

天线设计注意事项

PIFA 天线基本注意:

1, 天线空间一般要求预留空间: W(宽), L(长), H(高)其中 W(15-25mm)、L(35-45mm)、H(6-8mm)。其中 H 和天线谐振频率的带宽密切相关。W, L 决定天线的最低频率。如果天线面积如下:

双频 (GSM/DCS): 600x6~8mm

三频 (GSM/DCS/PCS): 700x7~8mm

满足以上要求则 GSM 频段一般可能达到-1~0dBi, DCS/PCS 可达 0~1dBi。当然高度越高越好, 带宽性能得到保证。

2, 内置天线尽量远离周围马达、SPEAKER、RECEIVER 等较大金属物体。有时候有摄像头出现, 这时候应该把天线这块挖空, 尽量作好摄像头 FPC 的屏蔽 (镀银膜), 否则会影响接收灵敏度。尽量避免 PCB 上微带、引线等与天线弹片平行。

3, 内置天线附近的结构件 (面) 不要有喷涂导电漆等导电物质。

4, 手机天线附近区域不要做电镀工艺以及避免设计金属装饰件等。有环形的金属圈就要接地. 装饰件, 通过导电布接到入件上再接到电路板的边缘, 即导地。

5, 内置天线正上、下方不能有与 FPC 重合部分, 且相互边缘距离 3mm 以上。

6, 内置天线与手机电池的间距应在 5mm 以上。

7, 手机 PCB 的长度对 PIFA 天线的性能有重要的影响, 目前直板机 PCB 的长度在 75-105mm 之间这个水平。

8, 馈电点的焊盘应该不小于 2x3mm; 馈电点应该靠边缘。

9, 天线区域可适当开些定位孔!

10, 在目前的有些超薄滑盖机中, 由于天线高度不够, 可以通过挖空 PIFA 天线下方的地, 然后在其背面再加一个金属片, 起到一个参考地的作用, 达到满足设计带宽的要求。

MONOPOLE 天线的基本注意:

内置的 MONOPOLE 天线体积稍小, 性能较外置天线差。具体要求如下:

1, 内置天线周围 3mm 内不能有马达、SPEAKER、RECEIVER 等较大金属物体。

2, 天线的宽度应该不小于 15mm。

3, 内置天线附近的结构件 (面) 不要有喷涂导电漆等导电物质。

4, 手机天线区域附近不要做电镀工艺以及避免设计金属装饰件等。

5, 内置天线正上、下方不能有与 FPC 重合部分, 且相互边缘距离 3mm 以上。

6, 内置天线与手机电池的间距应在 5mm 以上。

7, MONOPOLE 必须悬空, 平面结构下不能有 PCB 的 Ground, 一般内置天线必须离主板 3mm (水平方向), 在天线正下方到地的高度必须保持在 5mm (垂直方向) 以上 (如下示意图), 可以把主板天线区域的地挖空, 目前在超薄的直板机上基本上是满足这个要求。



8, 由于 MONOPOLE 天线没有参考的地, SAR 一般比 PIFA 天线大, 实际应用中受到限制且这是测试的难点, 但是效率一般比 PIFA 高。离电池要 5mm 以上。



假内置天线示意图

假内置天线的注意事项:

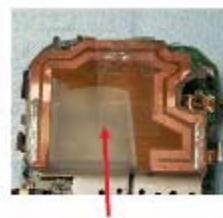
- 1, 假内置天线的顶端一定要高出 PCB 上所有元件和铜箔至少 6mm, 并且与天线极化方向相同的方向尽量不要有大的铜箔和密集的布线。
- 2, 假内置天线的最小空间要 $W \times L = 10 \times 20 \text{mm}$,
- 3, 周围元件离天线应该尽量远些。实际上安排可参照如下: Speaker 磁性大要离天线尽量远些, 相对 Camera 磁性小些可以安排据天线近些。
- 4, 假内置天线, 效率不高, GSM 可以达到 31, DCS 可以达到 25 ; 如果采用陶瓷天线高频可以达到 28 左右, 但低频会降低到 27-28 左右。



倒 F 天线一实例

倒 F 天线的注意事项:

不同于 PIFA 天线的倒 F 天线, 弹片如单极天线是窄片或丝线, 双馈电点。此种天线的注意如单极天线, 天线必须悬空, 要求天线周围 3mm 范围内不能有大的铜箔和元器件。正下方不得有元器件。天线的最小空间要 $10 \times 40 \times 10 \text{mm}$ 左右。



FICA 天线一实例

FICA 天线的注意事项,如右图:

本天线的特点是高频带宽比较大, 是做三频、四频等内置天线的首选。该天线占的面积理论上是 PIFA 天线的一半左右, 可以避开大的金属元器件。该天线物理结构特点是曲折的长微带线双条并行, 保持两条微带之间的距离会对天线的参数有影响。

