

# 《挠性覆铜板用电子级聚酰亚胺薄膜》团体标准

## 征求意见稿 编制说明

### 一、任务来源

随着电子产品的日新月异和迅猛发展，对电子组装技术提出了越来越高的要求。挠性电路（柔性电路）应运而生，它能够适用表面安装技术并能够被弯曲成无数种所需的形状，显著增强了有效使用密度，形成了高密度的组装形式。挠性覆铜板 FCCL 是制造挠性电路板 FPC 的重要基材。全球 FCCL 市场规模由 2014 年的 26.4 亿美元增长至 2019 年的 44.8 亿美元。电子级 PI 薄膜作为 FCCL 的主要原材料，需求随 FCCL 同步增长，2019 年全球 FCCL 产业 PI 薄膜需求量达 14877.5 吨，国内需求量 4869.0 吨。从 FPC 产值看，2014-2020 年国内 FPC 产值从 290.7 亿元增长至 526.0 亿元，复合增长率 10.4%。下游新型电子产品的发展为 FPC 行业注入新增长动力，2021 年 FPC 产值可增长至 544.4 亿元，促进电子级 PI 薄膜市场持续扩容。聚酰亚胺（PI）薄膜因具有优良的力学性能、电性能、化学稳定性以及很高的抗辐射性能、耐高温和耐低温性能（-269℃至+400℃），成为挠性覆铜板的主要绝缘基材。近年来，我国在挠性覆铜板用电子级聚酰亚胺薄膜领域取得了显著进展。国内企业加大了技术改造和技术攻关的力度，提高了自主创新能力。越来越多的国内上市公司进入 PI 薄膜行业，促进了国内高性能 PI 薄膜产业的发展，国产化趋势增强。

挠性印制电路（FPC）是一种柔软、可弯曲的电路板，主要用于连接和互连电子设备中的柔性电路。它通过在挠性基材上形成电路来实现功能，挠性覆铜板（FCCL）是将基材与黏结剂、金属箔压合成一体的材料，用于制作 FPC。它提供了挠性基材，使得 FPC 得以实现其柔性和弯曲性。挠性印制电路（FPC）是一种具体的电路类型，而挠性覆铜板（FCCL）是实现 FPC 功能的关键材料。FCCL 通过其结构和制造过程提供了挠性和弯曲性，使得 FPC 能够适应各种复杂的电子设备设计。

目前与挠性覆铜板用电子级聚酰亚胺薄膜相关的标准有 GB/T 13555-2017 挠性印制电路用聚酰亚胺薄膜覆铜板。对比 GB/T 13555-2017 《挠性覆铜板用电子级聚酰亚胺薄膜》团体标准在多个方面进行了提升。首先，在材料性能方面，该标准对挠性覆铜板用电子级聚酰亚胺薄膜的物理和化学性能提出了更高要求，确保了材料在高温、高压等极端条件下的稳定性和可靠性。此外，测试方法的创新性体现在对材料性能的评估更加精准和高效，有助于提升产品质量和生产效率。这一团体标准的制定和实施，不仅反映了行业技术的进步，而且能够更好地满足高性能电子设备对材料的严格要求，推动了电子行业向更高水平发展。目前，国家标准层面暂时对挠性覆铜板用电子级聚酰亚胺薄膜没有标准化文件，处于标准空白点，急需立项标准，填补标准空白点，推动市场化发展。

制定《挠性覆铜板用电子级聚酰亚胺薄膜》团体标准，还有如下重要意义：

#### 1、规范市场秩序

团体标准的制定有助于规范挠性覆铜板用电子级聚酰亚胺薄膜市场的生产、销售和使用行为。通过明确产品的技术要求、检验方法、包装运输等内容，可以有效防止假冒伪劣产品的出现，保护消费者的合法权益，同时也为生产企业提供了一个公平、公正的竞争环境。

## 2、提升产品质量

团体标准对产品的各项性能指标进行明确规定。这些性能指标的设定是基于市场需求和行业经验，能够确保产品在实际应用中达到预期的效果。因此，制定团体标准有助于提升挠性覆铜板用电子级聚酰亚胺薄膜的整体质量水平，增强产品的市场竞争力。

## 3、推动技术创新

团体标准的制定过程涉及行业内的多家企业和专家，共同研究、探讨产品的技术发展方向和市场需求。这种合作与交流有助于推动技术创新和产业升级，为挠性覆铜板用电子级聚酰亚胺薄膜的未来发展提供有力支撑。

