



中华人民共和国国家标准

GB/T 6495.12—2026

光伏器件 第12部分：钙钛矿光伏电池及 组件的电流-电压(I - V)特性测量方法

Photovoltaic devices—Part 12: Measurement method for current-voltage (I - V)
characteristics of perovskite photovoltaic cells and modules

2026-08-28 发布

2027-03-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 设备要求 2

 4.1 稳定化处理设备(可选) 2

 4.2 光伏电池的电流-电压(*I-V*)特性测量设备 2

 4.3 光伏组件的电流-电压(*I-V*)特性测量设备 2

 4.4 光伏电池与组件的面积测量设备 2

5 光伏电池的测量 3

 5.1 光伏电池的稳定化处理(可选) 3

 5.2 光伏电池测量准备 3

 5.3 光伏电池电流-电压(*I-V*)特性测量 3

 5.4 光伏电池面积的测量 6

6 光伏组件的测量 7

 6.1 光伏组件的稳定化处理(可选) 7

 6.2 光伏组件电流-电压(*I-V*)特性的测量 7

 6.3 光伏组件面积的测量 8

7 数据处理 8

 7.1 总面积光电转换效率 8

 7.2 光阑面积光电转换效率 8

8 测试报告 8

参考文献 10

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 6495《光伏器件》的第12部分。GB/T 6495 已经发布了以下部分：

- 第1部分：光伏电流-电压特性的测量；
- 第1-1部分：多结光伏器件电流-电压特性的测量；
- 第2部分：标准光伏器件的要求；
- 第3部分：基于标准光谱辐照度数据的地面光伏器件测量原理；
- 第5部分：用开路电压法确定光伏器件的等效电池温度(ECT)；
- 第7部分：光伏器件测量的光谱失配修正计算方法；
- 第8部分：光伏器件光谱响应的测量；
- 第8-1部分：多结光伏器件光谱响应的测量；
- 第9部分：太阳模拟器特性分级；
- 第10部分：线性相关性和线性特性测量方法；
- 第11部分：晶体硅太阳能电池初始光致衰减测试方法；
- 第12部分：钙钛矿光伏电池及组件的电流-电压(I - V)特性测量方法。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由全国太阳光伏能源系统标准化技术委员会(SAC/TC 90)归口。

本文件起草单位：中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司、华能国际电力股份有限公司河南清洁能源分公司、中国计量科学研究院、无锡市检验检测认证研究院、隆基绿能科技股份有限公司、宁波欧达光电有限公司、中国电子技术标准化研究院、华能新能源股份有限公司、华能青海发电有限公司、纤纳光电科技(浙江)股份有限公司、陕西众森电能科技有限公司、华能新能源股份有限公司陕西分公司、中节能太阳能科技(镇江)有限公司、中国信息通信研究院、华能新能源股份有限公司河北分公司、南德认证检测(中国)有限公司上海分公司、华中科技大学、宁德时代新能源科技股份有限公司、无锡众能光储科技有限公司、中国石油集团工程材料研究院有限公司、北京理工大学、上海市质量监督检验技术研究院有限公司、江南大学、中国科学院上海微系统与信息技术研究所、东方日升新能源股份有限公司、北京曜能科技有限公司、昆山协鑫光电材料有限公司、中国质量认证中心有限公司、江苏慧仁新能源科技有限公司、厦门大学、合肥京东方光能科技有限公司、宁夏国信检研科技有限公司、正泰新能科技股份有限公司、中国国检测试控股集团股份有限公司、上海厚耀试验设备有限公司、南开大学、滁州捷泰新能源科技有限公司、宣城先进光伏技术有限公司、晶澳(扬州)太阳能科技有限公司、通威太阳能(成都)有限公司、浙江爱旭太阳能科技有限公司、浙江大学宁波理工学院、现象创新(深圳)科技有限公司。

本文件主要起草人：赵东明、肖平、赵志国、周养盈、王朝伟、赵树春、孟海凤、朱冰洁、何博、谢小两、裴会川、赵建勇、刘祥、颜步一、张鹤仙、王晨宇、黄国平、吴亚盼、蒋龙、赵玉康、刘毅、严昀哲、陈炜、薄祥喜、史彦涛、朱城、马潇、刘桂林、刘正新、刘亚锋、段野、田清勇、李俊超、朱华、李静、蒋磊、王炳楠、郑晓文、胡晓阳、倪伟、李跃龙、王森、王水威、王晨、王向伟、朱峰、刘宗豪、孙于超、蔡川、庞健、赵楠、郑康乐、马俊祥、李熙、李孟蕾、张赞、王立闯、秦校军、付少剑、刘彬、毕恩兵、尹海鹏、张一峰、邱开富、钟宇飞、张家俊、李子佳。

引 言

GB/T 6495 提出了光伏器件性能测量方法,以及围绕性能测量的标准物质、量值传递、结果修正、测试设备分级等方面的要求,对光伏电池、光伏组件等光伏器件的性能测量具有积极的指导意义。GB/T 6495 拟由以下部分组成。

