

T/CWDPA

团 体 标 准

T/CWDPA XXX—XXXX

消费电子产品用全息激光镭射装饰膜 性能要求

Performance requirements for holographic laser decorative films used in consumer
electronics

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国西部开发促进会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	1
4.1 外观	1
4.2 结构组成	2
4.3 厚度及公差	2
4.4 物理机械性能	2
4.5 附着力	2
4.6 耐划伤性能	2
4.7 光泽度	3
4.8 透光率	3
4.9 耐湿热性能	3
4.10 耐候性	3
5 试验方法	3
5.1 外观检查	3
5.2 厚度测量	3
5.3 物理机械性能试验	3
5.4 附着力试验	4
5.5 耐划伤性试验	4
5.6 光泽度测定	4
5.7 透光率和雾度测定	4
5.8 恒定湿热试验	4
5.9 耐候老化试验	4
6 检验规则	4
6.1 检验分类	4
6.2 出厂检验	4

6.3 型式检验	5
7 标志、包装、运输和贮存	5
7.1 标志	5
7.2 包装	5
7.3 运输	5
7.4 贮存	5

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。

本文件由中国西部开发促进会提出。

本文件由中国西部开发促进会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

消费电子产品用全息激光镭射装饰膜性能要求

1 范围

本文件规定了消费电子产品用全息激光镭射装饰膜技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于消费电子产品用全息激光镭射装饰膜。

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 1040.3 塑料 拉伸性能的测定 第3部分：薄膜和薄片的试验条件

GB/T 2410 透明塑料透光率和雾度的测定

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 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 9286 色漆和清漆 划格试验

GB/T 9754 色漆和清漆 不含金属颜料的色漆漆膜的20°、60°和85°镜面光泽的测定

GB/T 10006 塑料 薄膜和薄片 摩擦系数的测定

GB/T 12027 塑料 薄膜和薄片 加热尺寸变化率试验方法

GB/T 16422.2 塑料 实验室光源暴露试验方法 第2部分：氙弧灯

ASTM D3359 用胶带试验评定附着力的标准试验方法(Standard Test Methods for Rating Adhesion by Tape Test)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

全息激光镭射装饰膜 holographic laser decorative film

以塑料薄膜为基材，经全息曝光或压印形成衍射光栅图案，表面呈现随入射光角度变化的彩虹或全息视觉效果，用于消费电子产品外观装饰的薄膜材料。

3.2

附着力 adhesion

薄膜与其承载基材或薄膜各层之间结合牢固程度的指标。

3.3

耐划伤性 scratch resistance

薄膜表面抵抗机械划擦损伤的能力。

4 技术要求

4.1 外观

4.1.1 装饰膜外观应平整、清洁，颜色及全息图案应均匀一致。

4.1.2 装饰膜表面不应有下列影响使用的缺陷：

- a) 起泡；
- b) 皱折；
- c) 划伤；
- d) 开裂；
- e) 分层。

4.1.3 膜边缘应切割整齐，不应有明显毛边。

4.1.4 膜面不应有明显杂质颗粒或黑点。轻微缺陷应符合下列规定：

- a) 不应存在直径大于 1.3 mm 的杂质；
- b) 直径小于或等于 1.3 mm 的晶点、黑点等杂质数量每平方米不应超过 25 个。

4.2 结构组成

4.2.1 装饰膜应由基材层、全息图案层及保护层等构成，层间粘结应牢固，不应出现分层、起泡或脱落。

4.2.2 基材宜选用具有良好尺寸稳定性和耐热性的聚酯薄膜（PET）。

4.2.3 全息图案应完整、清晰，不应出现断纹、重影和明显缺损。

4.2.4 带自粘胶层或其他功能层的产品，其层次结构及各层厚度应符合产品设计和供需双方约定，并在正常使用及本文本规定的试验条件下保持结构稳定。

4.3 厚度及公差

4.3.1 装饰膜的标称厚度由供需双方商定，基材厚度宜为 0.05 mm~0.20 mm（不含离型基材）。

4.3.2 装饰膜实测厚度与标称厚度的偏差绝对值不应大于标称值的 10%，且任意测量点的实测厚度与标称厚度之差不应超过 0.010 mm。

4.3.3 膜厚度沿幅宽和长度方向应均匀一致，不应有肉眼可见的明显厚薄不匀。

4.4 物理机械性能

4.4.1 拉伸性能

在温度（23±2）℃、相对湿度（50%±5%）条件下，按GB/T 1040.3进行测试，装饰膜纵向拉伸强度不应低于100 MPa，横向拉伸强度不应低于150 MPa；当采用双向拉伸聚丙烯（BOPP）为主要基材时，纵向拉伸强度不应低于120 MPa，横向拉伸强度不应低于200 MPa。

