



中华人民共和国国家标准

GB/T 46696—2025

永久性阻焊材料规范

Specification for permanent solder mask

2025-12-02 发布

2026-07-01 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

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 要求 2

 5.1 阻焊材料固化前要求 2

 5.2 阻焊材料固化后要求 2

6 质量保证规定 8

 6.1 检验分类 8

 6.2 检验条件 8

 6.3 鉴定检验 8

 6.4 质量一致性检验 10

7 包装、运输和贮存 12

 7.1 包装 12

 7.2 运输 13

 7.3 贮存 13

附录 A（资料性） 印制板分类等级 14

 A.1 等级划分 14

 A.2 等级 14

附录 B（规范性） 综合测试图形的试样 15

 B.1 目的 15

 B.2 试样 15

附录 C（资料性） 综合测试图形 16



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。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由全国印制电路标准化技术委员会(SAC/TC 47)归口。

本文件起草单位：江苏广信感光新材料股份有限公司、江南大学、杭州临安鹏宇电子有限公司、深南电路股份有限公司、珠海方正科技多层电路板有限公司、深圳市兴森快捷电路科技股份有限公司、无锡睿龙新材料科技有限公司、中国电子技术标准化研究院。

本文件主要起草人：朱民、刘仁、朱晓东、戴炯、苏新虹、乔书晓、李小明、薛超、安丰磊、查晓英。

永久性阻焊材料规范

1 范围

本文件规定了永久性阻焊材料固化前和固化后的分类、性能要求、质量保证规定、包装、运输和贮存。

本文件适用于液态阻焊剂和阻焊干膜。

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 190—2009 危险货物包装标志
- GB/T 2036 印制电路术语
- GB/T 2423.16—2022 环境试验 第2部分：试验方法 试验J和导则：长霉
- GB/T 4677—2002 印制板测试方法
- GB/T 5547—2007 树脂整理剂 黏度的测定
- GB/T 6739 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度
- GB/T 13557—2017 印制电路用挠性覆铜箔材料试验方法
- GB/T 14515—2019 单、双面挠性印制板分规范
- GB/T 22472—2008 仪表和设备部件用塑料的燃烧性测定
- GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求
- SJ/T 10668 电子组装技术术语
- SJ 21173—2016 刚性印制板设计要求

3 术语和定义

GB/T 2036 和 SJ/T 10668 界定的术语和定义适用于本文件。

4 分类

本文件涉及永久性阻焊材料分为液态阻焊剂和阻焊干膜。液态阻焊剂包含：紫外光（UV）固化型阻焊剂、热固化型阻焊剂、液态感光型阻焊剂。

5 要求

5.1 阻焊材料固化前要求

5.1.1 液态阻焊剂

5.1.1.1 颜色和外观

按 GB/T 4677—2002 中 5.1 或 5.1.1 或 5.1.2 试验的规定,采用目测的方法或 3 倍~10 倍放大镜直观检测。10 倍放大检测方法为仲裁方法。液态阻焊剂的颜色和外观应均匀一致。

5.1.1.2 黏度

液态阻焊剂应按 GB/T 5547—2007 的规定或同等测试方法,在 $25\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和安全光线试验条件下进行检测。除另有规定外,液态阻焊剂的其变化值应在一定温度下控制在 $\pm 10\%$ 的范围。

5.1.1.3 FTIR 要求

按照 ATR(全反射衰减法)进行测试,满足 $>95\%$ 要求,且无异常峰,或由供需双方协商确定。

5.1.2 阻焊干膜

5.1.2.1 颜色和外观

颜色应均匀一致,无明显色差,无异物;绕卷无明显松动、端口胶带无脱落、标签完整;干膜两端无溢胶,干膜间无明显分层。

5.1.2.2 材料

永久性阻焊材料限用物质含量应满足 GB/T 26572 的要求,且其配方或制备过程应使永久性阻焊材料满足本文件的要求。永久性阻焊材料供应商有责任提供客观的证据,证明所提供的永久性阻焊材料已按供应商明示的工艺进行加工,以保证固化水平满足验收准则的要求。

只要满足印制板的所有要求,允许使用符合本文件要求的阻焊剂对印制板上的阻焊膜间断点进行修补。

5.1.2.3 光谱特性测试

使用紫外-可见分光光度计,以聚酯膜做参比;将干膜压在聚酯膜上,在 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度下预烘 2 h;调节不同的波长的光,测量在不同波长下的吸收值,做吸收峰曲线。按以上方法进行测试,要求吸收区波长在 $310\text{ nm}\sim 440\text{ nm}$,在大于 460 nm 波长的范围无吸收。

5.2 阻焊材料固化后要求

5.2.1 物理性能

5.2.1.1 外观

永久性阻焊材料在供应商提供的条件下,固化后的成品板在 $3\times$ 放大镜下,观察已固化的阻焊膜无裂纹、起泡、颜色不均,外表变色和开裂等不良现象。

5.2.1.2 固化

永久性阻焊材料应用在适当的印制板上,并按照永久性阻焊材料供应商建议的方式进行固化。与这些要求有偏差的,应由供需双方协商确定。

永久性阻焊材料的制造商应给出印制板生产商能接受的固化条件。通过证明符合 5.2.1~5.2.5 中适用的部分或全部要求,评估要求的数量应当由供需双方协商确定。也可采用诸如固化过程监控来确定固化水平。是否采用及结果的可接受性,由供需双方商定。

