

使用 Picor LGA 封装产品的电路板设计建议及表贴安装指南

内容	
引言	第 1 页
决定受应 PCB 上引脚位置	第 1 页
焊膏印刷模板设计	第 2 页
铜线迹	第 2 页
IPC/JEDEC 回流焊指南	第 2 页
LGA SIP 重焊指南	第 3 页
封装	第 4-5 页

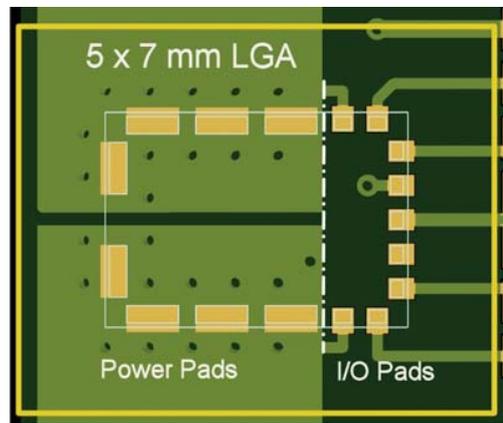


图 1 - 典型的 5 x 7mm LGA 受体 PCB 布局. 预留重焊时的清空边界。

引言

Picor 以 LGA 封装的产品是性能优良的高功率密度解决方案, 适合各种电源应用。这些 LGA 设计上尽量减少内部杂散寄生元件, 以提高电器效率和动态响应, 同时热阻极低, 让半导体内部的结点到引脚的传热效能非常理想。为了充分发挥 Picor LGA 产品在整个系统的效能, 要注意遵循几个简单的原则。这篇文章会介绍电路板布局及表贴安装的技巧。

决定引脚位置

图 1 是一个典型的 5 x 7mm LGA 的布局与外部组件。右半部面积较小的焊盘是输入及输出连接, 与及是功率和接地的连接。如图 2 所示, 这些焊垫大小是取决于镀铜范围的。建议焊垫尺寸应比封装垫 package pad 各“边”(sides) 和“尾”(heel) 长 0.05mm, 以及比“头”(toe) 长 0.2mm。这样, 在回流焊时便可以留下正确的焊接轮廓。阻焊的尺寸是围绕焊垫(由镀铜范围定义)扩大 0.025mm。图 1 所示围绕 LGA 的黄框是清空边界, 这并不是必须的。它可以让热风喷嘴无阻碍地直接喷去到 LGA。

图 1 左边显示的是焊垫, 是大功率连接部份。这些受应焊垫图式应是由阻焊所界定。图 3 所示之尺寸是完成后的阻焊开口范围, 它们与图 1 的例子相关。如功率焊垫不是在 LGA 的边缘, 而完全在 LGA 的下面, 可用图 4 的尺寸。过度蚀刻阻焊可能会令阻焊比较薄弱的部份断开, 导致焊料从毗邻的焊垫渗过来。请联络印刷电路板供货商, 征询建议的最少阻焊要求。

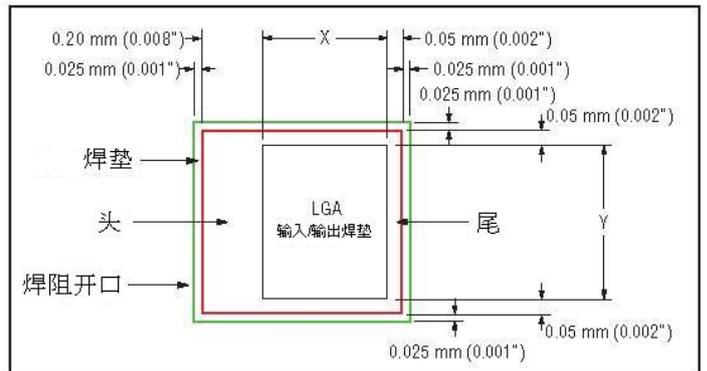


图 2 - 由镀铜范围定义的输入/输出焊垫和焊阻开口

¹ 所用名词: “尾”(heel), “头”(toe) 及 “边”(sides) 是用来描述与 PCB 基片连在一起的金属引脚的 4 边。“尾”是指在元件底部的缘边; “头”是指露出元件体的一边。“边”是连接“头”和“尾”的边线。

