

SCS600太阳能 电池量子效率测量系统

SCS600 是卓立汉光自主研发的高性能太阳能电池量子效率 / 光谱响应测试系统的第二代产品，适用于测量各种材料的太阳能电池，适合高校、研究所和企业的研发与生产品质管理使用。相比第一代产品，软件设计更加人性化，操作简单，并且新增高精度吉时利 2612B、2636B 的数字源表，提升了数据采集能力和偏压测试能力，样品室空间更大，采用顶门、前门双门设计，摆放、更换样品更容易。此外，卓立汉光提供定制服务，根据客户需求，定制化硬件配置和软件开发，使设备发挥一机多用的最大效能。

主要功能：

- EQE、IQE量子效率/光谱响应度/IPCE测量
- 短路电流密度计算 J_{sc}
- 可结合手套箱、真空腔等设备完成特殊环境下的测试
- 宽光谱测量范围：250nm-1700nm

高稳定性光源，系统重复性好

系统采用替代法，光源稳定性是影响测量结果重复性的重要原因。由于探测器的光谱响应范围不同，系统提供了高稳定性的氙灯、溴钨灯探测光源，稳定性高于 99%，确保测量结果的高重复性和准确性。并且提供双光源设计，优化氙灯在 800-1000nm 之间特征峰和红外强度的弱的缺点。

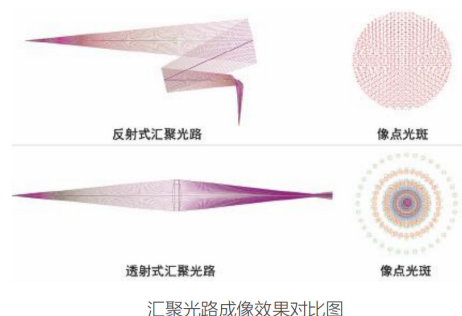
监视光路

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，样品定位精准。

专业光学设计：

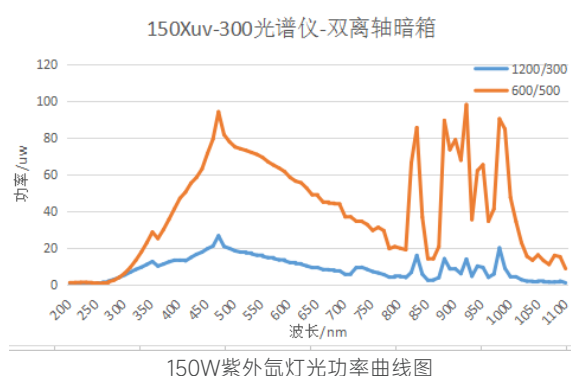
全反射光路设计，优化光斑质量

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。



- 光致诱导电流测量LBIC
- CCD相机监控
- 可偏置光测试和偏压测试
- 包含直流、交流双数据采集功能

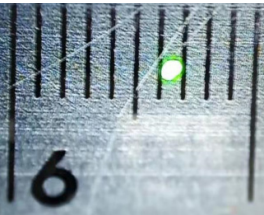
高强度单色光源，系统信噪比更高



采用 150W 氙灯光源，500nm 处单色光辐照强度大于 $6\text{mW}/\text{cm}^2$ ，超过 AM1.5G 光谱辐照度，使得设备整体有很高的信噪比，获得更准确的测试结果。

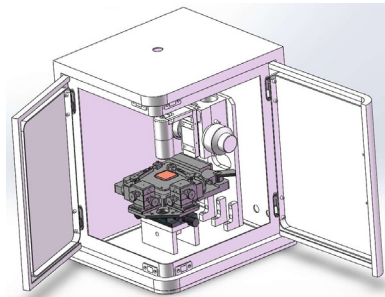
SCS600太阳能电池量子效率测量系统

光斑面积



1mm 圆形光斑，全部照射在感光面内，测量更加准确。

手套箱IPCE测试附件IPCE-PVK



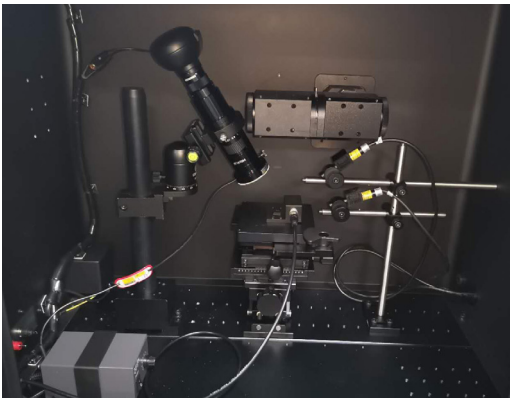
- 可以在手套箱内使用；
- 使用2m长光纤与外部光源连接；
- 样品位置二维可调；
- 焦点位置上下可调；
- 双侧开门方便观察样品大小；
- 内置监控CCD，可以使用手机查看样品位置；
- 体积：380mmX290mmX400mm

叠层太阳能电池专用测试暗箱

太阳光光谱中能量的分别较宽，而现有的任何一种半导体材料都只能吸收其中能量比其能隙高的光子。太阳光中能量较小的光子都无法转换成有效的电能，因此单结太阳能电池的理论转换效率一般比较低，为了有效利用太阳光的宽光谱，用不同能隙的材料做成一个太阳能电池，短波长和长波长能够被不同能隙的材料利用，这样有可能最大消毒的将光能转换为电能，这样的结构的叠层电池能够大大提高太阳光的转换效率。