5.2.1.3 目检要求

外观应在常态条件下,采用照明亮度 750 lx 以上,使用 4.5/4.5 的正常或矫正视力,在 1.75 倍~10 倍的放大镜检查已固化的阻焊膜表面(仲裁检验用 10 倍的放大镜)。

5.2.1.4 变色(金属表面)

已固化的阻焊膜下金属表面的变色应当是可接受的。

5.2.1.5 变色(永久性阻焊材料)

已固化的阻焊膜经焊接制程后允许有变色,可接受的变色程度由供需双方商定。

5.2.1.6 厚度

当采购文件对固化后的阻焊膜有厚度要求时,应采用精度不低于 1 μm 的千分尺或影像测量仪测量,也可按 GB/T 4677—2002 中 8.3.2 试验 15b 显微剖切来测量。

5.2.1.7 尺寸要求

尺寸要求如下:

- 液态阻焊剂厚度公差: $+1/-1 \mu\text{m}$;
- 阻焊干膜宽度公差: $+2/-0 \text{ mm}$;
- 阻焊干膜长度公差: $+2/-0 \text{ mm}$ 。

5.2.1.8 光泽度

如针对液态阻焊剂有光泽度要求,使用 60°角反射仪量测,具体的液态阻焊剂光泽度以供需双方协定光泽度为准。

5.2.1.9 表面张力

在板面基材或大铜面上被液态阻焊剂覆盖的区域使用达因笔在板表面画上一长横 1 cm~2 cm,若 2 s 内画线仍没形成水珠及向四周扩散则合格,并记录达因笔数值,或由供需双方协商确定。

5.2.1.10 插损要求

如针对低损耗阻焊材料有插损要求,具体的插损标准以供需双方协商确定为准。

5.2.1.11 铅笔硬度

按 GB/T 6739 试验后,固化后阻焊膜的硬度应不低于 4 H。

5.2.1.12 附着力

5.2.1.12.1 刚性印制板上的附着力(适用时)

按 GB/T 4677—2002 中 8.1.1 试验 13a 测量已固化的阻焊膜对基材和非熔融金属的附着力。在经耐焊接性规定的处理前后,分别测量已固化的阻焊膜的附着力,应符合表 1 的要求。

表 1 刚性印制板上的阻焊膜附着力(综合测试板或成品板)

金属表面或基材	允许阻焊膜脱落的最大百分比 %
裸铜	0
金或镍	5
基材	0
可熔融金属(电镀锡铅、热熔锡铅和光亮酸性锡)	10

5.2.1.12.2 挠性印制板上的附着力(适用时)

挠性板的已固化阻焊膜与基材和导体表面的附着力应按照 GB/T 13557—2017 中 7.3 规定的测试弯曲疲劳的方法将挠性印制板弯曲 25 个周期后(其弯曲内径可选择下列之一或由供需双方商定,典型的弯曲半径为 3.2 mm±0.2 mm、2.0 mm±0.1 mm、1.0 mm±0.1 mm)进行试验后,阻焊层不应有裂纹或从挠性印制板的基材、导体或连接盘表面剥离的迹象。

5.2.1.12.3 导通孔保护(适用时)

用于保护导通孔的塞孔或盖孔的已固化阻焊膜经 GB/T 4677—2002 中 8.1.1 试验 13a 的试验后,且应满足 5.2.1.12.1、5.2.1.12.2 和 5.2.1.12.4 的要求。每个附连板试样应至少包含 6 个具有印制板设计代表性的被保护通孔。

5.2.1.12.4 层间附着力(适用时)

固化后阻焊膜的层间附着力应按 GB/T 4677—2002 中 8.1.1 试验 13a 的规定进行检测。当需在已固化或半固化的阻焊层上再重涂阻焊剂或阻焊干膜时,固化后的阻焊膜不可单独脱落、分离。

5.2.1.12.5 可熔融金属上的附着力

按 GB/T 4677—2002 中 8.1.1 试验 13a 测量已固化的阻焊膜对可熔融金属的附着力。在经耐焊接性规定的处理前后,分别测量已固化的阻焊膜对可熔融金属的附着力,应符合表 1 的要求。

当需要在暴露于高温下会发生回流的可熔融金属表面涂布永久性阻焊剂时,为了能够满足本文件的附着力要求,永久性阻焊剂完全覆盖的可熔融金属导体宽度的最大推荐值为 1.27 mm。

当可熔融金属导体的宽度大于 1.27 mm 时,导体在设计上应有一个穿过金属到层压基板的缓冲区。在不大于 6.35 mm 的网格上,缓冲部位的面积至少应为 6.45 mm²。

