



产品加工指南

覆铜板: mmWave G

半固化片: mmWave GB

毫米波超低损耗覆铜箔层压板材料



本产品使用指南依托于 IPC-4103B 标准，并在该标准的基础上，根据产品特征的实际情况进行整理，使之更利于生益 mmWave G/mmWave GB 产品的使用。

1. 储存条件

1.1 覆铜板

1.1.1 存放方式

- 以原包装形式放在平台上或适宜架上，避免重压，防止存放方式不妥而引起板材形变。

1.1.2 存放环境

- 板材宜存放在通风、干燥、室温的环境下，避免阳光直射、雨淋，避免腐蚀性气体侵蚀（存放环境直接影响板材品质）；
- 双面板在合适环境下存放两年，其内部性能可以满足 IPC-4103B 标准要求。

1.1.3 操作

- 需戴清洁手套小心操作板材。碰撞、滑动等会损伤铜箔；裸手操作会污染铜箔面，这些缺陷都可能会对板材的使用造成不良影响。

1.2 半固化片

1.2.1 存放方式

- 以原包装形式水平存放，避免重压，防止存放方式不妥而引起的半固化片破损；
- 裁剪后剩余的卷状半固化片仍需用保鲜膜密封包装好，放回原包装中托架上。

1.2.2 存放环境

- 半固化片应密封包装存放在无紫外光照射的环境下，具体存放条件及储存期如下：
 - 条件一：温度 $<23^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $<50\%$ ，储存期为 3 个月；
 - 条件二：温度 $<5^{\circ}\text{C}$ ，储存期为 6 个月；
- 相对湿度对于半固化片品质影响最大，需加以关注（天气潮湿时要作相应的除湿处理）。

1.2.3 剪裁操作

- 剪裁由专业人员戴上清洁的手套操作，防止半固化片表面被污染；操作要小心，防止半固化片起皱或折痕。

1.2.4 使用注意事项

- 半固化片从冷库取出，在打开包装之前必须经过回温过程，回温时间为 8 小时~24 小时（视乎具体存放条件），待和环境温度相同后打开包装；
- 已经开成片状的半固化片需存放在条件一或条件二环境下，并尽快用完，超过 3 天，必须复检其指标合格后再使用；
- 卷状半固化片打开包装后，对于剩余的卷状尾数部分，要求进行原包装程度的密封包装，并存放在条件一或条件二中。

2. PCB 加工建议

2.1 开料

- 推荐选用锯床开料方式，其次使用剪床，注意辊刀开料可能会引发板边分层问题。

2.2 芯板烘烤

- 可根据实际使用情况选择对芯板进行烘烤；如采用开料后烘烤，建议开料后先过一遍高压水洗后再烘烤，避免剪切过程中产生的树脂粉末引入到板面，引起蚀刻不良问题；



- 建议烘板条件：120°C/1h~2h，注意板材不能与热源直接接触。

2.3 内层棕化

- 内层芯板可采用棕化处理，为避免生产流程中芯板吸潮而影响多层 PCB 成品的耐热性，建议棕化后烘板，烘板条件：120°C/1h~2h，烘板后 2 小时内进行层压。

2.4 叠料

- 叠料过程避免反转或者翻转的动作，以减少由此引起的翘曲变形问题。

2.5 层压

- 使用真空压机；
- 层压时升温速率为：材料温度在(80~140)°C的区域内，(3.0~4.0)°C/min；
- 层压时压力设置：在材料温度为(80~100)°C时转高压(400~500) psi；
- 固化条件：固化温度为(195~210)°C，固化时间为(100~120)min；
- 降温速率：建议≤2.5°C/min 直至料温至 130°C以下；
- 如多层板中使用到绝缘板或者单面板，需要对绝缘板或者单面板进行粗化处理后再进行使用，避免因绝缘板太光滑引起的结合力不足问题，或者使用双面板蚀刻成单面板或者绝缘板生产；
- 相比起采用 E-glass 作为增强材料的常规 FR-4，mmWave G/mmWave GB 产品采用的增强材料为 Low Dk glass，其层压前后的尺寸涨缩比例更大；
- mmWave G 产品配方不同于常规环氧/改性环氧体系，PCB 压合使用铜箔品牌/系列/处理剂需要做匹配性评估，如果铜箔使用不当，将会造成产品可靠性缺陷（如：铜箔结合力低/铜箔分层等）。建议 PCB 根据厂内现用铜箔做匹配性测试，具体请与生益科技技术服务人员联系确认，以下型号铜箔可靠参考选择，其他铜箔请在使用前建议进行铜箔匹配性验证或咨询生益科技技术服务人员；

