用瓦特（W）表示。

[来源：GB/T 2900.65—2004，845-01-24，有修改]

### 3.2

**辐射强度（辐射源在给定方向上的）** radiant intensity (of a source; in a given direction)

$I_e$ ;  $I$

离开辐射源的、在包含给定方向的立体角元 $d\Omega$ 内传播的辐射通量 $d\Phi_e$ 除以该立体角元。

$$I_e = d\Phi_e / d\Omega$$

式中：

$I_e$  ——辐射强度，单位为瓦特每球面度（ $W \cdot sr^{-1}$ ）；

$d\Phi_e$  ——辐射通量，单位为瓦特（W）；

$d\Omega$  ——立体角元，单位为球面度（sr）。

注：辐射强度用瓦特每球面度（ $W \cdot sr^{-1}$ ）表示。

[来源：GB/T 2900.65—2004，845-01-30，有修改]

### 3.3

**辐射照度（面上一点的）** irradiance (at a point of a surface)

$E_e$ ;  $E$

投射到包含该点的面元上的辐射通量 $d\Phi_e$ 除以该面元面积 $dA$ 。

注：辐射照度用瓦特每平方米（ $W \cdot m^{-2}$ ）表示。

[来源：GB/T 2900.65—2004，845-01-37，有修改]

### 3.4

辐射效率（辐射源的） radiant efficiency (of a source of radiation)

$H_e$ ;  $\eta$

辐射源发出的辐射通量与其消耗的功率之比。

注：辐射效率无量纲；说明辐射源所耗功率中是否包括辅助装置，例如镇流器等（如果有的话）所耗功率。

[来源：GB/T 2900.65—2004，845-01-54，有修改]

## 4 操作要求

### 4.1 一般要求

除非另有说明，测试应在 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度下的无对流风暗室中进行，最大相对湿度为65%，样品处于稳定工作状态。测量前样品应先通电进行热稳定，在测量时供电电源电流稳定在 $\pm 0.2\%$ 的范围之内。

### 4.2 测试仪器

#### 4.2.1 紫外光谱辐射分布系统

紫外光谱辐射分布系统可测试的波长范围至少覆盖 $200\text{ nm} \sim 410\text{ nm}$ ，波长精度不低于 $0.1\text{ nm}$ ，角度扫描范围应覆盖被测样品的全部辐射空间角度，尤其对于总辐射通量的测试。使用紫外光谱辐射分布系统进行测试时，角度精度不低于 $0.1^{\circ}$ 。

紫外光谱辐射分布系统应置于光学暗室中，避免杂散光影响测试结果。光学暗室中所有物件表面处理采用紫外低反射材料，应不存在荧光现象。

紫外光谱辐射分布系统应采用溯源至国际单位制（SI）单位的氙灯辐射照度标准灯进行光谱辐射绝对值定标。

#### 4.2.2 紫外光谱辐射照度计

紫外光谱辐射照度计可测试的波长范围至少覆盖 $200\text{ nm} \sim 410\text{ nm}$ ，光谱辐照度测量范围： $(0 \sim 20\,000)\text{ }\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，波长精度不低于 $0.3\text{ nm}$ 。

### 4.3 安全操作要求

在测试过程中，操作人员应佩戴防护眼镜、手套和着防护服等措施，防止紫外辐射使眼睛和人体裸露部分受到紫外线灼伤，同时也应注意防止其他仪器受到紫外辐射造成的老化等。

## 5 操作步骤

### 5.1 紫外光谱辐射分布

#### 5.1.1 测试前的准备

测试前先确保环境温湿度、供电电源等符合4.1的规定；  
根据待测样品的波长值宜选择最接近该波长的标准灯用于仪器定标。

### 5.1.2 电源设置

根据标准灯的规格，从零缓慢升高供电电源的输出电流值，通过供电电源仪表上显示的电压值和电流值确认样品工作于规定的电气参数规格。

### 5.1.3 光谱定标

对待测样品进行测试前先使用标准灯对仪器进行定标。

在断电的情况下，将合适的标准灯安装到转台的固定座上，打开仪器的水平激光器和垂直激光器，手动调节探测器的探头中心位置与标准灯发光面的中心点处于同一水平高度，探测器的探头与标准灯的距离为100 mm。

位置确定后，给测量仪器通电，启动测量软件，按5.1.2的规定正确点亮标准灯至少3 min，使其达到稳定状态，选择光谱定标，输入标准灯标准值并导入标准灯的光谱数据文件后，对测试系统进行定标，保存定标文件。

完成测试系统的定标后，关闭标准灯，等待标准灯自然冷却后拆下标准灯并储存在防潮箱内。

### 5.1.4 样品安装

样品安装的具体步骤如下：

- a) 将仪器复位；
- b) 将待测样品安装到温控平台上，使待测样品的电极与仪器供电的正负两个电极分别对应；
- c) 打开仪器的水平激光器和垂直激光器，手动调整待测样品的上下、左右位置，使得待测样品的光度中心和两条激光线的交点重合，调整好位置后将待测样品固定在温控平台上；
- d) 调节温控平台的前后位置，使得待测样品的光度中心和仪器转台的转动中心重合，调整好位置后固定好温控平台，关闭激光器。

