

SJ

中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 10459—93

太阳能电池温度系数测试方法

Measurement method for temperature coefficients of solar cell

1993-12-17 发布

1994-06-01 实施

中华人民共和国电子工业部 发布

中华人民共和国电子行业标准

太阳能电池温度系数测试方法

SJ/T 10459—93

Measurement method for temperature coefficients of solar cell

1 主题内容与适用范围

本标准规定了单晶硅太阳能电池(以下简称太阳能电池)温度系数测试中的一般要求、测试步骤和计算方法。

本标准适用于非聚光型单晶硅单体太阳能电池、太阳能电池组件和太阳能电池板,非单晶硅单体太阳能电池也可参照采用。

2 引用标准

- GB 2297 太阳光伏能源系统术语
- GB 6494 航天用太阳能电池电性能测试方法
- GB 6495 地面用太阳能电池电性能测试方法

3 原理

太阳能电池的电性能参数(短路电流 I_{sc} 、开路电压 V_{oc} 和最大功率 P_{max} 等)随太阳能电池所处环境温度的变化而变化。在恒定辐照度下,通过改变太阳能电池的温度,得到太阳能电池电性能参数与温度变化的关系曲线,由曲线的斜率求出太阳能电池电性能参数的温度系数。

4 测试的一般规定

4.1 太阳能电池的短路电流温度系数 α_c 、开路电压温度系数 β_c 和最大功率温度系数 γ_c 与辐照度有关。采用 GB 6494 第 2.1.2 条所规定辐照度测量得到的太阳能电池标称温度系数适用于空间应用;采用 GB 6495 第 2.1.2 条所规定辐照度测量得到的太阳能电池标称温度系数适用于地面应用。在非标准辐照度下测得的太阳能电池温度系数应注明测试时所采用的辐照度值。

4.2 测试航天用太阳能电池温度系数采用 AMO 太阳模拟器,其特性应符合 GB 6494 第 2.1.2 条和 3.1 条要求;测试地面用太阳能电池温度系数采用 AM1.5 太阳模拟器,其特性应符合 GB 6495 第 2.1.2 条和 3.1 条要求。

4.3 测试航天用太阳能电池电参数的测量仪器与装置应符合 GB 6494 第 2.2 条要求;测试地面用太阳能电池电参数的测量仪器与装置应符合 GB 6495 第 2.2 条要求。

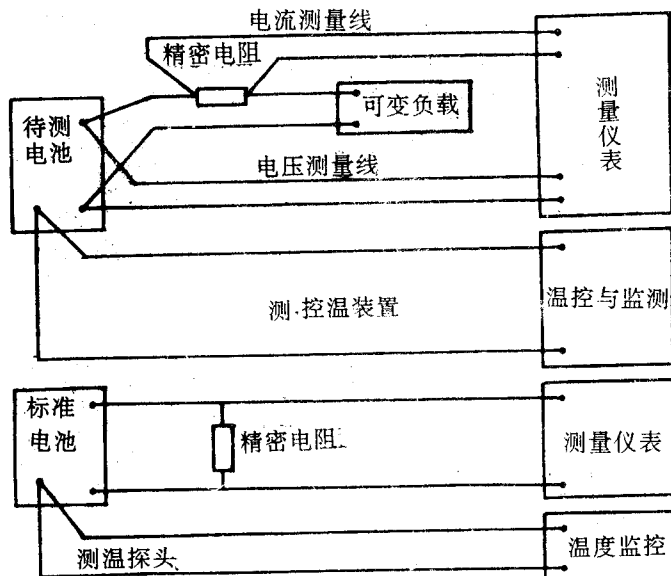
4.4 为防止测试过程中测试温度低于室温时被测太阳能电池表面结霜而影响测量精度,被测太阳能电池应置于真空室内或用适当惰性气体保护。

4.5 测量太阳能电池温度的温度传感器用导热性能良好的粘接剂粘在被测电池的背面中部,测量精度应优于 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。

4.6 被测电池用导热性能良好的粘接剂粘贴于温度可控的测试台面上,测试平面的法线和入射光线的夹角应不大于 5° 。

4.7 标准电池与被测电池在同一平面内,并处于模拟光源的有效辐照面积内。

4.8 测量太阳能电池伏安特性的电路框图应符合下图规定。



4.9 太阳能电池温度系数测试系统(框图)见附录 A(参考件)。

5 测试步骤

5.1 将被测电池及标准电池置于 $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下,恒温时间不少于 30min。

5.2 用标准电池将光源调整到标准辐照度并在测试过程中对辐照度进行监测。测试航天用太阳能电池温度系数其辐照度值应符合 GB 6494 第 2.1.2 条要求;测试地面用太阳能电池温度系数其辐照度值应符合 GB 6495 第 2.1.2 条要求。

5.3 将被测电池降至所需最低温度。在测试过程中标准电池温度保持 $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

5.4 对被测电池加热,温度变化速率小于 $3^{\circ}\text{C}/\text{min}$,每隔 5°C 进行一次测量,记录下每个温度点的短路电流值和相应的伏安特性曲线,一直测到所需的最高温度。

5.5 在测试伏安特性曲线时间内,被测电池温度变化不大于 0.5°C 。

5.6 画出短路电流—温度、开路电压—温度和最大功率—温度的函数关系曲线。

5.7 由上述三条曲线上某点的斜率即可求出单体电池相应温度点的短路电流温度系数 α_c 、开路电压温度系数 β_c 和最大功率温度系数 γ_c 。

5.8 对于电池组件或其它板,计算太阳能电池温度系数的公式如下:

$$\alpha = n_p \cdot d_c \dots\dots\dots(1)$$