图 2, 3 及 4 所示的 X 及 Y 值是 LGA 焊垫的尺寸, 可以在文尾找到。或者可参看相关的 Picor LGA 产品数据表。

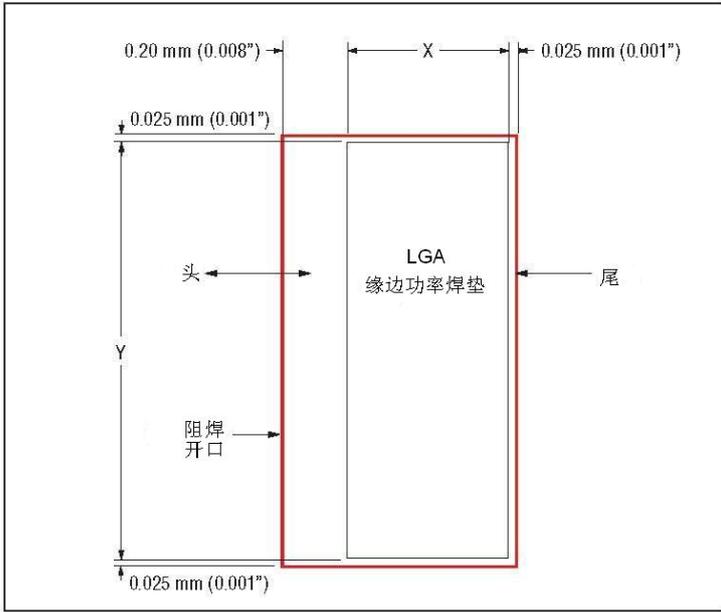


图 3 -阻焊定义的 LGA 边缘功率焊垫

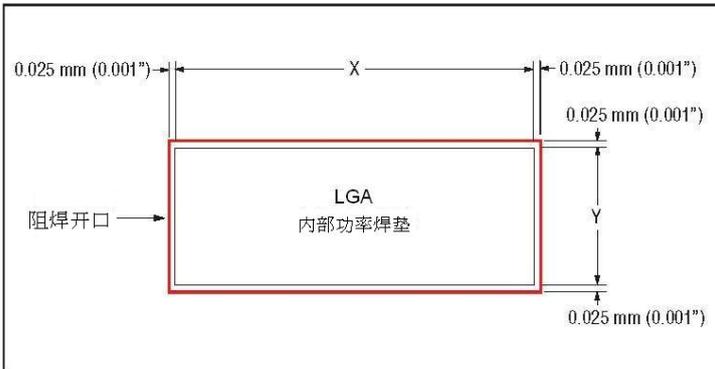


图 4 -阻焊定义的 LGA 内部功率焊垫

设计焊模

Picor 建议采用 6mil 厚的焊模, 焊膏应覆盖 80%焊垫面积。对于阻焊定义的开口, 受体面积与阻焊开口面积相同。

铜线迹

使用 Picor 的 LGA 封装产品, 在设计电路板时需要在功率焊垫四周预留注铜空间, 这是非常重要的。LGA 的大功率焊垫应直接连接到对应的多边形位置; 并且各边都要坚固地连接, 不应使用卸热焊垫。功率焊垫的铜覆盖范围愈大, 散热效能愈佳。如电路板有内层, 建议在最低限度, 顶层的镀铜范围以尽量多的穿孔(在生产上许可的情况下) 投射到内层。图 5 所示是 10mil 小孔, 带 5mil 环, 并以阻焊盖着顶部和底部。

