

ICS 27.160
CCS K 83



中华人民共和国国家标准

GB/T 20047.1—2025/IEC 61730-1:2023

代替 GB/T 20047.1—2006

光伏组件安全鉴定 第1部分：结构要求

Photovoltaic(PV) module safety qualification—
Part 1: Requirements for construction

(IEC 61730-1:2023, IDT)

2025-12-31 发布

2025-12-31 实施

国家市场监督管理总局
国家标准管理委员会 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	4
3.1 通用术语和定义	4
3.2 部件	4
3.3 装置及应用术语和定义	5
3.4 绝缘概念	6
3.5 额定数据	8
3.6 温度	9
3.7 电压	9
3.8 双面光伏	10
4 符号和缩略语	10
5 分类、应用和预期用途	10
5.1 通则	10
5.2 Ⅰ类光伏组件	11
5.3 Ⅱ类光伏组件	11
5.4 Ⅲ类光伏组件	12
5.5 分级与特殊用途	12
6 设计和结构要求	13
6.1 通则	13
6.2 标识和文件	14
6.3 电气元件和绝缘	19
6.4 机械和机电连接	21
6.5 材料	23
6.6 电气防护	26
附录 A (资料性) “带载时勿断开连接”符号	34
附录 B (规范性) 绝缘配合尺寸的依据	35
B.1 概述	35
B.2 影响因素	35
B.3 电气间隙	37
B.4 爬电距离	37

B.5 绝缘穿透距离	38
附录 C (资料性) 具体应用案例	40
C.1 组件	40
C.2 部件安装后的绝缘配合	46
参考文献	50

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 20047《光伏组件安全鉴定》的第 1 部分。GB/T 20047 已经发布以下部分：

- 第 1 部分：结构要求；
- 第 2 部分：测试要求。

本文件代替 GB/T 20047.1—2006《光伏(PV)组件安全鉴定 第 1 部分：结构要求》，与 GB/T 20047.1—2006 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了范围(见第 1 章，2006 年版的第 1 章)；
- 增加了术语和定义(见第 3 章)；
- 增加了符号和缩略语(见第 4 章)；
- 将“应用等级”更改为“分类、应用和预期用途”，增加了“分级与特殊用途”的内容(见第 4 章，2006 年版的第 3 章)；
- 将“结构要求”“聚合物材料”“内部导线和载流部件”“接线”“接地连接和接地”“爬电距离和电气间隙”“带盖子的现场接线盒”“标识”“提供文件的要求”并入“设计和结构要求”(见第 6 章，2006 年版的第 4 章、第 5 章、第 6 章、第 7 章、第 8 章、第 9 章、第 10 章、第 11 章、第 12 章)；
- 删除了“修改”一章(见 2006 年版的第 13 章)；
- 增加了“绝缘配合尺寸的依据”(见附录 B)。

本文件等同采用 IEC 61730-1:2023《光伏组件安全鉴定 第 1 部分：结构要求》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 调整范围的表述；
- 删除部分术语的来源和注释“<general>”“<electricity>”。

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：中国电子技术标准化研究院、北京鉴衡认证中心有限公司、中国国检测试控股集团股份有限公司、无锡市检验检测认证研究院、隆基绿能科技股份有限公司、中国质量认证中心有限公司、嘉兴隆基光伏科技有限公司、天合光能股份有限公司、浙江爱旭太阳能科技有限公司、环晟新能源(江苏)有限公司、一道新能源科技股份有限公司、上海恒羲光伏科技有限公司、深圳创维光伏技术研发有限公司、华润电力技术研究院有限公司、中建三局集团(深圳)有限公司。

本文件主要起草人：杨旭东、张军华、陈晓达、裴会川、李振国、柴玲、李娜、王亿、杨冬生、周凯旋、吕远、王兵、陈荣亮、王鹏、胥星星、徐敏伟、陈敏君、蔡创彬、辜家军、王赶强、严茗、朱强忠、李洋。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2006 年首次发布为 GB/T 20047.1—2006；
- 本次为第一次修订。

引　　言

GB/T 20047《光伏组件安全鉴定》对由机械和环境应力引起的电击、火灾和人身伤害的防护给出了评估要求,对光伏组件的安全鉴定具有积极的指导意义。GB/T 20047 拟由以下部分组成。

- 第1部分:结构要求。目的在于规定光伏组件安全鉴定的结构要求。
- 第2部分:测试要求。目的在于规定光伏组件安全鉴定的试验要求。

注:各部分与 IEC 61730 系列国际标准的对应关系如下:

