



中华人民共和国国家标准

GB/T 13542.4—2024

代替 GB/T 13542.4—2009

电气绝缘用薄膜 第4部分：聚酯薄膜

Plastic films for electrical purposes—Part 4: Polyethylene terephthalate films

[IEC 60674-3-2:2019, Specification for plastic films for electrical purposes—Part 3: Specifications for individual materials—Sheet 2: Requirements for balanced biaxially oriented polyethylene terephthalate (PET) films used for electrical insulation, MOD]

2024-09-29 发布

2025-04-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类	1
5 命名	1
6 一般要求	2
7 尺寸	2
8 性能要求	2
9 对所有型号的膜卷特性	7
参考文献	8

前 言

本文件按照 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》的规定起草。

本文件是 GB/T 13542《电气绝缘用薄膜》的第 4 部分。GB/T 13542 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：定义和一般要求；
- 第 2 部分：试验方法；
- 第 3 部分：电容器用双轴定向聚丙烯薄膜；
- 第 4 部分：聚酯薄膜；
- 第 5 部分：双轴定向聚萘酯薄膜；
- 第 6 部分：电气绝缘用聚酰亚胺薄膜。

本文件代替 GB/T 13542.4—2009《电气绝缘用薄膜 第 4 部分：聚酯薄膜》，与 GB/T 13542.4—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了产品类型(见第 4 章)；
- 更改了“厚度”测量方法，对尺寸优选厚度按不同类型推荐(见 7.1, 2009 年版的 5.1)；
- 增加了“卷膜直径/长度”条(见 7.3)；
- 增加了增补类型薄膜的性能要求和相对电容率(1 kHz)和介质损耗因数(1 kHz)试验条件(见表 2)；
- 更改了不透明着色薄膜的密度、熔点和相对电容率(1 kHz)及介质损耗因数(1 kHz)的要求(见表 2, 2009 年版的表 2)；
- 删除了电解腐蚀、高温下尺寸稳定性的性能要求(见 2009 年版的表 2)；
- 按标称厚度规格及对应的要求进行了细分(见表 3 和表 4, 2009 年版的表 3)；
- 增加了聚酯薄膜的燃烧性要求(见表 5)；
- 增加了“电气强度(交流试验)”电极种类和标称厚度 500 μm 的要求(见表 6)；
- 删除了标称厚度 $<6 \mu\text{m}$, $6 \mu\text{m}$, $8 \mu\text{m}$, $10 \mu\text{m}$, $150 \mu\text{m}$ 的要求(见 2009 年版的表 4)；
- 增加了“电气强度(直流试验)” $\phi 6 \text{ mm}$ 电极法和铝箔夹层法及对应的要求，按标称厚度规格及对应的要求进行了细分(见表 7)；
- 增加了“电气弱点”方法 C2、方法 C3 和 $0.9 \mu\text{m} \sim <2.5 \mu\text{m}$, $2.5 \mu\text{m}$ 标称厚度规格及对应的要求(见表 8)；
- 增加了“长期耐热性”3 型、4 型和 5 型的 TI 要求，对试验终点标准统一为拉伸强度保持起始值的 50%(见表 9)；
- 更改了老化烘箱内空气含湿量(见 8.6, 2009 年版的 6.3.1)；
- 增加了“耐湿热老化性”的性能要求(见表 10)；
- 更改了薄膜的接头和膜卷宽度的要求(见 9.2、9.3, 2009 年版的 7.3、7.4)。

本文件修改采用 IEC 60674-3-2:2019《电气用塑料薄膜规范 第 3 部分：单项材料规范 第 2 篇：对电气绝缘用均衡双轴定向聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)薄膜的要求》。

本文件与 IEC 60674-3-2:2019 相比做了下述结构调整：

- 增加了表 1, 表 2 对应 IEC 60674-3-2:2019 的表 1, 表 3 对应 IEC 60674-3-2:2019 的表 2, 表 4 对应 IEC 60674-3-2:2019 的表 3；
- 增加了表 5, 表 6 对应 IEC 60674-3-2:2019 的表 4, 以下表号对应顺延。

本文件与 IEC 60674-3-2:2019 的技术差异及其原因如下：

- 对“范围”的内容进行了重新编制(见第 1 章),以满足技术内容的需要；
- 用规范性引用的 GB/T 2423.50 替换了 IEC 60068-2-67(见 8.7),以适应我国的技术条件,增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 13542.2—2021 替换了 IEC 60674-2:2016(见 7.1、7.2、表 2~表 8、8.3~8.6、9.1、9.3),两个文件之间的一致性程度为修改,以适应我国的技术条件,增加可操作性；
- 增加了规范性引用的 GB/T 5169.16(见表 5),以满足技术内容的需要；
- 将聚酯薄膜厚度采用质量密度法测量更改为采用机械法测量,将 4 型、5 型优选厚度由 $50\ \mu\text{m}\sim 500\ \mu\text{m}$ 、 $50\ \mu\text{m}\sim 350\ \mu\text{m}$ 分别更改为 $36\ \mu\text{m}\sim 500\ \mu\text{m}$ 、 $36\ \mu\text{m}\sim 350\ \mu\text{m}$ (见 7.1),以适应我国的技术条件,增加可操作性；
- 增加了相对电容率($23\ ^\circ\text{C}$, $48\ \text{Hz}\sim 62\ \text{Hz}$)的性能要求,更改了介质损耗因数($23\ ^\circ\text{C}$, $48\ \text{Hz}\sim 62\ \text{Hz}$)的测量方法(见表 2),以适应我国的技术条件,增加可操作性；
- 增加了“燃烧性”的性能要求(见表 5),以适应我国的技术条件,增加可操作性；
- 增加了 $25\ \mu\text{m}$ 厚度薄膜电气强度(交流试验)的性能要求(见表 6),以适应我国的技术条件,增加可操作性；
- 将 3 型、4 型和 5 型“长期耐热性”的 IT 值由 125 更改为 120(见表 9),以适应我国的技术条件,增加可操作性。