4.4.2 断裂伸长率

按GB/T 1040.3测定的装饰膜纵向断裂伸长率不应大于180%，横向断裂伸长率不应大于65%；当采用BOPP基材时，纵向断裂伸长率不应大于200%，横向断裂伸长率不应大于80%。

4.4.3 热收缩率

在（120±2）℃条件下保持2 min后测定，装饰膜纵向热收缩率不应大于4.0%，横向热收缩率不应大于3.0%；当采用BOPP基材时，纵向热收缩率仍不应大于4.0%，横向热收缩率不应大于1.0%。

4.4.4 摩擦系数

按GB/T 10006测定装饰膜的静摩擦系数 μ_s 。装饰膜静摩擦系数 μ_s 不应大于0.80；对含金属镀层的产品，其镀层面静摩擦系数 μ_s 不应大于0.80，非镀层面静摩擦系数 μ_s 不应大于1.0。

4.5 附着力

4.5.1 装饰膜与基材或膜各功能层之间的附着力，按 GB/T 9286 进行划格试验时，其附着力等级应为 0 级或 1 级。

4.5.2 采用胶带剥离法按 ASTM D3359 进行试验时，其附着力等级不应低于 4B。

4.5.3 划格区域内格线边缘应基本完整，不应出现成片剥落。

4.6 耐划伤性能

- 4.6.1 装饰膜表面在规定划伤条件下应具有良好的耐划伤性能。
- 4.6.2 在施加 $(1.75 \pm 0.05) \text{ N/cm}^2$ 表面压力的划擦试验后，膜表面不应出现肉眼可见的划痕、发白或涂层脱落。
- 4.6.3 在施加 $(3.50 \pm 0.10) \text{ N/cm}^2$ 表面压力的划擦试验后，膜表面不应出现连续明显划痕和成片涂层脱落，仅允许存在轻微、不易察觉的浅痕。

4.7 光泽度

- 4.7.1 镜面高光型装饰膜的 60° 镜面光泽度不应低于 85 GU。
- 4.7.2 膜面光泽应均匀一致，不应存在明显失光区、雾面区。
- 4.7.3 在同一试样上不同测量点的光泽度差值不应超过 5 GU。
- 4.7.4 设计为亚光或特殊效果的装饰膜，其光泽度限值由供需双方协商确定，并在产品技术文件中注明。

4.8 透光率

- 4.8.1 透明或半透明型装饰膜的可见光透过率（400 nm~700 nm）不应低于 85%，透光率按 GB/T 2410 测定。
- 4.8.2 透明型装饰膜的雾度不应大于 3%。
- 4.8.3 不透明型装饰膜可不考核透光率及雾度，但膜层应连续、均匀，不应出现局部透光缺陷。

4.9 耐湿热性能

- 4.9.1 装饰膜经 $(85 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $(95 \pm 5)\%$ 条件下恒定湿热试验 72 h 后，膜面不应出现起泡、发白、开裂、剥落等异常现象。
- 4.9.2 湿热试验后再次进行附着力试验，其附着力等级应保持为 0 级或 1 级，或胶带剥离试验等级不低于 5B。
- 4.9.3 湿热试验前后，装饰膜的外观不应出现明显变色和光泽显著下降。
- 4.9.4 如需采用其他湿热试验条件，应由供需双方在产品技术文件或合同中约定。

4.10 耐候性

- 4.10.1 装饰膜经氙弧灯加速老化试验不少于 250 h 后，不应出现粉化、龟裂、起泡、严重收缩等破坏性现象。
- 4.10.2 耐候试验前后装饰膜的色差 ΔE 不应大于 5，或按灰色样卡评定的变色等级不应低于 4 级。
- 4.10.3 耐候试验前后装饰膜的 60° 镜面光泽度保持率不应低于 90%。

5 试验方法

5.1 外观检查

- 5.1.1 目视检查条件：在自然散射日光或相当于日光的人工光源下，将试样平铺在对比背景上（浅色膜配黑色背景，深色膜配白色背景），在约 50 cm 距离处目视检查。观察角度以垂直和斜 45° 角为主，必要时可借助放大镜观察疑似缺陷。
- 5.1.2 缺陷尺寸及数量评定：用直尺或卡尺测量杂质点的直径，统计单位面积内杂质点个数。对照 4.1 中外观质量要求判断是否合格。

