



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 26209—2010/CIE 64—1984

光辐射探测器光谱响应的确定方法

Determination of the spectral responsivity of optical radiation detectors

(CIE 64—1984, IDT)

2011-01-14 发布

2011-06-15 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
0 术语和定义	1
1 相对光谱响应度函数的确定	3
1.1 校准量	3
1.2 基本方法	3
1.3 设备的基本元素	5
1.4 操作性考虑	8
1.5 误差的来源	8
2 绝对校准	14
2.1 硅-光电二极管自校准	14
2.2 电校准辐射计	18
2.3 使用标准源的校准	19
参考文献	21

前 言

本指导性技术文件等同采用 CIE 64—1984《光辐射探测器光谱响应的确定方法》(英文版)。

本指导性技术文件等同翻译 CIE 64—1984。

为了便于使用,本指导性技术文件做了下列编辑性修改:

- a) 用小数点‘.’代替作为小数点的‘,’;
- b) 删除 CIE 64—1984 的概述。

本指导性技术文件由中国轻工业联合会提出。

本指导性技术文件由全国照明电器标准化技术委员会(SAC/TC 224)归口。

本指导性技术文件起草单位:国家电光源质量监督检验中心(北京)、中国质量认证中心、中国可再生能源规模化发展项目办公室、北京电光源研究所。

本指导性技术文件主要起草人:华树明、李维泉、罗志宏、江姗、赵秀荣。

本指导性技术文件仅供参考。有关对本指导性技术文件的建议和意见,向国务院标准化行政主管部门反映。

引 言

光电探测器的光谱响应度知识对于许多辐射度、光度和色度应用是基础的要求。很多机构都已经建立了用于评价这个功能的设备系统。但是,在多个 CIE 和其他机构组织的比对之中,来自于不同实验时间的数据差距出乎意料的非常之大(Budde 和 Sanders,1973;Budde,1984)。

本指导性技术文件的目的是讨论光谱响应度测试的方法和设备系统,为希望整合、测试或者调整进行该测试的设备的人提供指导。出于这种目的,没有完全理想的方案或者设备系统;所以在一些方面,列出了不同的选择。但是,对于一些观点做出了强烈的推荐,也指出了推荐的方法。对于误差的来源、诊断性测试和修正给出了特别的关注。

需要强调的是,本指导性技术文件不建议对光谱响应度测量使用一个通用的方案,因为这样的方案还没有出现。本指导性技术文件的基本目的是鼓励在开发这样设备系统时,面对每一个环节的不同选择做出关键的判断;或者对现有设备系统的不同方面做出关键的判断。

光谱响应度的确定可以是,也通常是由两部分组成:第一,光谱响应度函数是通过一个热探测器或者其他基准探测器确定的;第二阶段,通常是对每一个波长进行绝对校准工作。相应地,本指导性技术文件的主体部分由两部分组成:

第一部分:相对光谱响应度的确定

介绍了不同的方法,并讨论了设备细节;介绍了误差的原因以及诊断测试和解决方法。

第二部分:绝对校准的方法

介绍了三种不同的将相对光谱数据转换为绝对值的方法。

当然,如果基准探测器的绝对光谱响应度已知并且符合特定设备条件,这两个过程是可以合并到一起的。但是,在很多应用上,只需要相对光谱响应度。另外,在探测器使用了一段时间后,需要用一个简单的方法来验证绝对校准。因此,将过程分为两部分显然是很实用,并且被接受的。

光辐射探测器光谱响应的确定方法

0 术语和定义

本章列出的术语和定义是来自于现有 CIE 文件(CIE 53)和/或 CIE 词汇。在一些情况下,忽略了部分与该文件无关的定义内容。

0.1

(光辐射)探测器 detector(of optical radiation)

入射光辐射在其上能够产生可测物理效应的设备。

0.2

光电探测器 photoelectric detector

光度辐射探测器,利用辐射与物质之间的相互作用,使得物质吸收光子,随之电子从稳定状态释放出来而产生电势或电流,或电阻的变化,不包括由温度变化引起的电现象。

0.3

辐射热探测器 thermal detector of radiation

热(辐射)探测器 thermal(radiation)detector

光度辐射探测器,在其内部由于吸收辐射部分的升温产生可测物理效应。

0.4

光电发射元件,光电管 photoemissive cell, phototube

光电探测器,利用光学辐射引起电子发射。

0.5

光电倍增管 photomultiplier

光电探测器,包括光阴极、阳极和电子倍增器件。它利用倍增管电极或光阴极与阳极之间的二次放射。

0.6

光敏电阻,光导管 photoresistor, photoconductive cell

一种光电器件,利用通过吸收光辐射释放的电子所产生的电导变化。

0.7

光电二极管 photodiode

光电探测器,在其内部通过在两个半导体之间 p-n 结周围或半导体和金属之间的结点周围吸收光辐射而产生光电流。

0.8

(辐射)温差热耦 (radiation)thermocouple[(radiation)thermopile]

光学辐射的热探测器,在其内部电动势源于单一热伏结(多个热伏结),并用于测试被吸收的辐射产生的热效应。

0.9

(探测器的光辐射)输入 input(for a detector of optical radiation)

使用辐射度计测量或探测到的辐射度量或光度量。

0.10

热电探测器 pyroelectric detector

光辐射的热探测器,利用温度变化引起某些电介质材料的自发偏振或长久性偏振的时间率。