

团 体 标 准

《异质结太阳能电池检测技术要求》

编制说明

标准化工作组:C10035

《异质结太阳能电池检测技术要求》团体标准

征求意见稿 编制说明

一、任务来源

1. 背景：

依据中国光伏行业协会在《2021 年中国光伏产业发展路线图》中的预测，到 2030 年，异质结电池平均转换效率有望达到 26.0%，这将超过目前行业主流的 PERC 电池。异质结太阳能电池的量产效率已经接近 24%，其高转换效率的潜力得到了充分发挥。同时，异质结太阳能电池的制造过程相对复杂，但随着技术的不断进步和产业化的不断推进，其制造成本有望进一步降低。因此，异质结太阳能电池在未来的发展中具有广阔的应用前景。

目前，中国在异质结太阳能电池的研发和产业化方面已经取得了一定的进展。一些光伏企业已经开始推广和应用异质结太阳能电池技术，并取得了一定的成果。同时，中国政府也出台了一系列政策，支持光伏产业的发展和科技创新，为异质结太阳能电池的研发和产业化提供了良好的政策环境。

未来，随着全球对可再生能源的需求不断增加，太阳能电池的技术和产业也将继续发展。异质结太阳能电池作为一种先进的太阳能电池技术，其研发和产业化将面临更多的机遇和挑战。在技术方面，异质结太阳能电池的转换效率和稳定性仍有待提高，同时其制造成本也需要进一步降低。在产业化方面，异质结太阳能电池的市场竞争将更加激烈，企业需要加强技术创新和成本控制，以提升市场竞争力。

随着技术的进步和产业化进程的加速，其在未来光伏发电领域的市场份额有望进一步提升。在《“十四五”工业绿色发展规划》（工信部规〔2021〕178 号）文件当中明确提出了“鼓励企业运用绿色设计与工具，开发推广一批高性能、高质量、轻量化、低碳环保产品。打造绿色消费场景，扩大新能源汽车、光伏光热产品、绿色消费类电器电子产品、绿色建材等消费”的工作要求。

《“十四五”智能制造发展规划》（工信部联规〔2021〕207 号）文件当中同样提出了“支持有条件的企业加大技术改造投入，持续推动工艺革新、装备升级、管理优化和生产过程智能化。建设行业转型促进机构，加快数据、标准和解决方案深化应用”的指导意见。

从标准方向分析异质结太阳能电池相关标准在国内尚未空白领域，不涉及常规其他类型民用锂电池的回收技术和再利用要求，因此我会提出的《异质结太阳能电池检测技术要求》属于填补专业技术空白，不存在相关冲突标准内容。

2. 意义：

2.1 制定《异质结太阳能电池检测技术要求》团体标准对于我国具有以下意义：

首先，这一标准的制定将有助于提高异质结太阳能电池的检测效率和准确性。通过统一的检测技术要求，可以确保检测结果的一致性和可靠性，从而提高产品质量和市场竞争力。

其次，这一标准的制定将有助于推动我国异质结太阳能电池产业的发展。随着我国在光伏产业中的地位日益提升，对相关技术和设备的需求也在不断增长。通过制定统一的检测技术要求，可以为我国异质结太阳能电池产业的健康发展提供技术支持。

最后，这一标准的制定将有助于提升我国在全球光伏产业链中的影响力。随着我国光伏产业的快速发展，我国在全球光伏产业链中的地位也在不断提升。通过制定统一的检测技术要求，可以进一步提升我国在全球光伏产业链中的话语权。

2.2 制定《异质结太阳能电池检测技术要求》团体标准对于中国国际科技促进会具有以下意义：

提升团体标准的制定和管理能力：通过参与制定和实施团体标准，中国国际科技促进会可以提升在团

体标准制定和管理方面的能力，提高团体标准的制定水平，为推动科技创新和发展做出更大的贡献。

增强国际合作和交流：中国国际科技促进会具有广泛的国际联系和合作关系。制定《异质结太阳能电池检测技术要求》团体标准，可以促进与国际社会的科技交流与合作，推动我国与世界各国在异质结太阳能电池检测技术领域的合作与交流，提升我国在国际科技领域的地位和影响力。

