



# 中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 11209 — 1999  
idt IEC 904 - 6: 1994

---

## 光伏器件 第 6 部分： 标准太阳能电池组件的要求

Photovoltaic devices Part 6:  
Requirements for reference solar modules

1999 - 08 - 26 发布

1999 - 12 - 01 实施

---

中华人民共和国信息产业部 发布

# 目 次

## 前言

## IEC 前言

1 概述 .....	(1)
2 描述 .....	(1)
3 选择 .....	(1)
4 温度测量 .....	(2)
5 电连接 .....	(2)
6 标定 .....	(2)
7 数据单 .....	(2)
8 标志 .....	(3)
9 标准组件的保管 .....	(3)
10 用光谱匹配的一级标准太阳能电池标定标准组件的方法 .....	(3)
11 标准组件标定的补充方法 .....	(4)

## 前 言

本标准等同采用 IEC 904 - 6:1994 《光伏器件 第 6 部分:标准太阳能电池组件的要求》。国际电工委员会第 82 技术委员会:太阳光伏能源系统技术委员会,于 1987 年至 1994 年间,先后发布了“光伏器件”方面的多项国际标准,并有部分转化为国际或行业标准。例如:

GB/T 6495.4 - 1996 晶体硅光伏器件的 I - V 实测特性的温度和辐照度修正方法 (idt IEC 891:1987)

GB/T 6495.1 - 1996 光伏器件 第 1 部分:光伏电流 - 电压特性的测量 (idt IEC 904 - 1:1987)

GB/T 6495.2 - 1996 光伏器件 第 2 部分:标准太阳能电池的要求 (idt IEC 904 - 2:1989)

GB/T 6495.3 - 1996 光伏器件 第 3 部分:地面用光伏器件的测量原理及标准光谱辐照度数据 (idt IEC 904 - 3:1989)

SJ/T 11127 - 1997 光伏发电系统的过压保护导则 (idt IEC 1173:1992)

IEC 1194:1992 独立光伏系统的特性参数

GB/T 6495.5 - 1997 光伏器件 第 5 部分:用开路电压法确定光伏 (PV) 器件的等效电池温度 (ECT) (idt IEC 904 - 5 - 1993)

IEC 1215 - 1993 地面用晶体硅光伏组件设计鉴定和定型

《标准太阳能电池组件的要求》是太阳光伏能源系统中的一项基础标准。为适应我国太阳光伏能源系统发展与国际经济贸易和技术交流的需要,等同采用 IEC 904 - 6 标准,转化为我国的行业标准是十分有益和必要的。

本标准的专业术语与有关标准协调一致。

本标准也包括了 IEC 904 - 6 的修改内容 IEC 60904 - 6, Amendment 1, 1998 - 02。

本标准由中华人民共和国电子工业部标准化研究所归口。

本标准起草单位:中国计量科学研究院、电子部十八所。

本标准主要起草人:张建民、由志德。

# IEC 前言

1) IEC (国际电工委员会) 是由各国家电工委员会 (IEC 国际委员会) 组成的世界性标准化组织。IEC 的目的是促进电工电子领域标准化问题的国际合作。为此目的, 除其它活动外, IEC 发布国际标准。国际标准的制定由技术委员会承担, 对所涉及内容关切的任何 IEC 国家委员会均可参加国际标准的制定工作。与 IEC 有连系的任何国际, 政府和非官方组织也可以参加国际标准的制定。IEC 与国际标准化组织 (ISO) 根据组织协商确定的条件保持密切的合作关系。

2) IEC 在技术问题上的正式决议或协议, 是由对这些问题特别关切的国家委员会参加的技术委员会制定的, 对所涉及的问题尽可能地代表了国际上的一致意见。

3) 这些决议或协议以标准、技术报告或导则的形式发布, 以推荐的形式供国际上使用, 并在此种意义上, 为各国家委员会认可。

4) 为了促进国际上的统一, 各 IEC 国家委员会有责任使其国家和地区标准尽可能采用 IEC 标准。IEC 标准与相应国家或地区标准之间的任何差异应在国家或地区标准中指明。

5) IEC 未制定使用认可标志的任何程序。当宣称某一产品符合相应的 IEC 标准时, IEC 概不负责。

国际标准 IEC 904 - 6 由国际电工委员会第 82 技术委员会: 太阳光伏能源系统标准化技术委员会制定。

本标准文本以下列文件为依据:

