

2929 粘结片

多层电路板加工指南

材料说明：2929 半固化片是一款无玻纤强化的薄碳氢化合物粘结片，特别适合高性能、高可靠性的多层板结构。该产品在微波频率下具有介电常数低(2.9)和介电损耗低(<0.003)的特性，非常适于与PTFE材料做多层板压合，例如：RT/duroid® 6000、和RO3000®系列芯板，它也非常适合与陶瓷填充的RO4000®芯板和很薄的材料进行多层板压合。这种特有的交联树脂体系使2929能用于多次连续压合工艺。同时其可控的流动性具有优异的盲孔填充能力，通过控制回切比例可以满足盲槽/埋槽的设计要求。2929粘结片可以采用传统的平压机和真空仓压机进行压合。

2929目前能提供0.0015,0.002和0.003英寸(0.038,0.051和0.076mm)的厚度，它可以叠加到设计所需要的厚度。它可以预压到内层芯板上，从而可以在芯板和2929粘结层上同时做开槽的加工。此粘结片是涂布在容易分离的PET承载膜上，在机加工和多层板叠合等工序的制作过程中，它能保护2929不被污染。

本加工指南提供目前“最佳”的流程工艺和制作参数去加工2929粘结片。当有需要时我们会及时更新加工指南。请咨询罗杰斯的技术服务工程师(TSE)，以获取最新的信息。初次使用2929的客户，建议联系罗杰斯的TSE、销售工程师(SE)或应用开发经理(ADM)，了解样品评估和操作的特殊性。用2929粘结片进行多层板叠合时，请用我们推荐的方法。在罗杰斯技术支持网站 (["http://www.rogerscorp.com/techub.com"](http://www.rogerscorp.com/techub.com)) 可以观看相关的操作录像。

存储条件：2929需要储存在10°C- 30°C (50°F-80°F) 的温度，相对湿度<60%的环境中。未固化的2929粘结片需要密封在防紫外线的包装袋中，防止长期暴露在紫外线下。从出货日起算，2929 粘结片需要在6个月内使用完。

设计注意事项：通过下面的公式可以估算2929粘结片压合后的厚度。需要注意的是，图形线路分布、热盘/压盘的平整度、层数和缓冲材料等，都会影响最终的厚度和均匀性。下面的计算公式可以作为起始点去估算压合后芯板与芯板之间的层间距离，但推荐根据实际测量的厚度进行微调。

基材面到基材面的间距= 2929厚度 +(A面铜厚度X残铜量)+(B面铜厚度X 残铜量)

其中，基材面到基材面的间距，是2929粘合的两个相对应的面(A和B)，基材表面之间的距离，是从线路底部去测量厚度。2929厚度，是粘结片压合前的厚度。

A面和B面铜厚度是2929粘合的A/B两面铜箔的厚度。一般0.5OZ是0.0007英寸，而1OZ是0.0014英寸。

残铜量是内层蚀刻后A面和B面上剩余铜的百分比除以100。整板大铜面为100%/100 = 1.0。

示例:
 2929厚度= 0.004英寸
 A面铜厚度= 0.0007英寸(0.5OZ)
 B面铜厚度= 0.0014英寸(1OZ)
 A面残铜量= 0.25 (25%/100)
 B面残铜量= 0.5 (50%/100)
 基材面到基材面的间距= 0.004 英寸+ (0.0007X 0.25)
 +(0.0014 X 0.5)= 0.0049英寸
 注:铜层到铜层的间距为 0.0049英寸-(0.0007英寸
 + 0.0014英寸)= 0.0028英寸

工具孔的加工: 可以单片或多片堆叠, 采用冲孔或钻孔的方式加工工具孔。对于冲孔方式, 建议最大堆叠数量为10片。对于钻孔方式, 如果采用全新的钻头和适宜的参数, 建议最大堆叠数量为25片。

无论采用哪种工艺, 需要统一将2929的PET承载膜朝上放置, 并在顶层/底层加酚醛板, 在最下面一张2929粘结片和酚醛板之间应放一张离型膜, 避免在工具孔加工时, 粘结片被融化粘到酚醛垫板上。随2929包装出货的白色隔离纸, 可以作为离型膜使用。冲工具孔可以用传统的方式。钻工具孔, 建议使用200 SFM的表面线速度和0.0015"/转的切割量。直径大于0.060英寸的钻头, 默认参数为20KRPM转速和25 IPM的进刀速。