5.2 厚度测量

按 GB/T 6672 规定的方法进行试验。

5.3 物理机械性能试验

5.3.1 拉伸性能与断裂伸长率

按 GB/T 1040.3 规定的方法进行试验。

5.3.2 热收缩率

按GB/T 12027规定的方法进行试验。

5.3.3 摩擦系数

按GB/T 10006规定的方法进行试验。

5.4 附着力试验

5.4.1 试样按实际工艺粘贴于试板，或直接取成品膜样片，表面应清洁、无气泡。

5.4.2 按GB/T 9286进行划格试验，方格间距为1 mm，划格区约20 mm×20 mm，用规定胶带粘贴后以约90°角快速撕离。

5.4.3 按GB/T 9286评定附着力等级。

5.5 耐划伤性试验

采用可施加恒定载荷并产生相对滑动的划痕试验装置，划擦头宜为端部半径约1 mm的硬质合金头。将试样贴附于平整基板，膜面清洁、干燥。在表面压力为 (1.75 ± 0.05) N/cm²和 (3.50 ± 0.10) N/cm²条件下，分别以约100 mm/s速度划擦约100 mm行程。于斜射光下观察膜面，有无肉眼可见划痕、发白或涂层脱落。

5.6 光泽度测定

按GB/T 9754规定的方法进行试验。用60°光泽度计在试样表面均匀选取不少于3个测点，记录光泽度，取算术平均值为结果。

5.7 透光率和雾度测定

按GB/T 2410规定的方法进行试验。

5.8 恒定湿热试验

按GB/T 2423.3规定的方法进行试验。

5.9 耐候老化试验

按GB/T 16422.2规定的方法进行试验，采用氙弧灯进行老化试验，累积暴露时间不应少于250 h。

6 检验规则

6.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 批次划分

以同一配方、同一工艺在基本相同条件下连续生产的一定数量产品为一批。每批产品应有批号标识和质量合格证明。

6.2.2 抽样

出厂检验应从每批产品中随机抽取样品，可按卷材或片材为单位进行抽样。抽样方案宜按GB/T 2828.1执行，亦可由供需双方协商确定。

6.2.3 检验项目

出厂出厂检验至少应包括外观、厚度、附着力、光泽度以及透光率。

6.2.4 判定

当出厂检验各项目结果均符合本文件第4章规定时，该批产品判为合格。若有任一项目不合格，可在同批产品中加倍抽样对该项目进行复检；复检合格则该批判为合格，复检仍不合格时，该批产品判为不合格，不应出厂。检验结果及处理结论应形成记录保存。

6.3 型式检验

6.3.1 型式检验应在下列情况之一进行：

- a) 新产品研制定型或首次投产时；
- b) 原材料、配方、工艺、结构等发生较大变化，可能影响产品性能时；
- c) 出厂检验结果与历史数据差异较大时；
- d) 国家或有关部门提出型式检验要求时。

6.3.2 抽样与项目：型式检验应从经出厂检验合格的产品中随机抽取足够数量的样品。检验项目为本文件第4章规定的全部技术要求。

6.3.3 判定：型式检验各项目结果均符合本文件第4章规定时，判为型式检验合格。如有任一项目不符合规定，则型式检验判为不合格，应分析原因并采取措施，必要时重新进行型式检验。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

每卷（或每盒）产品外包装上应有清晰、牢固的标志，至少包括：

- a) 产品名称和型号；
- b) 主要规格（厚度、宽度、颜色或图案编号等）；
- c) 批号或生产日期；
- d) 生产单位名称和地址；
- e) 执行标准编号；
- f) 合格标识。

7.2 包装

7.2.1 卷材应卷绕在清洁、干燥的纸管或塑料管芯上，卷绕应平整、紧密，不得偏卷。外层应用防潮、防尘材料包覆，并装入纸箱或其他坚固包装容器。

7.2.2 片材产品宜采用适当衬垫（如牛皮纸、聚乙烯薄膜）分隔叠放，装入硬质包装箱内，并采取防潮、防冲击措施。

7.2.3 包装外应有“小心轻放”“防潮”“防压”等必要标志。

7.3 运输

产品运输过程中应防止日晒、雨淋，避免受压、摔落和剧烈振动。装卸时应轻拿轻放，不应用尖锐器具直接接触膜卷或膜片。

7.4 贮存

7.4.1 产品应贮存在阴凉、干燥、清洁的室内，远离热源和阳光直射。贮存环境温度宜为 10℃~30℃，相对湿度不宜大于 70%。

7.4.2 产品应在原包装内贮存，卷材宜直立或单层平放，不宜重压；不同规格、型号产品应分区堆放并有明显标识。

7.4.3 在规定贮存条件下，产品自生产日期起保质期一般为 12 个月。超过保质期的产品，在使用前应按本文件相关条款进行复检，合格后方可使用。