当可熔融金属的导体区域未被覆盖时,所有等级(见附录 A)印制板永久性阻焊剂与可熔融金属的重叠不应超过 75 μm 的设计规定。永久性阻焊剂至焊盘的距离应满足设计规定。

5.2.1.13 机械加工性

覆盖在基材上(不包括金属部分)的固化后的阻焊,会受到钻孔、铣边、切割或冲切的影响。当目视

检验时,观察到的机械加工阻焊层面受到的划伤或撕裂不应比基材和铜面的情况严重,不能出现油黑层剥离的情况出现。

5.2.1.14 弯曲性

5.2.1.14.1 耐弯曲性

已固化的永久性阻焊剂按 GB/T 13557—2017 中 7.3 规定的测试弯曲疲劳的方法进行耐弯曲性试验,弯曲半径和周期数由供需双方商定。按要求进行试验后,在不使用放大镜进行目检时,已固化的永久性阻焊剂应无裂纹或开裂的现象。

5.2.1.14.2 耐折弯性

按 GB/T 13557—2017 中 7.4 耐折性进行试验,应符合挠性印制板上的附着力要求。

5.2.2 化学要求

5.2.2.1 耐溶剂性

按 GB/T 4677—2002 中 8.5 试验 17a 对已固化的永久性阻焊剂进行耐溶剂试验。应使用新的试样分别测试耐每一种溶剂的能力。已固化的永久性阻焊剂的表面应无粗糙、发黏、起皱、起泡、变色等缺陷,用 3M 胶带做结合力测试无掉油。

5.2.2.2 水解稳定性

将已固化永久性阻焊剂的试样垂直放置于盛有饱和硫酸钾溶液的干燥器内的陶瓷板上,保持试样间互不接触。硫酸钾溶液为每 100 mL 蒸馏水中约含 35 g 硫酸钾(化学纯及以上)。盖上干燥器盖,使干燥器密封。按不同等级(见附录 A)的印制板,将干燥器放入表 2 规定的温度的试验烘箱中,保持规定的时间。取出晾干后目检试样,永久性阻焊剂表面应无发脆、粉化、起泡、龟裂、发黏、失去黏附性或产生液化等不可逆的转变。

注：粉化是指已固化的液态阻焊剂或阻焊干膜退化时,细小颗粒从表面脱落的一种现象。

表 2 不同级别印制板用永久性阻焊剂的水解稳定性试验条件

等级	温度 ℃	相对湿度 %	时间 h
1	38~42	90~98	96
2	83~87	90~98	168
3	95~99	90~98	672

5.2.2.3 耐燃烧性

按 GB/T 22472—2008 中第 8 章的规定进行检测固化后的阻焊膜的阻燃性,永久性阻焊剂不应降低基材的燃烧等级,且至少不劣于 V-1 或 VTM-1 级。氧指数应≥28%。

注：VTM 测试仅用于薄的(12.7 μm 或更小)挠性结构。

5.2.2.4 清洁度

在施加永久性阻焊剂之前,应对基材进行清洁,使其达到 SJ 21173—2016 或 GB/T 14515—2019 可接受的清洁度水平。清洁度应根据 GB/T 4677—2002 中第 10 章试验 22a 印制板表面离子污染中规定

的方法进行确定。

5.2.3 耐焊接性

5.2.3.1 可焊性

当按 GB/T 4677—2002 中 8.2 的规定进行焊接时,固化后的永久性阻焊剂在焊接区域内不应有影响可焊性的残留物。

5.2.3.2 耐焊性

将固化后的阻焊膜试样按 GB/T 4677—2002 中 9.2.3 19c 规定(有铅锡 260 °C ± 5 °C, 10 s, 三次)或 9.2.6 19f 规定(无铅焊料:液态感光型阻焊剂 280 °C ~ 288 °C, 10 s, 三次;其他类型阻焊剂 260 °C, 5 s, 三次)规定进行测试,测试后应立即按照 5.2.1.3 要求对固化阻焊膜进行目测,确认是否存在焊料黏附。除另有规定外,覆盖在锡铅上的阻焊膜表面不准许出现脱落、起泡;覆盖在基材和其他金属上的阻焊膜表面不准许起皱、起皮、脱落和起泡,阻焊膜上应完全不黏附焊料。

5.2.3.3 模拟无铅再流焊

已经根据 5.2.3.2 进行过耐无铅焊料附着测试的试样,要按 5.2.3.2 要求在 260 °C ± 5 °C 的温度下,再经过 5 次漂锡,每次持续 10 s ± 1 s。试样表面应当无起皱、起皮、脱落和起泡现象,阻焊膜上应完全不黏附焊料。

5.2.4 电气要求

5.2.4.1 介电强度

根据 GB/T 4677—2002 中 6.5 试验方法进行耐电压测试时,固化后阻焊膜应达到或超过每 25 μm 厚度的材料耐电压 500 V(DC)。厚度小于 25 μm 的阻焊膜应至少能耐 500 V(DC)的击穿电压。