### 5.1.5 角度设置

C轴为待测样品的自转角度， $\gamma$ 轴为转台底座的转动角度，根据待测样品的光束角和光型对C轴和 $\gamma$ 轴的角度间隔进行设置。

测试时设置的自转角度间隔越小，测得的平面越多，测试时间也越久。

对于窄光束角的样品应设置小的 $\gamma$ 轴角度间隔。

### 5.1.6 探头距离设置

探头受光面到待测样品的光度中心表面的距离，应根据需求选择0.1 m、0.316 m或1.0 m，并在结果报告中注明。

### 5.1.7 控温设置

根据待测样品的规格输入需调控的温度值，将设置的温度值作为目标温度，同时设置控温调节的分钟数和允许的温度偏差范围；启动控温功能后，当监测到的温度波动小于输入的温度偏差范围时或控温时长到达输入分钟数的时间，将开启测试。

### 5.1.8 结果确认

按5.1.1~5.1.7步骤完成设置，开启测试，测试完毕应确认具有以下结果内容。

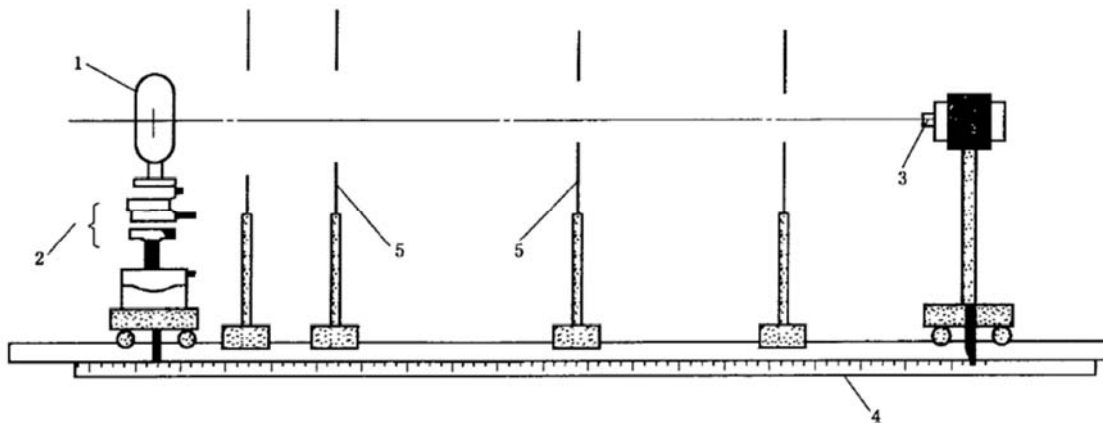
- a) 极坐标辐射强度分布曲线图，可显示选中的测试平面和所有测试平面的极坐标辐射强度分布曲线。

- b) 直角坐标辐射强度分布曲线图，可显示选中的测试平面和所有测试平面的直角坐标辐射强度分布曲线。
- c) 三维辐射强度分布曲线图，可从不同角度观察所测得的三维光型。
- d) 光强分布数据表格，可查看不同C角和 $\gamma$ 角的辐射强度分布数据。
- e) 曲线图上应显示出光束角。
- f) 可获得辐射通量和辐射效率。
- g) 可将测得的空间辐射强度分布数据以C- $\gamma$ 坐标系导出，也可导出 IES 格式文件。

## 5.2 紫外光谱辐射照度

### 5.2.1 测试前的准备

紫外光谱辐射照度的测试在光度测试台上进行。样品至探头的距离应能自由变化并可被准确测量。布置见图1。



标引序号说明：

- 1——灯；
- 2——定位台；
- 3——紫外探头；
- 4——光轨；
- 5——光阑。

图1 辐射照度测试布置图

为避免杂散光误差，整个光度台通常置于墙壁刷为黑色的暗室中。如果没有暗室，则可将光度台置于不透光的箱子中，箱子的所有内壁可贴上黑色丝绒布料。

### 5.2.2 样品安装

将待测样品固定在光轨上，样品发光面中心位置的水平法线与紫外光谱辐照度计探头接收面的法线重合，样品的发光面应垂直于光轨并与紫外光谱辐照度计探头接收面平行。

### 5.2.3 电源设置

根据待测样品的供电条件，按5.1.2的规定进行电源设置。

#### 5.2.4 探头距离设置

调节紫外光谱辐照度计的位置，使其接收表面距待测样品表面的距离与实际使用的距离一致，并在结果报告中注明。

#### 5.2.5 结果确认

按5.2.1~5.2.4步骤完成设置，打开紫外光谱辐照度计的快门，直接读取紫外光谱辐照度计的读数。

---

地方标准信息服务平台