

## RO4400™系列半固化片加工指南

本加工指南是为RO4450F™, RO4460G2™和 RO4450T™粘结片, 与RO4000®系列板材采用芯板和铜箔压合工艺制作多层线路板 (PWB), 提供基本加工信息。

### 存储：

所有半固化片应立即从接收区域放置于一个受控制的环境中。合适的存储环境包括以下方面：温度范围为10°C到32°C (50°F到90°F)，防止暴露在如高辐射和紫外线下。该半固化片无需被冷冻、冷藏或真空保存，最好将其热密封保存。已拆开使用的包装应该用胶带重新封好，因为随着时间的推移，在包装开口端处的半固化片可能会变黄变硬。出现这种变黄变硬的半固化片应报废处理。

当合理存储时，其寿命从出货日期开始为6个月。建议采用“先进先出”的库存系统。

### 拆包：

RO4400™半固化片在一个无尘环境中包装，因为在台面上会聚集一些灰尘和碎屑。我们建议在拆开半固化片前先清理台面。我们提供了塑料薄膜纸来隔开每张半固化片以防止其被污染，直至准备使用。

### 定位孔：

定位孔可以通过冲孔、钻孔和切割形成。在定位孔制备过程中，可能需要薄的垫板和盖板材料来支撑半固化片。薄膜纸应保留，因为可以防止污染，并且在定位孔加工时可避免半固化片粘在一起。

### 设计和使用注意事项：

RO4400系列半固化片推荐与RO4000®芯板做单次压合或多次积层法压合。芯板及铜箔做多层板压合均适应。RO4450F™, RO4450T™和RO4460G2™半固化片用于铜箔压合设计时，罗杰斯推荐使用CU4000™和CU-4000LoPro®铜箔。CU4000 LoPro铜箔使用一种薄的粘结层去提升光滑的铜面与介质之间的结合力，并会导致介质层的厚度增加约0.00035”。

当采用推荐压合参数及粘结的两面全是大铜面时，每张RO4450F和RO4460G2半固化片将被压合至一个正常为0.004英寸 (0.101mm) 的厚度，每张RO4450T半固化片被压合至一个正常为0.003英寸 (0.076mm)，或0.004英寸 (0.101mm) 亦或0.005英寸 (0.127mm) 的厚度 (根据设计需要选取相对应等级的厚度)。计入多层板结构中的单张粘结片的厚度，取决于内层板上的铜厚和分布。



单张RO4400系列粘结片压合可以填充总铜厚为0.0018英寸的单面全铜设计或是两面有分隔槽的大铜面设计。需要注意的是最大铜厚区域是指整个内层表面的铜厚，它包括单元内的功能区，树脂通道/流胶图形，电镀试孔图标等等。当压合填充的总铜厚超过2mil时，需要增加粘结片的数量才能满足其填充要求。树脂通道区域包括所有内层的功能单元之间的分隔区域及板边图形区域。这些相同的圆Pad且相邻两层错开设计的板边图形推荐用于内层蚀刻的图形上和芯板压合工艺。板边图形为固定的大铜面或是固定的圆Pad图形设计只有在压合的两面全是大铜面时才会被考虑。

罗杰斯公司建议在压合的两个金属层之间使用两张及更多张半固化片，且根据我们加工指南上建议的压合参数。任何偏离这些建议的加工都需要加工商做出调整/都有可能导致填充不充分及电气性能失效，尤其是在一些高速数字化/高密度线路设计中。若使用到单张半固化片去粘结双面有内层图形时，则需要更高的压力（见下文），并且使用者必须确保有适当的测试方案来评估其填充/流动性和电性能。

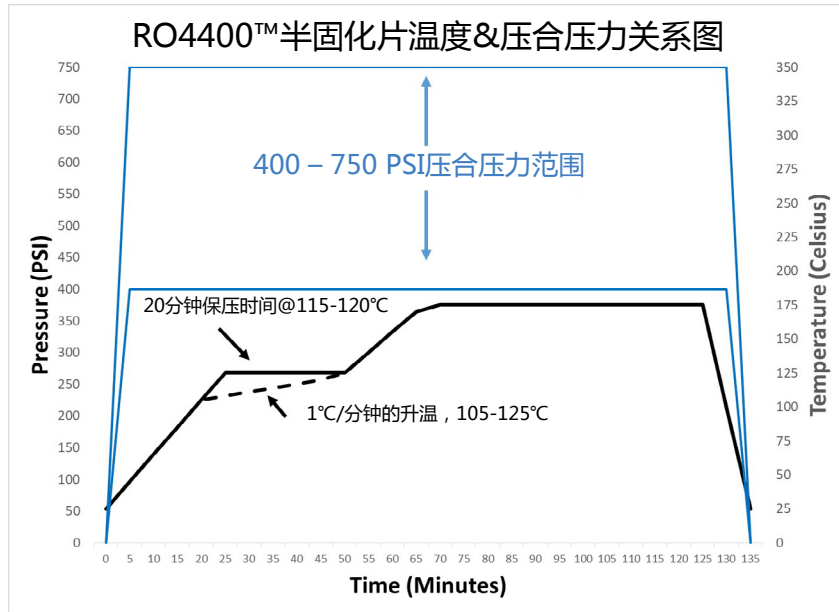
在多层板压合前，蚀刻后的介质表面不需要进行机械或是化学处理。但是内层线路板的铜面必须要经过氧化处理以提高其机械粘附性。有还原的黑氧化、棕化和加成法的选择性氧化工艺都已经成功应用在多层板压合中。在多层板压合前，即氧化处理后，应将内层板在115°C ( 239°F ) 至125°C ( 257°F ) 温度范围下烘烤15-20分钟。

