

中国国际科技促进会标准化工作委员会

【2025】中科促标字第 0708 号

关于发布 T/CI 466-2024《复合集流体(铝箔)》

第 1 号修改单的公告

由于《复合集流体(铝箔)》团体标准在印刷和上传全国团体标准信息服务平台时将“安迈特科技(北京)有限公司”写成了“安迈特(北京)科技有限公司”现对 T/CI 466-2024《复合集流体(铝箔)》参编单位名称进行了修改。T/CI466-2024《复合集流体(铝箔)》团体标准第 1 号修改单经中国国际科技促进会标准化工作委员会审查批准发布。建议该修改单于 2025 年 6 月 30 日起实施。

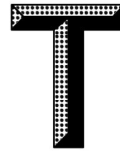
附件:T/CI 466-2024《复合集流体(铝箔)》发布稿

中国国际科技促进会标准化工作委员会

2025 年 6 月 30 日



ICS 77.150.10
CCS H 61



团 体 标 准

T/CI 466—2024

复合集流体(铝箔)

Composite current collector (aluminum foil)

2024-08-15 发布

2024-08-15 实施

中国国际科技促进会 发 布
中国标准出版社 出 版

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。

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。

本文件由中国国际科技促进会标准化工作委员会提出并归口。

本文件起草单位：安迈特**科技（北京）**有限公司、江苏亨通铜铝箔新材料研究院有限公司、中国科学院金属研究所、南京沪江复合材料股份有限公司、纳狮新材料有限公司、江西鑫铂瑞科技股份有限公司、远东铜箔（宜宾）有限公司、安徽华创新材料股份有限公司、华鼎国联四川电池材料有限公司、北京中际科促标准化技术有限公司。

本文件主要起草人：张伟思、杨晓兵、武俊、李华清、张广平、罗雪梅、冯岩、章洁、朱国朝、黄磊、郭蓓、陈泽仁、付争兵、韩海亚、徐龙、殷勇、黄国平、胡彬、王文、曹丹。

复合集流体(铝箔)

1 范围

本文件规定了复合集流体(铝箔)的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存、质量证明书。

本文件适用于以双向拉伸聚酯(BOPET)、聚丙烯(BOPP)、聚酰亚胺(PI)等塑料薄膜为基材,采用真空蒸镀法、非电沉积法等工艺生产的锂离子电池用复合集流体(铝箔)(以下简称“复合铝箔”)。

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 5230 印制板用电解铜箔
- GB/T 6672 塑料薄膜和薄片厚度测定 机械测量法
- GB/T 6673 塑料薄膜和薄片长度和宽度的测定
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 8888 重有色金属加工产品的包装、标志、运输、贮存和质量证明书
- GB/T 22638.4 铝箔试验方法 第4部分:表面润湿张力的测定
- GB/T 22638.6 铝箔试验方法 第6部分:直流电阻的测定
- GB/T 22638.11 铝箔试验方法 第11部分:力学性能的测试
- GB/T 28786—2012 真空技术 真空镀膜层结合强度测量方法 胶带粘贴法
- GB/T 29847 印制板用铜箔试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

针孔 pinhole

贯穿复合铝箔的透光微孔。

3.2

翘曲度 warpage

复合铝箔与水平面的弯曲程度。

注:用翘起面与水平面之间的最大垂直距离表征,单位为毫米(mm)。

4 产品分类

产品按照复合铝箔的基材种类进行分类,分为 PET-Al 复合铝箔、BOPP-Al 复合铝箔、PI-Al 复合铝箔。

5 技术要求

5.1 外形尺寸的公差

5.1.1 复合铝箔的厚度允许公差为 $\pm 10\%$ 。

5.1.2 复合铝箔的宽度允许偏差为 0.5 mm。

5.2 单位面积质量的公差

单位面积质量允许的公差为 $\pm 5\%$ 。

5.3 力学性能

复合铝箔的室温力学性能：

- a) 横向(TD)方向:拉伸强度应 ≥ 180 MPa,断裂伸长率应 $\geq 30\%$;
- b) 纵向(MD)方向:拉伸强度应 ≥ 220 MPa,断裂伸长率应 $\geq 30\%$ 。

5.4 表面质量

5.4.1 外观质量

复合铝箔表面应清洁、平整、颜色均匀,不应有氧化变色、破损、垫伤、划痕、斑点、褶皱、压痕、轮印、手印、白点、串泡,不应有灰尘、油脂、盐类、铝粉、污迹等影响加工使用的异物,其边缘整齐,无缺口、撕裂、折叠、卷边、波浪边、太阳纹及荷叶边等。

