

Application Note

0.4mm 间距和 0.5mm 间距 QFP 封装的副选供货方案设计

Varun Anand, Stalin SM, Srikanthan H

摘要

本文档介绍了一种设计方案，可实现 0.4mm 引脚间距与 0.5mm 引脚间距 QFP 产品的相互兼容，从而支持客户通过多渠道采购。通过特定的 PCB 布局，许多 0.5mm 引脚间距的 QFP 产品可兼容更小尺寸的 0.4mm 引脚间距 QFP 产品。这种封装布局设计可带来诸多优势，例如简化采购流程、降低成本以及提升灵活性。

内容

1 简介.....	2
2 优点.....	2
3 封装布局示例.....	3
4 总结.....	4
5 参考资料.....	4

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 简介

在针对 QFP 封装的 PCB 开发中，设计人员倾向于选择能从多家半导体厂商采购的布局方案。对多渠道采购的需求，往往会限制设计人员选用市场上更小、更具成本效益的封装设计。为解决这一问题，可将小尺寸封装的 PCB 布局设计在大尺寸封装的布局范围内。

2 优点

鉴于全球半导体市场中，供货渠道一直是客户关注的重点，这种双封装布局的 QFP 设计可满足客户的多渠道采购需求，即客户既能使用 0.4mm 引脚间距版本，也能选用 0.5mm 引脚间距版本。该设计扩大了客户在 PCB 布局中可选用的元器件范围，同时使 TI 有望为该器件提供两种供货来源（0.4mm 引脚间距和 0.5mm 引脚间距版本）。

0.4mm 引脚间距的 QFP 封装，其本体尺寸小于 0.5mm 引脚间距的 QFP 封装。表 2-1 列出了 0.4mm 和 0.5mm 引脚间距 QFP 封装的本体尺寸差异。

表 2-1. 不同引脚数对应的 QFP 本体尺寸

引脚数	0.4mm 引脚间距封装本体尺寸 (mm)	0.5mm 引脚间距封装本体尺寸 (mm)
64	7 × 7mm	10 × 10mm
80	10 × 10mm	12 × 12mm
100	12 × 12mm	14 × 14mm
144	16 × 16mm	20 × 20mm
176	20 × 20mm	24 × 24mm

由于尺寸更小，0.4mm 引脚间距的 QFP 封装成本低于 0.5mm 引脚间距封装。小尺寸封装耗材更少，且生产效率更高，因此成本更低。0.4mm 引脚间距的 QFP 封装在 PCB 上的占用面积也小得多。这种封装布局有助于设计出更紧凑、更具成本效益的方案，尤其适用于新兴电子设备领域（如机器人、工业自动化、电源控制、消费电子等）。

这种成本较低的 QFP 和更小的 PCB 封装共同为客户提供市场竞争优势。

如果客户当前要求 QFP 封装的间距为 0.5mm，而这种副选小尺寸的布局可使客户无需改动 PCB，就能轻松升级到下一代 0.4mm 引脚间距版本。

3 封装布局示例

图 3-1 中所示 QFP 封装布局为一种 64 引脚 0.5mm 间距 QFP 的布局范围兼容 64 引脚 0.4mm 间距的封装设计。遵循以下推荐的焊盘设计规范，可实现 5mil 的走线且空气间隙为 5mil 的干净布线。

建议的焊盘指南：

- 0.5mm 焊盘：1.35mm × 0.3mm
- 0.4mm 焊盘：1.2mm × 0.2mm

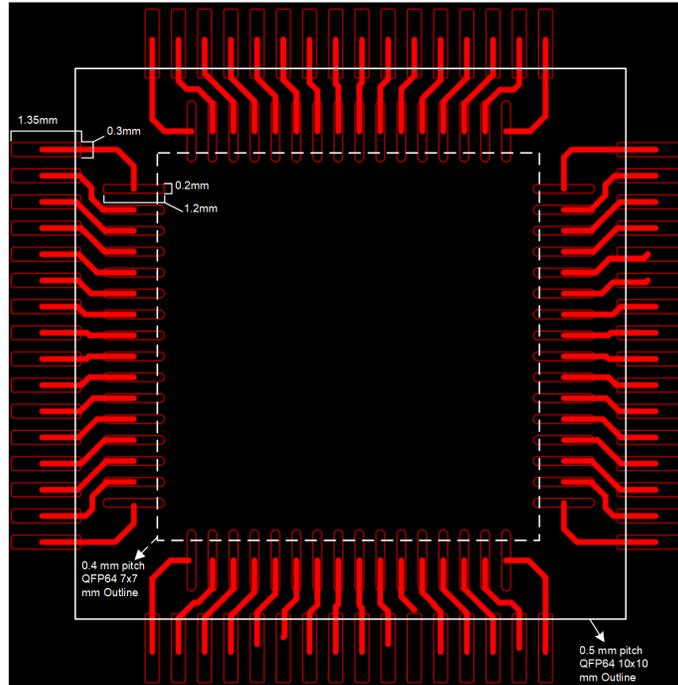


图 3-1. 0.5mm 间距 QFP (PM) : 0.4mm 间距 QFP (PTE)

4 总结

在 PCB 设计中采用双封装兼容布局，可实现简化采购、节省成本、提高灵活性并简化下一代迁移。

5 参考资料

- 德州仪器 (TI) [多路复用器和信号开关的副选供货方案](#)，应用手册。

重要通知和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司