

廉洁

LED测量技术

制作人：创作者
时间：2024年X月

目录

- 第1章 LED测量技术简介
- 第2章 LED测量技术的基础理论
- 第3章 LED测量技术的仪器设备
- 第4章 LED测量技术的测试标准
- 第5章 LED测量技术的常见问题及解决方案
- 第6章 LED测量技术的综合实验
- 第7章 LED测量技术总结

● 01

第1章 LED测量技术简介



LED测量技术定义

什么是LED测量技术

LED测量技术是通过器材或软件对LED光源进行测量、分析或评估的技术。

LED测量技术的应用领域



照明领域

如LED灯光的亮度、
功率等

生物医学领域

如LED光疗的功率
密度、光谱等

显示领域

如LED背光的强度、
色彩等

The background is a traditional Chinese ink wash painting. It depicts a misty landscape with several jagged mountains in shades of blue and grey, some with golden speckles. A large, glowing red sun is in the upper right sky. Birds are scattered across the sky. In the foreground, a river reflects the scene, and a small boat with a person is visible in the lower right. The overall style is soft and atmospheric.

01 光度学量测原理

如光通量、光强度、光效等

02 色度学量测原理

如色温、色彩坐标等

03 电学量测原理

如电流、电压、功率等

LED测量技术的发展历程

诞生

1962年，美国德州仪器公司的 Nicholas Holonyak 发明了第一个红色 GaAsP 发光二极管

1972年，日本获得 LED 的核心技术，成为全球领先的 LED 生产国之一

发展

1987年，丹麦公司 SPECTRONIC Instruments 推出了全球第一台 LED 光度计

2010年，中国 LED 照明市场规模达到 146 亿元，成为全球最大的 LED 市场之一

未来

LED 测量技术将在智能制造、绿色能源等领域得到广泛应用
随着技术的不断发展，LED 测量技术将更加精准、高效、智能化

为什么需要LED测量技术

由于LED光源的特殊性，常规光度学、色度学等测量方法无法直接使用，因此需要专门的LED测量技术来满足对LED光源的各种需求。


总结

本章介绍了LED测量技术的定义、应用领域、原理、发展历程和意义，为后续章节的学习打下基础。


• 02

第2章 LED测量技术的基础理论





LED的基础知识



LED即发光二极管，是一种能够将电能转化为光能的半导体器件。其原理是在正向偏置电压作用下，电子和空穴在PN结区域内复合并发射出光子，形成光。LED有多种结构和类型，例如点光源、面光源、封装LED等。

光度学量测技术

The background is a traditional Chinese ink wash landscape painting. It features misty mountains in shades of blue and purple, a calm lake reflecting the scene, a deer with large antlers on the right bank, and several birds flying in the sky. The overall style is serene and artistic.

亮度

亮度调制技术、光谱亮度量测

光强度

相对法、绝对法

光通量

积分球法、双自发
光球法

色度学量测技术

The background is a traditional Chinese ink wash painting. It depicts a serene landscape with misty mountains, a calm lake reflecting the scene, a deer standing on the shore, and several birds flying in the sky. The style is minimalist and atmospheric, using various shades of blue, green, and white.

