

PowerPAD™ 布局指南

Yang Boon Quek 郭严文

HPL 音频功率放大器

摘要

本应用报告重点介绍帮助印刷电路板设计人员理解和更好地使用德州仪器 (TI) PowerPAD™ 器件的电路板布局和丝印板信息。

1 简介

大多数德州仪器 (TI) PowerPAD™ 器件的数据表中提供了它们的电路板布局和丝印板信息。本文重点介绍和帮助印刷电路板 (PCB) 设计人员理解和更好地使用此信息来实现最佳设计。

PowerPAD 封装是热增强的标准型 IC 封装，旨在省去使用大体积的散热器和散热片。可以使用标准的 PCB 装配技术轻松安装该封装，且可以按照标准的维修步骤卸下和更换它。

PowerPAD 封装旨在使引线框芯片垫（散热垫）暴露在 IC 的底部（请参阅图 1）。这在芯片与封装外部之间提供了极低热阻 (θ_{JC}) 的通路。

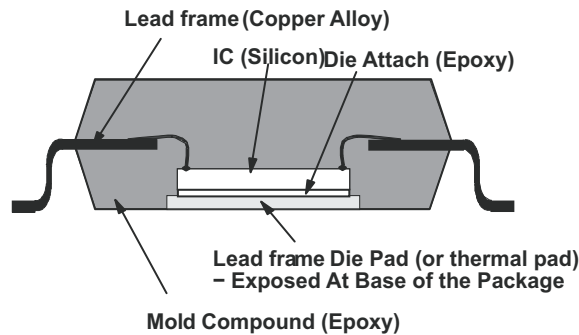


图 1. PowerPAD 封装的剖视图

2 电路板布局

图 2 展示了 PCB 封装的建议电路板布局示例。

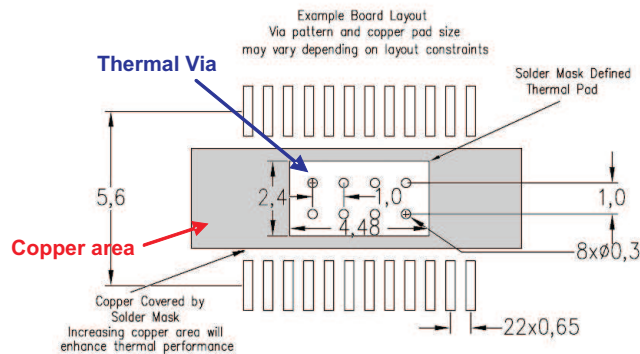


图 2. PCB 封装的电路板布局

2.1 阻焊层定义的散热垫

阻焊层定义的散热垫是未被阻焊层覆盖的金属铜区域。必须将它直接焊接到 IC 底部的散热垫。建议的尺寸示例如图 2 中所示。

2.2 金属铜区域

PCB 上的金属铜区域充当 PowerPAD 器件的散热器。顶部的金属铜区域应用阻焊层覆盖，只暴露阻焊层定义的散热垫。应使顶部的金属铜区域尽可能大。

内部或底层金属铜平面也可以通过通孔连接到散热垫，且应使其尽可能大。散热垫通常接地，且设计人员在将金属铜平面连接到散热垫时应确保电气连接正确。

设计人员可以让底部金属铜平面暴露。但是研究表明这对散热性能影响很小。

2.3 散热通孔

TI 建议在阻焊层定义的散热垫中设置散热通孔来有效地将热量从 PCB 的顶部铜层传输到内部或底部铜层。

