ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

团 体 标 准

T/QGCML XXXX—XXXX

光伏 BC 电池防护类包装材料技术规范

Technical Specification for Protective Packaging Materials for Photovoltaic BC
Cells

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

全国城市工业品贸易中心联合会 发布

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。

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 提出。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会归口。

本文件主要起草单位：

本文件主要起草人：

光伏 BC 电池防护类包装材料技术规范

1 范围

本标准规定了光伏BC（背接触）电池在包装、运输及存储过程中防护类包装材料的技术要求、测试方法及验收准则，适用于光伏BC电池组件及其半成品的防护包装设计与实施。

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。

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

3.1

光伏 BC 电池

采用背接触结构（如IBC、TBC、HBC等）的晶硅光伏电池，其正负电极均位于电池背面，正面无栅线遮挡。

3.2

防护包装材料

用于保护光伏BC电池免受机械损伤、环境侵蚀（如湿气、灰尘、紫外线）及运输振动影响的材料，包括缓冲材料、密封材料、支撑结构等。

3.3

抗PID性能

封装材料抑制电池组件因电势诱导衰减导致功率下降的能力。

4 基本技术要求

3.1 缓冲材料

材料类型：优先选用EPE（EVA-POE-EVA复合结构）、高密度聚乙烯（HDPE）或阻燃型聚丙烯（EPP）等闭孔泡沫材料，其压缩强度 $\geq 50\text{kPa}$ ，回弹率 $\geq 90\%$ 。

厚度要求：

组件尺寸 $\leq 1.5\text{m}^2$ 时，缓冲层厚度 $\geq 30\text{mm}$ ；

组件尺寸 $> 1.5\text{m}^2$ 时，缓冲层厚度 $\geq 50\text{mm}$ 。

防震性能：通过模拟运输振动测试（频率5-200Hz，加速度 3m/s^2 ，持续时间2小时），电池组件表面无裂纹或隐裂。

3.2 密封与防潮材料

外包装箱：采用符合UN3480认证的纤维板箱或胶合板箱，箱体防水等级 $\geq \text{IP65}$ ，堆码强度 $\geq 3000\text{kg/m}^2$ 。

内衬材料：

防潮层：使用铝塑复合膜（厚度 $\geq 0.2\text{mm}$ ）或VCI防锈袋，水汽透过率 $\leq 0.5\text{g}/(\text{m}^2 \cdot 24\text{h})$ ；

密封胶条：采用硅橡胶或三元乙丙橡胶（EPDM），邵氏硬度 60 ± 5 ，耐温范围 -40°C 至 $+85^\circ\text{C}$ 。

3.3 支撑与固定结构

金属框架：用于大型组件（如双玻BC电池），采用铝合金6063-T5材质，表面阳极氧化处理，耐腐蚀性符合GB/T 6892-2015。

可折叠卡扣设计：支撑结构需通过1000次折叠测试无断裂，适配自动化装卸设备。

3.4 环保与安全要求

材料可回收性：缓冲材料回收率 $\geq 90\%$ ，外包装箱回收率 $\geq 95\%$ 。

阻燃性能：缓冲材料燃烧性能符合GB 8624-2012中B1级要求，氧指数 $\geq 28\%$ 。

危险品标识：若含锂电池或电解液，需按IATA《危险品运输规则》粘贴9类危险品标签及UN3480标识。

5 测试方法

4.1 机械性能测试

跌落测试：按GB/T 4857.5-2017规定，组件包装箱从1.2m高度自由跌落至混凝土地面，每个面跌落1次，无结构性损坏。

堆码测试：按GB/T 4857.4-2008规定，在包装箱顶部施加500kg静载荷，持续24小时，箱体变形量 $\leq 10\text{mm}$ 。

4.2 环境适应性测试

湿热循环测试：按IEC 61215-2016中MQT 12方法，组件在85℃/85%RH环境下循环10次（每次24小时），功率衰减 $\leq 3\%$ 。

盐雾测试：按GB/T 10125-2021规定，连续喷雾72小时，金属部件无红锈，电导率变化 $\leq 10\%$ 。

4.3 抗PID性能测试

按IEC 62804-1-2015规定，组件在-1000V偏压、85℃/85%RH条件下持续192小时，功率衰减 $\leq 5\%$ 。

6 验收准则

外观检查：包装材料无破损、变形或污染，标识清晰（含产品名称、规格、批次号、生产日期）。

性能验证：提供第三方检测报告，证明材料符合本标准第4章测试要求。

文件要求：随箱附《包装材料合格证》《运输防护指南》及《危险品应急处理手册》（如适用）。