

# RO4700™ (RO4725JXR™, RO4730JXR™ & RO4730G3™) 天线级层压板加工指南

## 钻孔条件:

尽量避免钻头表面速度超过500 SFM和chip load小于0.002”(0.05mm)。但当钻头直径小于0.0135”时建议用小于0.002”的chip load, 避免断钻头。

## 推荐参数:

表面速度:	300-500 SFM (90 to 150m/min)
Chip Load:	0.002”-0.004”/rev. (0.05-0.10 mm)
退刀速:	钻头直径小于0.0135”: 500-1000 IPM 其它钻头直径: 1000 IPM (25.4 m/min)
钻头类型:	标准硬质合金钻头
钻头寿命:	2000-3000 hits

孔壁品质取决于钻头寿命而不是钻头磨损程度。对于传统环氧类型板材来说是磨损的钻头，但在钻RO4000®板材时还可以加工出好的孔壁品质。与环氧板材不同，RO4700™板材的孔壁粗糙度不会随着钻头磨损而明显增大。不管钻头寿命多少（评估到8000次寿命），孔壁粗糙度通常在8-25um。孔壁粗糙度是与陶瓷填料的大小直接相关的，这种粗糙的孔壁形貌能提高孔壁铜的附着力。当用环氧板材的钻孔条件来钻RO4700板材，钻头寿命超过2000次也能钻出好的孔壁品质。

最小孔壁到孔壁为12mil的独立导通孔和6-8mil与多层相连的散热孔和屏蔽孔（以防止填料边缘钻孔和化学药水影响），其孔壁粗糙度最小会达到是2mil

## 计算轴转速和进刀量:

$$\text{轴转速 (RPM)} = \frac{12 \times [\text{表面速度(SFM)}]}{\pi \times \text{钻头直径(in.)}}$$

$$\text{进刀量(IPM)} = [\text{轴转速(RPM)}] \times [\text{chip load(in/rev.)}]$$

示例:

表面速度: 400 SFM

Chip load: 0.003”(0.08 mm)/rev.

钻头直径: 0.0295”(0.75 mm)

$$\text{轴转速} = \frac{12 \times 400}{3.14 \times 0.0295} = 51,800 \text{ RPM}$$

$$\text{进刀量} = 51,800 \times 0.003 = 155 \text{ IPM}$$

**速查表:**

钻头直径	轴转速 (KRPM)	进刀量(IPM)
0.0100" (0.254mm)	95.5	190
0.0135" (0.343mm)	70.7	141
0.0160" (0.406mm)	95.5	190
0.0197" (0.500mm)	77.6	190
0.0256" (0.650mm)	60.0	180
0.0258" (0.655mm)	60.0	180
0.0295" (0.749mm)	51.8	155
0.0354" (0.899mm)	43.2	130
0.0394" (1.001mm)	38.8	116
0.0453" (1.151mm)	33.7	101
0.0492" (1.257mm)	31.1	93
0.0531" (1.349mm)	28.8	86
0.0625" (1.588mm)	24.5	74
0.0925" (2.350mm)	16.5	50
0.1250" (3.175mm)	15.0	45

\* 以上钻孔条件是按表面速度200SFM和400SFM, chip load 0.002"和0.003"计算的

**去毛刺:**

RO4700板材可以用传统的尼龙刷去除毛刺。

**除胶:**

RO4700板材可以用传统的化学药水或Plasma除胶。建议的Plasma参数:

**Plasma除胶:**

频率:	40 KHz
电压:	500-600V
功率:	4000-5000 Watts
预热到60°C:	
气体:	90% O2, 10% N2
压力:	250 mTORR
除胶:	
气体:	75% O2, 15% CF4, 10% N2
压力:	250 mTORR
时间:	10-30 minutes

## 镀铜:

无电化铜前不需要特别的处理,可以兼容传统的环氧板材的加工流程。通孔通常不需要进行除胶,因为树脂体系有很高的Tg值(280°C [536°F]),钻孔时不容易产生钻污。当钻孔条件太严苛时可以用一个标准的CF<sub>4</sub>/O<sub>2</sub>等离子处理,或做两次碱性的高锰酸钾来去除钻污。

