

《钙钛矿光伏组件用热塑性聚烯烃(TPO)封装胶膜》 征求意见稿 团体标准编制说明

一、任务来源

钙钛矿光伏组件在分布式发电、建筑光伏一体化、移动能源等领域的快速渗透，对配套热塑性聚烯烃(TPO)封装胶膜的综合性能提出严苛要求。常规TPO封装胶膜在高温高湿、紫外辐照、冷热循环等复杂户外工况使用与性能检测过程中，易出现黄变老化、粘结强度衰减、水汽阻隔性下降、尺寸稳定性变差等问题，这些缺陷会直接影响钙钛矿光伏组件的光电转换效率、运行可靠性与服役寿命，成为钙钛矿光伏技术规模化应用的主要制约因素。钙钛矿光伏组件用TPO封装胶膜关键性能检测规范正是在此背景下形成的关键技术支撑。其技术基础融合高分子材料老化测试与光伏组件服役环境模拟技术，通过精准设定温湿度、辐照强度、循环周期等环境参数，运用多维度性能核验与长期老化测试手段，严格把控胶膜的透光率稳定性、耐候粘结性、水汽阻隔效率、抗紫外老化性等核心指标，满足钙钛矿光伏组件在不同气候条件下长时间稳定发电、安全运行的实际使用要求。

当前，钙钛矿光伏组件用TPO封装胶膜的研发、检测与实际应用仍存在突出行业短板，缺少统一的性能标准、核心指标检测方法不统一，阻碍我国钙钛矿光伏产业的规模化提

质发展。

通过团体标准的制定与实施，能够有效规范行业检测流程、统一产品性能评定依据，加速高性能 TPO 封装胶膜的国产化替代进程，推动钙钛矿光伏组件产业链上下游的协同创新与高质量发展。综上所述，《钙钛矿光伏组件用热塑性聚烯烃（TPO）封装胶膜》团体标准的编制是行业内的一项重要工作，对于规范市场秩序、提高产品质量、促进技术创新和推动行业发展具有重要意义。根据《团体标准管理规定》、《中国西部开发促进会团体标准管理办法》有关规定，特立项本标准。本标准项目计划编号为 2026-346-CWDPA。

二、起草单位

本标准由苏州易昇光学材料股份有限公司提出，由中国西部开发促进会归口。本标准由苏州易昇光学材料股份有限公司、正泰新能科技股份有限公司、山西祥邦科技有限公共同起草。

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，结合我国目前的光伏封装胶膜行业现状，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、项目调研阶段

2026年3月，开展全方位深入的技术摸排与行业研讨工作，多方汇总钙钛矿光伏组件用TPO封装胶膜的核心性能参数、耐候老化测试技术机理与不同应用场景的工况适配数据，同时搜集分布式发电、建筑光伏一体化、移动能源等各类场景的实际使用诉求与长期实测反馈信息。结合国内钙钛矿光伏产业技术升级节奏与新能源发展战略下的技术演进方向，依托行业头部企业的产品试制与工程化应用经验，以现行国内外光伏封装材料相关标准、高分子材料耐候性检测规范作为参照，做好调研信息的系统归纳汇总、多维度研判剖析与标准化体系梳理，明确胶膜关键性能指标的量化范围、检测方法的科学性与工况适配的通用性，为钙钛矿光伏组件用TPO封装胶膜团体标准的编撰筑牢可靠技术根基。

2、项目立项阶段

2026年5月22日，中国西部开发促进会正式立项《钙钛矿光伏组件用热塑性聚烯烃(TPO)封装胶膜》团体标准，明确标准立项获批，正式启动该团体标准的规范化编制流程。

3、标准起草阶段

立项后，成立标准编制工作起草小组，全面统筹标准编制组织工作，同步开展标准起草单位的筹备与征集，经严格征集、评审与筛选，确定标准起草工作组核心成员单位。工

工作组基于前期调研成果，于2026年5月完成《钙钛矿光伏组件用热塑性聚烯烃(TPO)封装胶膜》团体标准草案稿编写；并于5月27日召开标准专题会议，针对草案稿内容研讨优化，完善标准框架与核心条款。

4、意见征集阶段

2026年6月，中国西部开发促进会发布通知，面向行业公开征集《钙钛矿光伏组件用热塑性聚烯烃(TPO)封装胶膜》团体标准修改意见，广泛吸纳各方专业建议，对标准内容进行全面优化完善。

后续，标准起草工作组将结合意见征集阶段收集的反馈建议，对标准草案稿进行修订完善，并按流程进行送审及报批等工作。

五、标准主要内容

1、范围

本文件规定了钙钛矿光伏组件用热塑性聚烯烃封装胶膜的技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输和贮存等内容。

本文件适用于钙钛矿光伏组件封装用热塑性聚烯烃封装胶膜（以下简称“胶膜”）。

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 1033.1 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第1部分：浸渍法、液体比重瓶法和滴定法

GB/T 1040.3 塑料 拉伸性能的测定 第3部分：薄膜和薄片的试验条件

GB/T 1408.1 绝缘材料 电气强度试验方法 第1部分：工频下试验

GB/T 2410 透明塑料透光率和雾度的测定

GB/T 2790 胶粘剂180°剥离强度试验方法 挠性材料对刚性材料

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2918 试样状态调节和试验的标准环境

GB/T 4207 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

GB/T 6672—2001 塑料薄膜和薄片厚度测定 机械测量法

GB/T 21529 塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 电解传感器法

GB/T 26253 塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 红外检测器法

GB/T 31838.2 固体绝缘材料 介电和电阻特性 第2部分：电阻特性（DC方法） 体积电阻和体积电阻率

IEC 61215—2：2016 地面用光伏组件 设计鉴定和定型 第2部分：试验程序[Terrestrial photo-voltaic (PV) modules—Design qualification and type approval—Part 2: Test procedures]

ASTM E313—2010 仪器测量的颜色坐标的白度与黄度指数计算规程 (Standard practice for calculating yellowness and whiteness indices from instrumentally measured color coordinates)

3、术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

钙钛矿光伏组件 perovskite photovoltaic module

以钙钛矿材料为光吸收层，将太阳能转化为电能的光伏组件。

3.2

热塑性聚烯烃胶膜 thermoplastic polyolefin encapsulation film; TPO

以聚烯烃弹性体（POE）、聚丙烯（PP）或共聚聚烯烃为主要基材，未添加过氧化物交联剂，具备热塑性的封装胶膜

4、技术要求

给出热塑性聚烯烃胶膜的技术要求。

5、试验方法

给出热塑性聚烯烃胶膜技术要求的试验方法。

6、检验规则

规定热塑性聚烯烃胶膜的检验规则。

7、包装、标志、运输和贮存

规定热塑性聚烯烃胶膜的标志、包装、运输和贮存等要求。

六、标准水平分析

6.1 采用国际标准和国外先进标准的程度

经查，国内外无相同类型的标准，故没有相应的国内外标准可采用。

6.2 与国际标准及国外标准水平对比

本标准达到国内先进水平。

6.3 与现有标准及制定中的标准协调配套情况

本标准的制定与现有的标准及制定中的标准协调配套，无重复交叉现象。

6.4 设计国内外专利及处置情况

经查，本标准没有涉及国内外专利。

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、技术指标的选定、检验项目的设置符合现行法律、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。

《钙钛矿光伏组件用热塑性聚烯烃（TPO）封装胶膜》

团体标准起草组

2026年6月