

DSR600光电探测器 光谱响应度标定系统



光电探测器是利用具有光电效应的材料制成的将光辐射信号转变成电信号的传感器。大部分光电探测器在一定的光谱区域内具有较强的光谱选择性，所以光电探测器的光谱响应度在不同波长是不同的。因此光谱响应度是表征光电探测器性能的一个重要参数指标。另外，对于光电材料的科研工作，通过测量并分析光电材料的光谱响应度数据，可以进一步得出材料本身的各项特性，从而对于优选材料、改进工艺具有指导性意义。

根据用户对于定标的实际的不同需求，卓立汉光可以提供研究级 DSR600 系列光电探测器光谱响应度标定系统。

DSR600 系列探测器光谱响应度标定系统，正是适应不断增长的材料科学研究对检测设备的需求而诞生的。它结合了北京卓立汉光仪器有限公司给多家科研单位定制的光谱响应系统的特点和经验，采用国家标准计量方法进行全自动测试，是光电器件、光电转换材料的光谱响应性能研究的必备工具。

DSR600系列的特点

功能：

- 光谱响应度
- 偏压下光谱响应度
- 外量子效率、内量子效率
- 偏压下外量子效率
- 反射率、透射率
- 短路电流密度
- IV测试

宽光谱范围（200~2400nm可选），适用面广

宽光谱范围意味着适用于各种不同样品，如响应在日盲区的深紫外探测器、响应在可见光的太阳能电池、响应在近红外的光纤传感器、响应在中远红外的红外光电传感器，都可以在 DSR600 上测量光谱响应度。

开机即用的Turnkey系统设计，维护简单

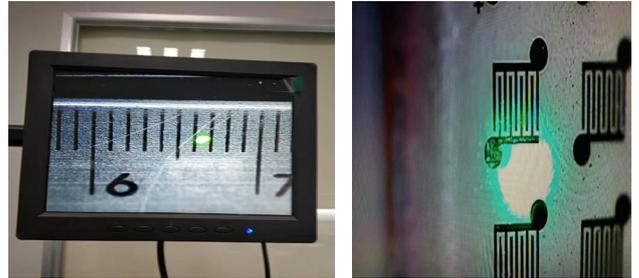
系统采用替代法的测量原理，设计成开机即用的 turnkey 模式，用户不需要在实验前对系统进行复杂的调试，日常维护也十分简单。

替代法是目前国家计量单位测量探测器光谱响应度所采用的标准方法。相比于传统的测试方法，替代法既简便，准确度又高，避免了许多系统误差的产生。采用替代法，用户只需要定期对标准探测器进行定标即可，而传统方法需要定期对系统各个部件进行定标，包括光源、单色仪、光路系统中各个光学元件等，从而导致用户不得不拆分系统，标定好部件之后还要重新组装调试。

DSR600光电探测器光谱响应度标定系统

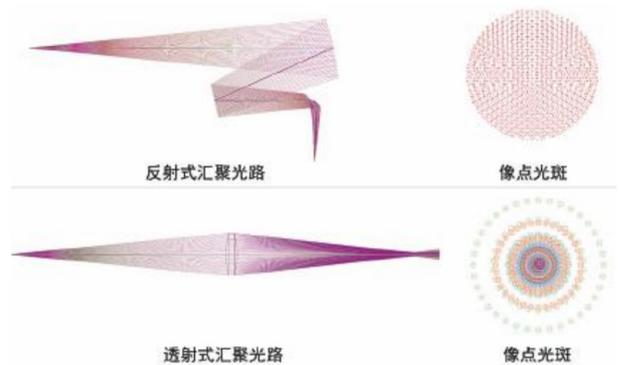
监视光路，方便样品定位

采用监视光路，配合 CCD 相机进行可视化控制，可清楚观察光斑效果，使样品精确定位。



全反射光路设计，优化光斑质量

由于各种光电探测器的光谱响应范围不同，因此好的探测器光谱响应度测量系统应该是宽光谱范围的，这样才能具备较强的通用性。在宽光谱范围的光学设计透射光路存在影响光束质量和光斑品质的重要因素色差，色差源自于不同波长的单色光在光学材料中的折射率不同，波长范围越宽，色差越明显。而在反射式光学系统中根本不涉及折射，所以不存在色差的问题。色差会改变探测光斑的大小，使不同波长感光的探测器面发生变化，由于探测器表面不均匀，会引入系统偏差，尤其是测量小面积探测器时，光斑变大照射到光敏面以外时，测量结果会产生很大的偏差。