国际标准草案	表决报告
82 (CO) 76      82/183/FDIS	82 (CO) 77      82/192/RVD

表决批准本标准的详细资料可在上表列出的表决报告中查阅。

本标准是 IEC 904 - 2 (GB/T 6495.2) 的补充。

# 中华人民共和国电子行业标准

## 光伏器件 第6部分： 标准太阳能电池组件的要求

SJ/T 11209—1999  
idt IEC 904—6:1994

Photovoltaic devices Part 6:  
Requirements for reference solar modules

---

### 1 概述

#### 1.1 范围

本标准规定了对标准太阳能电池组件（以下简称标准组件）的选择、封装、标定、标志和维护的要求，是 GB/T 6495.2（idt IEC 904—2）的补充。

#### 1.2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。IEC 和 ISO 成员国要备有现行有效的国际标准的目录。

GB/T 6495.4—1996 晶体硅光伏器件的 I—V 实测特性的温度和辐照度修正方法（idt IEC 891:1987）

GB/T 6495.1—1996 光伏器件 第1部分：光伏电流—电压特性的测量（idt IEC 904—1:1987）

GB/T 6495.2—1996 光伏器件 第2部分：标准太阳能电池的要求（idt IEC 904—2:1989）

IEC 904—7:1995 光伏器件 第7部分：光伏器件测试过程中引入光谱失配误差的计算。

### 2 描述

标准太阳能电池组件是一个专门标定过的组件，用于测量自然或模拟光源的辐照度，或者用于设置模拟器的辐照度值，以便测量具有类似光谱响应、光学特性、几何尺寸和电路的其它组件。

### 3 选择

作为标准组件选用的组件应该满足下列要求：

---

中华人民共和国电子工业部 1999—08—26 发布

1999—12—01 实施

- 1) 光伏特性应是稳定的 (见第 9 章);
- 2) 它不应包含旁路二极管;
- 3) 如果标准组件是由单体太阳电池组装的, 这些太阳电池的短路电流和填充因子应匹配在  $\pm 2\%$  之内。

4) 在所涉及的辐照度范围内, 标准组件的短路电流应随辐照度呈线性变化。

标准组件的应用限制如下:

1) 标准组件和试验组件 (即用标准组件设定辐照度后, 去测量的组件) 的光谱响应失配引起的误差小于  $\pm 1\%$ 。光谱响应失配误差应根据 IEC 904-7 标准计算;

2) 标准组件和试验组件的几何尺寸、机械结构和电路足够一致, 以便减少由于模拟器的不均匀、内反射或温度分布造成的差异。

3) 按 IEC 60904-10 的规定, 在所涉及的辐照度范围内, 标准组件的短路电流应随辐照度呈线性变化。

#### 4 温度测量

根据 IEC 的有关标准, 提供测定等效电池温度 (ECT) 的方法, 准确度为  $\pm 1^\circ\text{C}$ 。

#### 5 电连接

标准组件的电连接应满足 GB/T 6495.1 (idt IEC904-1) 的要求。

#### 6 标定

应在标准测试条件 (STC) 下标定每个标准组件的短路电流。

标准组件的标定方法在第 10 章中描述。

标准组件相对光谱响应和短路电流的温度系数可以直接测量, 也可按有关 IEC 标准描述的, 由有代表性封装的太阳电池测量值导出。

#### 7 数据单

每次标定标准组件时, 数据单中应记录下列内容:

- 制造厂家;
- 型号名称;
- 序列号;
- 制造日期;
- 太阳电池的类型和尺寸; 组件的结构和尺寸;
- 电路布线图;
- 标定机构;
- 标定地点和日期;

- 标定方法（查阅有关标准）；——级标准太阳电池的识别号；
- 光源的描述；
- 测定等效电池温度的参数（见有关的 IEC 标准）；
- 组件或有代表性封装的太阳电池的相对光谱响应；
- 短路电流温度系数；
- 在标准测试条件下的短路电流标定值；
- 不确定度。

## 8 标志

标准组件应标有清晰又不易擦掉的序列号，以便查找相应的数据单。

## 9 标准组件的保管

标准组件的前表面应保持清洁和无划痕。标准组件应防止损伤、污染和衰变。标准组件出现任何会损害其性能的缺陷时，都应该停止使用。

标准组件至少每 12 个月重新标定一次。

标准组件的标定值，每三个月之内应该用一个稳定的标准组件（或标准太阳电池）交叉核查一次，在相同辐照度下比较它们的短路电流。如短路电流比值的变化超过  $\pm 1\%$ ，该组件应该重新标定。如其短路电流的变化超过原标定值的 5%，该组件应该停止作为标准组件使用。