内层处理: 内层的金属表面需要进行氧化处理来增强其与2929粘结片的机械结合力。目前多数氧化替代法和某些还原性黑化或棕化都可以与2929粘结片相兼容。在设定压合温度的时候需要考虑氧化处理层的耐温性。在选择如何处理层压板蚀刻的介质表面时, 请参考此层压板制造商的资料表和加工指南, 另外还需要确保此层压板能承受2929粘结片的压合温度。

多层板叠合: (请观看第一页介绍的2929粘结片操作录像) 未固化的2929粘结片很脆, PET承载膜改善了操作性, 且可以保护粘结片不受到污染。在2929粘结片完成冲孔、机械加工(有盲槽设计), 并且已经定位到内层表面上之后, 才能将承载膜剥离。当

把2929定位到内层板上后, 在剥离承载膜时, 需要小心从一个角开始沿对角线缓慢撕下来。剥离PET承载膜的首选方法是, 将粘结片的一个角朝PET面弯折180度, 使2929粘结片完全折断, 用手指压弯折的位置将2929粘到内层板上, 从弯折的这个角沿对角线将PET缓慢撕下来, 在此过程中需要保持轻轻向下的压力。在剥离PET膜的过程当中, 需要戴干净的手套将2929粘结片压住。2929粘结片很容易破碎, 在撕到工具孔和开槽的区域时需要特别注意。在开槽加工前或叠合很薄(0.0015")的2929粘结片时, 预先剥离/粘贴PET膜对改善上述问题很有帮助。

采用预压的方式能改善操作特别薄的粘结片(厚度<0.002")。采用热滚轮预压推荐的参数, 温度: 125°C (275°F), 速度: 6英寸/分钟, 压力: 30PSI; 或者用110°C (230°F)的温度, 2英寸/分钟的速度。用真空层压机做预压, 建议粘结层温度在115°C-140°C (240°F-285°F)区间保持60-90秒。工具孔最好是在预压后进行加工。当采用正确的方式做预压, 预压效果可以保持2-4天, 且对2929粘结片没有功能性的影响。注释: 与多数粘结片材料类似, 为了改善压力的均匀性, 推荐在钢盘和钢板之间放置缓冲材料。在选择缓冲垫时, 很重要的一点是确保此材料能承受设定的压合温度。另外某些设计可能需要额外的缓冲。对于这些设计, 我们可以在多层板与不锈钢板之间放置PTFE薄片或类似的材料。

