

ICS 31.030

CCS L 90



团 标 准

T/CEATEC XXX—2025

彩色滤光片用光刻胶技术规范

Technical specifications for photoresist used in color filter manufacturing

(征求意见稿)

2025-X-XX 发布

2025-X-XX 实施

中国欧洲经济技术合作协会 发布

目 次

前言	II
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	2
4.1 外观	2
4.2 理化性能	2
4.3 光学性能	2
4.4 光刻性能	2
4.5 可靠性	2
5 试验方法	3
5.1 外观检验	3
5.2 理化性能试验	3
5.3 光学性能试验	4
5.4 光刻性能试验	4
5.5 可靠性试验	4
6 检验规则	4
6.1 出厂检验	5
6.2 型式检验	5
6.3 判定规则	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	6

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。

本文件由中国欧洲经济技术合作协会提出并归口。

本文件主要起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件为首次编制。

彩色滤光片用光刻胶技术规范

1 范围

本文件规定了彩色滤光片用光刻胶的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于液晶显示（LCD）、有机发光二极管显示（OLED）等平板显示用彩色滤光片制备过程中使用的光刻胶。

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 191 包装储运图示标志

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 9286 色漆和清漆 划格试验

GB/T 20147.4 色度学 第4部分：CIE 1976 L* a* b*颜色空间

GB/T 43793.1 平板显示用彩色光刻胶测试方法 第1部分：理化性能

GB/T 43793.2 平板显示用彩色光刻胶测试方法 第2部分：光学性能

3 术语和定义

GB/T 43793.1、GB/T 43793.2界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

彩色滤光片用光刻胶 color filter photoresist

用于液晶显示（LCD）、有机发光二极管显示（OLED）等平板显示用彩色滤光片制备，通过光刻工艺在基板上形成特定颜色像素图案的感光材料，一般由颜料分散剂、树脂、光引发剂、溶剂及其他添加剂组成。

3.2

黏度 viscosity

彩色滤光片用光刻胶在流动时，相邻流体层间存在的内摩擦力的性质，基于剪切应力和剪切速率测定样品的动力黏度，单位为毫帕秒（mPa·s）。

3.3

色度 chromaticity

用色品坐标表示的彩色滤光片用光刻胶所呈现颜色的性质，在CIE 1931颜色空间或依据GB/T 20147.4进行表征。

4 技术要求

4.1 外观

产品应均匀无分层、无机械杂质，颜色与标称一致。BM 光刻胶应为均匀黑色，R/G/B 光刻胶分别为对应基色。

4.2 理化性能

理化性能应符合表 1 的规定。

表 1 理化性能要求

项目	要求(正性)	要求(负性)
固含量 /%	18.0±2.0	20.0±2.0
黏度 (25℃) /mPa·s	150±30	200±30
密度 (25℃) /g/cm ³	1.05±0.05	1.08±0.05
研磨细度 / μm	≤2.0	≤2.0
前烘后膜厚 / μm	1.5±0.2 (R/G/B) ; 2.0±0.2 (BM)	1.5±0.2 (R/G/B) ; 2.0±0.2 (BM)
后烘残膜率 /%	≥90	≥95
显影时间 /s	30±5	40±5

4.3 光学性能

光学性能应符合表 2 的规定。

表 2 光学性能要求

项目	R 光刻胶	G 光刻胶	B 光刻胶	BM 光刻胶
主峰波长 /nm	620±10	540±10	460±10	—
峰值透过率 /%	≥85	≥90	≥85	—
遮光率 (400~700nm)	—	—	—	≥99.5
色度坐标 (CIE 1931)	x:0.640±0.010 y:0.330±0.010	x:0.300±0.010 y:0.600±0.010	x:0.150±0.010 y:0.060±0.010	—

4.4 光刻性能

光刻性能应符合表 3 的规定。

表 3 光刻性能要求

项目	要求
分辨率 / μm	≤3.0
线宽偏差 / μm	±0.5
图案边缘粗糙度 / μm	≤0.3
附着力 (划格法)	0 级 (GB/T 9286)

4.5 可靠性

可靠性应符合表 4 的规定。

表 4 可靠性要求

项目	试验条件	要求
耐溶剂性	浸泡于丙二醇甲醚醋酸酯 (PGMEA) 中 30min	无溶解、无脱落
耐热性	230℃烘烤 30min	无变色、无开裂
耐湿性	60℃、90% RH 条件下放置 240h	无起泡、无剥离

项目	试验条件	要求
耐光性	紫外光 (365nm, 100mW/cm ²) 照射 100h	透过率变化率≤5%

5 试验方法

5.1 外观检验

在自然光或 D65 标准光源下, 用目视法观察产品是否均匀、无分层及机械杂质, 颜色是否与标称一致。

5.2 理化性能试验

5.2.1 固含量

按 GB/T 43793.1 的规定进行。

5.2.2 黏度

按 GB/T 43793.1 的规定进行。

5.2.3 密度

使用精密密度计或振荡管式密度计, 在 (23±0.1) °C 恒温条件下测定, 测定前应用超纯水校准仪器。平行测定三次, 取算术平均值。

5.2.4 研磨细度

试验步骤如下:

- 使用标准刮板细度计, 量程为 0~50 μm;
- 取少量样品, 滴在细度计的沟槽最深处;
- 使用专用的刮刀, 以均匀且恒定的速度垂直刮过沟槽, 使样品充满沟槽;
- 立即 (通常在 5 秒内) 以 15~30° 的角度观察刮板上颗粒状物质开始出现的位置, 该位置对应的刻度即为研磨细度。

5.2.5 前烘后膜厚

采用光学干涉膜厚仪, 通过分析白光在胶膜表面和底部的反射光干涉谱, 计算出膜厚。

5.2.6 后烘残膜率

试验步骤如下:

- 按 5.2.5 方法测量前烘后初始膜厚 (d_0) ;
- 经曝光 (365nm, 100mJ/cm²) 、显影 (按产品推荐显影液) 及后烘 (200°C, 30min) 后, 测量剩余膜厚 (d_1) ;
- 按公式 (1) 计算残膜率:

$$\text{残膜率} = \frac{d_1}{d_0} \times 100\% \quad (1)$$

5.2.7 显影时间

在 25°C±1°C 条件下, 将曝光后的样品浸入显影液, 记录至未曝光区域完全溶解的时间, 平行测试 3 次, 取算术平均值。

5.3 光学性能试验

5.3.1 主峰波长及峰值透过率

按 GB/T 43793.2 的规定, 使用紫外-可见分光光度计(波长精度 $\pm 0.5\text{nm}$), 在 $380\sim 780\text{nm}$ 范围内扫描, 确定主峰波长及对应的透过率。

5.3.2 遮光率

使用分光光度计测量 BM 光刻胶在 $400\sim 700\text{nm}$ 波长范围内的最小透过率, 按公式(2)计算遮光率:

$$\text{透光率} = \frac{1 - \text{最小透过率}}{100} \times 100\% \quad (2)$$

5.3.3 色度坐标

按 GB/T 43793.2 的规定, 使用色度仪(精度 ± 0.001), 在 D65 光源、 10° 视场条件下测量 CIE 1931 色度坐标 (x, y) 。

5.4 光刻性能试验

5.4.1 分辨率

采用线宽为 $1\text{ }\mu\text{m}\sim 5\text{ }\mu\text{m}$ 的光刻掩模版, 经曝光、显影后, 用扫描电子显微镜(SEM) 观察能清晰分辨的最小线宽, 即为分辨率。

5.4.2 线宽偏差

用 SEM 测量显影后图案的实际线宽, 与掩模版设计线宽的差值即为线宽偏差, 测量 5 个点, 取最大值。

5.4.3 图案边缘粗糙度

用原子力显微镜(AFM) 扫描图案边缘, 计算 $5\text{ }\mu\text{m}$ 长度内的边缘起伏标准差, 即为边缘粗糙度。

5.4.4 附着力

按 GB/T 9286 规定进行。

5.5 可靠性试验

5.5.1 耐溶剂性

将样品浸入 PGMEA 中, 30min 后取出, 用目视法观察是否有溶解或脱落。

5.5.2 耐热性

将样品置于 230°C 烘箱中烘烤 30min, 冷却后用目视法观察是否有变色或开裂。

5.5.3 耐湿性

将样品放入恒温恒湿箱(60°C 、90% RH) 中放置 240h, 取出后用目视法观察是否有起泡或剥离。

5.5.4 耐光性

用紫外灯(365nm , 100mW/cm^2) 连续照射样品 100h, 按 5.3.1 方法测量照射前后的峰值透过率, 计算变化率。

6 检验规则

6.1 出厂检验

每批产品应进行出厂检验，检验项目包括外观、理化性能。

6.2 型式检验

6.2.1 检验项目

型式检验项目为本文件第4章全部技术要求，

6.2.2 抽样

以同一批次、同一规格的产品为一批，每批数量不超过500L，每批产品应按GB/T 2828.1的规定进行抽样。

6.2.3 检验时机

在下列情况之一时进行型式检验：

- a) 新产品定型时；
- b) 原材料或生产工艺发生重大变化时；
- c) 正常生产每12个月至少1次；
- d) 产品停产6个月以上恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

6.3 判定规则

6.3.1 检验项目全部符合本文件要求时，判定该批产品合格。

6.3.2 若有不合格项，允许从同批产品中加倍抽样复检，复检结果全部合格则判定该批产品合格；若仍有不合格项，则判定该批产品不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

产品包装容器上应标明：

- a) 产品名称、型号及规格；
- b) 生产批号及生产日期；
- c) 固含量、净含量；
- d) 生产企业名称、地址及联系方式；
- e) 符合GB/T 191的规定。

7.2 包装

产品应采用洁净的聚乙烯或不锈钢容器包装，密封良好，规格为1L、5L、20L或200L，按需选择。

7.3 运输

运输过程中应避免阳光直射、雨淋及剧烈碰撞，温度保持在 5℃～30℃，不得倒置。

7.4 贮存

产品应贮存在阴凉、干燥、通风的库房中，远离火源及热源，温度保持在 5℃～25℃，相对湿度≤60%，保质期为 6 个月（自生产日期起）。逾期产品应重新检验，合格后方可使用。