散热通孔到内部或底部铜层的连接应该采用围绕整个镀通孔周围的完整连接。请在底部金属铜平面的通孔周围留一圈暴露的铜（0.05 毫米宽）。

不要用阻焊层覆盖通孔，那会导致过多的空隙。

不要使用网状态或辐式散热连接，那会妨碍进入内部铜层的导热通路。

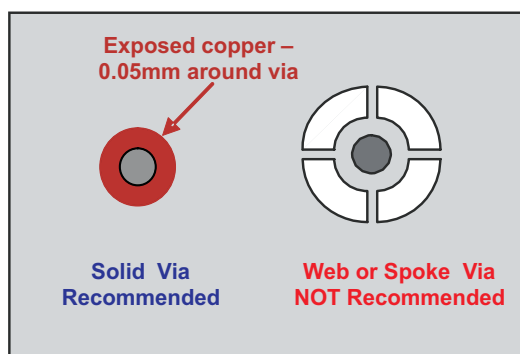


图 3. 底部金属铜平面的通孔连接

TI 在大多数数据表中提供了建议的散热通孔布局。建议的通孔直径为 0.3 毫米或更小，建议的通孔间距为 1 毫米（请参阅图 2 和图 4）。

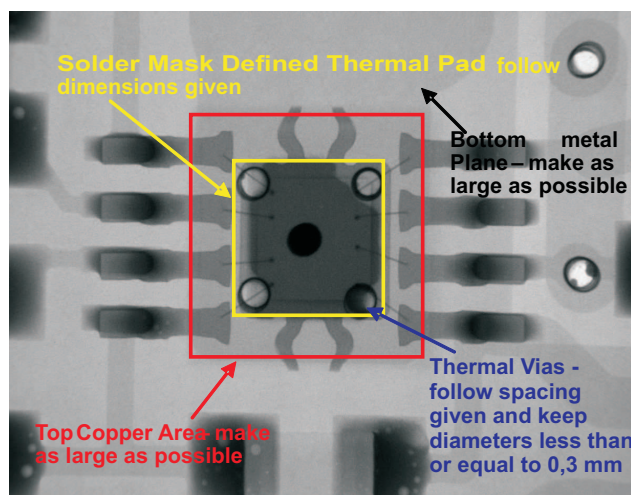


图 4. X 射线— DGN 器件

设计人员可以塞住通孔以防焊料流失和突出。这通常可以获得最佳的散热性能，但不必要或不建议使用，因为这样会使 PCB 板的成本增加且焊料一般会先浸湿上表面再堵塞通孔。

设计人员也可以在阻焊层定义的散热垫之外的金属铜区域使用通孔，来帮助将热量传输到底部或内部平面（请参阅图 5）。

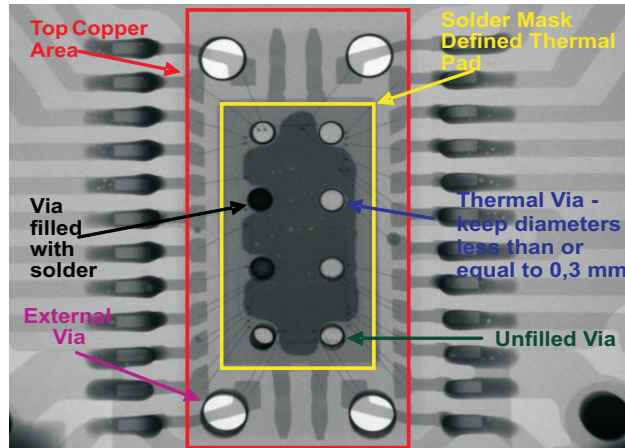


图 5. X 射线— 具有内部和外部通孔的 PCB 器件

如果使用较薄的 PCB 板或大于 0.3 毫米的通孔，则设计人员可以只使用外部通孔来防止焊料流失和突出（请参阅图 6）。设计人员应注意这可能显著降低散热性能，且应在他们的 PCB 上进行评估。

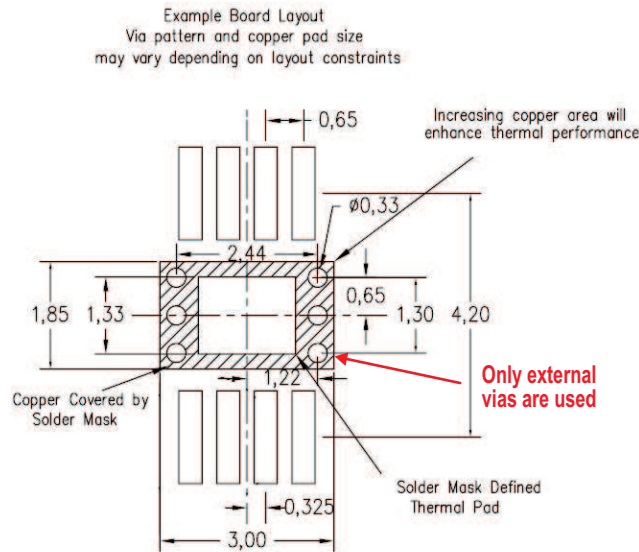


图 6. 只使用外部通孔的示例

2.4 焊料流失和突出

当过多的焊料在回流期间流过内部通孔时，就会出现焊料流失和突出。当使用了错误的内部通孔大小和丝印板开口时，通常会发生这样的事。

焊料流失导致空洞并严重影响导热性能。当使用 0.127 毫米厚的丝印板时，建议设计人员用 X 射线检查他们经过回流处理的电路板，来验证散热垫区域是否至少有 50% 充满焊料（空洞少于 50%）。