5.2.4.2 绝缘电阻

按 GB/T 4677—2002 中 6.4.1 的规定进行绝缘电阻的检测。标准板或成品印制板中的样品/附连测试样板,根据 5.2.3 进行耐焊接性测试之前和之后,其绝缘电阻应至少为 500 MΩ。

5.2.5 环境要求

5.2.5.1 湿热后绝缘电阻

印制板经涂覆阻焊剂或阻焊干膜并经固化后,其按表 2 条件的湿热试验后的绝缘电阻应符合表 3 要求,湿热试验后,试样在正常大气条件下恢复为 1 h ~ 2 h,绝缘电阻测量方法按 GB/T 4677—2002 中 6.4.1。

测试样品应能承受表 3 所列的测试条件,无起泡或分层现象及满足绝缘电阻要求。

表 3 湿热后绝缘电阻

等级	试验温度	试验相对湿度	偏压 V	测试电压 V	试验时间 h	测试图形	要求 MΩ
1 级、2 级	65 °C ± 2 °C	(90 ± 3) %	0	100	24	附录 C 中 E、 F 图形	≥ 500
3 级	25 °C ~ 65 °C ± 2 °C	90 ⁺³ ₋₅ %	50	100	160	附录 C 中 E、 F 图形	≥ 500

5.2.5.2 电化学迁移

本试验是模拟已固化了阻焊剂和阻焊干膜的印制线路板在高温高湿环境中,长期承受工作负载,而绝缘不失效的能力,以绝缘电阻变化(降低)来表述。

- a) 为防止焊接过程中有飞锡崩落在梳型试样上,将已固化了阻焊剂和阻焊干膜的梳型试样用干净纸或薄膜盖住,仅露出引线焊接点,焊接上足够长的耐高温导线,检查焊点焊接可靠,取下覆盖的干净纸或薄膜;引线的另一端与偏置电源相连。注意,为防止因试样失效引起短路而损坏偏置电源,应在任一引出线与偏置电源相连的一端焊接一限流电阻,然后再接到偏置电源的输出端上。也可在限流电阻端串接一小灯泡,然后再接到偏置电源的输出端上。以实现监控电路的导通情况,证实试验过程中梳型导线间是否因绝缘失效而导通。
- b) 在正常大气条件下,按 GB/T 4677—2002 中 6.4.1 在测量点测量试样的初始绝缘电阻值,并记录。测量电压,由不同等级(见附录 A)的阻焊剂或阻焊干膜,按表 4 规定。注意,绝缘电阻测量时,引出线不能与偏置电源连接。
- c) 将试样插在专用试样夹上,放入恒温恒湿试验箱中,注意,试样应位于恒温恒湿试验箱腔体的中间位置,且应保持试样平面与腔体中风向平行。对不同等级(见附录 A)的阻焊剂或阻焊干膜,按表 4 规定的条件,设置恒温恒湿试验的温度、湿度和试验时间;按表 4 规定的电压设置偏置电源输出电压;当恒温恒湿试验箱中温度和相对湿度达到设定值时,接通偏置电源,并开始计时。
- d) 试验结束后,立即切断恒温恒湿试验箱电源和偏置电源,将梳型试样从恒温恒湿试验箱中取出,并在正常大气条件下恢复 1 h~2 h;再按 b 方法的规定,再次测量绝缘电阻,并记录。
- e) 先检查梳型试样,应无电化学迁移现象;再将 b 方法测量的初始绝缘电阻值与 d 方法测量的绝缘电阻值相比较,1、2 级阻焊剂的绝缘电阻值下降应小于 $(2 \times 10^6) \Omega$,3 级阻焊剂的绝缘电阻值比初始值下降应小于 1 个数量级(1 个次方)。

表 4 电化学迁移

等级	试验温度	试验相对湿度	偏压 V	测试电压 V	试验时间 h	测试图形	要求 MΩ
1 级、2 级	85 ℃ ± 2 ℃	至少 85 %	10	45~100	500	附录 C 中 C、D 图形	电阻 ≥ 2 MΩ
3 级	85 ℃ ± 2 ℃	(90 ± 3) %	10	10	168	附录 C 中 C、D 图形	阻值下降不小于 1 个数量级

5.2.5.3 热冲击

将阻焊剂与阻焊干膜已固化的试样依次放入高温试验箱和低温试验箱,再放回高温试验箱,以这样的流程重复循环 100 次,试验条件见表 5,高温和低温试验停留时间 15 min,转换时间 < 2 min。试后,取出试样,并在正常大气条件下恢复 2 h。检查阻焊膜应无起泡、发黏、发脆、开裂或分层等。

表 5 中的 1 级测试要求也可由供需双方商定。

表 5 热冲击条件

等级	温度	循环次数
1 级、2 级、3 级	-65 ℃ ~ +125 ℃	100

5.2.5.4 防霉性

按 GB/T 2423.16—2022 中方法 2 的规定进行防霉性检测,已固化的阻焊膜不应当有助于或支持生物生长。

6 质量保证规定

6.1 检验分类

检验的分类如下:

- a) 鉴定检验(见 6.3);
- b) 质量一致性检验(见 6.4)。

6.2 检验条件

除另有规定外,应在下列大气条件下进行检验:

