

《航空航天线缆绝缘用聚酰亚胺(PI)薄膜》

团体标准编制说明（征求意见稿）

一、工作简况

1.1 工作任务来源

航空航天线缆绝缘用聚酰亚胺(PI)薄膜材料在航空航天领域具有广泛的应用。这种材料以其卓越的性能，成为线缆绝缘的重要选择。聚酰亚胺薄膜能够在极宽的温度范围内保持其物理和电气性能，通常可以承受从-269° C到+400° C的温度。这使得其在高温和低温环境下仍能可靠工作，是航天线缆绝缘的理想材料。聚酰亚胺薄膜还具有极高的电绝缘强度，即使在高温下也能保持良好的绝缘性能，防止电流泄漏和短路，确保电气系统的稳定运行。同时聚酰亚胺薄膜还具有优异的机械强度和柔韧性，能够抵抗外部应力和机械损伤。

团体标准的制定有助于保证聚酰亚胺(PI)薄膜材料产品的质量一致性，通过明确的质量控制和检测方法，可以有效控制原材料的质量和生产过程中的关键节点，确保不同批次产品的性能一致，为航空航天领域提供稳定可靠的材料。经标准起草组及专家组多次调研论证，根据《团体标准管理规定》有关规定，特立项本系列标准。标准项目计划编号为 T/CASME-XXX-2025。

1.2 主要工作过程

1.2.1 主要参加单位

本标准主要起草单位：株洲时代华鑫新材料技术股份有限公司、南通汇顺化工有限公司、宁波博雅聚力新材料科技有限公司、宝胜科技创新股份有限公司、华菱线缆股份有限公司、南京全信传输科技股份有限公司、山东万达化工有限公司、广东仕诚塑料机械有限公司华兴中科标准技术（北京）有限公司等。起草单位主要参与草案的修改，测试方法验证等标准工作。

1.2.2 工作分工

1.2.2.1 第一次工作会议

2025年03月13日，线上开启《航空航天线缆绝缘用聚酰亚胺(PI)薄膜》标准的启动会议。株洲时代华鑫新材料技术股份有限公司钱心远宣讲了《航空航天线缆绝缘用聚酰亚胺(PI)薄膜》的标准草案，多家参编单位共同讨论。

经讨论形成以下意见：

1. 标准名称建议更改为《航空航天线缆绝缘用聚酰亚胺(PI)复合薄膜》。

2. 第 5.3.1 条 I 型 1 类 总厚度 调整为 50.8 等。

1.2.2.2 工作进度安排

2024 年 5 月—6 月，项目市场调研。

2024 年 7 月，开启立项论证会议，项目申报立项。

2025 年 3 月，编写团体标准项目草案，召开标准启动会。

2025 年 4 月，公开征求意见。

2025 年 5 月，召开编制组内部讨论会议。

2025 年 5 月，召开标准审定会。

2025 年 6 月，报批，发布。

二、标准编制原则

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，结合我国目前电机铸铝转子的现状，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。

三、标准主要内容的确定

外观

薄膜表面应平整光洁、颜色一致，不应有折皱、撕裂、颗粒、气泡、针孔、压坑和外来杂质等缺陷，边缘整齐无破损。

管芯

a) 薄膜应卷在圆形管芯上，管芯在卷绕拉伸下应不掉屑、坍塌或歪扭，也不应损坏薄膜或使其性能降低。

b) 管芯的所有性能和尺寸及其偏差由供需双方协定。

尺寸

厚度

标称厚度及厚度偏差的允许范围应符合表 1 的规定。

宽度

宽度由供需双方协商确定，允许偏差应符合表 2 的规定。

长度由供需双方协商确定。

接头数和最短段长度

每卷薄膜的接头数和最短段长度由供需双方协商确定。

性能要求

与厚度无关的性能

与厚度无关的性能要求见表 3。

试验方法

取样

取样按 GB/T 13542.2 的规定进行。

尺寸

总厚度的测量按 GB/T 13542.2 的规定进行。PTFE 层厚度将复合薄膜放置在浓度为 10%NaOH 溶液内，100℃下处理 40~50hr，待聚酰亚胺薄膜完全溶解后，将两侧 PTFE 层取出用清水清洗干净，在 100℃下烘 30min 后，按 GB/T 13542.2 的规定进行。聚酰亚胺层厚度采用复合薄膜的总厚度减去两侧 PTFE 层的厚度。

长度用计米器测量，精确到 1m。

宽度的测量按 GB/T 13542.2 的规定进行。

——宽度在 26mm 以上的薄膜用分度值为 0.5mm 的钢板尺测量；

——宽度在 26mm 及以下的薄膜带用分度值为 0.02mm 的长度测量仪器测量；

——沿样品纵向取 5m，使薄膜处于放松状态 1h 后，沿纵向等距离测量宽度 5 次，试验结果取中值。

密度

按 GB/T 1033.1 的 B 法比重瓶法进行。

相对电容率和介质损耗因数

——按 GB/T 13542.2 规定的接触电极法进行；

——试验电压为 250V，试验温度为 23℃；

——试样数量 5 个；

——试验结果取中值。

体积电阻率

——按 GB/T 31838.2 规定的接触电极法进行；

——试验电压 250V，电化时间 1min；

——试样数量 5 个；

——试验结果取中值。

热熔强度

——将复合薄膜裁成 20mm*400mm 样条，在温度 350℃±5℃下将样条的 PTFE 层 1 和 PTFE 层 2 热压贴合；

——测试速度为 100mm/min，测试长度为 100mm，读取 10mm-90mm 区间的平均热熔强度；

——试样数量 3 个；

——试验结果取平均值。

水分含量

——按 GB/T 6284 的规定进行测量。

颜色

——按 GB/T 3979 的规定进行

四、与国际、国外同类标准水平的对比情况

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。本标准达到国内先进水平。

五、与国内相关标准的关系

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。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、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。

八、其他

本标准不涉及专利。由于本标准首次制定，没有特殊要求。

团体标准起草组

2025 年 04 月

