



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 46984.2—2026/IEC TS 63202-2:2021

光伏电池 第 2 部分：晶体硅光伏电池电致发光图像

Photovoltaic cells—Part 2: Electroluminescence imageing of
crystalline silicon solar cells

(IEC TS 63202-2:2021, IDT)

2026-01-04 发布

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 成像	2
4.1 装置	2
4.1.1 概述	2
4.1.2 EL 成像相机	3
4.1.3 暗室成像环境	4
4.1.4 电源	4
4.1.5 图像处理和显示软件	4
4.2 测试过程	5
4.2.1 相机设置与定位	5
4.2.2 相机设置	5
4.2.3 成像	6
4.2.4 图像校正	7
5 EL 图像评估	7
5.1 电致发光原理	7
5.2 图像说明	7
5.2.1 串联电阻	7
5.2.2 少数载流子寿命与扩散长度	8
5.2.3 并联电阻	8
5.2.4 根本原因排查	8
5.2.5 图像定性说明	8
6 报告	11
参考文献	13

前 言

本文件为规范类指导性技术文件。

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(Z)46984《光伏电池》的第 2 部分。GB/T(Z)46984 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：晶体硅光伏电池光致衰减试验方法；
- 第 2 部分：晶体硅光伏电池电致发光图像；
- 第 3 部分：双面光伏电池电流-电压特性的测量；
- 第 4 部分：晶体硅光伏电池光热诱导衰减试验方法。

本文件等同采用 IEC TS 63202-2:2021《光伏电池 第 2 部分：晶体硅光伏电池致发光图像》，文件类型由 IEC 的技术规范调整为我国的国家标准化指导性技术文件。

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。

本文件由全国太阳能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：隆基绿能科技股份有限公司、中国电子技术标准化研究院、鄂尔多斯市隆基光伏科技有限公司、中国有研科技集团有限公司、东方日升新能源股份有限公司、拉普拉斯新能源科技股份有限公司。

本文件主要起草人：李振国、蒋仙、童洪波、康冀恺、李金雨、裴会川、朱鹏浩、赵鸿滨、刘亚锋、林佳继、王赶强。

引 言

GB/T(Z)46984《光伏电池》提出了光伏电池的测试方法,对光伏电池的测试具有积极的指导意义,GB/T(Z) 46984 拟由以下部分组成。

- 第 1 部分:晶体硅光伏电池光致衰减试验方法。目的在于规定光伏电池光致衰减的试验方法。
- 第 2 部分:晶体硅光伏电池电致发光图像。目的在于规定光伏电池 EL 的获取方法及各种光伏电池 EL 图像的缺陷说明。
- 第 3 部分:双面光伏电池电流-电压特性的测量。目的在于规定双面光伏电池 I - V 的测量方法。
- 第 4 部分:晶体硅光伏电池光热诱导衰减试验方法。目的在于规定光伏电池光热诱导下功率衰减的测试方法;
- 第 6 部分:晶体硅光伏电池水浴测方法。目的在于评估晶体硅光伏电池浆料在高温高湿条件下是否脱落,及脱落的情况;
- 第 7 部分:晶体硅光伏电池弯曲强度测试方法。目的在于评估晶体硅光伏电池抗弯强度,减少电池片破碎风险;
- 第 8 部分:晶体硅光伏电池紫外诱导衰减测试方法。目的在于评估晶体硅光伏电池耐紫外的能力,减少组件端的封装损失。

本文件的编写旨在为采集未封装的晶体硅(c-Si)光伏电池电致发光图像提供指南,并明确 EL 图像可检测出的各种缺陷,以及检测并区分这些缺陷的不同方法。当单一的 EL 图像不能对某一类型的缺陷提供结论性信息时,建议综合使用其他方法。

某些电池具有特有的 EL 特征,当采用这些电池制成组件时,可能会带来一些潜在的风险,本文件为此提供了相关的信息。

光伏电池

第2部分：晶体硅光伏电池电致发光图像

1 范围

本文件规定了利用正向偏置下晶体硅(c-Si)光伏电池的电致发光(EL)图像检测电池缺陷的方法。本文件为采集未封装的c-Si光伏电池电致发光图像提供了指南,并明确了EL图像可检测出的各种缺陷,以及检测并区分这些缺陷的不同方法。当单一的EL图像不能对某一类型的缺陷提供结论性信息时,建议综合使用其他方法。某些电池具有特有的EL特征,当采用这些电池制成组件时,可能会带来一些潜在的风险,本文件为此提供了相关的信息。

本文件适用于晶体硅光伏电池领域,也适用于其他晶圆类型光伏电池。

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。

IEC TS 60904-13:2018 光伏器件 第13部分:光伏组件的电致发光(Photovoltaic devices—Part 13: Electroluminescence of photovoltaic modules)

IEC TS 61836:2025 太阳光伏能源系统 术语、定义和符号(Solar photovoltaic energy systems—Terms, definitions and symbols)

注:GB/T 2297—2025 太阳光伏能源系统术语(IEC TS 61836:2025, NEQ)

IEC TS 62446-3 光伏系统 测试、文档和维护要求 第3部分:光伏组件和设备 户外红外热像记录法[Photovoltaic (PV) systems—Requirements for testing, documentation and maintenance—Part 3: Photovoltaic modules and plants—Outdoor infrared thermography]

3 术语和定义

IEC TS 61836:2025 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电致发光 electroluminescence; EL

在半导体器件上施加正向偏置电压,器件中的受激载流子发生辐射复合导致的发光。

3.2

开路 open circuit

在二端口电路中,端口之间未连接的电通路。

注1:当电池有缺陷或损坏且连接到外部电路时,在电池和外部电路连接点上无电流通过,此时电池是“开路”状态。

注2:当一个或者所有电池未连接到电气终端,或者电流未按照IEC TS 61836:2025中3.4.57规定的方式流动,则光伏电池是开路的。

3.3

正向偏置 forward bias

提供电流的电源的“+”“−”极通过导线各自连接到光伏电池具有相同极性的一端。