



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 23595-20XX  
代替GB/T 23595.1-2009

## LED用稀土荧光粉试验方法 第1部分：相对光谱功率分布的测定

Test method of rare earth phosphors for LED  
Part1: Determination of spectrum property

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 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

# 前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 23595-20XX《LED 用稀土荧光粉试验方法》的第 1 部分。

本文件代替 GB/T 23595.1-2009《白光 LED 灯用稀土黄色荧光粉试验方法:第 1 部分：光谱性能的测定》，与 GB/T 23595.1-2009 相比，除结构调整和编辑性修改外，主要技术变化如下：

- a) 修改了文件名称；
- b) 修改了文件适用范围，扩展了荧光粉激发波长范围（详见第 1 部分，2009 年版的第 1 部分）；
- c) 增加了 2 规范性引用文件；
- d) 增加了 3 术语和定义；
- e) 修改了方法原理中“固定某一发射波长测得激发光谱”为“监测某一发射波长的发光强度随相同强度不同波长（或频率）激发光的变化测得激发光谱”（详见 4，2009 版的 2）；
- f) 修改了仪器技术指标（荧光分光光度计精度由 $\pm 0.5\text{nm}$  修改为 $\pm 0.3\text{nm}$ ，详见 5.1，2009 年版的 3.1）；
- g) 增加了对测试样品粒径的要求（详见 6.2.1，2009 版的 4.2.1）；
- h) 删除了激发光谱峰值波长；
- i) 修改了发射光谱主峰波长（修改为发射峰值波长，详见 6.2.2 和 6.2.4，2009 年版的 4.2.2 和 4.2.4）；
- j) 修改了激发波长，由“在激发波长 400 nm 或 460 nm 时作发射光谱”修改为“在激发波长 400 nm 或 460 nm 时作发射光谱扫描”，规定了测试步进不大于 0.3nm；
- k) 修改了测试精密参数（发射光谱峰值波长的重复性限和再现性限见 8.1 和 8.2，2009 版的 6.1 和 6.2）；
- l) 增加了测试报告要求（详见第 9 部分）。

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。

本文件由全国稀土标准化技术委员会（SAC/TC 229）提出并归口。

本文件起草单位：有研稀土新材料股份有限公司、有研稀土高技术有限公司、江门市科恒实业股份有限公司、江苏博睿光电股份有限公司、包头稀土研究院、天津包钢稀土研究院有限责任公司、广东省科学院资源利用与稀土开发研究所、中国科学院海西研究院厦门稀土材料研究所。

本文件主要起草人：

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——2009 年首次发布为 GB/T 23595.4-2009。

——本次为第一次修订。

# 引言

原GB/T 23595-2009《白光LED灯用稀土黄色荧光粉试验方法》共分为6个部分：

- 第1部分：光谱性能的测定；
- 第2部分：相对亮度的测定；
- 第3部分：色品坐标的测定；
- 第4部分：热稳定性的测定；
- 第5部分：PH值的测定；
- 第6部分电导率的测定。

近年来，通用照明LED用稀土荧光粉发光综合性能持续提高，高显高光效照明和高品质广色域显示等细分应用领域不断发展，现有技术已从仅使用蓝光LED+黄色荧光粉技术发展成为紫外-蓝光LED+黄色/黄绿色/红色荧光粉，以及蓝光LED+绿色\红色荧光粉，形成了包括石榴石结构铝酸盐黄色/黄绿色荧光粉，氮化物红色荧光粉、硅酸盐绿色、黄色荧光粉以及/氮氧化物蓝青色荧光粉等超四大商用主流体系的LED荧光粉产品，牌号种类越来越丰富，产品批次稳定性和信赖性等综合质量要求越来越高。因此，面对丰富的LED用稀土荧光粉产品以及技术更迭，原以白光LED灯用稀土黄色荧光粉为适用对象的GB/T 23595-2009《白光LED灯用稀土黄色荧光粉试验方法》已不能满足现有LED用稀土荧光粉的通用测试要求，有必要建立符合现有技术的统一评价方法。

本文件GB/T 23595-20xx名称修改为《LED用稀土荧光粉试验方法》，加上未修订的第5和第6部分，共分为8个部分

- 第1部分：相对光谱功率分布的测定；
- 第2部分：相对亮度的测定；
- 第3部分：色品坐标的测定；
- 第4部分：高温高湿性能的测定；
- 第5部分：PH值的测定；
- 第6部分：电导率的测定。
- 第7部分：热猝灭性能的测定；
- 第8部分：高压加速老化性能的测定。