突出可能导致 PCB 背面的丝印层出现偏差（请参阅图 7）。

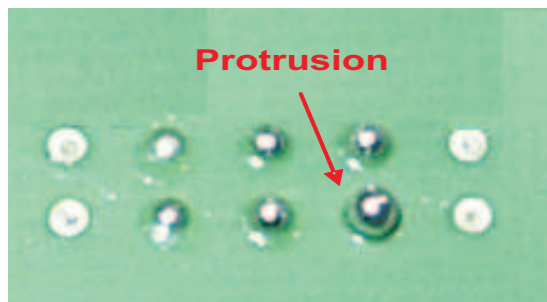


图 7. 电路板另一面的突出

2.5 丝印板

图 8 显示了建议的丝印板开口和厚度示例。请遵循丝印板开口和厚度建议以确保使用正确的焊膏量。

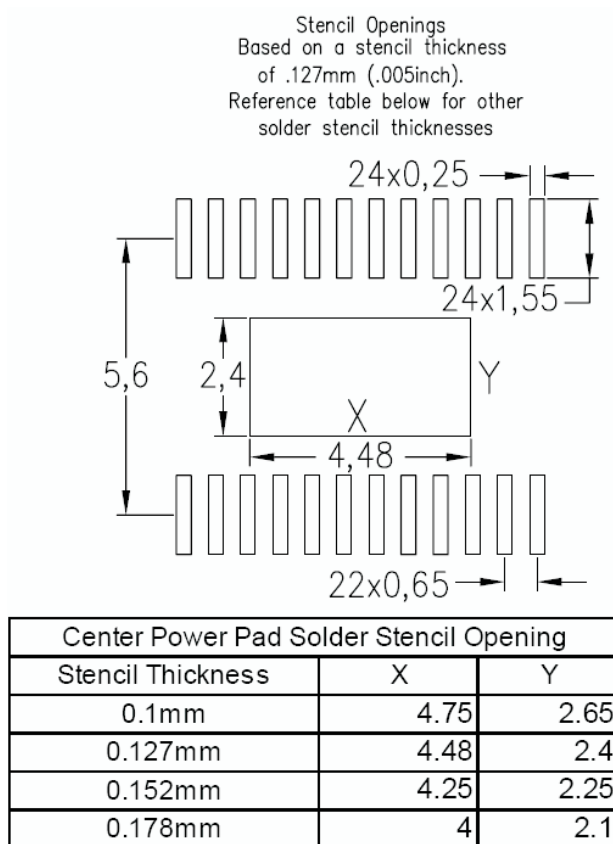


图 8. PCB 封装的建议丝印板开口

对于 PowerPAD 器件，不要在线印板散热开口中使用交叉线。这会显著减少涂上的焊膏量并增加空洞（请参阅图 9）。

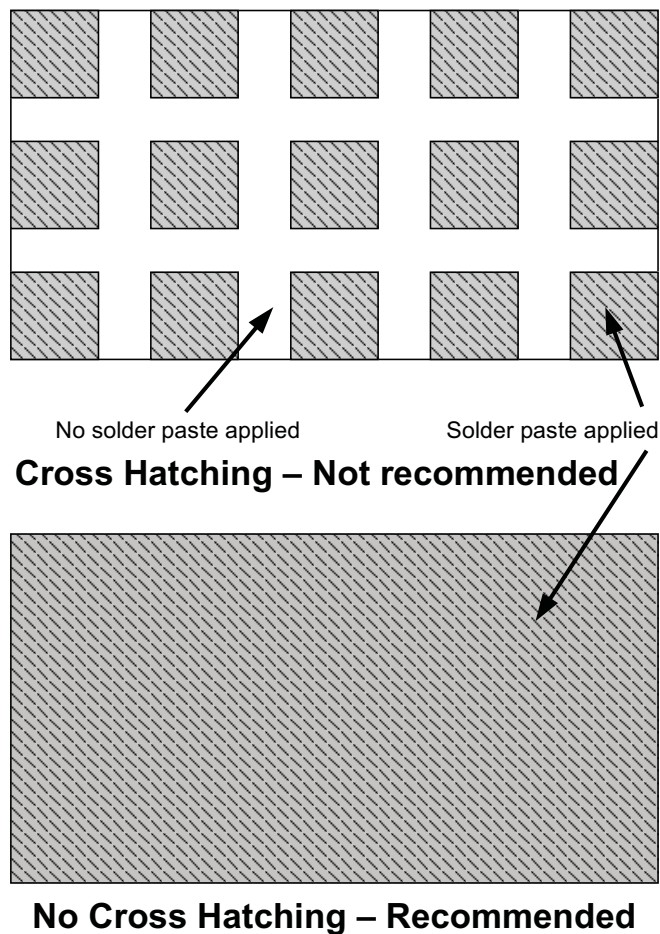


图 9. 丝印板散热垫开口

2.6 建议的焊膏

TI 建议在安装 PowerPAD 时使用 3 类或更精细的焊膏。

2.7 其它信息

有关 PowerPAD 封装的详细信息（包括热造型注意事项和维修步骤），请参阅 *PowerPAD 热增强型封装应用报告* ([SLMA002](#))

重要声明

德州仪器 (TI) 及其下属子公司有权在不事先通知的情况下, 随时对所提供的产品和服务进行更正、修改、增强、改进或其它更改, 并有权随时中止提供任何产品和服务。客户在下订单前应获取最新的相关信息, 并验证这些信息是否完整且是最新的。所有产品的销售都遵循在订单确认时所提供的 TI 销售条款与条件。

TI 保证其所销售的硬件产品的性能符合 TI 标准保修的适用规范。仅在 TI 保修的范围内, 且 TI 认为有必要时才会使用测试或其它质量控制技术。除非政府做出了硬性规定, 否则没有必要对每种产品的所有参数进行测试。

TI 对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用 TI 组件的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险, 客户应提供充分的设计与操作安全措施。

TI 不对任何 TI 专利权、版权、屏蔽作品权或其它与使用了 TI 产品或服务的组合设备、机器、流程相关的 TI 知识产权中授予的直接或隐含权限作出任何保证或解释。TI 所发布的与第三方产品或服务有关的信息, 不能构成从 TI 获得使用这些产品或服务的许可、授权、或认可。使用此类信息可能需要获得第三方的专利权或其它知识产权方面的许可, 或是 TI 的专利权或其它知识产权方面的许可。

