

ICS 37. 100. 99
G 81
备案号:34634—2012

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4239—2011

印刷电路板用银盐胶片

Silver film for printed circuit board (PCB)

2011-12-20 发布

2012-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则进行起草。

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这些专利的责任。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国数码影像材料与数字印刷材料标准化技术委员会(SAC/TC432)归口。

本标准起草单位:乐凯华光印刷科技有限公司。

本标准主要起草人:李凯、邵国安、潘展、邢晓坤、曹炳波、王立中、郭佳亮、赵巍伟、刘东培、景文盘。

本标准属首次发布。

印刷电路板用银盐胶片

1 范围

本标准规定了印刷电路板用银盐胶片的要求、试验方法、检验规则、包装、标志、贮存和运输。

本标准适用于在聚酯片基正面涂布卤化银乳剂,背面涂布防光晕层而制成的印刷电路板银盐胶片。

该产品用于波长 632.8 nm~670 nm 的光绘机。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 2036—1994 印制电路术语

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 6544 瓦楞纸板

GB/T 6545 瓦楞纸箱

GB/T 6843 感光材料 涂层熔点测定方法

GB/T 6847—1995 照相胶片和相纸卷曲度的测定

GB/T 9045 感光材料分辨力的测定(neq ISO 6328 : 1982)

GB/T 9860 银盐感光材料吸水率的测定

GB/T 9861—1988 感光胶片冲洗过程中抗划伤力测定方法

GB/T 11500 摄影透射密度测量的几何条件(neq ISO 5-2 : 1982)

GB/T 11501 摄影密度测量的光谱条件(neq ISO 5-3 : 1984)

GB/T 15061 银盐感光材料测定通则 第1部分 适用于白炽钨灯和模拟日光曝光的试样曝光条件

HG/T 3009 片基厚度测定方法

HG/T 3557 感光材料 均一性测定方法

HG/T 3558 胶片片基含湿量测定方法

3 要求

3.1 产品性能

产品性能应符合表1规定。

表 1 产品性能

项 目			指 标
照相性能	最小密度 D_{\min}	\leq	0.05
	反差系数 γ	\geq	8.0
	感光度 S_R		0.20~0.30
	最大密度 D_{\max}	\geq	4.5
	均一性	\leq	0.3
	分辨力 R_P/mm^{-1}	\geq	630
物理性能	片基厚度/ μm		175
	乳剂层熔点/ $^{\circ}\text{C}$	\geq	90
	含湿量/%	\leq	1.5
	吸水率/%	\leq	50
	抗划伤力/N	防光晕面	\geq 0.20
		乳剂面	\geq 0.22
	卷曲度/mm		-3~+3

3.2 使用性能

3.2.1 生胶片表现质量

胶片应清洁、平整，片边光洁，涂层均匀，无脱涂、拉丝、条道、气泡、砂眼、麻点、黑点、水印、油印、发花、折痕、划伤、刮伤、擦伤等用肉眼直视可发现的弊病。

3.2.2 透明片质量

试样不经过曝光，按 4.1.3 规定的冲洗加工条件直接显影、定影成透明片，透明片的乳剂层应不起皱、不起泡、不脱落；胶片余色加片基密度及灰雾度不得大于该片种允许的最小密度。透明片上应无斑点、静电及漏光产生的斑痕弊病。

3.2.3 灰片质量

- 用可调电压、时间的曝光器；
- 光源色温：2 856 K；
- 曝光电压：50 V。

曝光器光源距胶片 1 m 高，实测照度为 62 lx，曝光 3 s，按 4.1.3 规定的冲洗加工条件显影、定影，加工成灰片（密度为 1.0 ± 0.2 ），灰片上应无条道、拉丝、静电斑痕、明显的涂布不均弊病。

3.2.4 图形质量

在光绘机上输出一组信号条，按 4.1.3 规定的冲洗加工条件显影、定影，在 100 倍放大镜下观察，2.0 mill~5.0 mill 的线条应平直整齐，边缘锐利，无黑线、黑点、擦花、沙孔、透光、脏点，黑白反差大。

3.3 尺寸

3.3.1 可根据用户要求裁切任一规格。

3.3.2 裁切偏差：散页片为 ± 0.5 mm。

3.3.3 良好的尺寸稳定性，即由于环境温度和湿度变化而产生的尺寸变化小。

4 试验方法

4.1 一般照相性能(表 1 中 1~4 项)的测定

4.1.1 试验条件及取样

试验应在温度 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $45\%\sim 55\%$ 的环境条件下进行,其他项目测定,如标准上无另外规定,试验均应在上述条件下进行。

用于测试的胶片,应在上述条件下达到平衡后取样。散页片从盒内任取一张或数张。从样品上截取和感光仪相适应的片段作为试样。

4.1.2 曝光

- 感光仪采用调光制类型;光调制器应符合 GB/T 15061 的有关规定。
- 光源色温:2 856 K。
- 曝光时间:1/20 s。
- 曝光分色滤色镜:柯达雷登 29。
- 实测照度为 $3.9\times 10^6\text{ lx}$ 。