表 1 压合铜箔选择建议

铜箔类型	厂家	型号
HTE	福田	CF-TGFB-HTE、CF-T9FB-UN、CF-T9FB-HTE
	南亚	KSHG
	江铜	HTE-P
RTF	福田	CF-TGFB-DSTF(M)- HTE

- 针对 mmWave G 与 S1190G 或其它产品混压压合参数，请咨询生益科技技术服务人员；
 - 针对有多次压合制程 PCB 的压合参数，请咨询生益科技技术服务人员；
- 备注：实际使用的层压参数需依据 PCB 加工层数、板厚度、叠板数和叠板高度等进行适当调整。

2.6 钻孔

- 机械钻孔：为保证良好的孔壁质量，建议采用新钻头，辅料使用 LE 铝片和酚醛垫板，钻孔参数如表 2。

表 2 机械钻孔参数表

刀径		落速 ipm	转速 krpm	回刀速 ipm	孔限	Chipload mil/rev
mm	inch					
0.20	0.0078	67	95	500	500	0.71
0.25	0.0097	71	95	500	500	0.75
0.30	0.0117	76	95	500	500	0.80
0.35	0.0136	81	95	500	500	0.85
0.40	0.0156	105	63	500	500	1.67



0.45	0.0175	110	60	500	500	1.83
0.50	0.0195	125	62	1000	500	2.02
0.60	0.0233	130	58	1000	500	2.24
0.70	0.0272	125	53	1000	500	2.36
0.80	0.0311	125	50	1000	500	2.50
0.90	0.0350	123	48	1000	500	2.56
1.00	0.0389	121	46	1000	500	2.63
1.10	0.0428	120	44	1000	500	2.73
1.30	0.0506	120	35	1000	500	3.43
1.50	0.0584	115	32	1000	500	3.59
1.70	0.0661	100	28	1000	500	3.57
1.90	0.0739	90	23	1000	500	3.91

备注：实际使用的机械钻孔参数需依据刀径、层数、板厚度、叠板数和叠板高度等进行调整。

- 激光钻孔：可进行激光钻孔加工，需依据不同应用场景进行参数调整。

2.7 钻孔后烘板

- 建议钻孔后烘板条件：150°C/1h~3h，注意板材不能与热源直接接触。

2.8 去钻污

- 为保证去钻污效果建议采用以下方式：

首先采用等离子体方式去钻污（如表 3 的等离子体参数供参考，不同设备需要进行适当调整），等离子体处理后需进行超声波水洗，然后再采用一次化学除胶方式去钻污；在保证去钻污效果的前提下，整体咬蚀量建议控制在 $\leq 0.4\text{mg}/\text{cm}^2$ 。

表 3 等离子体去钻污参数

Parameter	Gas Flow Rate (L/min)			Watts (W)	Time (min)	Temp (°C)	Pressure (mTorr)
	O ₂	N ₂	CF ₄				
Seg 1	2.25	0.25	0.00	9000	45.0	80.0	250
Seg 2	2.46	0.24	0.30	6000	15.0	105.0	220
Seg 3	2.50	0.00	0.00	5000	5.0	100.0	250

2.9 外形加工

- 建议采用铣床进行加工，适当降低铣刀速以避免板边分层问题，不建议采用啤板方式进行加工。

2.10 包装

- 建议在包装前进行烘板，烘板条件 125°C/4h~6h，以避免潮气造成耐热性下降问题；
- 包装材料建议采用铝箔真空包装。

3. 焊接工艺

3.1 包装有效期

- 对于印刷电路板成品，建议在 3 个月内完成装配，如超过 3 个月，需在装配前进行烘烤，条件为 125°C/4h~6h。

3.2 回流焊接参数

- 适合于常规无铅回流焊接加工工艺。

在使用生益 mmWave G/mmWave GB 产品期间，如有任何疑问及建议，请随时联系生益，生益将给您提供快捷有效的技术服务。