- a) 温度:15℃~35℃;
- b) 相对湿度:25%~75%;
- c) 气压:86 kPa~106 kPa。

6.3 鉴定检验



6.3.1 通则

鉴定检验应在认可的实验室进行。在产品正式投产前进行或当原材料或制造工艺发生重大变化应进行鉴定检验。鉴定检验的样品应是在正常生产中通常使用的材料、设备和工艺制造的产品。

6.3.2 检验样品

随机抽取足够量的液态阻焊剂或阻焊干膜为固化前的样品。按附录 B 的测试图形和第 5 章制固化后样品。检验成膜后特性的样品的膜厚应为 12 μm~16 μm 且样品总数不少于 90 个。


6.3.3 检验程序

鉴定检验的项目应按表 6 规定检验。按产品技术规格单先进行固化前的性能检验,然后再制作试样进行固化后的性能检验,固化后的各检验项目顺序是任意的。

表 6 鉴定检验项目及规定

序号	项目			章条号	样品类型	抽样数	合格判定数
1	固化前	液态阻焊剂	颜色和外观	5.1.1.1	液态阻焊剂样品	100 g~110 g	—
2			黏度	5.1.1.2	液态阻焊剂样品	50 g~55 g	—
3			FTIR 要求	5.1.1.3	液态阻焊剂样品	50 g~55 g	—
4		阻焊干膜	颜色和外观	5.1.2.1	阻焊干膜样品	20 cm×20 cm	—
5			材料	5.1.2.2	阻焊干膜样品	10 cm×10 cm	—
6			光谱特性测试	5.1.2.3	阻焊干膜样品	10 cm×10 cm	—

表 6 鉴定检验项目及规定（续）

序号	项目	章条号	样品类型	抽样数	合格判定数
7	外观	5.2.1.1	附录 C 中所有图形/印制板	3 个	0
8	固化	5.2.1.2	附录 C 中所有图形/印制板	3 个	0
9	变色(金属表面)	5.2.1.4	附录 C 中图形 C 和图形 D/印制板	3 个	0
10	变色(永久性阻焊材料)	5.2.1.5	附录 C 中图形 C 和图形 D/印制板	3 个	0
11	厚度	5.2.1.6	附录 C 中图形 C 和图形 D/印制板	3 个	0
12	尺寸要求	5.2.1.7	附录 C 中图形 C 和图形 D/印制板	3 个	0
13	光泽度	5.2.1.8	液态阻焊剂样品	3 个	0
14	表面张力	5.2.1.9	液态阻焊剂样品	3 个	0
15	插损要求	5.2.1.10	液态阻焊剂样品	3 个	0
16	铅笔硬度	5.2.1.11	附录 C 中图形 C 和图形 D/印制板	3 个	0
17	刚性印制板上的附着力	5.2.1.12.1	附录 C 中图形 B、图形 C 和图形 D/印制板	3 个	0
18	挠性印制板上的附着力	5.2.1.12.2	附录 C 中图形 B、图形 C 和图形 D/印制板	3 个	0
19	导通孔保护	5.2.1.12.3	附录 C 中图形 B、图形 C 和图形 D/印制板	3 个	0
20	层间附着力	5.2.1.12.4	附录 C 中图形 B、图形 C 和图形 D/印制板	3 个	0
21	可熔融金属上的附着力	5.2.1.12.5	附录 C 中图形 B、图形 C 和图形 D/印制板	3 个	0
22	机械加工性	5.2.1.13	印制板	3 个	0
23	耐弯曲性	5.2.1.14.1	附录 B 中图形 J: 125 mm×13 mm 覆阻焊材料板	3 个	0
24	耐折弯性	5.2.1.14.2	附录 B 中图形 J: 125 mm×13 mm 覆阻焊材料板	3 个	0
25	耐溶剂性	5.2.2.1	附录 C 中图形 D/印制板	3 个	0
26	水解稳定性	5.2.2.2	附录 B 中图形 G: 100 mm×100 mm 铜箔板上印刷 100 mm×100 mm 的阻焊材料	3 个	0
27	耐燃烧性	5.2.2.3	附录 B 中图形 J: 125 mm×13 mm 覆阻焊材料板	1 组	0
28	清洁度	5.2.2.4	附录 C 中图形 C/印制板	3 个	0
29	可焊性	5.2.3.1	附录 C 中图形 B/印制板	3 个	0
30	耐焊性	5.2.3.2	附录 C 中图形 B/印制板	3 个	0
31	模拟无铅再流焊	5.2.3.3	附录 C 中图形 B/印制板	3 个	0
32	介电强度	5.2.4.1	附录 B 中图形 H: 100 mm×100 mm 铜箔板上印刷 76 mm×76 mm 的阻焊材料	3 个	0
33	绝缘电阻	5.2.4.2	附录 B 中图形 F	3 个	0
34	湿热后绝缘电阻	5.2.5.1	附录 B 中图形 F	3 个	0
35	电化学迁移	5.2.5.2	 附录 B 中图形 E	3 个	0
36	热冲击	5.2.5.3	附录 C 中图形 B 和图形 D	3 个	0
37	防霉性	5.2.5.4	附录 B 中图形 G: 100 mm×100 mm 铜箔板上印刷 100 mm×100 mm 的阻焊材料	3 个	0

