



团 体 标 准

T/CSMT-DZ005—2023

显示用量子点材料性能测试方法

Measurement methods of quantum dots performance for display applications

2023-03-21 发布

2023-04-20 实施

中国计量测试学会 发 布
中国标准出版社 出 版

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	2
4 测试条件	2
4.1 测试环境条件	2
4.2 测试暗室条件	2
4.3 测试启动条件	2
4.4 测试配置	2
5 发光器件制备及要求	3
5.1 发光器件制备	3
5.2 发光器件要求(校准)	3
6 效率测试方法	4
6.1 亮度计法	4
6.2 积分球法	7
7 亮度维持时间	9
7.1 测试设备	9
7.2 测试步骤	10
7.3 测试结果	10
附录 A (规范性) 标准发光器件制备方法	11
附录 B (资料性) 发光器件成像示例	13
附录 C (资料性) QLED 发光器件亮度衰减示例(示意图)	14
图 1 测量系统安装示意图	3
图 2 基于亮度计法采集 QLED 发光器件的成像图	4
图 3 亮度随电压变化曲线	7
图 4 电流密度随电压变化曲线	7
图 5 电流效率随电压变化曲线	7
图 6 电流效率随亮度变化曲线	7
图 7 电流效率随电流密度变化曲线	7
图 8 积分球测试外量子效率的装置示意图	8
图 9 QLED 发光器件与信号输入光纤(积分球)直接接触处的侧视图和顶视图	8

图 A.1 QLED 发光器件基本结构示意图 12

图 B.1 QLED 发光器件(像素)成像示例 13

图 C.1 QLED 发光器件亮度衰减示例(逐渐衰减) 14

图 C.2 QLED 发光器件亮度衰减示例(先增强后逐渐衰减) 14

表 1 基于亮度计法采集测试结果示例 4

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。

本文件由京东方科技集团股份有限公司提出。

本文件由中国计量测试学会归口。

本文件起草单位：京东方科技集团股份有限公司、中国计量科学研究院、杭州远方光电信息股份有限公司、联想（北京）有限公司、通标标准技术服务（上海）有限公司、厦门市计量检定测试院、深圳中国计量科学研究院技术创新研究院。

本文件主要起草人：王宇、高阳、陈卓、李延钊、张志刚、陈赤、徐英莹、李倩、潘建根、林巍巍、苏跃峰、梁倩霞、阮育娇。

显示用量子点材料性能测试方法

1 范围

本文件描述了显示用发光量子点材料的效率和寿命测试方法。

本文件适用于电致发光量子点材料性能的评价。

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 20151—2006 光度学 CIE 物理光度系统

GB/T 20871.61—2013 有机发光二极管显示器 第 6-1 部分:光学和光电参数测试方法

GB/T 36081—2018 纳米技术 硒化镉量子点纳米晶体表征 荧光发射光谱法

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 36081—2018 和 GB/T 20151—2006 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

量子点 quantum dots

一种具有量子限域效应的荧光纳米粒子。

注:主要由 II-VI 族或 III-V 族元素组成,尺寸一般介于 2 nm~10 nm。具有激发光谱波长范围宽而发射光谱波长范围窄,荧光发射峰的波长随纳米晶体尺寸的减少而逐渐蓝移,荧光发射峰半峰宽与纳米晶尺寸的单分散性相关的光学特性。

3.1.2

量子点发光二极管 quantum dots light emitting diodes

以量子点为发光层的、不需要额外光源的发光二极管。

注:在给定电压或电流的情况下,发光层两侧的电子和空穴在量子点中相遇并形成激子,激子经由辐射复合而发出光子。

3.1.3

发光器件 luminous unit

不带薄膜晶体管驱动的、不带电流驱动控制的、任意像素结构(面积、大小)、可以在通电情况下直接发光(或断电情况下不发光)的器件结构。

3.1.4

电流效率 current efficiency

器件正面发光的亮度与电流密度的比值。

注:单位为 $\text{cd} \cdot \text{A}^{-1}$ 。