- 独特双光源测试系统可以实现宽波
波测试范围：200-2500nm；
- 自主更换单色光LED波长；
- 样品台三维调节；
- CCD监控光斑位置；

叠层太阳能电池不同节电池之间是串联关系，所以测试每节电池的时候需要将其他的电池导通，才能测试本节电池的效率。因为不同波段的单色光来导通其对应的电池节，使得整个电池可以正常工作。针对不同类型的太阳能电池，卓立提供不同的偏置单色光波长。



单色光附件选型列表：

附件	型号	波长/nm	光功率
	M365L	365	420mW
	M405L	405	400mW
	M450L	450	320mW
	M550L	550	50mW
	M610L	610	80mW
	M690L	690	100mW
	M760L	760	100mW
	M880L	880	50mW
	M980L	980	50mW

LED单色偏置光源带宽+/-10nm，稳定性1%。如果需要其他波长请联系销售人员。
该单色光源1-100%调节光强。

整机选型表：

型号		SCS600-XE	SCS600-TH	SCS600-XT
光源		氙灯	溴钨灯	双光源
不重复性	200-400nm	≤2%	-	≤2%
	400-1000nm	≤1%	≤1%	≤1%
	1000-1700nm	≤1.5%	≤1.5%	≤1.5% @1000-2500nm
	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		

附件选型表：

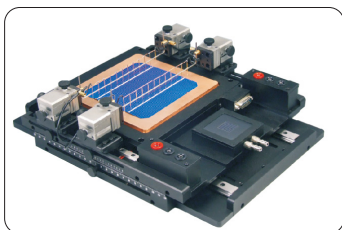
附件	型号	名称	备注
	QE-B2	碲镉砷探测器	西安应用光学研究所标定证书，标定范围900-1700nm
	QE-B3	硅探测器	中国计量科学研究院标定证书，标定范围300-1100nm
	QE-B3-UV	硅探测器	中国计量科学研究院标定证书，标定范围200-1100nm
	QE-B4	碲镉砷探测器	西安应用光学研究所标定证书，标定范围900-2500nm
	OPE-AC-A	交流测试附件	包含锁相，斩波器，截止直流功能的电流-电压放大器
	OPE-AC-B	交流测试附件	包含锁相，斩波器，常规电流-电压放大器
	IV-2612B	数字源表	最小信号1nA，偏压功能
	IV-2636B	数字源表	最小信号10pA，偏压功能
	DCS300PA	数据采集器	最小信号100nA，增益10 ³ -10 ⁷

SCS600太阳能电池量子效率测试系统

探针样品台

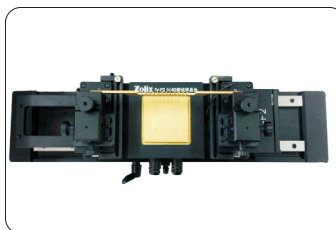
针对太阳能电池的量子效率测试、伏安特性测试，卓立汉光为了方便广大客户使用，设计了多种探针样品台，以供用户选择。

IV-F1



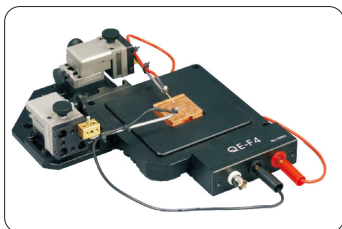
■ IV-F1样品台适用于正面电极、正反异面多栅极电极的大尺寸电池IV测量，如单晶硅电池等。

IV-F2



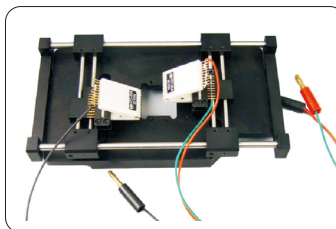
■ IV-F2样品台适用于正面电极、正反异面电多栅极电极的小尺寸电池IV测量，如单晶硅电池等。

QE-F4



■ QE-F4样品台适用于正面电极、正反异面电极电池的QE测量，探针臂可三维移动，探针圆润，可用于薄膜电池。

QE-F6-C



■ QE-F6-C系列样品台适用于燃料敏化类的三明治结构的太阳能电池或者电极位于电池的两面且电极在电池边缘的太阳能电池，如燃料敏化电池。

QE-F6-D



■ QE-F6-D样品台适用于背电极样品电池，对于单片多块电池的样品，采用手动旋转轮选择要测量的电池。样品台可以根据样品尺寸、电极位置定制。标准配备圆头探针，尖头或者锯齿形探针可选，且探针具有伸缩性，保证与样品接触良好。适用于钙钛矿电池、有机电池等。

QE-F6-H



■ QE-F6-H在QE-F6-D的基础上添加气体密封处理，可以实现气体保护。

型号	功能以及说明	主要应用	最大适用样品尺寸	其他说明
IV-F1	真空吸附，水循环制冷，标准电池比对	IV测试	100mm×100mm	
IV-F2	真空吸附，水循环制冷，标准电池比对	IV测试	50mm×50mm	
QE-F4	两组三维可调探针，底座为无氧铜电极	QE测试	30mm×30mm	适用于正面电极和反面电极两种测量方式
QE-F6-C	3M测试夹，位置二维可调，	IV/QE测试	100mm×100mm	适用于燃料敏化类的三明治结构电池
QE-F6-D	背电极样品台，探针位置固定，选通开关选择不同测量电池	IV/QE测试	35mm×35mm	适用于背面电极样品电池，需要根据样品大小和样品位置定制
QE-F6-H	背电极气体密封样品台，探针位置固定，选通开关选择不同测量电池	IV/QE测试	35mm×35mm	适用于背面电极样品电池，根据样品大小和样品位置定制，可以实现气体循环