## 10 用光谱匹配的一级标准太阳电池标定标准组件的方法

本章描述用一级标准太阳电池在自然光或模拟阳光下标定标准组件的程序，一级标准太阳电池是用组成现行世界辐射标准（WRR）的辐射计或标准探测器标定的。一级标准太阳电池和被标定的标准组件的光谱响应应尽可能匹配。

### 10.1 自然阳光

在下列条件下进行自然阳光下的标定：

- 10.1.1 晴朗、阳光充足的天气，散射辐照度不大于水平面上总辐照度的 25%。
- 10.1.2 太阳周围半角 $30^\circ$ 的圆锥范围内无明显云层。
- 10.1.3 由一级标准太阳电池测得总的辐照度（包括太阳、天空和地面反射）不小于  $800\text{Wm}^{-2}$ 。
- 10.1.4 大气质量在 AM1.25 和 AM1.75 之间。
- 10.1.5 太阳辐照充分稳定，在一次测量时间内标准太阳电池的短路电流变化小于  $\pm 0.5\%$ 。

### 10.2 太阳模拟器

如果用模拟阳光进行标定，模拟器应为 IEC 有关标准规定的 A 级太阳模拟器，此外要求辐照度的不均匀性小于  $\pm 1\%$ 。

### 10.3 标定程序

10.3.1 标定之前,先用有关的 IEC 标准规定的程序,测量标准组件或有代表性封装的太阳电池的相对光谱响应和短路电流的温度系数。

10.3.2 按装一级标准太阳能电池和标准组件在同一支架上,共平面并尽量靠近,连接电流和温度测量仪器。调节安装支架,使器件正对光源在 $\pm 5^\circ$ 之内。

10.3.3 控制一级标准太阳能电池和组件的电池温度均在 $25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 。当实际上达不到时,根据 GB/T6495.4 的方法,对短路电流的读数修正到 $25^\circ\text{C}$ 。

10.3.4 记录一级标准太阳能电池和组件的短路电流的读数和温度。

10.3.5 重复10.3.4直到连续得到5组数据,它们的短路电流之比(修正到 $25^\circ\text{C}$ )变化不大于 $\pm 1\%$ 。

10.3.6 在自然阳光下定标时,从10.3.2到10.3.5的步骤,必须在至少不同的三天,每天至少进行两次。

10.3.7 由测得的可接受的数据,计算平均比值:

$$\frac{25^\circ\text{C时标准组件的短路电流}}{25^\circ\text{C时一级标准太阳能电池的短路电流}}$$

10.3.8 将一级标准太阳能电池的标定值乘以计算的平均比值得到标准组件的标定值。

## 11 标准组件标定的补充方法

本章为描述第10章标定标准组件规定程序的扩展。本方法省略了对一级标准太阳能电池和标准组件精确的光谱响应匹配的要求,当光谱响应不匹配时,是必要的(比如,具有新的组件工艺,或者用精密的总日射计或绝对辐射计标定时)。

该补充方法的根据是:在自然阳光或模拟阳光下定标时,测量光源的光谱辐照度,再根据 GB/T 6495.1 (idt IEC904-1) 标准,对一级标准太阳能电池和标准组件之间的光谱失配进行修正。

除10.1和10.2要求外,还要求一台仪器测量相对光谱辐照度(光谱辐射计),标定程序和10.3描述的相同,但有如下变化:

1) 在10.3.2步骤中,安装光谱辐射计与一级标准太阳能电池和标准组件共平面并尽量靠近。

2) 10.3.4步骤中,必须按下列方式进行:

记录一级标准太阳能电池和组件的短路电流的读数和温度的同时,记录辐射源的相对光谱辐照度。

3) 10.3.7步骤中,必须按下列方式进行:

对可接受的数据,把根据有关的 IEC 标准计算的光谱失配修正系数应用到测得标准组件的短路电流上。保证应用的短路电流和光谱辐照度各组的数据相对应。

注释:在有关的 IEC 标准的公式中,所有积分的范围应与测量光源光谱辐照度的范围一致。

最后得到的短路电流值是标准组件在 $25^\circ\text{C}$ 的短路电流值。

计算平均比值:



25℃时标准组件的光谱修正短路电流  
25℃时一级标准太阳电池的短路电流

---