



中华人民共和国国家标准

GB/T 48012.1—2026

光伏发电系统用功率转换设备安全性 第 1 部分：通用要求

Safety of power converters for use in photovoltaic power systems—
Part 1: General requirements

2026-07-02 发布

2027-02-01 实施

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 范围和目的 1

2 规范性引用文件 2

3 术语和定义 5

4 基本要求和测试 18

5 标识和文档 43

6 环境要求和条件 55

7 电击和能量危险防护 58

8 机械危险防护 99

9 火灾危险防护 101

10 声压危险防护 109

11 液体危害防护 110

12 化学危害防护 112

13 物理性能要求 112

14 零部件 127

15 执行安全功能的软件和电路 137

附录 A（资料性） 规范性引用文件对照 138

附录 B（资料性） 功能安全相关要求 139

附录 C（规范性） 设备标识中使用的符号 146

附录 D（资料性） 短路电流贡献报告 148

附录 E（资料性） 反向馈电电流和反向电流 154

附录 F（资料性） PCE 绝缘配合要求的示例 157

附录 G（资料性） 可触及性试验探头 161

附录 H（资料性） 接触电流测试仪 163

附录 I（规范性） 电气间隙和爬电距离的测量 165

附录 J（资料性） 按照海拔高度进行修正的电气间隙 171

附录 K（资料性） 紫外老化试验 173

参考文献 174

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 48012《光伏发电系统用功率转换设备安全性》的第1部分。GB/T 48012 已经发布了以下部分：

——第1部分：通用要求；

——第2部分：逆变器的特定要求。

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：华为技术有限公司、华为数字能源技术有限公司、北京鉴衡认证中心有限公司、厦门科华数能科技有限公司、中国质量认证中心有限公司沈阳分公司、中国电子技术标准化研究院、阳光电源股份有限公司、中认南信(江苏)检测技术有限公司、中国信息通信研究院、株洲中车时代电气股份有限公司、西安热工研究院有限公司、无锡市检验检测认证研究院、上海电器设备检测所有限公司、许昌开普检测研究院股份有限公司、莱茵技术(上海)有限公司、固德威技术股份有限公司、昱能科技股份有限公司、特变电工新疆新能源股份有限公司、中电建宁夏工程有限公司、山东艾诺智能仪器有限公司、广东 TCL 深蓝技术有限公司、浙江艾罗网络能源技术股份有限公司、深圳市晶昶能新能源科技有限公司、中国能源建设集团山西电力建设有限公司、吉安伊戈尔磁电科技有限公司、江西伊戈尔数字能源技术有限公司、国家节能中心。

本文件主要起草人：赵文、李臻、刘云峰、林镇煌、王婷、杜荣华、胡庆云、吴亚盼、甘韦韦、王逸伦、刘彬、徐法成、高晨、缪磊、陈卓、陈思聪、卢琳、郭俊键、谢静、刘亚林、曹雪原、张雪、高焱、吴国良、蒋国峰、杨保晏、郭吉鸿、王志强、杜成瑞、宋元斌、肖智柏、高鹏、赵楠楠、徐芳、杨绍鹏。

引 言

GB/T 48012《光伏发电系统用功率转换设备安全性》是光伏发电系统用功率转换设备安全相关要求的通用标准。GB/T 48012 拟由三个部分构成。

- 第 1 部分：通用要求。目的在于规定功率转换设备应符合的一般要求，包括但不限于产品的环境要求、危险防护、物理性能要求、零部件、安全功能的软件和电路等方面的要求。
- 第 2 部分：逆变器的特定要求。目的在于规定并网或独立逆变器相关要求。
- 第 3 部分：与光伏部件连接的电子器件特定要求。目的在于规定电子元件和光伏元件或光伏组件组成的产品。

本文件是 GB/T 48012《光伏发电系统用功率转换设备安全性》的第 1 部分，规定了适用于所有类型光伏功率转换设备的通用要求，该设备具有潜在危险的输入电源和输出电路、内部部件以及特性和功能，本文件对其安全要求作出了规定。

光伏发电系统用功率转换设备安全性

第 1 部分：通用要求

1 范围和目的

1.1 范围

本文件规定了功率转换设备(power conversion equipment,简称 PCE)在设计和制造方面的最低要求,旨在防范电击、能量危险、火灾、机械危险及其他各类风险。本文件适用于光伏(Photovoltaic,简称 PV)系统中使用的 PCE。

本文件规定了适用于所有类型光伏功率转换设备的通用要求。本文件还包含若干补充文件,针对不同类型的功率变换器制定了具体要求。随着新产品与新技术的商业化应用,后续可能会发布更多补充文件。本文件适用于连接到 PV 源电路电压最大值不超过 1 500 V 的功率变换设备。该设备还能连接到以下系统:交流电压不超过 1 000 V 的交流电源电路和非电源交流负载电路系统,以及电池等其他直流源或直流负载电路。本文件也适用于功率变换设备的配套附件,但存在更适用标准的情况除外。

对 PCE 的评估包括了对 PCE 中包含或可用的所有特性和功能的评估,或 PCE 提供的文档中提到的所有特性和功能的评估(如果这些特性或功能可能影响本文件要求的遵守)。

1.2 目的

1.2.1 涵盖范围

本文件的目的是确保所使用的设计和施工方法能为操作人员和周边区域提供足够的保护,使其免于遭受以下危险:

- a) 电击和能量危险;
- b) 机械危险;
- c) 过热危险;
- d) 设备着火蔓延的危险;
- e) 化学危害;
- f) 声压危险;
- g) 释放的液体、气体及爆炸危险。

注:维护人员具备必要的知识和技能,并且能采取适当的措施来应对设备操作、维修和维护中的危险。基于这一前提,本文件仅提供了有限的要求(例如标识和警告),旨在保护维护人员免受即使是经过培训的人员也可能无法察觉的危险。

1.2.2 未涵盖范围

本文件未涵盖的范围包括但不限于以下内容:

- a) 设备的功能可靠性、性能和其他与安全无关的属性;
- b) 运输包装的有效性;
- c) 电磁兼容(EMC)要求;
- d) 由地方及国家安装规范涵盖的安装要求。

注:本文件阐述了 PCE 的要求,包括产品附带的安装说明的要求,旨在确保 PCE 能以安全的方式安装。