



产品加工指南

板材: Autolad4G

半固化片: Autolad4GB

汽车用 Low DK 高 Tg 无卤材料



本产品使用指南依托于 IPC-4101 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 AUTOLAD4G/AUTOLAD4GB 产品的使用。

无卤产品定义：根据 JPCA 标准的定义，将 Cl 含量 \leq 900PPM、Br 含量 \leq 900PPM、总卤素含量 \leq 1500PPM 的阻燃型覆铜板称为无卤型覆铜板。

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的架上，避免重压，防止存放方式不妥而引起的板材形变。

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，避免腐蚀性气体的侵蚀（存放的环境直接影响板材的品质）。
- 双面板在此合适的环境下存放两年，单面板在此合适的环境下存放一年，其内部性能可以满足 IPC4101/130 标准要求。

1.1.3 操作

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

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 $<50\%$ ，贮存期为 3 个月；
- 条件二：温度 $<5^{\circ}\text{C}$ ，贮存期为 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）。粘结片打开包装后，建议在 3 天内使用完毕。

1.2.3 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 个小时以上（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 PP 需存放在条件一或条件二的环境下，并尽快用完，超过 3 天，必须复检其指标合格后再



使用。

- 卷状 PP 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。
- 如有 IQC 检验计划，按照 IPC-4101 标准，粘结片应在收货后尽快测试（不超过 5 天）。
- 如对片状 PP 使用前进行抽湿，抽湿柜的设定建议 $<20^{\circ}\text{C}$ ，湿度 40% 左右，波动的上限不要超过 50%。

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。不适合的开料条件可能会引发板边披锋问题。

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。
- 烘板条件： $150\text{-}180^{\circ}\text{C}/4\sim 8\text{h}$ ，注意板材不能与热源直接接触。

2.3 内层棕化

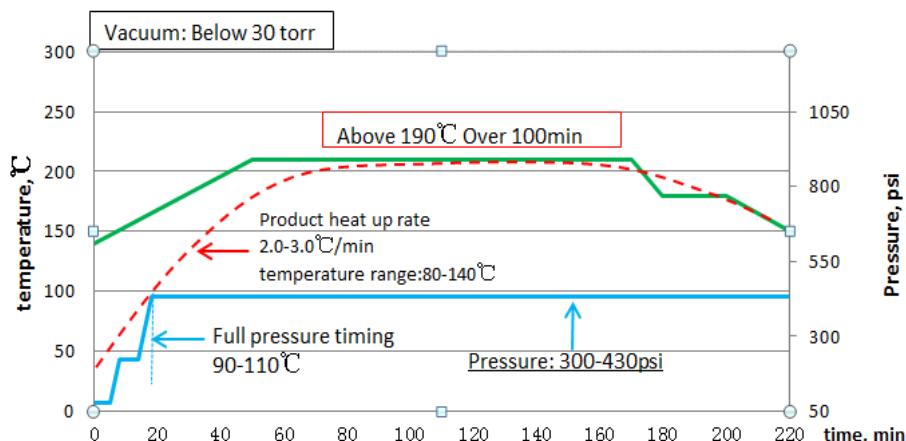
- AUTOLAD4G 推荐使用棕化工艺。

2.4 叠料

- 叠料的过程保证粘结片的叠放顺序一致，避免反转或者翻转的动作，避免引起翘曲变形问题。

2.5 层压

- 多层板层压时建议升温速率为 $2.0\text{-}3.0^{\circ}\text{C}/\text{min}$ （材料温度在 $80\text{-}140^{\circ}\text{C}$ 的区域内）。
- 层压的高压推荐 300-430PSI（油压机），具体的高压需要根据板材的结构特点（半固化片数量和填胶区域的大小）来进行调节。
- 外层料温推荐在 $90\text{-}110^{\circ}\text{C}$ 时转高压。
- 固化条件： $190\text{-}200^{\circ}\text{C}$ ， $>100\text{min}$ 。





- 如多层板中有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来生产。
- 上述推荐参数适用于大部分应用场景，若 PCB 叠构中含有特殊介质层厚度或大面积空旷区需要填胶等设计时，批量生产前请联系生益科技服务团队获取技术支持。

2.6 机械钻孔

- 最好能使用新钻头加工。
- 叠层厚度建议不多于 3 块/叠（按板厚 0.8mm/块计算）。
- 建议钻孔孔限在 1000-2000 孔范围。
- 钻孔的进给量需要比加工普通 FR-4 材料下降 10-15% 。
- 建议钻孔后烘板以释放应力，烘板条件建议 175-190°C/2-3h。

2.7 镭射钻孔

参考高 Tg 无卤基材镭射钻孔加工参数，批量生产前须测试确认镭射参数。

2.8 除胶

AUTOLAD4G 具有和高 Tg 无卤 FR-4 材料相似的除胶特性，请根据产品结构和实际设备条件，选用化学除胶或 Plasma 除胶+化学除胶的方式。除胶温度和时间需要在批量前测试确定。溶胀或 Desmear 过度可能会引起树脂收缩、孔粗问题，具体条件请和生益科技服务团队联系。

2.9 阻焊油墨

- 采用插架烘烤时，如板材插架时受到挤压或变形，烘烤后会出现翘曲问题。
- 不推荐进行绿油返洗，可能会出现白点现象。

2.10 喷锡

- 适合于无铅喷锡工艺；
- 对于外层厚铜大铜面结构（或者镀铜较厚），无铅喷锡时温度较高，产生热应力过大，容易出现大铜面之间白点、铜皮起翘等问题，改善措施如下：
 - 尽可能降低喷锡温度，缩短喷锡时间，减少喷锡时产生的热应力
 - 喷锡前进行预烘板，条件为 140-150°C/2h，立即喷锡，以赶除聚集在板面的潮气，可以降低白点出现的几率。
 - 避免喷锡面过大，或者适当增加绿油的厚度，可以很好地缓冲喷锡时产生的热应力。
 - 把大铜面结构设计成网格结构。

2.11 外形加工

不建议啤板(Punching)加工，但是对于 unit 较小厚度较薄的板材，很多 PCB 厂仍会选择啤板的方式加工。因此，建议如下



- 厚度越厚，啤板的效果越差，对于 0.5mm 以上的厚板，更需要慎重。
- 设备的冲切能力：冲床的吨数越高，啤板的效果相比越好。
- 上下模的配合间隙以及刃口锋利度，建议模具间隙为 0.04-0.05mm。
- 啤板间隙处增加邮票孔，对啤板爆边问题有一定的改善。
- 锣板的速度过快易造成刀具磨损，容易在拐角处出现分层问题，建议与普通料相比适当降低行进速度 20%左右。
- 适当降低锣边长度，避免铣刀磨损引起拐角处的受力大而导致分层问题

2.12 包装

- 建议在包装前进行烘板，条件为 125°C/4~8h，以免潮气造成耐热性下降问题。
- 如 PCB 板需要存放较长时间才使用，建议铝箔真空包装。

3. 焊接工艺

3.1 包装有效期

- 推荐 3 个月内；
- 元件组装前最好 125°C/4~6h 烘烤后再使用。

3.2 回流焊接参数建议：

- 适合于常规无铅回流焊接加工条件。

3.3 手工焊接参数建议：

对于独立焊盘或者边缘焊盘：

- 焊接温度为 350~380°C（使用温控烙铁）
- 单个焊点的焊接时间：3 秒以内

4. 结束语

本使用指南仅供参考！在使用生益 AUTOLAD4G/AUTOLAD4GB 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。

广东生益科技股份有限公司

2025 年 5 月