5.4.2 表面润湿张力

复合铝箔的表面润湿张力应 $\geq 38 \times 10^{-3}$ N/m。

5.4.3 针孔

复合铝箔针孔的直径 ≤ 400 μm ,针孔数量应 ≤ 3 个/ m^2 。

5.4.4 翘曲度

复合铝箔产品的翘边高度应 ≤ 10 mm。

5.5 镀铝层的剥离强度

5.5.1 采用热复合剥离法,铝层与基材之间的剥离强度应 ≥ 6 N/15 mm。

5.5.2 采用胶带剥离法,铝层与基材之间的剥离强度应达到 GB/T 28786—2012 附录 A 结果评估与评定规定的 0 级。

注:两种方法任选其一即可。

5.6 电阻率

复合铝箔的电阻率应 $\leq 3.8 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$,正、反面之间的电阻率偏差应 $\leq 8\%$,同一面的电阻率偏差应 $\leq 8\%$ 。

6 试验方法

6.1 外形尺寸及其公差

6.1.1 复合铝箔的厚度测量

按照 GB/T 6672 的规定执行。

6.1.2 复合铝箔的宽度测量

按照 GB/T 6673 的规定执行。

6.2 单位面积质量测量

按照 GB/T 29847 的规定进行。

6.3 力学性能

复合铝箔的抗拉强度及断裂伸长率的测定按 GB/T 22638.11 的规定进行。

6.4 表面质量

6.4.1 外观质量

复合铝箔的外观使用目视进行检验。

将整幅宽复合铝箔取 1 m,挂在平板上,在日光灯下,用记号笔圈出所有外观缺陷,并分类记录。

6.4.2 表面润湿张力

按 GB/T 22638.4 的规定进行。

6.4.3 针孔

复卷、分切时使用视觉检验系统(CCD)抓取缺陷数据并统计整卷的针孔数量。要求 CCD 的像素精度 ≥ 0.05 mm。

6.4.4 翘曲度

翘曲度按照 GB/T 5230 中的方法执行。

6.5 镀铝层剥离强度

6.5.1 热复合剥离法按照附录 A 的检测方法执行。

6.5.2 胶带剥离法按照 GB/T 28786 执行。

6.6 电阻率

电阻率按照 GB/T 22638.6 执行。

7 检验规则

7.1 组批

复合铝箔应成批提交验收,每批应由同一牌号、状态、规格及相同工艺生产组成。每批数量不超过10万 m²。

7.2 取样

复合铝箔取样应符合表 1 的规定。

表 1 取样规则

检验项目		取样规定	“要求”对应的 章条编号	“试验方法”对应的 的章条编号
外形尺寸及其允许偏差		每批任取三卷,每卷沿纵向(MD) 方向取1 m试样	5.1	6.1
单位面积质量			5.2	6.2
力学性能			5.3	6.3
表面质量	外观质量	每卷整卷检验	5.4.1	6.4.1
	表面润湿张力		5.4.2	6.4.2
	针孔	每批任取三卷,每卷沿纵向(MD) 方向取1 m试样	5.4.3	6.4.3
	翘曲度		5.4.4	6.4.4
剥离强度			5.5	6.5
电阻率		5.6	6.6	

7.3 检验结果的判定

7.3.1 检验结果的数值修约和判定按 GB/T 8170 的规定进行。

7.3.2 外形尺寸、单位面积质量及其公差,表面质量不合格时,判该试样代表的该批产品不合格。

7.3.3 力学性能、剥离强度、电阻率不合格时,应从该批产品(包括该不合格试样代表的那卷产品)中另取双倍数量的试样进行重复检验。重复检验结果全部合格,则判该批产品合格。若重复检验结果中仍有试样性能不合格,则判该批产品不合格。

8 标志、包装、运输、贮存及质量证明书

复合铝箔的标志、包装、运输、贮存及质量证明书应符合 GB/T 8888 的规定。

9 试验报告

本文件所列产品的试验报告应包括下列内容:

- a) 本文件编号;
- b) 产品名称;
- c) 产品型号;

- d) 状态；
- e) 尺寸规格；
- f) 测量条件；
- g) 测量结果；
- h) 其他。

附 录 A
(规范性)
热复合测试剥离强度的方法

A.1 制样前准备

沿复合铝箔的纵向取2片150 mm×200 mm的样品膜,标注A、B面。将样品放置在裁切垫上,确保平整无褶皱。

将定制的热熔胶膜(对不锈钢的剥离强度 ≥ 10 N/15 mm)裁成130 mm×180 mm,置于60℃~100℃烘箱中预热5 s~10 s。

A.2 制样

将预热后的热熔胶膜平贴在复合铝箔表面,预留手动剥离端,排出气泡后,用平板热压机在60℃~100℃,压力0.2 MPa~0.6 MPa的条件下热压5 s~10 s。空气中冷却后,用取样刀裁切15 mm×200 mm的样条。

A.3 试验

将手动剥离端剥开50 mm,两端分别夹到拉力试验机的夹具上,以300 mm/min的速度进行拉伸剥离,有效剥离长度为100 mm。读取剥离力值。

A.4 测试结果

同一面测试3条样品,测试结果偏差不大于0.5 N/15 mm为标准,如果超出0.5 N/15 mm,需要重新取样测试,直至3条的偏差在0.5 N/15 mm以内,取3条样品剥离强度的平均值作为测试结果。