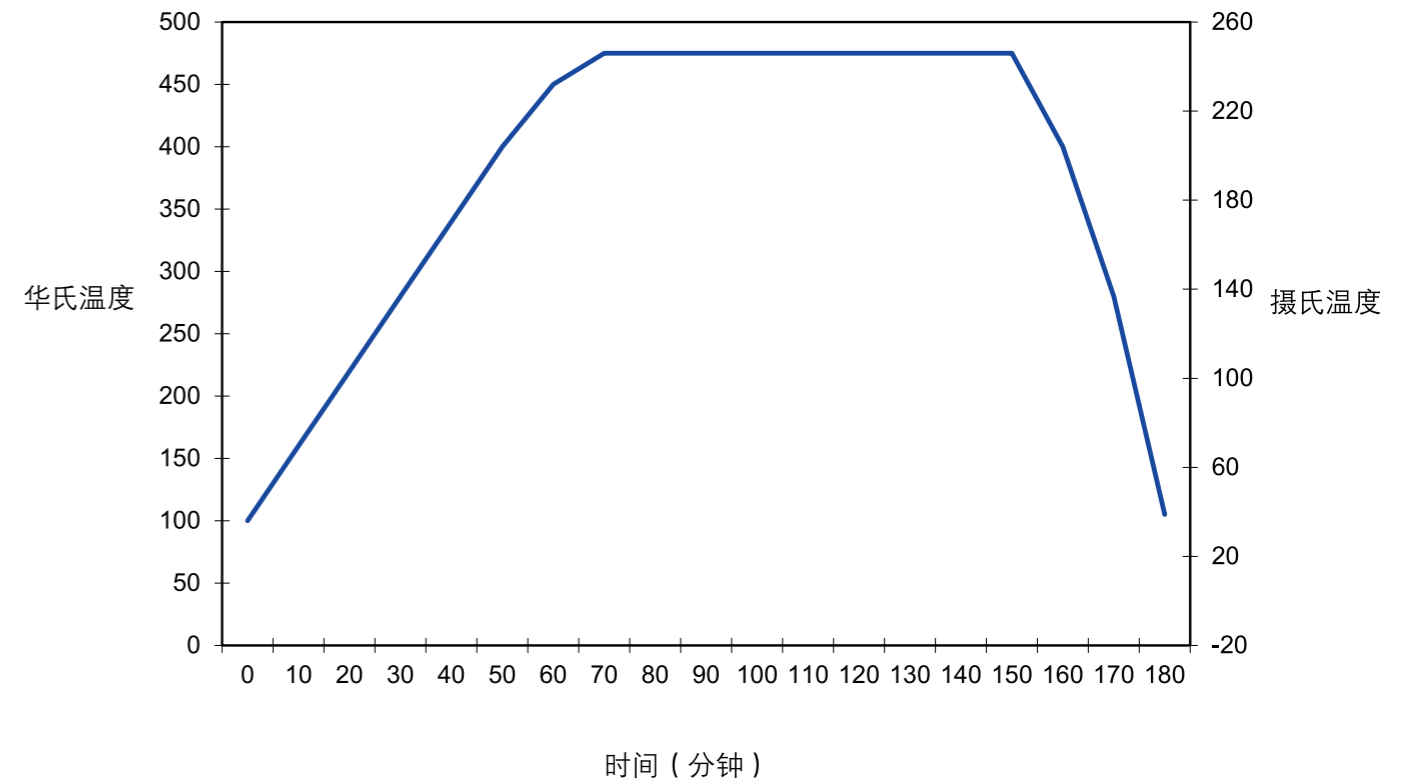
多层板压合参数: 室温到245°C-250°C (473°F-482°F) 的升温速率需要控制在2.5°C-4.0°C/min(4.5°F-7.0°F/min); 固化条件, 温度245°C-250°C, 时间90-120分钟。

注释: 对于耐热性不够好的氧化处理层, 可以适当降低2929粘结片的压合温度。但是材料的温度必须超过224度(435F)。当固化温度低于245-250度时, 需要120分钟的固化段时间。

建议整个压合过程用400PSI的压力, 但是根据评估结果, 可以增加或降低压力去控制树脂/填料的流动。压合过程最好抽真空。可以在热压机里进行冷却, 也可以转移到冷压机里加速冷却。

2929粘结片还可以用真空仓压机进行压合, 根据上面的要求或如下温度曲线去设定压合曲线。

2929 粘结片温度曲线



多层板压合后的加工：除少数例外情况，压合后的多层板应采用与芯板相关的操作流程和制作参数。压合后，薄的子板需要特别注意操作，避免过度弯曲。2929粘结层可采用化学方法或Plasma方法进行除胶，请参考下面Plasma处理的参数。电镀前，2929粘片不需要特殊的钠处理或Plasma活化处理。但如果芯板需要这些处理，2929也能与他们兼容。

Plasma除胶

频率： 40 KHz
电压： 500V-600V
功率： 4000瓦-5000瓦

预热到60°C:

气体： 90% O₂、10% N₂
压力： 250mTORR

除胶:

气体： 75% O₂、15%CF₄、10% N₂
压力： 250 mTORR
时间： 10分钟-15分钟

本加工手册的信息旨在帮助您采用罗杰斯的线路板材料进行设计。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中达到本技术手册中显示的结果。用户应自行判断罗杰斯电路板材料是否适合各类应用。

长时间暴露在氧化环境中，可能造成碳氢树脂体系的材料介电性能的变化。其变化幅度会随着温度的升高而增加，并且与电路设计有很大的关系。尽管罗杰斯高频线路板材料已成功应用在很多领域，并且氧化导致性能问题的报告极其罕见，但是罗杰斯还是建议客户对每个应用结合材料去评估设计方案，以判定在最终产品的整个生命周期内使用该等材料的适宜性。

相关产品、技术或软件根据出口管理规定出口自美国，禁止违反美国法律。

RT/duroid、RO4000、ULTRALAM、RO3000、Helping power, protect, connect our world.和Rogers均为Rogers Corporation的注册商标。
© 2019 Rogers Corporation版权所有，中国印刷。
修订1416 022519 出版号92-517CS