汇聚光路成像效果对比图

适用光电探测器类型：

- 光伏型器件：利用半导体PN结光伏效应制成的器件称为光伏探测器，也称结型光电器件。这类器件品种很多，其中包括：光电池、光电二极管、光电晶体管、光电场效应管、PIN管、雪崩光电二极管、光可控硅、阵列式光电器件、象限式光电器件、位置敏感探测器（PSD）、光电耦合器件等；
- 光电导探测器：利用半导体材料的光电导效应制作的探测器。所谓光电导效应，是指由辐射引起被照射材料电导率改变的一种物理现象。

光电探测器按器件尺寸分为：宏观器件、微纳器件；

- 宏观器件（mm级别以上），主要有：PN结光伏型器件、ZnO半导体等器件。
- 微纳器件（ μm 、nm级），主要有：低维材料（一维、二维等）ZnO、AlN、AlInGa等宽禁带半导体材料。TFT薄膜晶体管等。

DSR600光电探测器光谱响应度标定系统

光源介绍

卓立汉光根据样品光谱相应范围选择适合的光源，如 EQ 光源，氙灯光源，氙灯溴钨灯符合光源。

EQ光源



EQ-99 lamp house with power supply

特点:

- 光谱范围宽：190-2100nm宽光谱范围
- 光源本身发光点小，百微米级别
- 紫外波段亮度高
- 寿命长，理论寿命可达9000h
- 体积小，重量轻；散热好

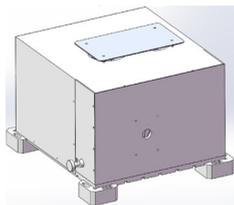
氙灯光源



特点:

- 光谱范围宽：250-2000nm宽光谱范围
- 光源本身发光点较小，mm级；
- 总功率大，亮度高；适合紫外-可见-近红外光谱测试
- 灯泡更换简单，成本低

氙灯卤素灯双光源



特点:

- 光谱范围：250-2500nm
- 适合紫外、可见、近红外，且可见、近红外波段光谱平滑
- 灯泡更换简单，成本低

大孔径黑体光源



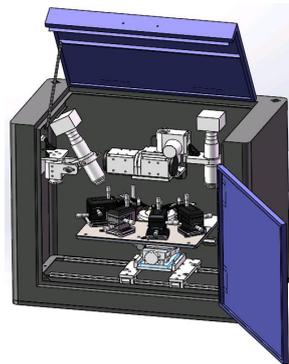
特点:

- 温度范围：300-1500℃
- 孔径：38mm或者58mm
- 稳定性：0.3K
- 分辨率：0.1K

DSR600光电探测器光谱响应度标定系统

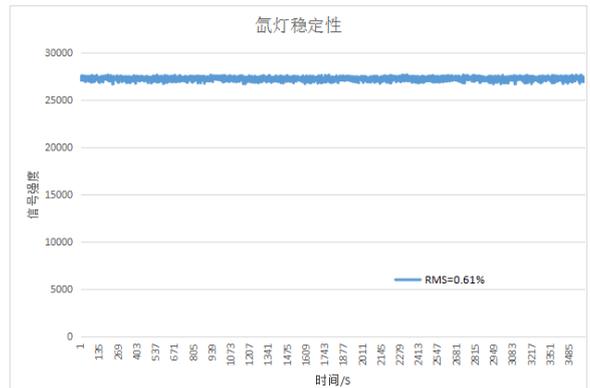
样品室介绍

- 支持CCD监控样品位置
- 支持CCD检测样品扎探针
- 支持引入一路光纤激光器
- 真空吸附样品台
- 高精度探针座，三同轴电缆减小外界干扰影响
- 支持数采：锁相放大器，keithley2400，keithley2612B，keithley2636B，DCS300PA等数采



