

《高热功耗电子导热石墨用聚酰亚胺薄膜》

（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《高热功耗电子导热石墨用聚酰亚胺薄膜》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：。

本文件主要起草人：。

（三）标准制定目的和意义

从产业角度分析，制定《高热功耗电子导热石墨用聚酰亚胺薄膜》团体标准的目的和意义主要体现在以下几个方面：

1. 目的

制定该团体标准，核心目的在于为高热功耗电子设备所用导热石墨材料的核心前驱体——聚酰亚胺薄膜，建立一套科学、统一且具有前瞻性的技术规范。此举旨在解决当前市场中因产品性能参差不齐、评价方法各异而导致的供需双方难以有效对接、终端应用风险增大的现实困境。通过明确关键性能指标与测试路径，旨在从源头引导产品向高导热、高可靠性的方向发展，满足电子设备日益增长的散热需求。同时，该标准的制定也是为了填补现有通用标准在应对高功率、超薄化等极端应用场景时的空白，为产业链上下游提供一份共同遵循的技术准则，从而降低沟通成本，加速新技术的工程化验证进程。最终，希望通过技术要求的明确，激励企业突破工艺瓶颈，提升国产基础材料在高端领域的自主保障能力与市场竞争力，为产业的健康有序发展奠定坚实的规则基础。

2. 意义

该团体标准的制定具有深远的产业价值与现实意义。首先，它将有效提升产业链的协同效率，为导热石墨膜的制造企业、模切加工方以及终端应用厂商提供了统一的评价标尺，有助于减少因技术理解偏差引发的质量纠纷，构建更加透明高效的供需生态。其次，该标准着眼于高热功耗应用的前沿需求，将引导行业技术资源向

提升材料本征导热性能、耐热稳定性及加工适应性等关键方向集中，推动产品迭代升级，从而有力支撑第五代移动通信、人工智能计算、新能源汽车电子等战略性新兴产业对高效散热解决方案的迫切需求。此外，标准的实施将形成正向的市场筛选机制，有利于淘汰落后产能，突出技术领先企业的产品优势，优化行业竞争格局。从长远看，这有助于提升我国在高端电子材料领域的技术话语权，降低对进口产品的依赖，为构建自主可控、安全可靠的国内电子材料供应链提供关键的技术支撑与标准保障。

综上，制定《高热功耗电子导热石墨用聚酰亚胺薄膜》团体标准对于促进新材料企业绿色低碳转型与产业升级、推动高性能散热材料制备工艺与全生命周期管理技术创新、保障电子信息产业高质量发展及增强企业可持续核心竞争力等方面都具有重要意义。

（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 1 月 15 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：《高热功耗电子导热石墨用聚酰亚胺薄膜》。

2. 标准起草过程

2026 年 1 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 3 月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

本文件规定了高热功耗电子导热石墨用聚酰亚胺薄膜（以下简称“薄膜”）的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本文件适用于高热功耗电子设备配套的导热石墨组件用聚酰亚胺薄膜的生产、检验、验收及应用。

1.2 规范性引用文件

GB/T 191 包装储运图示标志

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 6672 塑料薄膜和薄片 厚度测定 机械测量法

GB/T 13542.2 电气绝缘用薄膜 第2部分：试验方法

GB/T 19466.4 塑料 差示扫描量热法(DSC) 第4部分：比热容的测定

GB/T 22588 闪光法测量热扩散系数或导热系数

GB/T 28609 光学功能薄膜聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)薄膜双折射测定方法