- 第1部分对应 IEC 61730-1;
- 第2部分对应 IEC 61730-2。

本文件的目的是为光伏组件能够通过 GB/T 20047.2 的安全鉴定测试所需的主要结构提供一些基本指南。这些要求是为了减少由于组件应用等级误用,错误使用或内部元件破碎而引起的火灾、电击和人身伤害。本文件规定了满足组件最终使用性能所需的基本安全结构要求。

室外气候条件下长期工作的 98 分位值运行温度大于 70 °C 的地面光伏组件要求详见 IEC 63126。

与功率转换设备、监视或电控器件(例如集成逆变器、变流器或输出限制功能模块)相结合光伏组件的特殊要求详见 IEC 62109-3。组件的使用寿命取决于其设计、环境和运行条件,因此,测试结果并不能定量预测组件的使用寿命。

本文件的部分内容可能适用于 3 倍以下低倍聚光的平板型光伏组件,但这些内容并不是专门针对该种聚光组件规定的。

本文件与 GB/T 9535(IEC 61215)的试验序列相互协调,所以一套样品可同时用于光伏组件的安全鉴定试验和设计定型鉴定试验。光伏组件材料、设计或内部间距的任何结构改动都按照本系列标准和 IEC TS 62915 进行评估和重测(适用时)。

本文件规定的基本要求不包含所有国家和地区法规。除了本文件的要求外,还可采用相关 ISO 标准或者国家或地方法规中的结构要求,光伏组件在当地的安装和使用由这些法规规定。

光伏组件安全鉴定 第1部分：结构要求

1 范围

本文件规定了光伏组件的基本结构要求,包括对由机械和环境应力引起的电击、火灾和人身伤害的防护的评估要求,以保障其电气安全和机械安全。

本文件适用于室外气候条件下长期工作且98分位值运行温度小于或等于70℃、最大直流系统电压不高于1500V的地面平板型组件,包括晶体硅组件和薄膜组件。

本文件不适用于应用在建筑、漂浮、海洋、交通工具等的光伏组件。

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 1408.1—2016 绝缘材料 电气强度试验方法 第1部分:工频下试验(IEC 60243-1:2013, IDT)

GB/T 1408.2—2016 绝缘材料 电气强度试验方法 第2部分:对应用直流电压试验的附加要求(IEC 60243-2:2013, IDT)

GB/T 16842—2016 外壳对人和设备的防护 检验用试具(IEC 61032:1997, IDT)

ISO 1456 金属及其他无机覆盖层 镍、镍+铬、铜+镍和铜+镍+铬电镀层(Metallic and other inorganic coatings—Electrodeposited coatings of nickel, nickel plus chromium, copper plus nickel and of copper plus nickel plus chromium)

注: GB/T 9797—2022 金属及其他无机覆盖层 镍、镍+铬、铜+镍和铜+镍+铬电镀层(ISO 1456:2009, MOD)

ISO 1461 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法(Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles—Specifications and test methods)

注: GB/T 13912—2020 金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法(ISO 1461:2009, MOD)

ISO 2081 金属及其他无机覆盖层 钢铁上经过处理的锌电镀层(Metallic and other inorganic coatings—Electroplated coatings of zinc with supplementary treatments on iron or steel)

注: GB/T 9799—2024 金属及其他无机覆盖层 钢铁上经过处理的锌电镀层(ISO 2081:2018, MOD)

ISO 2093 金属覆盖层 锡电镀层 技术规范和试验方法(Electroplated coatings of tin—Specification and test methods)

注: GB/T 12599—2002 金属覆盖层 锡电镀层 技术规范和试验方法(ISO 2093:1986, MOD)

ISO 7010 图形符号 安全色和安全标志 已注册安全标志(Graphical symbols—Safety colours and safety signs—Registered safety signs)

注: 可在 <https://www.iso.org/obp> 访问。

ISO 9224:2012 金属和合金的腐蚀 大气腐蚀性 腐蚀等级的指导值(Corrosion of metals and alloys—Corrosivity of atmospheres—Guiding values for the corrosivity categories)

注: GB/T 19292.2—2018 金属和合金的腐蚀 大气腐蚀性 腐蚀等级的指导值(ISO 9224:2012, MOD)

IEC 60112 固体绝缘材料耐电痕化指数和相比电痕化指数的测定方法(Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials)