**国家标准**

**《LED用稀土荧光粉试验方法 第1部分：光谱性能的测定》**

**编制说明**

**1. 工作简况**

**1.1 任务来源**

根据全国稀土标准化技术委员会2022年标准制修订工作安排，《LED用稀土荧光粉试验方法 第1部分：光谱性能的测定》（计划号20231392-T-469）由全国稀土标准化技术委员会会归口，由研稀土新材料股份有限公司（以下简称“有研稀土”）牵头起草。

**1.2 牵头单位及任务分工**

本标准主要由有研稀土起草，进行前期调研、信息收集、产品归类及测试，编制预审稿；参与单位有中国科学院海西研究院厦门稀土材料研究所、包头稀土研究院、天津包钢稀土研究院有限责任公司、江苏博睿光电股份有限公司、江门市科恒实业股份有限公司、有研稀土高技术有限公司、广东省科学院资源利用与稀土开发研究，涵盖了国内稀土荧光粉生产优势单位，提供各单位有关稀土荧光粉产品生产情况、技术指标及产品的应用情况，参与单位协作编制，提供调研资料、产品标准方面的咨询意见和技术指导。

**1.3 编制过程**

2023年12月1日《LED用稀土荧光粉试验方法 第1部分：光谱性能的测定》国标正式批准立项（计划号20231392-T-469）。有研稀土根据公司在LED用荧光粉领域的研发和市场信息积累，对当前LED用稀土荧光粉的光谱测试方法进行了深入的调研、总结和分析，计划下达后，标委会组织成立标准起草工作组，并于2024年1月组织起草组成员和技术专家进行讨论，进行任务落实，结合国内外LED用稀土荧光粉光谱性能及测试方法，制定了《LED用稀土荧光粉试验方法 第1部分：光谱性能的测定》（草案）。并于2024年2月-6月期间由牵头单位有研稀土提供样品，所有单位进行测试验证工作，经过数据整理分析，以及根据各家单位提供的意见进行修改制定了《LED用稀土荧光粉试验方法 第1部分：光谱性能的测定》（预审稿）。

**2. 标准编制原则和主要内容的确定**

**2.1编制原则**

标准负责起草单位在任务落实会上广泛地征求了与会专家和代表的意见，确定了制定方案；确定了标准起草原则、主要内容框架和依据：

依据国家相关的法律、法规；

查询相关标准和收集国内外客户的相关技术要求，积极向相关国际标准、世界领头企业的技术标准要求靠拢，做到标准的先进性；

根据目前国内稀土荧光粉的具体情况，结合用户的要求及应用技术的发展趋势，力求做到标准的合理性、实用性，与时俱进；

该文件是根原GB/T 23595.1-2009的修订标准，编制组按照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，并在准编制过程中考虑了已经颁布实施的多个LED荧光粉标准，如GB/T 5838 荧光粉名词术语、GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定、GB/T 24982 白光LED用石榴石结构铝酸盐系列荧光粉，在原标准GB/T 23595.1-2009测试原理基本不变的情况，综合考虑LED用荧光粉体系的扩展以及测试仪器的精度升级等，结合参与单位的意见和测试结果以及产品下游对LED用荧光粉的测试要求，修改了标准适用范围、仪器技术指标、测试精密度参数等内容。

**2.2主要内容**

**2.2.1适用范围**

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。

**2.2.2标准名称**

标准名称为《LED用稀土荧光粉试验方法 第1部分：光谱性能的测定》。

**2.2.3标准内容**

本标准按照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。

本标准代替GBT 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》。

本标准与GBT 23595.1-2009相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

——修改了标准名称；

——修改了标准适用范围，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）；

——增加了2 规范性引用文件；

——增加了3 术语和定义；

——修改了仪器技术指标（荧光分光光度计精度由±0.5nm修改为±0.3nm，详见5.1，2009年版的3.1）；

——删除了激发光谱峰值波长；

——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）；

——修改了测试精密度参数（缩小了激发光谱峰值波长和发射光谱峰值波长的重复性限和允许误差，详见8.1和8.2，2009版的6.1和6.2）。

——增加了测试报告要求（详见第9部分）

**3. 技术经济论证，预期的经济效果**

**3.1主要的试验（或验证）的分析、综述报告**

为了论证本文件的测试方法和精密度参数，由有研稀土提供了石榴石黄粉、黄绿粉、氮化物红粉以及硅酸绿粉体系的样品到各家参与单位进行测试，各家单位分别提供了试验报告和精密度数据，并通过数据计算出各个实验室的平均值、相对标准偏差和重复性限，用以对本文件测试方法准确性和重复性的规定。共得到试验报告和精密度测试报告各7份。