其中，本文件是GB/T 23595-20xx《LED用稀土荧光粉试验方法》的第1部分，是GB/T 23595-2009《LED用稀土荧光粉试验方法》的第1部分的修订，代替GB/T 23595.1-2009《白光LED灯用稀土黄色荧光粉试验方法:第1部分：光谱性能的测定》。

# LED用稀土荧光粉试验方法

## 第1部分：相对光谱功率分布的测定

### 1 范围

本文件规定了350 nm~480 nm紫外光到蓝光激发LED用稀土荧光粉光谱性能的试验方法。

本文件适用于350 nm~480 nm紫外光到蓝光激发LED用稀土荧光粉光谱性能的测定。

### 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 5838.1 荧光粉:术语

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

### 3 术语和定义

GB/T 5838.1 确立的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**激发光谱** excitation spectrum

发光的某一谱线或者谱带的强度随着激发光波长（或频率）的变化。

#### 3.2

**发射光谱** emission spectrum

发光的光子数或者光（辐射）功率按波长或频率的分布。

#### 3.3

**发射峰值波长** emission peak wavelength

$\lambda_p$

发射光谱中辐射功率最大的谱峰对应的波长。

注：发射峰值波长单位为纳米（nm）。

### 4 方法原理

以氙灯为光源，经激发单色仪分光，以特定波长的光激发样品，样品发出的光经光谱检测仪（器）测得发射光谱。同理，监测某一发射波长的发光强度随相同强度不同波长（或频率）激发光的变化测得激发光谱。

### 5 仪器

5.1 荧光分光光度计：精度 $\pm 0.3\text{nm}$ 。

5.2 稳压电源：电压稳定度优于 1%。

5.3 激发光谱测量范围：200 nm~780nm，发射光谱测量范围：380 nm~780 nm。

6 试样 将样品置于干燥器干燥处理，使样品为干燥无结块的粉末。

## 7 测定步骤

### 7.1 仪器校正

参照仪器使用说明书进行仪器的校正。

### 7.2 测试

#### 7.2.1 测试环境:

环境温度： $25 \pm 5^\circ\text{C}$

相对湿度： $\leq 65\%$

7.2.2 把样品装入样品槽内，用平面玻璃将样品压平后，应使样品槽内每次样品质量和密实程度趋于一致，放到样品室里。

7.2.3 在激发波长 400 nm 或 460 nm 时作发射光谱扫描，测试步进不大于 0.3nm，读出发射峰值波长。

7.2.4 用该发射光谱的峰值波长作为监测波长，作激发光谱扫描，测试步进不大于 0.3nm。

7.2.5 根据激发光谱读出的激发峰值波长，测试步进不大于 0.3nm，重新进行发射光谱的扫描，再读出发射峰值波长( $\lambda_p$ )。

## 8 测试结果表述

样品连续测试三次，取其平均值。

## 9 精密度

在重复性条件下获得的两次独立测试结果的绝对差值不超过重复性限 (r)，超过重复性限 (r) 的情况不超过5%，重复性限(r)按表1数据采用线性内插法或外延法求得。

在再现性条件下获得的两次独立测试结果的绝对差值不超过再现性限 (R)，超过再现性限 (R) 的情况不超过5%，再现性限(R)按表1数据采用线性内插法或外延法求得。

表 1 几类主要 LED 用稀土荧光粉重复性限和再现性限

组分	半峰宽/nm	水平	平均值 $\lambda_p$ /(nm)	$\lambda_p$ 重复性限 (r)/(nm)	$\lambda_p$ 再现性限 (R)/(nm)
铝酸盐 $\text{Y}_3(\text{Al}, \text{Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$		1	519.55	3.64	8.08
		2	536.20	5.38	7.37
		3	560.29	4.53	8.44

氮化物 (Ca, Sr)AlSiN <sub>3</sub> :Eu <sup>2+</sup>	1	602.45	3.25	5.26
	2	628.83	2.83	4.35
	3	650.74	2.03	3.30
硅酸盐 (Sr, Ba)Si <sub>2</sub> O <sub>4</sub> :Eu <sup>2+</sup>	1	519.88	2.52	3.78
	2	524.79	1.56	2.35
	3	548.62	2.81	4.24
氮氧化物 BaSi <sub>2</sub> O <sub>2</sub> N <sub>2</sub> :Eu <sup>2+</sup>	1	494.03	1.51	2.86
	2	496.08	1.60	2.73

## 10 测试报告要求

测试报告内容包括：

- a) 测试日期和测试人员；
  - b) 样品名称；
  - c) 测试设备及其型号；
  - d) 测试环境温度和湿度；
  - e) 仪器测试条件：探测器型号、狭缝宽度、激发波长/波段、发射波长/波段、单点数据采集时间、步进、滤光片参数。
-