



中华人民共和国国家标准

GB/T 23595.7—2025

代替 GB/T 23595.7—2010

LED 用稀土荧光粉试验方法 第 7 部分：热猝灭性能的测定

Test methods of rare earth phosphors for LED—
Part 7: Determination of thermal quenching

2025-01-24 发布

2025-08-01 实施

国家市场监督管理总局
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 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 23595《LED 用稀土荧光粉试验方法》的第 7 部分。GB/T 23595 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：光谱的测定；
- 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。

本文件代替 GB/T 23595.7—2010《白光 LED 灯用稀土黄色荧光粉试验方法 第 7 部分：热猝灭性的测定》，与 GB/T 23595.7—2010 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了适用范围，将“440 nm~480 nm”更改为“350 nm~480 nm”(见第 1 章，2010 年版的第 1 章)；
- b) 增加了术语和定义(见第 3 章)；
- c) 更改了方法原理(见第 4 章，2010 年版的第 2 章)；
- d) 更改了仪器设备(见第 5 章，2010 年版的第 3 章)；
- e) 更改了样品的规定(见第 6 章，2010 年版的第 4 章)；
- f) 增加了试验环境(见第 7 章)；
- g) 更改了试验步骤(见第 8 章，2010 年版的第 5 章)；
- h) 更改了精密度(见第 10 章，2010 年版的第 7 章)。

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：江门市科恒实业股份有限公司、有研稀土新材料股份有限公司、江苏博睿光电股份有限公司、有研稀土高技术有限公司、包头稀土研究院。

本文件主要起草人：黄瑞甜、唐宗权、李云锋、刘荣辉、梁超、孙跃、谢士会、于晓娇、王轩航、荣顺发、王忠志。

本文件于 2010 年首次发布，本次为第一次修订。

引 言

近年来,随着半导体照明和显示领域技术不断发展,对荧光粉性能提出了更高的要求。现有技术已从仅使用蓝光 LED+黄色荧光粉发展成为使用紫外-蓝光 LED+蓝绿色/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、氮氧化物蓝绿色荧光粉等主流体系的 LED 稀土荧光粉产品,其种类越来越丰富,产品综合性能要求越来越高,特别是对产品可靠性提出了新的要求。因此,面对众多的 LED 用稀土荧光粉产品以及技术更迭,有必要建立符合现有技术的统一评价方法。

GB/T 23595《LED 用稀土荧光粉试验方法》由 8 个部分构成:

- 第 1 部分:光谱的测定;
- 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。

近年来,随着半导体照明技术的发展,荧光粉体系逐渐增多,其应用领域不断拓展,包括普通显色、高显色、全光谱、大功率照明与普通色域显示等细分市场对荧光粉的激发和发射光谱精度要求更高。在光谱测试仪器方面,荧光粉样品的检测速度、测量范围、稳定性及测量精度等显著提升,现行国家标准规定的测试范围、测试精度和误差等无法满足实际的应用需求。本文件重点考虑了适用范围的扩展、采用热猝灭性能来表征荧光粉受热后的光学性能,并对 LED 用稀土荧光粉组分、标准样品、激发波长范围和精密度等进行了系统规范,提高了产品测试的准确性和适用性,有助于国内外 LED 稀土荧光粉生产企业及相关行业的生产指导及使用规范。

LED 用稀土荧光粉试验方法

第 7 部分:热猝灭性能的测定

1 范围

本文件描述了波长 350 nm~480 nm 紫外光到蓝光激发 LED 用稀土荧光粉热猝灭性的测定方法。本文件适用于波长 350 nm~480 nm 紫外光到蓝光激发 LED 用稀土荧光粉热猝灭性的测定。

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 5838.1 荧光粉 第 1 部分: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 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

光(辐射)功率 optical (radiant) power

Φ_e

单位时间内通过某个特定面积的光线的功率。

3.2

色品坐标 chromaticity coordinate

根据 CIE 1931 标准色度观察者规则计算获得用来表征荧光粉被激发后发光颜色的一组参数。

3.3

色品坐标漂移 chromaticity coordinate excursion

D_{xy}

在 CIE 1931 坐标系中,一色品坐标与另一色品坐标的距离。

3.4

热猝灭 thermal quenching

当升高到一定温度时,发光材料的发光强度会显著降低的现象。

4 方法原理

利用荧光粉激发光谱与热猝灭分析系统,以特定波长作为激发波长,在室温下对样品的光(辐射)功率、色品坐标进行测定。待温度达到 180 °C 并恒温 20 min 后,再次对样品的光(辐射)功率、色品坐标进行测定。用光(辐射)功率变化幅度、色品坐标变化和色品坐标漂移表征荧光粉热猝灭性能。