6.3.4 不合格判定

任何一个检验项目不合格,则该鉴定检验失效,则不能给予鉴定合格资格。

6.3.5 不合格处置

除另有规定外,如果不合格是由于设备或人为操作错误造成,允许同一批次其他样本或附加样本重新提交鉴定,并应通知鉴定机构。

6.4 质量一致性检验

6.4.1 逐批检验

6.4.1.1 检验项目

在产品交付之前,按照本文件生产和交付的永久性阻焊材料应进行并通过表 7 中规定的逐批检验项目。

除另有规定外,按照各个检验项目进行逐批检验时,对检验次序没有要求。

表 7 逐批检验

序号	项目			章条号	样品类型	抽样数	检验频次
1	固化前	液态阻焊剂	颜色和外观	5.1.1.1	液态阻焊剂样品	100 g~110 g	每批
2			黏度	5.1.1.2	液态阻焊剂样品	50 g~55 g	每批
3		阻焊干膜	颜色和外观	5.1.2.1	阻焊干膜样品	20 cm×20 cm	每批
4	固化后	外观		5.2.1.1	附录 C 中所有图形/印制板	3 个	每批
5		铅笔硬度		5.2.1.11	附录 C 中图形 C 和图形 D/印制板	3 个	每批
6		刚性印制板上的附着力		5.2.1.12.1	附录 C 中图形 B、图形 C 和图形 D/印制板	3 个	每批
7		挠性印制板上的附着力		5.2.1.12.2	附录 C 中图形 B、图形 C 和图形 D/印制板	3 个	每批
8		导通孔保护		5.2.1.12.3	附录 C 中图形 B、图形 C 和图形 D/印制板	3 个	每批
9		层间附着力		5.2.1.12.4	附录 C 中图形 B、图形 C 和图形 D/印制板	3 个	每批
10		可熔融金属上的附着力		5.2.1.12.5	附录 C 中图形 B、图形 C 和图形 D/印制板	3 个	每批
11		机械加工性		5.2.1.13	印制板	3 个	每批
12		耐溶剂性		5.2.2.1	附录 C 中图形 D/印制板	3 个	每批
13		清洁度		5.2.2.4	附录 C 中图形 C/印制板	3 个	每批
14		可焊性		5.2.3.1	附录 C 中图形 B/印制板	3 个	每批
15		耐焊性		5.2.3.2	附录 C 中图形 B/印制板	3 个	每批
16		模拟无铅再流焊		5.2.3.3	附录 C 中图形 B/印制板	3 个	每批

6.4.1.2 检验批

一个检验批由相同材料、相同工艺、在相同条件、同一生产线下生产,并且同时提交检验的永久性阻焊材料组成。

6.4.1.3 抽样方案

从一个批次中随机抽取足够数量的永久性阻焊材料,置取样罐中加盖密封,以备检验。固化后的试样应从所抽出的同一批样品中抽取足够量的样品,并按永久性阻焊材料生产厂推荐的成膜方式和固化条件进行制作,检验样品数量及要求应符合表 7 规定。固化后的试样检验需在固化前的试样检验合格的前提条件下进行。

6.4.1.4 不合格批及处理

逐批检验有一项不符合,则逐批检验不合格。固化前的试样检验有一项不符合,允许采取纠正措施,返工后再提交检验。重新提交的批应加严检验(原抽样方案样本数的二倍),重新提交的批应明显作出重检批标识。未通过逐批检验或未通过重新检验的产品不能交付。

6.4.2 周期检验

6.4.2.1 检验项目

当产品连续批量生产,为验证生产过程的稳定性,需对产品进行周期检验。周期检验应按表 8 规定进行。

表 8 周期检验

序号	项目			章条号	样品类型	抽样数	检验频次
1	固化前	液态阻焊剂	FTIR 要求	5.1.1.3	液态阻焊剂样品	50 g~55 g	适用时
2		阻焊干膜	材料	5.1.2.2	阻焊干膜样品	10 cm×10 cm	适用时
3			光谱特性测试	5.1.2.3	阻焊干膜样品	10 cm×10 cm	适用时
4	固化后	固化		5.2.1.2	附录 C 中所有图形/印制板	3 个	适用时
5		变色(金属表面)		5.2.1.4	附录 C 中图形 C 和图形 D/印制板	3 个	12 个月
6		变色(永久性阻焊材料)		5.2.1.5	附录 C 中图形 C 和图形 D/印制板	3 个	12 个月
7		厚度		5.2.1.6	附录 C 中图形 C 和图形 D/印制板	3 个	适用时
8		尺寸要求		5.2.1.7	附录 C 中图形 C 和图形 D/印制板	3 个	适用时
9		光泽度		5.2.1.8	液态阻焊剂样品	3 个	12 个月
10		表面张力		5.2.1.9	液态阻焊剂样品	3 个	12 个月
11		插损要求		5.2.1.10	液态阻焊剂样品	3 个	12 个月
12		耐弯曲性		5.2.1.14.1	附录 B 中图形 J: 125 mm×13 mm 覆阻焊材料板	3 个	12 个月
13		耐折弯性		5.2.1.14.2	附录 B 中图形 J: 125 mm×13 mm 覆阻焊材料板	3 个	12 个月
14		水解稳定性		5.2.2.2	附录 B 中图形 G:100 mm×100 mm 铜箔板上印刷 100 mm×100 mm 的阻焊材料	3 个	24 个月