- 第 1 部分:光伏电流-电压特性的测量。目的在于规定光伏器件 I - V 曲线测量的基本要求。
- 第 1-1 部分:多结光伏器件电流-电压特性的测量。目的在于规定多结光伏器件的 I - V 特性测量方法。
- 第 1-2 部分:双面光伏器件电流-电压特性的测量。目的在于规定双面光伏器件的 I - V 特性测量方法。
- 第 1-3 部分:曲面光伏器件电流-电压特性的测量。目的在于规定曲面光伏器件的 I - V 特性测量方法。
- 第 2 部分:标准光伏器件的要求。目的在于规定标准光伏器件的要求。
- 第 3 部分:基于标准光谱辐照度数据的地面光伏器件测量原理。目的在于提供标准光谱辐照度数据。
- 第 4 部分:标准光伏器件 校准溯源性建立程序。目的在于确立光伏器件校准溯源性的建立程序。
- 第 5 部分:用开路电压法确定光伏器件的等效电池温度(ECT)。目的在于规定光伏器件等效电池温度的开路电压测试方法。
- 第 7 部分:光伏器件测量的光谱失配修正计算方法。目的在于规定光谱失配的修正计算方法。
- 第 8 部分:光伏器件光谱响应的测量。目的在于规定光伏器件光谱响应的测量方法。
- 第 8-1 部分:多结光伏器件光谱响应的测量。目的在于规定多结光伏器件的光谱响应测量方法。
- 第 9 部分:太阳模拟器特性分级。目的在于规定用于光伏器件测量的太阳模拟器的分级要求。
- 第 10 部分:线性相关性和线性特性测量方法。目的在于规定光伏器件线性特性及其测试方法。
- 第 11 部分:晶体硅太阳能电池初始光致衰减测试方法。目的在于规定晶体硅太阳能电池初始光致衰减测试方法。
- 第 12 部分:钙钛矿光伏电池及组件的电流-电压(I - V)特性测量方法。目的在于规定钙钛矿光伏器件的 I - V 特性测量方法。
- 第 13 部分:光伏组件电致发光。目的在于规定光伏组件电致发光测试方法。

注:各部分与 IEC 60904 系列国际标准的对应关系如下:

- 第 1 部分对应 IEC 60904-1;
- 第 1-1 部分对应 IEC 60904-1-1;
- 第 1-2 部分对应 IEC TS 60904-1-2;
- 第 1-3 部分对应 IEC TS 60904-1-3;
- 第 2 部分对应 IEC 60904-2;
- 第 3 部分对应 IEC 60904-3;
- 第 4 部分对应 IEC 60904-4;
- 第 5 部分对应 IEC 60904-5;
- 第 7 部分对应 IEC 60904-7;

- 第 8 部分对应 IEC 60904-8;
- 第 8-1 部分对应 IEC 60904-8-1;
- 第 9 部分对应 IEC 60904-9;
- 第 10 部分对应 IEC 60904-10;
- 第 13 部分对应 IEC TS 60904-13。

本文件的目的是规定钙钛矿光伏电池及组件 I - V 特性测量的基本要求和方法,并针对不同测量方法规定对应的测量程序。

注:本文件中提供的方法,对于光伏阵列的 I - V 曲线测量具有指导意义,具体请参考 IEC 61829。

其他实际的设备要求等(例如对于太阳模拟器的分级)取决于最终用途。其他引用了本文件的标准也给出了具体规定。如果这些要求与本文件有冲突,以具体要求为准。

光伏器件 第 12 部分：钙钛矿光伏电池及
组件的电流-电压(*I-V*)特性测量方法

1 范围

本文件描述了钙钛矿光伏电池(简称“光伏电池”)、钙钛矿光伏组件(简称“光伏组件”)电流-电压(*I-V*)特性测量方法。

本文件适用于以钙钛矿晶体结构类材料为光吸收层的地面用单结光伏电池与组件的电流-电压(*I-V*)特性测量。本文件不涉及含有钙钛矿光吸收层的多结光伏电池及组件的 *I-V* 特性测量,但此类光伏电池及组件参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2297 太阳光伏能源系统术语
GB/T 6495.1—2025 光伏器件 第 1 部分:光伏电流-电压特性的测量
GB/T 6495.2—2025 光伏器件 第 2 部分:标准光伏器件的要求
GB/T 6495.9—2025 光伏器件 第 9 部分:太阳模拟器特性分级
GB/T 9535.2—2025 地面用光伏组件 设计鉴定和定型 第 2 部分:试验程序
GB/T 46982—2025 光伏器件 *I-V* 特性的温度和辐照度修正方法
JJF 2129—2024 钙钛矿太阳电池校准规范:光电性能参数
ISO/IEC 17025 检测和校准实验室能力认可准则(Accreditation criteria for the competence of testing and calibration laboratories)

3 术语和定义

GB/T 2297 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

总面积 total area

S_t

光伏电池或组件外部边缘所确定的面积。

注：非平面型光伏电池或组件的总面积是垂直投影到太阳模拟器工作平面上的面积。

3.2

光阑面积 aperture area

S_{ap}

掩膜版通光孔的孔径面积。

注：光阑面积小于光伏电池或组件的总面积。