4.1.3 冲洗加工条件

4.1.3.1 试样冲洗加工工艺

已曝光试样应在 4.1.1 规定的环境条件下 2 h 内冲洗。冲洗采用手冲或机冲(如 HQ-432PF, HQ-6322PF 冲洗机)。试样冲洗加工工艺由生产厂推荐,在生产厂未推荐的情况下按表 2 规定进行。

表 2 冲洗加工工艺

程序	时间/s	温度/ $^{\circ}\text{C}$	加工药液
显影	60	32 ± 0.5	D-11(X-12)
定影	40~60	32 ± 0.5	F-5(D-1)
水洗	60	室温	
干燥	—	<45	—

4.1.3.2 加工药液

D-11 配方按表 3, F-5 配方按表 4,各药品按表中顺序依次加入,当上一种药品完全溶解后,再加入下一种药品。配好的显影液、定影液经过滤后保存在密闭的容器内,在常温下放置 12 h 后使用,但不得超过 48 h。

表 3 D-11 配方组成

药品名称	级别	用量
蒸馏水($50\text{ }^{\circ}\text{C}$)	—	750 mL
米吐尔	照相级(HG/T 3016)	1.0 g
无水亚硫酸钠	照相级(HG/T 3022)	75.0 g
对苯二酚	照相级(HG/T 3024)	9.0 g
无水碳酸钠	照相级(HG/T 3019)	30.0 g
溴化钾	照相级(HG/T 3570)	5.0 g
蒸馏水加至	—	1 000 mL
pH: $10.10\pm 0.10(20\text{ }^{\circ}\text{C})$		

表 4 F-5 配方组成

药品名称		级别	用量
I 液	蒸馏水(50 ℃)		500 mL
	硫代硫酸钠	照相级(HG/T 3023)	240 g
II 液	蒸馏水(50 ℃)	—	200 mL
	无水亚硫酸钠	照相级(HG/T 3022)	15.0 g
	冰乙酸	照相级(HG/T 676)	13.4 mL
	硼酸	照相级(HG/T 3013)	7.5 g
	硫酸铝钾	化学纯(GB/T 1275)	15.0 g
I 液+II 液	蒸馏水加至		1 000 mL
pH: 4.25±0.25(20 ℃)			

4.1.4 密度测量与特性曲线绘制

密度应为国家标准视觉漫透射密度,密度测量的几何条件应符合 GB/T 11500 的规定,其测量的光谱条件应符合 GB/T 11501 的规定。

测量加工试样的密度,以密度值 D 为纵坐标,曝光量 H 对数值为横坐标绘制特性曲线,如图 1 所示。

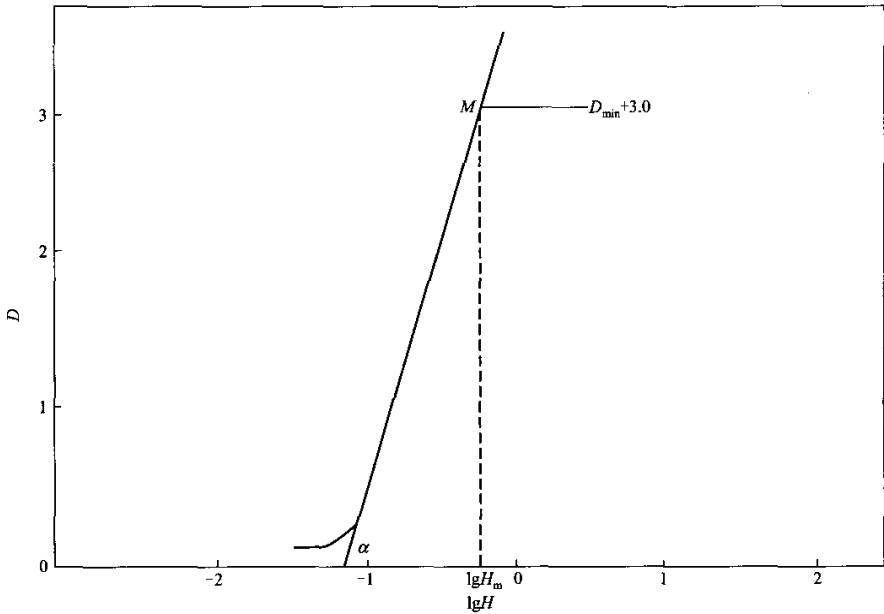


图 1 感光特性曲线

4.1.5 计算

4.1.5.1 最小密度

未曝光试样按 4.1.3 规定的冲洗加工条件加工后测得的光学密度值(包括片基密度、涂层密度与灰雾密度)。

4.1.5.2 反差系数

反差系数 γ 为特性曲线直线部分的斜率,按式(1)求取:

$$\gamma = \tan \alpha \cdots \cdots \cdots (1)$$

式中：
 α ——特性曲线上直线部分的延长线与横坐标的夹角。

4.1.5.3 感光度

感光度 S_R ：按特性曲线上 M 点对应的曝光量 H_m 的倒数计算。
 M 点的密度为最小密度加 3.0，感光度按式(2)求取：

$$S_R = 3/H_m \cdots \cdots \cdots (2)$$

式中：
 H_m ——计算感光度的基准密度点 M 对应的曝光量，单位为勒克斯秒($lx \cdot s$)；
3——感光度求取系数。

4.1.5.4 最大密度

标准光楔第五级任意读取五个数值，其平均密度值为最大密度。

4.2 均一性

按 HG/T 3557 规定的方法进行测定，比较级密度为 3.00 ± 0.30 。

4.3 分辨力

按 GB/T 9045 规定的方法进行测定，检测标板选用高反差标板。

4.4 片基厚度

按 HG/T 3009 进行，在测量过程中应对试样做下述处理：用蛋白酶或 5 % 的氢氧化钠溶液滴在整幅生胶片呈均匀分布的五个有标记点的正反两面，用牛角刮刮掉涂层，用水冲洗干净并经晾干后测量五个点的厚度，取其算术平均值为片基的厚度。

4.5 乳剂层熔点

按 GB/T 6843 规定的方法进行测定。

4.6 含湿量

按 HG/T 3558 规定的方法进行测定。

4.7 吸水率

按 GB/T 9860 规定的方法进行测定。

4.8 抗划伤力

按 GB/T 9861 1988 的试验方法进行测定。

4.9 卷曲度

按 GB/T 6847—1995 的试验方法 A 进行测定。

4.10 使用性能的检验

4.10.1 表面质量

从未开封的包装盒中任取一块胶片，在白光下目视检查。

4.10.2 透明片质量

从未开封的包装盒中任取一块胶片，不经曝光，直接显影、定影成透明片，在白光下目视检查。

4.10.3 灰片质量

从未开封的包装盒中任取一块胶片，进行适度曝光，经显影、定影后密度为 1.0 ± 0.2 ，在白光下目视检查。

4.10.4 图形质量

从未开封的包装盒中任取一块胶片，在光绘机上，输出信号条，经显影、定影，在白光下用 100 倍放大镜观察。

4.11 胶片尺寸的测定

在温度 $23 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度 45 % ~ 55 % 的测定条件下，放置 2 h，散页片的长度和宽度用分度

值为 0.5 mm 的钢板尺测量。

5 检验规则

5.1 出厂检验

产品出厂检验应由生产厂的质量检验部门按表 5 规定的组批规则和检验频率进行检验。

表 5 组批规则和检验频率

检验项目	组批规则	检验频率
照相性能(表 1 中 1~4 项)		每轴测一次
使用性能		
分辨力	每乳剂号为一批	每批测一次
涂层熔点		
卷曲度		
含湿量		
吸水率		
均一性		
尺寸	每台设备每班产量为一批	

5.2 型式检验

产品生产过程有下列情况之一时,应进行型式检验,型式检验应包括表 5 中规定的全部项目:

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 产品结构、原材料、工艺过程或工艺生产配方有较大改变,可能影响产品性能时;
- 产品长期停产(一个月以上)后,恢复生产时;
- 长期正常生产,每年进行一次检验;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

5.3 保质期

胶片自生产之日起,在本标准规定的条件下贮存和运输,保质期为不低于 18 个月。

6 包装及标志

6.1 散页胶片内包装用瓦楞纸盒(每 50 张为一包装单位),其技术指标应符合 GB/T 6544 之规定;外包装用瓦楞纸箱(每五盒装一箱),其技术指标应符合 GB/T 6543 之规定。也可根据用户要求包装。

6.2 胶片包装必须防光、防潮,每盒产品应附有使用说明书及合格证,并标明生产厂名、详细地址、产品名称、执行标准编号、乳剂号、轴号、型号、规格、生产日期、保质期。

6.3 在安全灯照明下,盒外的标记应能识别。

6.4 外包装箱应注明产品产地、生产企业名称、详细地址、邮政编码及电话、商品条码;产品名称、注册商标、型号、执行标准编号、乳剂号、规格、数量、生产日期、保证期;体积、质量以及“防潮”、“防晒”、“防止辐射、远离热源”、“放置方向”等字样和标志,标志应符合 GB/T 191 和 GB/T 6388 之规定。

7 贮存和运输

7.1 胶片在运输过程中不得受日晒、雨淋、辐射和剧烈震动。

7.2 胶片的贮存应符合下列要求:

- 贮存室温度不高于 21℃,相对湿度为 30 %~65 %。
 - 胶片应保持原封装,按放置方向存放,距地面和墙壁 15 cm 以上,并不得受到阳光的直接照射。
 - 不得受酸、碱等化学药品,硫化氢、氨等有害气体及放射性物质的侵害。
-

中华人民共和国
化工行业标准
印刷电路板用银盐胶片

HG/T 4239—2011

出版发行:化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

化学工业出版社印刷厂

880mm×1230mm 1/16 印张 $\frac{3}{4}$ 字数16千字

2012年3月北京第1版第1次印刷

书号:155025·1228

购书咨询:010-64518888

售后服务:010-64518899

网址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定价:12.00元

版权所有 违者必究