表 8 周期检验（续）

序号	项目	章条号	样品类型	抽样数	检验频次
15	耐燃烧性	5.2.2.3	附录 B 中图形 J：125 mm×13 mm 覆阻焊材料板	1 组	12 个月
16	介电强度	5.2.4.1	附录 B 中图形 H：100 mm×100 mm 铜箔板上印刷 76 mm×76 mm 的阻焊材料	3 个	12 个月
17	绝缘电阻	5.2.4.2	附录 B 中图形 F	3 个	12 个月
18	湿热后绝缘电阻	5.2.5.1	附录 B 中图形 F	3 个	24 个月
19	电化学迁移	5.2.5.2	附录 B 中图形 E	3 个	24 个月
20	热冲击	5.2.5.3	附录 C 中图形 B 和图形 D	3 个	24 个月
21	防霉性	5.2.5.4	附录 B 中图形 G：100 mm×100 mm 铜箔板上印刷 100 mm×100 mm 的阻焊材料	3 个	24 个月

6.4.2.2 抽样方案

永久性阻焊材料生产厂应从通过逐批检验的检验批中抽取足够量的样品，并按图 C.1 和表 8 的规定制样，进行周期检验。

6.4.2.3 合格判据

如果周期检验试样中有任一项性能不合格，则周期检验判定不合格。

6.4.2.4 不合格处理

如果样本未能通过周期检验，则生产方应按下列步骤进行处理：

- a) 立即停止产品交货和逐批检验；
- b) 查明失效原因，在材料、工艺或其他方面提出纠正措施，对采用基本相同的材料和工艺进行制造、失效模式相同、能进行纠正的所有产品采取纠正措施；
- c) 完成纠正措施后，重新抽样进行周期检验；
- d) 逐批检验可以重新开始，但应在周期检验重新检验合格后，产品才能交付。如果周期检验重新检验不合格，则将检验结果书面报告客户。

7 包装、运输和贮存

7.1 包装

永久性阻焊材料应采用不透光的容器进行包装并密封，其包装容器上应标明制造商、商标、名称、分类、型号、等级（见附录 A）、颜色、净重、生产日期、批号、有效日期、检验合格证等内容。

若经测定，阻焊剂品种属危险化学品（如易燃品等），应按 GB 190—2009 中图 5 的规定在外包装上注明危险品的相关字样及其等级（见附录 A）标志。



7.2 运输

运输途中应防止日晒、雨淋,避热。

对于属危险化学品的永久性阻焊材料,应按危险品运输的有关规定进行产品运输;若是液态阻焊剂,应有“向上”的图示标志。

7.3 贮存

7.3.1 贮存要求

液态阻焊剂在温度 0℃~25℃ 避光保存,并远离热源、隔绝火源,阻焊干膜的保存还须控制相对湿度为 75% 以下。永久性阻焊材料产品保存时应远离热源、隔绝火源。

7.3.2 保存期

永久性阻焊材料应在材料供应商规定的保质期内使用和固化。永久性阻焊材料供应商应提供保质期和储存要求。

附 录 A
(资料性)
印制板分类等级

A.1 等级划分

本文件涉及的印制板产品,依据应用场景、性能需求及可靠性标准,分为1级、2级和3级三个应用等级。

A.2 等级

A.2.1 1级一般电子产品

对外观要求较低而主要要求印制板有完整的功能的产品,包括消费类产品、某些计算机及其外部设备。

A.2.2 2级耐用电子产品

要求高性能、较长使用寿命及其不间断工作的非关键性设备用产品,包括通信设备、复杂的商用机器、仪器。允许印制板有某些影响美观的缺陷,但性能需完好,且有一定的可靠性。

A.2.3 3级高可靠性电子产品

持续工作于严酷环境的、不准许有停机时间的或用于生命维持系统的、需要时可随时工作的关键性设备用产品,此类产品不但要求功能完整,还要求能随时、不间断地正常工作,需要具有很强的环境适应性、高度的保险性和可靠性。其对加工印制板使用的材料、工艺、检验和试验都有更高的要求。



附 录 B
(规范性)
综合测试图形的试样

B.1 目的

本方法适用于液态阻焊剂或阻焊干膜测试用测试图形的制作。

B.2 试样

B.2.1 通则

固化前的检验,试样为未固化的液态阻焊剂或阻焊干膜;固化后的检验,试样应按液态阻焊剂或阻焊干膜生产商推荐的成膜方式和固化条件进行制作,试样为符合基材要求的标准试验图形或成品板。