色温

黑体辐射、色温计、
色差计

色坐标

色差计、分光光度
计

显色性

显色指数、光源颜
色品质测量

电学量测技术



电流与电压

数字万用表、示波器

透光率

分光光度计、平板
透光率测试仪

功率和效率

电能计、功率计



01 亮度

亮度调制技术、光谱亮度量测

02 光通量

积分球法、双自发光球法

03 光强度

相对法、绝对法

光度学量测技术的比较

亮度

亮度调制技术灵敏度高，但需要较大的测量范围

光谱亮度量测准确度较高，但需要昂贵的光谱测量仪

光通量

积分球法适用于大范围测量，但灵敏度较低

双自发光球法灵敏度高，但需要较高的测量精度

光强度

相对法易于操作，但准确度低
绝对法准确度高，但需要昂贵的光照度计

透光率

分光光度计适用于透光率高的样品，但需要较高的测量精度
平板透光率测试仪适用于透光率低的样品，但需要较大的测量范围

总结

以上是LED测量技术的基础理论内容，涉及光度学、色度学、电学三个方面。在实际应用中，需要根据被测量的LED的类型和用途选择合适的量测技术进行测量。

● 03

第3章 LED测量技术的仪器 设备



LED测量技术的仪器设备概述

光度学量测仪器

用于测量发光器件的光强、光通量等参数

电学量测仪器

用于测量发光器件的电学参数

色度学量测仪器

用于测量发光器件的颜色、色温等参数

LED光度学量测仪器



球形光度法

利用球形光学器件，
测量发光器件的光
强、光通量等参数

关键光度法

利用关键光学器件，
测量发光器件的光
强、光通量等参数

半球形光度法

利用半球形光学器
件，测量发光器件
的光强、光通量等
参数

LED色度学量测仪器

分光法色度统计仪

利用分光光学原理，
测量发光器件的颜色、色温等参数

球面色度计

利用球面光学器件，
测量发光器件的颜色、色温等参数

反射式色度计

利用反射率测量原理，
测量发光器件的颜色、色温等参数

LED电学量测仪器



电光谱仪

利用光谱分析技术，
测量发光器件的光
谱分布等参数

光电二极管检 测器

利用光电效应，测
量发光器件的电学
参数

光谱辐射计

利用光谱分析技术，
测量发光器件的辐
射光谱等参数

球形光度法

球形光度法是一种常用的LED光度学量测方法。该方法主要利用球形光学器件测量发光器件的光强、光通量等参数。球形光学器件一般由一个内部镀有反射材料的半球形体和一个光电探测器组成。在测量过程中，发光器件被放置在半球形体内部，向其发射光。半球形体反射光线并将其聚焦到光电探测器上，从而测量出发光器件的光强、光通量等参数。

光度学量测仪器



光度计

用于测量光强、光通量等参数的仪器

亮度计

用于测量光源亮度的仪器

辐射度计

用于测量辐射功率、辐射能等参数的仪器

电光谱仪

电光谱仪是一种常用的LED电学量测仪器。该仪器主要通过测量发光器件在不同电压下的光谱分布，来分析其电学参数。电光谱仪一般由一个光电探测器、一个光栅、一个样品盒等组成。在测量过程中，发光器件被放置在样品盒内，通过改变其电压，产生不同的电流和电功率。光栅将发出的光线分散成不同的波长，并由光电探测器测量每个波长的光强度。通过比较不同电压下的光谱分布，来分析发光器件的电学参数。

LED测量技术仪器的比较

测量参数

光强、光通量、亮度
颜色、色温
电流、电压、功率

测量方法

球形光度法、半球形光度法、
关键光度法
分光法色度统计仪、反射式色
度计、球面色度计
电光谱仪、光谱辐射计、光电
二极管检测器

适用领域

照明、光通信、LED显示屏
照明、平面显示、液晶背光
照明、光通信、发光二极管

测量精度

高精度
较高精度
中等精度



01 准确性高

LED测量技术可以高精度地测量发光器件的各种参数

02 效率高

LED测量技术可以快速地完成测量，并能自动分析数据

03 可靠性高

LED测量技术可以有效地避免人为误差和设备故障

LED测量技术的应用

LED测量技术在LED产业中具有广泛的应用，例如LED照明、LED显示屏、平面显示、光通信等领域。随着LED技术的不断发展，LED测量技术也在不断更新完善，为LED产业的发展提供了有力的支持。

第4章 LED测量技术的测试标准



LED测量技术的测试标准概述

LED测量技术的测试标准是指用于测试LED产品各项性能数据的标准。测试标准是根据国际标准制定的，其目的是确保LED产品的性能数据在国际范围内具有可比性和稳定性。

什么是测试标准

测试标准是指用于测试和评估LED产品性能的指导性文件，
是衡量LED产品真实性能数据的重要依据。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/586125050051010122>