## 4、促进技术创新和产业升级

随着全球化的不断深入，国际贸易和技术合作日益频繁。制定团体标准有助于我国挠性覆铜板用电子级聚酰亚胺薄膜行业与国际接轨，提高产品的国际竞争力。同时，通过参与国际标准的制定和修订工作，可以加强与国际同行的交流与合作，共同推动全球挠性覆铜板用电子级聚酰亚胺薄膜行业的发展。

# 二、起草单位所作工作

## 1、起草单位

本标准由中国技术市场协会提出并归口。本标准由株洲时代华鑫新材料技术有限公司、合肥国风先进基础材料科技有限公司、大同共聚(西安)科技有限公司、宁波博雅聚力新材料科技有限公司、天津市天缘电工材料股份有限公司、浙江中科玖源新材料有限公司共同起草。

## 2、主要起草单位及其所作工作

本文件主要起草人及工作职责见表1。

表1 主要起草单位及工作职责

起草人	工作职责
株洲时代华鑫新材料技术有限公司、合肥国风先进基础材料科技有限公司	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。人员中包括了聚酰亚胺行业资深专业人员，压力传感器行业管理人员
大同共聚(西安)科技有限公司、宁波博雅聚力新材料科技有限公司、天津市天缘电工材料股份有限公司、浙江中科玖源新材料有限公司	实际生产单位、负责汇报企业聚酰亚胺生产数据、试验方法，参与标准编制。

## 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

##### 4.1 立项阶段

2024年10月28日，中国技术市场协会正式批准《挠性覆铜板用电子级聚酰亚胺薄膜》立项。

##### 4.2 起草阶段

4.2.1 成立标准制定工作组，根据《挠性覆铜板用电子级聚酰亚胺薄膜》编制需要，株洲时代华鑫新材料技术有限公司、合肥国风先进基础材料科技有限公司、大同共聚(西安)科技有限公司、宁波博雅聚力新材料科技有限公司、天津市天缘电工材料股份有限公司、浙江中科玖源新材料有限公司等机构相关专家成立标准制定工作组。

4.2.2 形成标准草案：根据工作计划及分工安排，在系统参考、学习已有标准及研究的基础上，标准制定工作组完成《挠性覆铜板用电子级聚酰亚胺薄膜》各部分内容，并于2024年11月24日汇总形成标准草案。

4.2.3 2024年12月10日，通过腾讯会议线上召开了《挠性覆铜板用电子级聚酰亚胺薄膜》团体标准讨论会，与会代表30余人参加会议。会上，标准编制组就该标准立项背景和标准框架分别进行了介绍。与会专家和代表就标准名称、框架结构、定义、范围、技术指标、试验方法等内容进行了深入讨论。明确了该标准编制工作方向，并提出了一系列标准内容的完善措施和修改意见、建议。

在讨论会结束后标准编制工作组根据与会专家及参会代表的意见和建议，对标准稿进行了修改完善，形成了标准征求意见稿和编制说明。

##### 4.3 征求意见阶段

2024年12月25日，本标准由中国技术市场协会在全国团体标准信息平台面向社会进行公开征求意见，同时由编制工作组向相关单位进行定向征求意见。

#### 五、标准主要内容

根据生产企业株洲时代华鑫新材料技术有限公司、合肥国风先进基础材料科技有限公司、大同共聚(西安)科技有限公司、宁波博雅聚力新材料科技有限公司、天津市天缘电工材料股份有限公司、浙江中科玖源新材料有限公司等单位的产品数据得到以下主要技术内容：

1、标称厚度：指聚酰亚胺薄膜在理想状态下设计的厚度规格，标称厚度决定了聚酰亚胺薄膜在不同应用场景中的适用性。

2、拉伸强度：指聚酰亚胺薄膜在拉伸过程中，单位面积上所能承受的最大拉力。它是衡量薄膜机械性能的重要指标。

3、断裂伸长率：指聚酰亚胺薄膜在断裂时的伸长量与原始长度的百分比。这一指标反映了薄膜的柔韧性。在柔性电子设备中，如可折叠手机屏幕的保护膜，需要较高的断裂伸长率。当手机屏幕折叠时，保护膜能够随之伸展而不断裂，确保屏幕的正常显示和使用寿命。对于一些需要频繁弯曲或变形的应用场景，断裂伸长率高的聚酰亚胺薄膜能够更好地适应这种变化，提高产品的耐久性。

4、模量：指材料在受力状态下应力与应变之比，反映了材料抵抗变形的能力。对于聚酰亚胺薄膜来说，模量主要包括弹性模量和剪切模量等，它是材料刚度的一种度量。

#### 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，暂无相同类型的国际标准与国外标准，故没有相应的国际标准、国外标准可采用。

#### 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12月