B.2.2 基材

试样的基材为刚性单面覆铜箔环氧玻璃布层压板和挠性单面聚酰亚胺覆铜箔材料或能满足各种测试性能要求的其他覆铜箔材料(铜箔厚度为 35 μm)并均匀一致。

B.2.3 图形

试样图形包含有 A、B、C、D、E、F、G、H、J 共九种(见表 B.1),其中 A、B、C、D、E、F 图形为图 C.1 所示的综合试验图形标准试样。G 图形采用 100 mm \times 100 mm 铜箔板上印制 100 mm \times 100 mm 阻焊剂层的试样图形;H 图形采用 100 mm \times 100 mm 铜箔板上印制 76 mm \times 76 mm 阻焊剂层的试样图形;J 图形采用覆 125 mm \times 13 mm 阻焊剂膜的试样图形。

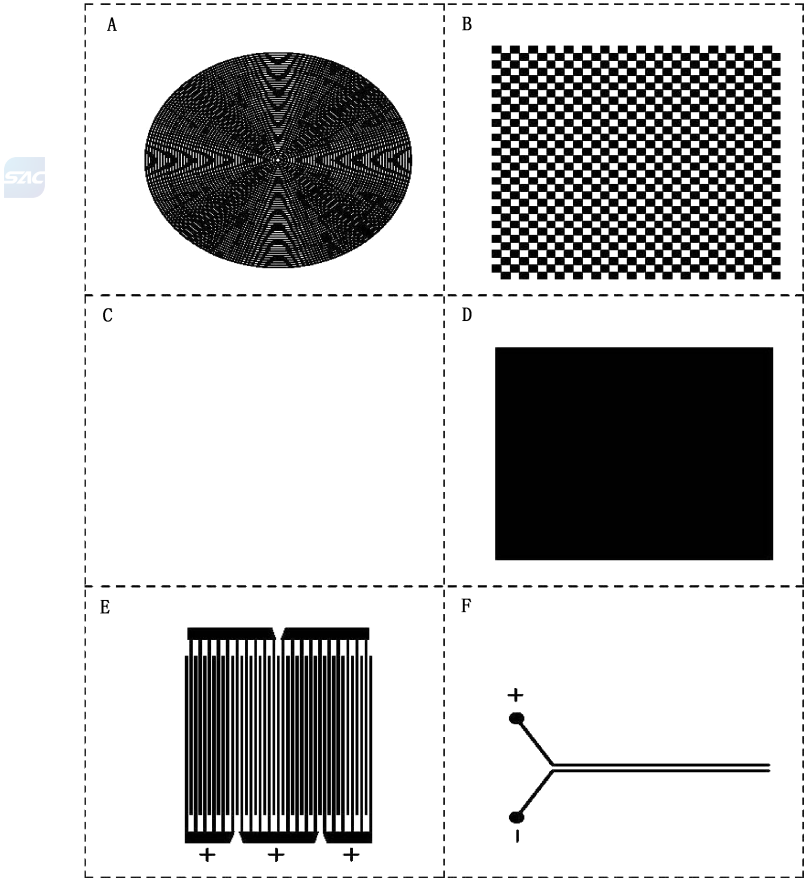
表 B.1 试验图形尺寸

单位为毫米

试样	特征	试样尺寸	图形尺寸
A	环形电路	50 \times 50	线宽/间距:0.2/0.2
B	方形电路	50 \times 50	线宽/间距:1.25 \times 1.25
C	基材	50 \times 50	—
D	铜箔	50 \times 50	—
E	梳形电路	50 \times 50	图形长度:35 线宽/间距:0.32/0.32
F	Y 型电路	50 \times 50	Y 边的长度:35 线宽/间距:0.375/0.65
G	100 \times 100 铜箔板上印制 100 \times 100 阻焊剂层	100 \times 100	100 \times 100
H	100 \times 100 铜箔板上印制 76 \times 76 阻焊剂层	100 \times 100	76 \times 76
J	覆 125 \times 13 阻焊剂膜	125 \times 13	125 \times 13

附录 C
(资料性)
综合测试图形

综合测试图形如图 C.1 所示。



- 注 1：综合测试图形：基材为刚性单面覆铜环氧玻纤层压板。C 为无图形的基材；D 中黑色部分为铜箔，铜箔厚度为 $30\ \mu\text{m} \sim 40\ \mu\text{m}$ ，均匀一致。电极部位不能涂覆永久性阻焊材料。
- 注 2：图形尺寸：A：线宽/间距为 $0.2\ \text{mm}/0.2\ \text{mm}$ ；B：线宽/间距为 $1.25\ \text{mm}/1.25\ \text{mm}$ ；E：图形长度为 $35\ \text{mm}$ ，线宽/间距为 $0.32\ \text{mm}/0.32\ \text{mm}$ ；F：Y 型边的长度为 $35\ \text{mm}$ ，线宽/间距为 $0.375\ \text{mm}/0.65\ \text{mm}$ 。

图 C.1 综合测试图形