对于 TI 的数据手册或数据表, 仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权、条件、限制和声明的情况下才允许进行复制。在复制信息的过程中对内容的篡改属于非法的、欺诈性商业行为。TI 对此类篡改过的文件不承担任何责任。

在转售 TI 产品或服务时, 如果存在对产品或服务参数的虚假陈述, 则会失去相关 TI 产品或服务的明示或暗示授权, 且这是非法的、欺诈性商业行为。TI 对此类虚假陈述不承担任何责任。

可访问以下 URL 地址以获取有关其它 TI 产品和应用解决方案的信息:

产品

放大器	http://www.ti.com.cn/amplifiers
数据转换器	http://www.ti.com.cn/dataconverters
DSP	http://www.ti.com.cn/dsp
接口	http://www.ti.com.cn/interface
逻辑	http://www.ti.com.cn/logic
电源管理	http://www.ti.com.cn/power
微控制器	http://www.ti.com.cn/microcontrollers

应用

音频	http://www.ti.com.cn/audio
汽车	http://www.ti.com.cn/automotive
宽带	http://www.ti.com.cn/broadband
数字控制	http://www.ti.com.cn/control
光纤网络	http://www.ti.com.cn/opticalnetwork
安全	http://www.ti.com.cn/security
电话	http://www.ti.com.cn/telecom
视频与成像	http://www.ti.com.cn/video
无线	http://www.ti.com.cn/wireless

邮寄地址: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2006, Texas Instruments Incorporated