如您对本加工指南有疑问或想获取帮助时，请联系当地的技术服务代表。当您遇到以下叠层结构设计时也需要联系当地的技术支持，1) 6层或以上的铜层；2) 内层铜35um或以上的厚度；3) RO4450 半固化对应的两面都是大铜面；4) RO4450半固化片需要去压合FR4芯板。当使用单张的半固化片压合或需要填充内层铜层为厚铜结构时，或许需要接近750PSI的压力压合，才有可能确保满足填充的需求。

## 推荐的压合参数

RO4400系列半固化片在温度100°C到120°C之间是粘度最低点。在这个低粘度的温度区间停留20分钟有利于多层板的填充。这可以通过1C/Min ( 2F/Min ) 的升温从100°C到175°C，或是保持在115°C ( 240°F ) 到120°C ( 250°F ) 之间20分钟。应选择后面一个方案，从室温到115°C ( 240°F ) 及从115°C ( 240°F ) 到175°C ( 350°F ) 的升温速率为2.8°C - 4°C/Min ( 5F-7F/Min )。在20分钟的保温时间里，温度不应超出120°C ( 250°F )。在选择缓冲材料时，可能需要测试温度曲线。热电偶线需要放在叠合的板材料中去确认温度曲线。

压合中真空辅助是有首先的。当载盘内的温度超过38°C(100°F)之前，压合的压力需要提升到400PSI到750PSI之间(具体的压力取决于填充的要求)，并且应用在整个压合周期中，同时还要避免预抽真空时间大于5分钟。在177°C ( 350°F ) 温度下压合60分钟后，可以转入冷压机进行冷压处理。

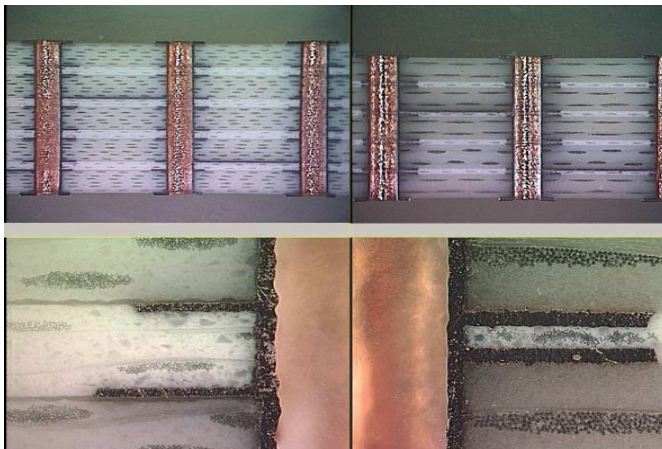


## 外层和PTH处理：

RO4003C™、RO4350B™、RO4360G2™、RO4835™、RO4835T™和RO4000 LoPro 板材的加工指南都可适用于RO4000系列多层板加工。根据通孔孔壁的质量状况，多层结构板可能需要去钻污流程来处理钻孔孔壁。若是去钻污流程是必需的，CF<sub>4</sub>/O<sub>2</sub>等离子体要优于传统的化学去钻污工艺。在选择化学去钻污流程时，应考虑缩短膨松槽液和高锰酸钾槽液的处理时间。多层板中孔壁上的芯板及粘结片位置不建议有回蚀现象。

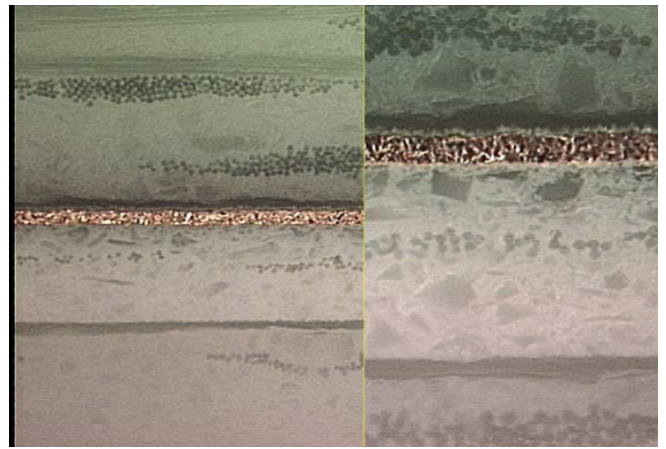
RO4000 LoPro 多层板结构与传统RO4000基材之间的视觉对比

RO4000 LoPro 基材切片图



RO4000 LoPro 基材

传统 RO4000 基材



本加工指南中所包含的信息旨在协助您采用罗杰斯的线路板材和半固化片进行的设计，无意且不构成任何明示的或隐含的担保，包括对商品适销性、适用于特别目的等任何担保，亦不保证用户可在特定用途达到本数据表及加工说明中显示的结果。用户应负责确定罗杰斯线路板材料和半固化片在每种应用中的适用性。

在氧化环境下过度的暴露会导致碳氢化合物类材料电性能的改变。其变化幅度会随着温度的升高而增大，而且与电路设计有很大的关系。虽然罗杰斯高频线路板材料广泛成功应用于很多领域，并且极少由氧化而导致的品质问题产生，我们仍然建议客户应该对设计和整个产品使用周期内选材进行详细的考虑。

相关产品、技术和软件根据出口规定出口自美国，禁止违反美国法律。

罗杰斯标识、RO4000、RO4400、RO4003C、RO4350B、RO4450F、RO4360G2、RO4460G2、CU4000和LoPro均为罗杰斯公司（Rogers Corporation）或其子公司的注册商标。

© 2019年罗杰斯公司版权所有，保留所有权利。中国印刷。

发布于 1451 091619 出版号 #92-005CS