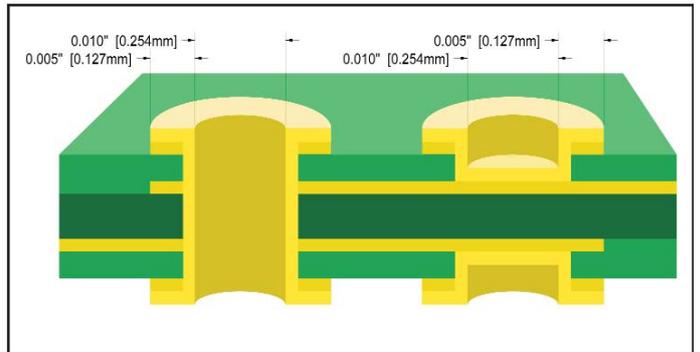
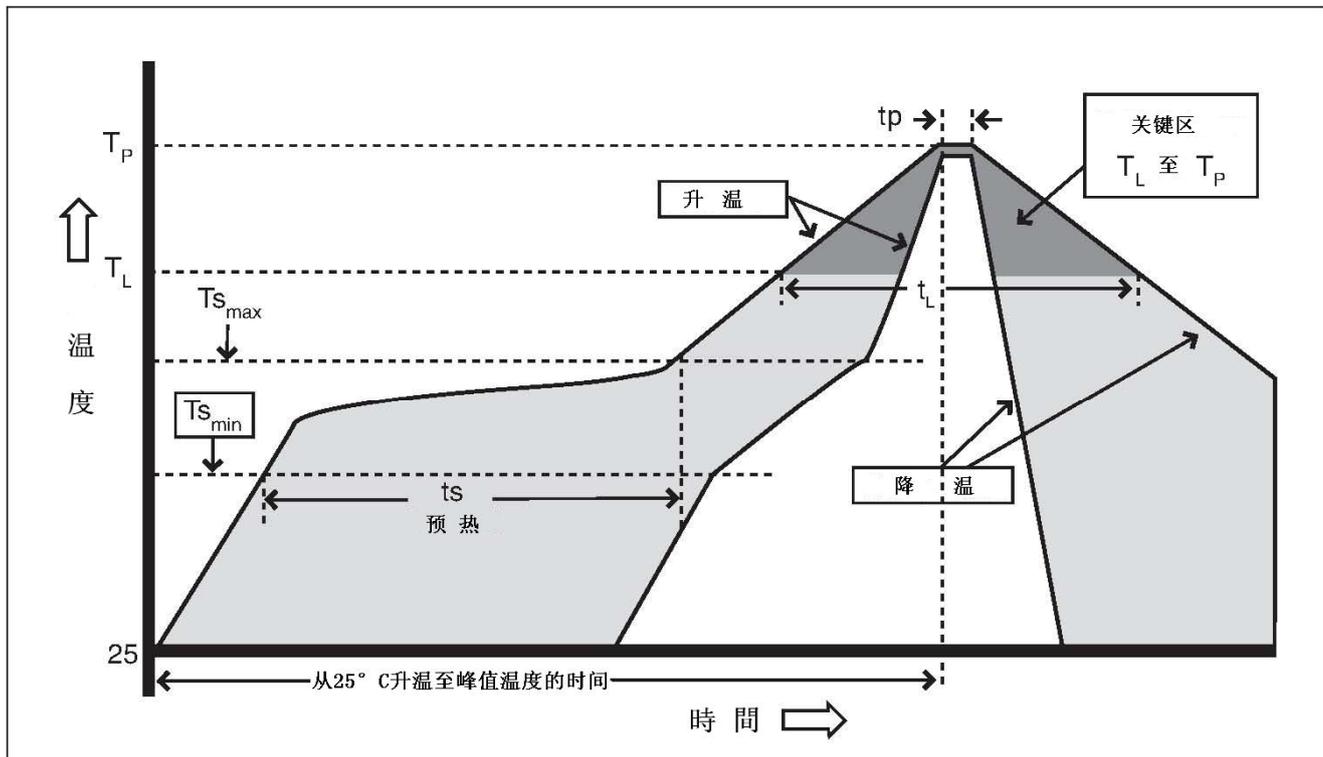


图 5 -盲孔及通孔结构建议 (图示尺寸是最低值)

大的铜面积的缺点是在回流焊接 LGA 的功率焊垫时需要大量的热能。在进行回流焊工序时, 如果回流区的温度被大大提高, 安装在铜面积较细的元件可能会被热力损坏。我们建议在装配一个新的 PCB 设计之前, 需先了解常规回流焊工序的温度分布。以确定元件在表面安装程序所承受的峰值温度。

IPC/JEDEC 回流焊指南

5 × 7mm LGA 封装设计是适用于无铅焊料的回流焊工序。最高回流温度为 260°C, 20 至 40 秒。这封装可承受 217°C; 60-150 秒。回流焊的程序及细节要符合 JEDEC 标准。图 6 及图 7 显示 IPC/JEDEC J-STD-020C 标准 (2004 年 7 月)。图 7 是无铅回流焊的标准。5 x 7 mm LGA 封装同时符合有铅回流焊标准。



特性	无铅焊接
平均升温速度 ($T_{S_{MAX}}$ 至 T_P)	3 °C / 秒 (最高)
预热	
- 最低温度 ($T_{S_{MIN}}$)	150 °C
- 最高温度 ($T_{S_{MAX}}$)	200 °C
- 时间 ($t_{S_{MIN}}$ 至 $t_{S_{MAX}}$)	60 – 180 秒
维持时间	
- 温度 (T_L)	217 °C
- 时间 (t_L)	60 – 150 秒
峰值 / 级别温度 (T_P)	260 °C +0/-5 °C
于峰值温度(t_p)相差 5 °C 范围内的 维持时间	20 – 40 秒
降温速度	6 °C / 秒 (最高)
从 25 °C 升温至峰值温度的时间	8 分钟 (最高)

注释: 表中所示所有温度, 均指封装顶部的表面温度。

图 7 – IPC / JEDEC 回流焊标准

LGA 重焊指南

5 x 7mm LGA 封装是可以重焊的。但需采用非破坏性的方式和在标准的热风重焊车间进行。必须注意 LGA 封装不能暴露在高于 260°C 的回流焊温度环境。可以预热电路板, 缩短重焊时的峰值温度时间。另外, 可在焊区加助焊剂, 以确保恰当的回流焊接。

Vicor 全面的电源方案包括高密度 AC-DC 及 DC-DC 转换器，配套组件，配置式 AC-DC 及 DC-DC 电源和完整的定制式电源。

书中所载的资料都是经 Vicor 审核及认为正确的。但 Vicor 对有关应用不负任何责任。

Vicor 产品并非应用在以下范围：如因仪器失效或错误操作危害人生安全生命支持系统。

有关细则需依据 Vicor 的销售条款。

数据如有更改，不另通知。