

太阳光模拟器



基本构造

太阳光模拟器是测试太阳能电池的评价指标短路电流ISC、开路电压VOC填充因子FF、光电转化效率 的仪器。

太阳光模拟器主机主要有：1000W氙灯光源、反射镜、光学积分器、快门、AM1.5滤波片、准直透镜等几部分组成。

基本原理

下面只对AM1.5滤波片的工作原理进行详细说明：

太阳光在其到达地球的平均距离处的自由空间中的辐射强度被定义为太阳能常数，取值为 $1353\text{W}/\text{m}^2$ 。而大气对地球表面接受太阳光的影响都被定义为大气质量（air mass）。大气质量为零的状态（AM0），是指在地球外空间接受太阳光的情况，适用于人造卫星和宇宙飞船等应用场合；大气质量为1的状态（AM1），是指太阳光直接垂直照射到地球表面的情况，其入射光功率为 $925\text{W}/\text{m}^2$ ，相当于晴朗夏日在海平面上所承受的太阳光。这两种的区别在于大气对太阳光的衰减，主要包括臭氧层对紫外线的吸收、水蒸气对红外线的吸收以及大气中尘埃和悬浮物的散射等。在太阳光入射角与地面夹角 θ 时，大气质量为 $\text{AM}=\sec \theta$ ，当 $\theta=48.2^\circ$ 时，大气质量为AM1.5，是指典型晴天时太阳光照射到一半地面的情况，其辐射总量为 $1\text{kW}/\text{m}^2$ ，常用于太阳能电池和组件效率测试时的标准。

操作规则

（1）仪器对湿度要求特别高，开机之前必须有抽湿机将操作间内的湿度维持在50%以下。（注意：如果模拟器的光源使用时间长的需要用标准硅电池进行校准，需要仪器负责人操作。）

（2）打开模拟器主机开关，然后打开电源开关，按“Lamp Start”键打开光源，待仪器稳定15分钟以后方可进行下一步操作。

(3) 打开测试电脑，然后打开吉时利数字源表的开关，点击电脑桌面上的“PVIV”测试软件。

(4) 将组装的电池用电池测试夹具夹电池的两极，红黑两个夹子没有正负极之分，但要把各自的两个夹子都放在电极上。

(5) 点击“PVIV”测试软件中Configure，然后逐步设置各项参数。在Sample Area项中输入电池的实际面积值，在Rev. Bias和Forward Bias亮相中输入要施加的偏压值，两个值的大小要分别在0点的两侧，要涵盖开路电压的值。

(6) 参数设置之后确认，然后点击软件中的“RUN”键，这时模拟器的快门自动打开，有光斑输出，测试结束时，软件右下方会给出该电池的各项性能指标值。

(7) 实验结束时先点击软件中的“EXIT”键退出软件，然后点击电源界面处的“Lamp Off”键关闭光源，接下来关闭吉时利数字源表的开关。

(8) 等模拟器主机的冷却风扇自动停止转动后方可关闭模拟器电压开关，然后关闭电源开关，最后切断总电源。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/2666.html>