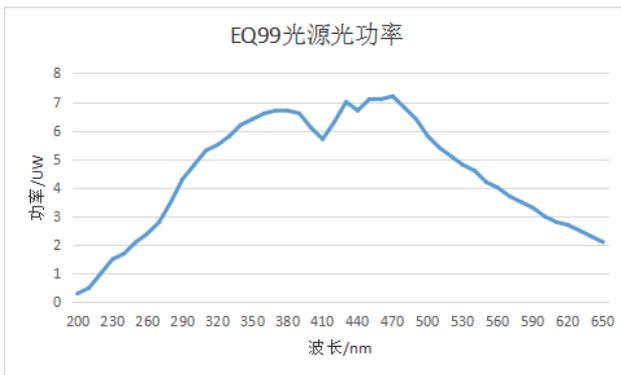
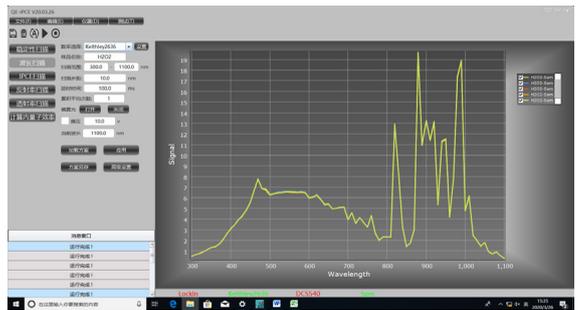
高稳定性光源，降低背景噪声影响

尽管采用调制法可以降低系统杂散光和背景噪声对测量的影响，但光源本身的波动依然无法消除。因此，在采用调制法的系统中，光源稳定性反而成为系统噪声的主要来源。DSR600 采用高稳定性的光源来保证系统的高重复性。上图是典型的光源相对强度的稳定度测量数据。

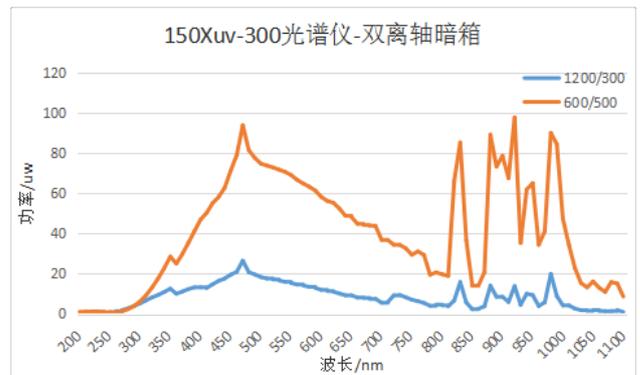


标准测量软件

- 测试数据自动保存TXT格式
- 选择样品类型保存数据
- 保存TXT, Excel等类型数据
- 可以保存多个测试方案
- 自动添加偏压
- 手动选择是否显示测试数据



测试条件：EQ99光源光功率，使用300mm焦距光谱仪，0.5mm出口圆孔光阑



测试条件：150W紫外氙灯光源，使用300mm焦距光谱仪，0.5mm出口圆孔光阑

DSR600光电探测器光谱响应度标定系统

产品选型:

型号说明:

DSR600-X X X X-XX



规格型号

型号DSR600-	3112	3111	3121	3111-DUV
实际使用光谱范围	300-1100nm (1700nm)		400-1100nm (2500nm)	200-1100nm (1700nm)
光源	150W氙灯		250W溴钨灯	EQ光源
数采	2400	锁相	锁相	锁相
光路类型	双离轴抛物面镜, 光斑1mm			