- 1, 要求天线所占平面的下方要铺满地铜箔, 并且天线正下方不能有大的元器件。
- 2, 天线的高度要 6-8mm
- 3, 天线的馈电点比较有特点, 两个馈电点可以较远。安排馈电点的原则是在 PCB 的顶端或边缘, 两个馈电点到天线弹片的尾端长度一般要对称相等。
- 4, 天线的周围机壳上的处理不要有金属饰物和导电漆。这一点是所有天线的要求。

射 频 和 天 线 设 计 培 训 课 程 推 荐

易迪拓培训(www.edatop.com)由数名来自于研发第一线的资深工程师发起成立，致力并专注于微波、射频、天线设计研发人才的培养；我们于 2006 年整合合并微波 EDA 网(www.mweda.com)，现已发展成为国内最大的微波射频和天线设计人才培养基地，成功推出多套微波射频以及天线设计经典培训课程和 ADS、HFSS 等专业软件使用培训课程，广受客户好评；并先后与人民邮电出版社、电子工业出版社合作出版了多本专业图书，帮助数万名工程师提升了专业技术能力。客户遍布中兴通讯、研通高频、埃威航电、国人通信等多家国内知名公司，以及台湾工业技术研究院、永业科技、全一电子等多家台湾地区企业。

易迪拓培训课程列表：<http://www.edatop.com/peixun/rfe/129.html>



射频工程师养成培训课程套装

该套装精选了射频专业基础培训课程、射频仿真设计培训课程和射频电路测量培训课程三个类别共 30 门视频培训课程和 3 本图书教材；旨在引领学员全面学习一个射频工程师需要熟悉、理解和掌握的专业知识和研发设计能力。通过套装的学习，能够让学员完全达到和胜任一个合格的射频工程师的要求…

课程网址：<http://www.edatop.com/peixun/rfe/110.html>

ADS 学习培训课程套装

该套装是迄今国内最全面、最权威的 ADS 培训教程，共包含 10 门 ADS 学习培训课程。课程是由具有多年 ADS 使用经验的微波射频与通信系统设计领域资深专家讲解，并多结合设计实例，由浅入深、详细而又全面地讲解了 ADS 在微波射频电路设计、通信系统设计和电磁仿真设计方面的内容。能让您在最短的时间内学会使用 ADS，迅速提升个人技术能力，把 ADS 真正应用到实际研发工作中去，成为 ADS 设计专家…



课程网址：<http://www.edatop.com/peixun/ads/13.html>



HFSS 学习培训课程套装

该套课程套装包含了本站全部 HFSS 培训课程，是迄今国内最全面、最专业的 HFSS 培训教程套装，可以帮助您从零开始，全面深入学习 HFSS 的各项功能和在多个方面的工程应用。购买套装，更可超值赠送 3 个月免费学习答疑，随时解答您学习过程中遇到的棘手问题，让您的 HFSS 学习更加轻松顺畅…

课程网址：<http://www.edatop.com/peixun/hfss/11.html>

CST 学习培训课程套装

该培训套装由易迪拓培训联合微波 EDA 网共同推出，是最全面、系统、专业的 CST 微波工作室培训课程套装，所有课程都由经验丰富的专家授课，视频教学，可以帮助您从零开始，全面系统地学习 CST 微波工作的各项功能及其在微波射频、天线设计等领域的设计应用。且购买该套装，还可超值赠送 3 个月免费学习答疑…



课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/cst/24.html>



HFSS 天线设计培训课程套装

套装包含 6 门视频课程和 1 本图书，课程从基础讲起，内容由浅入深，理论介绍和实际操作讲解相结合，全面系统的讲解了 HFSS 天线设计的全过程。是国内最全面、最专业的 HFSS 天线设计课程，可以帮助您快速学习掌握如何使用 HFSS 设计天线，让天线设计不再难…

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/122.html>

13.56MHz NFC/RFID 线圈天线设计培训课程套装

套装包含 4 门视频培训课程，培训将 13.56MHz 线圈天线设计原理和仿真设计实践相结合，全面系统地讲解了 13.56MHz 线圈天线的工作原理、设计方法、设计考量以及使用 HFSS 和 CST 仿真分析线圈天线的具体操作，同时还介绍了 13.56MHz 线圈天线匹配电路的设计和调试。通过该套课程的学习，可以帮助您快速学习掌握 13.56MHz 线圈天线及其匹配电路的原理、设计和调试…



详情浏览: <http://www.edatop.com/peixun/antenna/116.html>

我们的课程优势:

- ※ 成立于 2004 年，10 多年丰富的行业经验，
- ※ 一直致力并专注于微波射频和天线设计工程师的培养，更了解该行业对人才的要求
- ※ 经验丰富的一线资深工程师讲授，结合实际工程案例，直观、实用、易学

联系我们:

- ※ 易迪拓培训官网: <http://www.edatop.com>
- ※ 微波 EDA 网: <http://www.mweda.com>
- ※ 官方淘宝店: <http://shop36920890.taobao.com>