

《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

制定本标准旨在建立覆盖原料控制、性能指标、试验方法及检验规则的完整技术体系,规范产品的分类分级与质量评价,为生产、检验、验收及应用提供科学依据,解决行业无标可依的困境。随着新能源汽车、5G 通信及高性能计算技术的快速发展,高热功耗电子设备对散热材料的需求日益迫切。聚酰亚胺薄膜作为制备高性能导热石墨的关键前驱体材料,其导热性能、热稳定性及机械强度直接决定最终散热组件的可靠性。当前市场上该类薄膜产品规格繁杂、性能指标不一,缺乏统一的技术规范和质量评价体系,导致下游企业在选材验证、工艺适配及质量管控方面面临较大困难,制约了导热石墨组件在高端电子领域的规模化应用。

2. 意义

本标准的制定对推动我国高热功耗电子设备散热材料产业高质量发展具有重要意义。一方面,通过明确导热系数、热膨胀系数等关键性能指标及试验方法,有助于引导企业提升工艺水平和产品一致性,降低下游应用企业的质量验证成本,加速国产导热石墨用聚酰亚胺薄膜在新能源汽车功率模块、5G 基站功放、高端服务器 CPU/GPU 等

关键领域的进口替代进程。另一方面，标准的建立将完善产业链上下游协同机制，提升我国在高端电子散热材料领域的标准话语权，保障我国新能源汽车、新一代通信及数据中心等战略性新兴产业关键材料的供应链安全，对促进产业升级和提升国际竞争力具有深远影响。

综上，制定《高热功耗电子导热石墨用聚酰亚胺薄膜》团体标准对于促进产业健康发展、推动技术创新、保障消费者权益以及增强行业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1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 1409 测量电气绝缘材料在工频、音频、高频（包括米波波长在内）下电容率和介质损耗因数的推荐方法

GB/T 1411 干固体绝缘材料 耐高电压、小电流电弧放电的试验

GB/T 1843 塑料 悬臂梁冲击强度的测定

GB/T 2411 塑料和硬橡胶 使用硬度计测定压痕硬度（邵氏硬度）

GB/T 2423.3 环境试验 第2部分：试验方法 试验 Cab：恒定湿热试验

GB/T 2423.17 环境试验 第2部分：试验方法 试验 Ka：盐雾

GB/T 2423.22 环境试验 第2部分：试验方法 试验 N：温度变化

GB/T 2792 胶粘带剥离强度的试验方法

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 5478 塑料 滚动磨损试验方法

GB/T 6040 红外光谱分析方法通则

GB/T 7124 胶粘剂 拉伸剪切强度的测定（刚性材料对刚性材料）

GB/T 11026.1 电气绝缘材料 耐热性 第1部分：老化程序和试验结果的评定

GB/T 13542.2 电气绝缘用薄膜 第2部分：试验方法

GB/T 13542.6 电气绝缘用薄膜 第6部分：电气绝缘用聚酰亚胺薄膜

GB/T 19466.2 塑料 差示扫描量热法(DSC) 第2部分：玻璃化转变温度的测定

GB/T 22588 闪光法测量热扩散系数或导热系数

GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质（铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚）的测定

GB/T 33047.1 塑料 聚合物热重法(TG) 第1部分：通则

GB/T 36800.2 塑料 热机械分析法(TMA) 第2部分：线性热膨胀系数和玻璃化转变温度的测定

GB/T 37757 电子电气产品用材料和零部件中挥发性有机物释放速率的测定 释放

测试舱—气相色谱质谱法

1.3 术语和定义

GB/T 13542.6 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

1.4 技术要求

对技术要求进行规定。

1.5 试验方法

对试验方法进行规定。

1.6 检验规则

对检验规则进行规定。

1.7 标志、包装、运输和贮存

对标志、包装、运输和贮存进行规定。

2. 确定标准主要内容的依据

依据相关法规和标准要求，如以 GB/T 13542.2《电气绝缘用薄膜 第2部分：试验方法》、GB/T 22588《闪光法测量热扩散系数或导热系数》和 GB/T 33047.1《塑料 聚合物热重法(TG) 第1部分：通则》等国家标准为基础依据。确保导热性能测试、热稳定性评价及电气绝缘性能测定方法的科学性与行业适用性相统一。质量指标直接对应厚度方向导热系数、面内导热系数、热膨胀系数及粘结强度等关键性能要求，并细化厚度均匀性、亚胺化度、导热填料分散性及溶剂残留量等过程控制指标，形成“聚酰胺树脂合成—流涎拉伸亚胺化—成品薄膜”的闭环质量控制逻辑，实现从原料投料到成品收卷全过程的关键参数可追溯。整体内容既坚守电子电气绝缘材料安全使用的技术底线，又体现行业先进水平的工艺引领，同时充分发挥团体标准快速响应高热功耗电子散热材料技术迭代、灵活适应新能源及 5G 产业市场需求的体制优势，为导热石墨用聚酰亚胺薄膜的高质量发展提供技术支撑。

三、主要试验[或验证]情况分析、技术经济论证、预期经济效果

本标准在制定过程中，编制组系统开展了高热功耗电子导热石墨用聚酰亚胺薄膜的全性能试验验证。针对导热性能，采用闪光法对厚度方向导热系数、面内导热系数及热扩散系数进行多温度点测试，验证了填料含量与导热性能的定量关系；热学性能方面，通过差示扫描量热法测定玻璃化转变温度，热重分析法评价热分解温度，并结合红外光谱法精确测定亚胺化度，确保薄膜在高温石墨化过程中的结构稳定性，建立了力学性能与导热填料分散均匀性的关联模型；同时完成电气强度、体积电阻率等电

学性能及高低温循环、湿热老化等环境适应性试验，所有测试方法均经过实验室间比对，重复性与再现性符合统计学要求，技术路线成熟可靠。

本标准将显著优化产业链质量管控效率。当前由于缺乏统一标准，下游新能源及通信设备企业在材料导入过程中需进行多轮次的性能验证与工艺适配，导致验证周期长、成本高。本标准通过明确导热等级分类、统一试验方法及规范的检验规则，可有效缩短材料认证周期，降低供需双方的质量争议与重复检验成本。同时，标准对生产关键工序的规范要求将引导企业优化流涎拉伸及亚胺化工艺，提升产品批次稳定性与良品率，减少因质量波动导致的资源浪费，推动行业从同质化低价竞争向高质量差异化发展转型，整体提升产业运行效率与效益水平。

本标准发布实施后，将有力支撑我国新能源、新一代通信及高性能计算产业关键材料的自主可控发展。随着新能源汽车功率模块、高频通信设备及高端服务器市场的快速增长，高性能导热石墨用聚酰亚胺薄膜市场需求持续扩大。本标准的实施将加速国产高端薄膜替代进口产品的进程，降低对国外材料的依赖度，带动国内聚酰亚胺薄膜产业集群的技术升级与产能扩张，降低下游企业的原材料采购与质量管控成本，对保障我国高热功耗电子产业链供应链安全、提升关键材料国际竞争力具有重要战略价值。

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12月