本文件做了下列编辑性改动：

- 为与现有标准相协调,将标准名称改为《电气绝缘用薄膜 第 4 部分:聚酯薄膜》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国绝缘材料标准化技术委员会(SAC/TC 51)归口。

本文件起草单位:桂林赛盟检测技术有限公司、四川东材新材料有限责任公司、江苏裕兴薄膜科技股份有限公司、桂林格莱斯科技有限公司、国网智能电网研究院有限公司、安徽铜峰电子股份有限公司、浙江新恒泰新材料股份有限公司、湖州市南浔华源绝缘材料有限公司、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司、桂林电力电容器有限责任公司、扬州腾飞电缆电器材料有限公司、桂林电器科学研究院有限公司、杭州和顺科技股份有限公司、江苏钰明新材料有限公司、桂林君泰福电气有限公司、桂林五环电器制造有限公司、中车株洲电力机车研究所有限公司、苏州赛伍应用技术股份有限公司、中车株洲电机有限公司、中车永济电机有限公司、北京金风科创风电设备有限公司、东方电气集团东方电机有限公司、广东电网有限责任公司电力科学研究院、哈尔滨电机厂有限责任公司、上海电气集团上海电机厂有限公司、山东齐鲁电机制造有限公司、深圳供电局有限公司、深圳市通泰盈科技股份有限公司、佛山建发瑞通科技有限公司、苏州贯龙电磁线有限责任公司、哈尔滨理工大学、宁波勤邦新材料科技股份有限公司、杭州巨力绝缘材料有限公司、温州强润新材料科技有限公司、河源昆腾电子科技有限公司、广东仕诚塑料机械有限公司、中山市泓溢薄膜科技有限公司、嘉禾伍丰(河北)包装科技有限公司。

本文件主要起草人:赵婕、王先锋、李杰霞、宋玉侠、邢照亮、罗春华、王明军、韦晨、黄永生、张翀、迟庆国、孙宇、蒙钊、储松潮、李术林、周雨力、陈松、朱永明、吴伟、陈红生、李强军、刘冠芳、魏景生、何明鹏、江涛、陈春平、陈正坚、付强、赵耀洪、邓建波、谭明华、翁成龙、张赟、赵跃、顾新梅、张昌海、罗兵、张丽、李明、刘勤学、彭磊、李俊、唐峰、吴振凯、苏晓、胡培隆、黄琼霖、林木松、胡春秀、张春华、李震宇、白彦峰、易永东、胡湔波、罗传勇。

本文件于 1992 年首次发布,2004 年第一次修订,2009 年第二次修订,本次为第三次修订。

引 言

电气用绝缘薄膜标准广泛应用于该系列产品的研发、生产、质检、销售、验收及技术交流等,制定该系列标准可指导行业更加有效地开展对电气用绝缘薄膜的检测和评定,可提高电气用绝缘薄膜产品的质量及应用可靠性。

GB/T 13542 规定了电气用绝缘薄膜的定义和一般要求、试验方法、各单项材料产品标准,拟由下列部分构成。

- 第 1 部分:定义和一般要求。目的在于确定电气用绝缘薄膜的术语和定义、一般要求。
- 第 2 部分:试验方法。目的在于确定电气用绝缘薄膜的试验方法。
- 第 3 部分:电容器用双轴定向聚丙烯薄膜。目的在于确定电容器用双轴定向聚丙烯薄膜的分类与命名、尺寸、性能要求和膜卷特性。
- 第 4 部分:聚酯薄膜。目的在于确定电气绝缘用聚酯薄膜的分类、命名和要求。
- 第 5 部分:双轴定向聚萘酯薄膜。目的在于确定电气绝缘用双轴定向聚萘酯(PEN)薄膜的分类、命名和要求。
- 第 6 部分:电气绝缘用聚酰亚胺薄膜。目的在于确定电气绝缘用聚酰亚胺薄膜的分类与命名、尺寸、性能要求和膜卷特性。

电气绝缘用薄膜 第4部分：聚酯薄膜

1 范围

本文件规定了电气绝缘用聚酯薄膜（以下简称“薄膜”）的分类、命名和要求。

本文件适用于由聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）经铸片及均衡双轴定向而制得的薄膜。

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 2423.50 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cy：恒定湿热 主要用于元件的加速试验（GB/T 2423.50—2012，IEC 60068-2-67：1995，IDT）

GB/T 5169.16 电工电子产品着火危险试验 第16部分：试验火焰 50 W 水平与垂直火焰试验方法（GB/T 5169.16—2017，IEC 60695-11-10：2013，IDT）

GB/T 13542.1—2009 电气绝缘用薄膜 第1部分：定义和一般要求（IEC 60674-1：1980，IDT）

GB/T 13542.2—2021 电气绝缘用薄膜 第2部分：试验方法（IEC 60674-2：2019，MOD）

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分类

薄膜根据其应用和性能应分为5种类型，如表1所示。

表1 聚酯薄膜的分类

类型	主要应用	性能
1型	通用	一般用途
2型	电容器电介质用	超薄且具高电气强度
3型	电气绕组绝缘用	耐高温
4型	电气绕组绝缘与光伏组件用	耐湿热老化
5型		耐湿热老化性高于4型

5 命名

薄膜应按下述命名方法予以识别：