促进科技人才的交流和发展：中国国际科技促进会还积极开展国际科技人才交流的信息服务，促进我国科技人才走向国际社会。制定《异质结太阳能电池检测技术要求》团体标准，可以为国际科技人才交流提供更多的信息和支持，促进我国科技人才的成长和发展。

综上所述，制定《异质结太阳能电池检测技术要求》团体标准对于中国国际科技促进会来说，可以推动科技创新和发展、提升团体标准的制定和管理能力、增强国际合作和交流以及促进科技人才的交流和发展等方面都具有重要的意义。

2.3 制定《异质结太阳能电池检测技术要求》团体标准对于企业和消费者具有以下意义：

对于企业来说：

提高产品质量：团体标准规定了异质结太阳能电池的检测方法和合格标准，企业需要按照这些标准来生产和检测产品，这有助于确保产品的质量和性能。

增强市场竞争力：团体标准使得企业生产的产品能够在市场上具有更高的认可度和竞争力，因为它们符合行业内的普遍做法和要求。

提升企业形象：参与制定团体标准的企业在行业内会有更高的声誉和信誉，因为它们对整个行业的发展做出了贡献。

对于消费者来说：

保障消费者权益：团体标准规定了异质结太阳能电池的质量和性能要求，这有助于保护消费者的权益，确保他们购买到的产品符合预期。

提高产品的透明度：团体标准使得消费者在购买异质结太阳能电池时能够更加清楚地了解产品的性能和特点，从而做出更明智的购买决策。

推动市场健康发展：团体标准有助于规范市场秩序，防止一些不良企业生产低质量的产品，从而促进市场的健康发展。

总之，制定《异质结太阳能电池检测技术要求》团体标准对于企业和消费者都有重要的意义，它可以促进整个行业的健康发展，提高产品的质量和性能，保护消费者的权益。

3. 必要性：

制定《异质结太阳能电池检测技术要求》团体标准对于我国来说非常必要的，主要原因包括：

3.1 推动我国光伏产业的发展：异质结太阳能电池是光伏产业中的一种新型电池技术，具有高效、低成本、长寿命等优点，是我国光伏产业未来的发展方向之一。制定团体标准可以规范异质结太阳能电池的检测方法和质量要求，促进我国光伏产业的发展。

3.2 提高产品质量和性能：团体标准规定了异质结太阳能电池的检测方法和合格标准，有助于企业提高产品的质量和性能，增强市场竞争力。

3.3 保障消费者权益：团体标准规定了异质结太阳能电池的质量和性能要求，有助于保护消费者的权益，提高产品的透明度，让消费者在购买时能够更加清楚地了解产品的性能和特点。

3.4 规范市场秩序：制定团体标准可以规范异质结太阳能电池的市场秩序，防止一些不良企业生产低质量的产品，从而促进市场的健康发展。

3.5 提升我国在国际上的竞争力：制定团体标准有助于提升我国在国际光伏市场上的竞争力，因为这表明我国光伏产业已经形成了较为完整的技术标准和质量控制体系。

总之，制定《异质结太阳能电池检测技术要求》团体标准对于我国来说是非常必要的，它有助于推动我国光伏产业的发展，提高产品质量和性能，保障消费者权益，规范市场秩序，提升我国在国际上的竞争力。

二、起草单位和主要工作成员及其所作工作

1、起草单位

本标准由中国国际科技促进会标准化工作委员会提出，由中国国际科技促进会归口。本标准由北京通标华信标准技术服务有限公司等单位共同起草。

2、主要工作成员及其所作工作

本文件主要起草人及工作职责见表1。

表1 主要起草人及工作职责

起草人	工作职责
北京通标华信标准技术服务有限公司等单位	项目主编单位主编人员，负责标准制定的统筹规划与安排，标准内容和试验方案编制与确定，标准水平的把握及标准编制运行的组织协调。人员中包括本项标准行业的专业技术人员、管理人员。
	标准化协调机构，负责协调标准制定过程中出现的各类问题，提供国外的技术信息等。

