《ETFE 半导体封装膜技术规范》

（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

本项目根据中国欧洲经济技术合作协会 2026 年团体标准制定计划，项目名称为《ETFE 半导体封装膜技术规范》，项目计划号 T/CEATEC-2026-208 的任务而进行制订。

（二）起草单位及主要起草人

本文件起草单位：杭州新子光电科技有限公司、苏州金韦尔智能装备有限公司、宿迁泰晶新材料科技有限公司。

本文件主要起草人：马建华、辛文胜、于青、张兵、伊彩绿。

（三）标准制定目的和意义

从产业角度分析，制定《ETFE 半导体封装膜技术规范》团体标准的目的和意义主要体现在以下几个方面：

1.目的

当前国内 ETFE 半导体封装膜领域缺少统一技术规范。ETFE 薄膜在半导体封装中用作离型膜、隔离膜和工艺保护膜，需同时满足耐高温、低离子析出、低颗粒释放、可控剥离力、无硅污染、尺寸稳定等多重要求。各类生产企业、封装厂商和第三方检测机构在纯度等级判定、离子析出测试方法、剥离力评价基准、表面洁净度控制口径等方面差异明显，不同供应商的性能数据难以横向比对，下游来料验证缺乏统一判定依据，行业亟需专用技术规范作为参照。

本标准统一 ETFE 半导体封装膜的厚度均匀性、力学性能、热收缩率、电性能、离子析出量、颗粒污染水平、剥离力及表面粗糙度等核心参数要求与测试规则，理顺高温尺寸稳定性评价、超洁净制样与污染控制、剥离力多条件标定等测试逻辑，搭建覆

盖光面型、磨砂型及表面功能化等不同类型膜材，适配 IC 塑封、晶圆保护、Fan-out/SiP 封装等场景的标准化测试环境、设备配置、操作流程与报告模板，填补专用技术标准空白。

2.意义

产业层面，半导体级 ETFE 薄膜是先进封装和高端电子制造的关键耗材，高端产品长期依赖进口，国产替代的前提是下游能够依据统一规范进行可靠验证和批次一致性判定。现阶段缺少专用标准，本土供应商难以通过晶圆厂和封装企业的质量审核。本标准可打通膜材研发、批量生产、封装导入、来料验收全链条技术壁垒，为国产 ETFE 封装膜产业化提供统一技术依据。

科研创新层面，高校与科研院所在开展 ETFE 薄膜表面改性、离型性能调控、超洁净加工等研究时，长期缺少可复现、可对比的标准化评价方案，关键参数测试条件不统一导致数据难以相互印证。本标准统一测试细节与数据处理逻辑，可提升国内含氟功能膜材料领域学术成果的数据可比性。

检测体系层面，现有标准覆盖不足。光伏用 ETFE 薄膜标准的性能指标体系未涵盖半导体封装对离子污染、颗粒释放和剥离力稳定性的专项要求；MLCC 用 PET 离型膜标准针对不同基材和应用场景，无法直接适用。本标准填补 ETFE 半导体封装膜专用标准空白，完善国内含氟功能薄膜标准化检测体系。

行业规范化层面，统一测试环境洁净等级、制样污染控制、离子析出萃取条件、剥离力测试参数、热收缩率升温程序等关键细节，减少企业自定方法差异带来的数据不可比问题，提升全行业性能评价结果的一致性和可信度。

（四）主要工作过程

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，广泛征求标准制定方面的意见和建议。

2026 年 7 月 3 日，本团体标准由中国欧洲经济技术合作协会正式立项，立项名称为：《ETFE 半导体封装膜技术规范》。

2.标准起草过程

2026 年 7 月，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 2026 年 10 月初完成了标准初稿及编制说明的撰写工作。

二、标准编制原则和依据

（一）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。

（二）标准主要内容与确定依据

1.标准主要内容

1.1 范围

本文件规定了 ETFE 半导体封装膜的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于 ETFE 半导体封装膜。

1.2 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 191　包装储运图形符号标志

GB/T 1031　产品几何技术规范（GPS）表面结构 轮廓法 表面粗糙度参数及其数值

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 2408　塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法