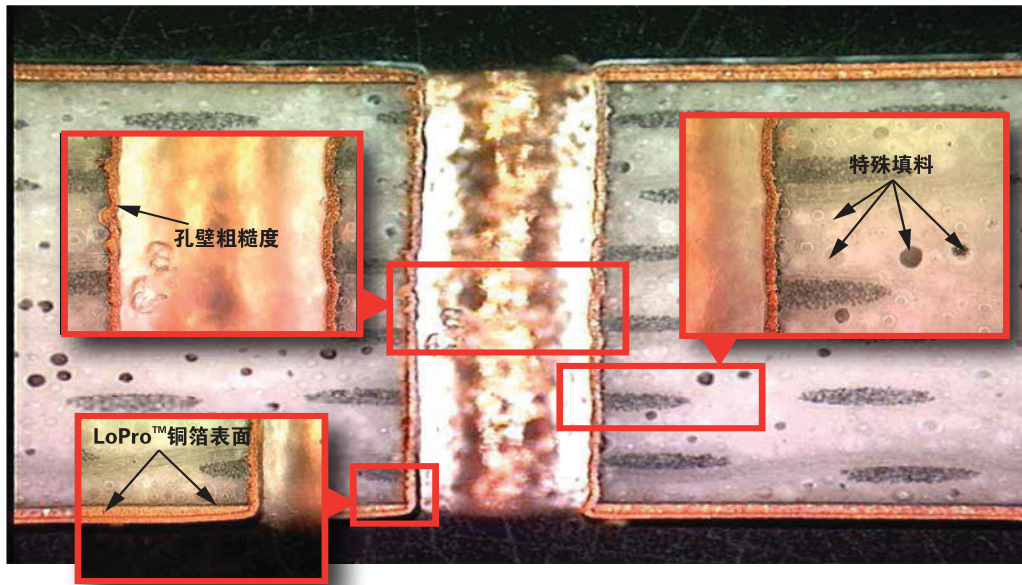


图1: RO4700板材镀铜孔后的切片图。需要注意的是这种特别填料会稍微增加孔壁的粗糙度,对于这种板材是正常的。另外LoPro铜箔在表面涂了一层薄的改性的无色树脂。建议第一次加工RO4700板材之前请与Rogers公司的技术支持工程师讨论孔壁品质和外观现象。

## 图形转印/蚀刻:

铜面可以用机械方式或化学方式做处理。推荐用水性的或半水性的感光材料。可以使用任意类型的铜蚀刻药水。

## 防焊油墨:

通常用于环氧板材的防焊油墨都能与RO4700板材的表面有很好的结合力。防焊油墨的前处理尽量避免机械磨刷,因为RO4700铜牙转印到介质表面的粗糙度能增加与防焊油墨的结合力。

## 喷锡和回流焊:

RO4700板材烘烤的要求与环氧板材是相同的。通常来说,如果加工厂不需要烘烤环氧板材的话,也不需要RO4700板材进行烘烤。当加工厂把烘烤环氧板材作为正常流程,建议对RO4700用250°F-300°F (121°C-149°C)烘烤1-2小时。

碳氢树脂类板材长期放置在有氧的介质中性能可能会发生改变。在高温下的变化率高度依赖于线路的设计。尽管罗杰斯高频板材在无数个设计中成功地应用,并且极少有报告因为氧化而产生性能问题。罗杰斯建议客户结合每个材料和设计进行整体评估,确定是否符合最终产品的整个生命周期。

### 保质期:

罗杰斯高频覆铜板材在铜箔没有蚀刻时，可以在室温(55-85°F, 13-30°C)和正常湿度下长期储存。室温下高温对介质材料没有影响。但金属层，如铜箔，暴露在高温环境中会氧化。板材加工厂的前清洗流程通常能清除这些因为正常储存产生的侵蚀痕迹。

### 外形加工:

RO4700板材的外形加工可以使用硬质合金刀具和标准的环氧板材加工条件。在外形加工的通道上需要把外层铜箔蚀刻，避免铜批锋的产生。

### 最大叠板高度:

最大叠板高度是刀刃70%的长度，这样有利于排出碎屑。

示例:

$$\begin{array}{rcl} \text{刀刃长:} & 0.300" \times 0.70 & = 0.210" (5.33 \text{ mm}) \\ \text{钻入垫板深度:} & & - 0.030" (0.762 \text{ mm}) \\ \text{最大的叠板高度:} & & 0.180" (4.572 \text{ mm}) \end{array}$$

### 刀具类型:

碳化钨的多刃螺旋铣刀或者钻石割刀。

### 外形加工条件:

为了延长刀具寿命，表面速度应该尽量低于500SFM。当加工最大叠层厚度的情况下，刀具的寿命通常能超过50英尺长。

$$\begin{array}{rcl} \text{进刀量:} & 0.0010-0.0015" (0.0254 - 0.0381 \text{ mm}) / \text{rev} & \\ \text{表面速度:} & & 300 - \text{SFM} \end{array}$$

### 速查表:

刀具直径(英寸)	主轴转速	横向进刀量
1/32	40k RPM	50 IPM
1/16	25k RPM	31 IPM
3/32	20k RPM	25 IPM
1/8	15k RPM	19 IPM

多层板加工: 请参照RO4003C™/RO4350B™/RO4835™线路板材料加工指南，出版号92-433CS。

长时间暴露在氧化环境中，可能造成碳氢材料介质电性能的变化。变化的速度会在更高温度时有所增加，并且高度依赖于电路设计。尽管罗杰斯的高频材料已经成功广泛的应用，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评估每种材料和设计方案，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。

本加工说明中所包含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数据资料表中显示的结果。用户应负责确定罗杰斯线路板材料在每种应用中的适用性。

相关产品、技术和软件根据出口管理规定出口自美国，禁止违反美国法律。

罗杰斯标识，RO4700, RO4730JXR, RO4725JXR, RO4003C, RO4350B, RO4835和RO4730G3均为罗杰斯公司 (Rogers Corporation) 或其子公司的注册商标。

© 2019 罗杰斯公司版权所有。

修订版 1452 093019 出版号 #92-420CS