三、标准的编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的机械行业现状，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》的规定及相关要求编制。

四、标准编制过程

1) 前期准备工作

项目立项前，标准编制小组查阅、研读相关国内外文献，广泛搜集与技术相关的材料。同时，标准编制小组安排相关人员，多次与相关行业人员进行调研、交流，广泛征求标准制订方面的意见和建议。

2) 标准起草过程

2023年12月7日，团体标准立项通知公示后，标准编制小组首先组织了标准制定工作会议，各编写人员根据工作计划分工和编写要求开展了相关工作。在标准起草期间，编制小组主编单位及参编单位组织了数次内部研讨会和专家咨询会，经过多次修改，于2024年1月完成了标准初稿及编制说明的撰写工作。

3) 征求意见情况

2024年2月29日，标准编制小组先后通过现场会议、电话、微信等多种形式征集行业专家相关意见和建议。针对征集的意见，标准编制小组召开了研讨会，将收集到的意见进行汇总处理分析，在充分吸纳合理意见的基础上，先后修改和完成标准内容，于2024年4月底根据在各单位反馈意见基础上，形成了标准征求意见稿，2024年4月29日，由中国国际科技促进会提交全国标准信息平台公示。

五、标准引用情况

本标准规范性引用已经公开性国家标准或行业标准情况如下：

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，本标准原则上在正文中仅引用标准号或该标准章节序号或名词，对于其他标准正文原句、表、附件内容不做直接引用。

GB/T 2423.22 环境试验 第2部分:试验方法 试验N:温度变化

GB/T 6495.8 光伏器件 第8部分:光伏器件光谱响应的测量

ASTM G173-23 参考太阳光谱辐照度的标准表：37° 倾斜面上的直法线和半球面（Standard Tables for

Reference Solar Spectral Irradiances: Direct Normal and Hemispherical on 37° Tilted Surface)
IEC 60904 光伏设备-所有零件 (Photovoltaic devices - ALL PARTS)
IEC 61730-2 光伏组件安全鉴定第2部分: 试验要求 (Photovoltaic (PV) module safety qualification - Part 2: Requirements for testing)

六、标准主要内容

异质结太阳能电池检测技术要求

1 范围

本文件规定了异质结太阳能电池检测技术要求的术语和定义、技术要求、安全要求、标识文档和表示等。

本文件适用于各类异质结太阳能电池，包括固定式、移动式 and 18650 等各个类型电池的检测设备。

2 规范性引用文件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 异质结太阳能电池光电转换效率 Photoelectric conversion efficiency

异质结太阳能电池将光能转换为电能的能力。

3.2 填充因子 (Fill Factor, FF)

太阳能电池的电流-电压 (I-V) 特性曲线面积与最大功率点的乘积与短路电流 (Isc) 和开路电压 (Voc) 乘积的比值。

4 技术要求

包括：外观、相对光谱响应、光电转换效率、亚稳态特性、检测设备要求、环境条件、检测流程。

5 安全要求

安全性能应符合 IEC 61730-2 和 GB/T 2423.22 的要求。

包括：电气安全、温度安全等内容。

6 结果评估

6.1 性能参数

结果参数评估应满足表1当中技术要求。

表1 异质结太阳能电池检测技术要求（推荐性）

参数	符号	单位	要求数值范围	测试方法
短路电流	Isc	A	≥9.5	IEC 60904
开路电压	Voc	V	≥0.65	IEC 60904

参数	符号	单位	要求数值范围	测试方法
填充因子	FF	—	≥ 0.75	IEC 60904
光电转换效率	Eff	%	≥ 23.5	IEC 60904

6.2 评估标准

6.2.1 所有性能参数必须满足要求数值范围。

6.2.2 如有一项参数不满足，需重新测试。

7 文档和标识

包括：技术文档、产品标识

七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定、检验项目设置等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

十一、废止现有有关标准的建议

无。

团体标准起草组

2024 年 4 月