GB/T 2410　透明塑料透光率和雾度的测定

GB/T 2918　塑料 试样状态调节和试验的标准环境

GB/T 6672　塑料薄膜和薄片厚度测定 机械测量法

GB/T 6673　塑料薄膜和薄片 长度和宽度的测定

GB/T 12027　塑料 薄膜和薄片 加热尺寸变化率试验方法

GB/T 14216　塑料 膜和片润湿张力的测定

GB/T 19466.3　塑料 差示扫描量热(DSC)法 第3部分：熔融和结晶温度及热焓的测定

GB/T 25256　光学功能薄膜 离型膜180°剥离力和残余黏着率测试方法

GB/T 39560.4　电子电气产品中某些物质的测定 第4部分：CV-AAS、CV-AFS、ICP-OES和ICP-MS测定聚合物、金属和电子件中的汞

GB/T 39560.5　电子电气产品中某些物质的测定 第5部分： AAS、AFS、ICP-OES和ICP-MS法测定聚合物和电子件中镉、铅、铬以及金属中镉、铅的含量

GB/T 39560.6　电子电气产品中某些物质的测定 第6部分：气相色谱-质谱仪（GC-MS）测定聚合物中的多溴联苯和多溴二苯醚

GB/T 39560.702　电子电气产品中某些物质的测定 第7-2部分：六价铬 比色法测定聚合物和电子件中的六价铬[Cr（VI）]

1.3 术语和定义

3.1

ETFE半导体封装膜　ETFE film for semiconductor packaging

以乙烯 四氟乙烯共聚物树脂为主要原料，经挤出成膜工艺制成的，在半导体封装制程中起离型、隔离、保护作用的薄膜。

3.2

离型力　release force

在规定的试验条件下，将 ETFE 半导体封装膜从被粘附表面分离所需的力。

3.3

热收缩率　heat shrinkage rate

ETFE 半导体封装膜在规定的温度和时间条件下加热后，其尺寸变化量与原尺寸的百分比。

3.4

纵向　machine direction；MD

薄膜挤出成型的牵引方向。

3.5

横向　transverse direction；TD

垂直于薄膜挤出牵引方向的方向。

3.6

晶点　fish eye

薄膜中由于树脂局部熔融不充分、交联或杂质等原因形成的透明或半透明点状缺陷。

1.4 分类

按表面状态分为透明光面型、透明哑光型、彩色型；按厚度规格分类，常用厚度范围由供需双方协商确定。

1.5 技术要求

规定外观、尺寸偏差、物理性能（密度、熔点、拉伸强度、断裂伸长率、热收缩率、离型力、润湿张力）、耐热性、透光率、阻燃性及有害物质限值要求。

1.6 试验方法

规定试样状态调节及各技术指标的对应试验方法，包括外观、厚度、宽度和长度、密度、熔点、拉伸强度、断裂伸长率、热收缩率、离型力、润湿张力、耐热性、透光率、阻燃性和有害物质含量测定。

1.7 检验规则

规定检验分为出厂检验和型式检验，明确各自检验项目、型式检验触发条件及判定规则。

1.8 标志、包装、运输和贮存

规定产品标志内容与储运图示标志、包装防潮防尘要求、运输注意事项及贮存环境条件与期限。

2.确定标准主要内容的依据

整体内容框架参照 GB/T 1.1—2020 标准化文件通用结构搭建，同步参考 GB/T 25256、GB/T 12027、GB/T 1040.3 等薄膜与离型材料标准逻辑层次，结合 ETFE 半导体封装膜耐高温、低离子析出、可控离型力、无硅污染及超洁净表面等独有特性进行针对性调整。

技术方法选取国内头部氟膜企业、封装厂商、第三方检测机构现阶段主流在用方案，兼顾高精度科研表征与量产快速质检两类场景，摒弃小众、成本高昂的专用检测手段，保证标准落地普适性。

三、主要试验[或验证]情况分析、技术经济论证、预期经济效果

编制阶段搭建光面型与哑光型两套标准测试方案，选用不同厚度规格、不同表面状态的 ETFE 封装膜开展平行试验。验证温湿度、洁净度对离型力与热收缩率的影响，确定标准环境参数；比对不同拉伸速率、取样方向对力学性能的作用；测试不同老化时间对耐热性的影响；验证厚度偏差、表面粗糙度对离型力稳定性的修正效果。对比出厂检验与型式检验结果，证明二者误差可控、具备等效性。技术经济论证表明，本标准方法设备通用、操作便捷、成本可控。预期可降低企业检测成本，提升国产 ETFE 封装膜一致性与封装导入成功率。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

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。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、废止现行有关标准的建议

本标准不涉及对现行标准的废止。

七、知识产权情况说明

本文件不涉及必要专利等知识产权情况。

八、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。

九、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）

本标准首次制定，没有特殊要求。

十、其他应予说明的事项

无。

《ETFE 半导体封装膜技术规范》团体标准编制组

2026 年 11 月