型号		DSR600-3111	DDSR600-3121
光源		氙灯	溴钨灯
不重复性	200-400nm	≤2%	-
	400-1000nm	≤1%	≤1%
	1000-1700nm	≤2%	≤2%
测试条件		重复性数据均在峰值波长接近探测器饱和值情况下测量获得,且探测器采用我公司各个波段对应的标准探测器。	
*小光斑		≤Φ1mm	

附件选型列表:

型号	名称	备注
OPE-B2	铟镓砷探测器	西安应用光学研究所标定证书, 标定范围900-1700nm
OPE-B3	硅探测器	中国计量科学研究院标定证书, 标定范围300-1100nm
OPE-B3-UV	硅探测器	中国计量科学研究院标定证书, 标定范围200-1100nm
OPE-B4	铟镓砷探测器	西安应用光学研究所标定证书, 标定范围900-2500nm
OPE-AC-A	交流测试附件	包含截止直流功能的电流-电压放大器
OPE-AC-B	交流测试附件	包含常规电流-电压放大器
OPE-F4-20	20μm真空吸附探针台	 1,磁力吸附探针座2个,行程12mm,调节精度10μm; 2,漏电精度100PA; 3,探针直径20μm:
OPE-F4-10	10μm真空吸附探针台	 1,磁力吸附探针座2个,行程12mm调节精度0.7μm; 2,漏电精度1PA; 3,探针直径10μm:

需要其他直径探针咨询销售。

Keithley2600系列源表的参数:

性能/源表	Keithley2400	keithley2612B	keithley2636B
量程	100uA/1A	100nA/1A	1nA/1A
最小信号	100nA	1nA	10PA
本地噪音	100na	100pa	1pa
分辨率	10Pa	100fa	10fa
功率	20W	200W	200W
最大电压	200V	200V	200V
通道数	1	2	2

DSR600光电探测器光谱响应度标定系统

样品室

双离轴抛物镜样品室



特点:

- 双离轴抛物镜空间光路，通光量高，不同波长探测光斑大小不变
- 相机监控，方便探针点触
- 探针台位置卡槽，同时可以扩展太阳能电池QE的测量

SRS-SR570低噪声电流放大器



原装进口自美国SRS公司产品

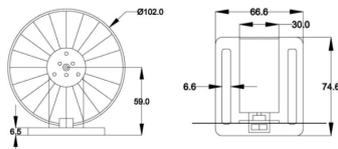
主要规格指标:

- 输入噪声: 5 fA/√Hz
- 频率响应范围: DC-1MHz
- 最大输入信号: ±5mA
- 灵敏度: 1 pA/V-1 mA/V
- 提供输入信号偏置设定, 最大±5V
- 最大输出信号: ±10V

DCS540 光学斩波器



斩波片机械尺寸图



主要特性

- 20Hz~ 5 KHz斩波频率
- TTL/COMS电平输入输出
- 2.4英寸液晶显示
- 单光电编码器旋钮操作
- 开放式叶片
- 配上位机控制软件

DCS500PA 高性能数字锁相放大数据采集单元



主要特性

- 差动式或单端式输入模式
- 电流或电压信号输入模式
- 1nV至1V的增益设置范围 (满档量程范围)
- 50mHz至120kHz频率响应范围
- 时间常数范围: 10μs至3ks
- 动态储备: >100dB
- 计算机接口: USB, RS-232
- 低噪声的电流电压输入
- 动态储备大于100dB
- 共模抑制比大于100dB

高精度数字源表



高精度数字源表既可以作为精确的电压或电流源，也具备测量电压和电流的能力。这一特性恰好适于与太阳能电池伏安特性测试应用。

- 5位半高精度测量
- 最大电流1A
- 最大电压20V
- 电流/电压分辨率可低至 1pA/100nV
- 快速数据采集至1700点/s
- 数字I/O端口
- GPIB或RS232接口
- LabVIEW驱动
- 支持26系列源表