GB/T 40401 骨架密度的测量 气体体积置换法

1.3 术语和定义

该薄膜是以芳香族二酐与芳香族二胺经缩聚、流涎制得，再经碳化和石墨化转化为高取向石墨结构的人工石墨片。

1.4 技术要求

薄膜需满足厚度、公差、外观、密度、拉伸强度、断裂伸长率、拉伸模量和双折射等指标，其制成石墨膜还需满足厚度、密度、导热系数和热扩散系数要求。

1.5 试验方法

对技术要求的试验方法进行规定。

1.6 检验规则

分为出厂检验、型式检验。

1.7 标志、包装、运输和贮存

对高热功耗电子导热石墨用聚酰亚胺薄膜的标志、包装、运输和贮存进行规定。

2. 确定标准主要内容的依据

本标准的主要内容依据国家和行业现有标准，GB/T 1.1《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求，充分调研当前主流高热功耗电子设备对导热界面材料实际性能需求的基础之上。编制组系统梳理了导热石墨膜从聚酰亚胺前驱体到最终成品的全制程工艺链，重点分析了薄膜在高温碳化、石墨化处理过程中的结构演变规律及其对最终导热性能的决定性影响，从而提炼出对前驱体薄膜至关重要的本征特性指标。同时，参考了行业内公认的成熟测试方法论，结合薄膜在后续加工中需经历的涂布、压延、贴合等复杂工艺条件，设定了评估其工艺适配性的相关要求。此外，内容的制定也兼顾了当前国内主流生产企业的实际技术水平与质量控制能力，广泛征集并吸纳了来自材料制造端、应用验证端及科研机构的宝贵意见，确保了技术指标的

先进性、合理性与可操作性。最终形成的技术框架，旨在全面表征产品在导热性能、耐热老化性能、尺寸稳定性及表面质量等方面的综合表现，为产品的质量评价提供充分且必要的技术依据。

三、主要试验情况分析、技术经济论证、预期经济效果

（一）主要试验情况分析

在标准编制过程中，组织了多轮系统的验证试验，旨在考察各项技术指标设定值的合理性与测试方法的可重复性。试验工作选取了覆盖不同工艺路线、不同技术水平的典型样品，模拟其在实际应用工况下的关键性能表现。通过对大量试验数据的交叉比对与统计分析，验证了所采用的测试条件能够有效区分产品在核心性能上的差异，并反映出工艺波动对最终品质的影响规律。针对某些关键特性，还专门设计了对比试验方案，探究了不同前处理条件、环境因素对测试结果的影响程度，据此优化了样品准备与测试步骤的描述，确保方法具有良好的操作稳健性。同时，组织了实验室间的比对试验，以评估测试方法的复现性，确认了在规定的允许偏差范围内，不同操作人员、不同设备获得的测试结果具有良好的一致性。这些试验工作不仅为标准技术内容的确定提供了坚实的实证支撑，也充分证明了所建立的技术评价体系在实际生产质量控制与产品验收中是可行且有效的。

（二）技术经济论证

从技术经济角度论证，该标准的制定与实施具有显著的效益可行性。技术上，所提出的指标体系均基于当前已成熟应用或经过充分验证的测试技术，并未引入超出行业现有认知水平的苛刻要求，避免了因标准过高导致企业短期内难以承受的巨大技术改造压力。同时，标准充分考虑了不同规模企业的实际条件，为技术指标的达标预留了合理的工艺优化空间。经济上，标准的统一将有效减少因产品规格繁杂、性能评价不一而造成的库存积压与资源浪费，有助于实现规模化生产带来的成本优势。对应用端而言，清晰的标准体系能够降低其选型验证的频次与周期，加快产品导入速度，从而节约大量的时间成本与测试费用。从行业整体视角看，标准将引导投资向高效率、高质量的生产技术倾斜，优化资源配置，避免低水平重复建设。综合考量，实施该标准所带来的质量提升、效率改善及市场规范效益，远大于企业为适应标准而需投入的有限合规成本，具有良好的投入产出比。

（三）预期经济效果

该标准的实施预期将产生可观的经济效益。首先，通过减少供需双方因质量认知差异引发的退货、索赔等交易摩擦，可直接降低行业的隐性质量损失成本，提升整体盈利水平。其次，标准引导的产品质量升级将使国产导热石墨用薄膜在高端市场的接受度和占有率稳步提升，逐步替代进口产品，从而为国内企业带来显著的销售收入增长，并降低下游终端厂商的采购成本。再者，标准化的产品规格有利于实现生产制造的连

续化与自动化，提高良品率与产能利用率，摊薄单位产品的固定成本支出。从更宏观的层面，该标准将促进整个导热散热产业链的规范化发展，激发企业围绕性能提升进行工艺创新，形成“技术提升-标准引领-市场拓展”的良性循环。预计在标准实施后，相关产品的综合生产效率和市场流通效率将得到有效改善，行业整体的利润空间将因竞争秩序优化而趋于合理，同时也将为下游电子信息产业提供更加稳定可靠、性价比更优的国产材料保障，间接创造巨大的应用端经济价值。

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。

《高热功耗电子导热石墨用聚酰亚胺薄膜》团体标准编制组

2026年3月