1. 有研稀土样品-有研稀土新材料股份有限公司精密度测试
2. 有研稀土样品-有研稀土新材料股份有限公司试验报告
3. 有研稀土样品-江门科恒实业股份有限公司精密度测试
4. 有研稀土样品-江门科恒实业股份有限公司试验报告
5. 有研稀土样品-江苏博睿光电股份有限公司精密度测试
6. 有研稀土样品-江苏博睿光电股份有限公司试验报告
7. 有研稀土样品-包头稀土研究院精密度测试
8. 有研稀土样品-包头稀土研究院试验报告
9. 有研稀土样品-中国科学院海西研究院厦门稀土材料研究所精密度测试
10. 有研稀土样品-中国科学院海西研究院厦门稀土材料研究所试验报告
11. 有研稀土样品-天津包钢稀土研究院有限责任公司精密度测试
12. 有研稀土样品-天津包钢稀土研究院有限责任公司试验报告
13. 有研稀土样品-广东省科学研究院资源利用与稀土开发研究所精密度测试
14. 有研稀土样品-广东省科学研究院资源利用与稀土开发研究所试验报告

**3.2技术经济论证，预期的经济效果**

半导体照明（白光LED）具有高效、节能和长寿命等优点，是我国重点发展的战略性新型产业，2023年我国半导体照明整体规模超6700亿元，是高效照明和液晶显示背光源主流技术， 2023年LED照明渗透率超60%，年节电超3000亿度，相当于3个三峡大坝年发电量。稀土荧光粉作为白光LED光源的配套核心材料直接决定了器件的显色性、光效等关键性能。近年来，我国LED稀土荧光粉从2016年的200吨左右迅速增长至到2023年765吨，产值达到数亿元，国产化率达到已达到80%以上。目前LED稀土荧光粉包括石榴石结构铝酸盐系列荧光粉、氮化物红色荧光粉、硅酸盐黄绿色荧光粉和塞隆绿色荧光粉等商用主流LED荧光粉，其中前两种主要用于白光LED照明、后两种主要用于液晶显示LED背光。

现行《白光LED用稀土黄色荧光粉试验方法 第1部分：光谱性能的测试》（GB/T 23595.1-2009）国家标准制定和颁布时，石榴石结构铝酸盐系列荧光粉主要体系为钇铝石榴石YAG:Ce黄色荧光粉，主要用于显色指数Ra＜70的普通LED照明。经过十几年的技术发展，石榴石结构铝酸盐/氮化物/硅酸盐/塞隆氮氧化物等LED用稀土荧光粉的技术与产品已近成熟，应用场景的细化对荧光粉光谱性能测试提出了更高的要求。普通显色、高显色与类太阳光LED照明和普通色域、广色域显示等细化应用场景将现有商用主流LED荧光粉按照发射波长划分形成多个牌号，特别是3-5nm波长测试误差对下游LED封装客户造成较大使用困扰。加之目前光谱性能测试装备精度也在不断提高，在光谱测试仪器方面，包括国内远方和美国Horiba、英国爱丁堡，日本日立等均对已有荧光光谱测试仪器进行测试精度和误差的升级，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。同时下游客户会依照光谱性能筛选荧光粉组合，对生产厂商提供的荧光粉产品的激发和发射峰值波长提出更高精度要求，现有国标测试误差难以满足需求，因此，通过修订此试验方法标准有助于指导和规范我国LED稀土荧光粉的生产和销售，加速推动我国半导体照明产业的快速健康发展；有助于完善我国关键战略型稀土材料标准体系建设，推动建设制造强国、质量强国。

**4. 与国际标准、国外同类标准水平的对比情况**

经查询，国际上只有LED灯具的标准，并无LED用稀土荧光粉测试方法相关标准。

**5. 与国内有关现行法律、法规和强制性标准的关系**

该标准符合国家有关法律、法规的要求，与现行国家强制性标准协调一致。

**6. 重大分歧意见的处理经过和依据**

本标准暂时未遇到重大分歧意见。

**7.专利情况说明**

本标准暂时未涉及专利。

标准编制工作组

2024年6月10日