

倒 L 双频天线的仿真与测试

阳枝俄

(广州科技贸易职业学院, 广东 广州 511442)

摘要:在第三代无线通信系统中,智能天线技术已经是一项足以引起人们关注的关键技术,特别是对于我国的 TD-SCDMA 制式,它更是一项不可缺少的关键技术。任何天线都是多频的,本文基于智能天线系统,通过控制某些频率点来实现双频的效果。双频天线可以抑制多径效应,本文采用 IE3D 软件对倒 L 双频天线进行了仿真与测试,仿真结果较为理想。而且可以进一步从改变天线的尺寸来改变天线的共振频率。

关键词:双频天线;IE3D;谐振频率

1 引言

在第三代无线通信系统中,智能天线技术已经是一项足以引起人们关注的关键技术,特别是对于我国的 TD-SCDMA 标准,它更是一项不可缺少的关键技术。所以,智能天线有望在以后的研究和应用中有更大的发挥。它将进一步占据着市场,在市场中发挥自己应有的潜力和作用。

任何天线都是多频的,只是可以通过对某些频率点的控制来达到设计者的要求。本文就是通过对一些频率的控制来达到双频的效果。而且本文所讨论的天线正是基于智能天线系统。

全文安排如下:第二部分介绍仿真的双频天线;第三部分根据介绍的双频天线进行仿真;第四部分改变第三部分中所设计的双频天线的部分参数,再进行仿真,采用的仿真软件是 IE3D,把个仿真结果进行比较。最后一部分对全文做总结,给出结论。

2 本文所要设计的双频天线是基于智能天线系统的。它的底板是无穷大,底板的厚度是 0.8mm,在离地面 0.8mm 的地方有一根 50 欧姆的微带线,倒 L 反扣在微带线上,倒 L 的水平部分的尺寸是 35mm×35mm,垂直部分是 10mm×35mm,切槽的尺寸是 10mm×1.6mm,其中 10mm 是切槽的长度,1.6mm 是切槽的宽度,并且可以通过改变切槽的大小来改变天线的特性。具体的实图如图 1 所示。

3 双频天线仿真

仿真出它的 S 参数增益图,如图 2:

从图可以看出,所设计的天线有两个谐振点,频率分别是 1.5GHz 和 3.3GHz。

4 改变设计的天线的参数。

4.1 把切槽的参数 L 由原来的 10mm 改成 5mm,发现所得到的仿真结果跟原来的基本上一致。所以这里就不再画出仿真结果。

4.2 把切槽的参数 L 由原来的 10mm 改成 17mm,得到的不同仿真结果。各仿真结果如图 3

所示:

从图中可以看出,此时的谐振频率为 1.2GHz 和 3.4GHz。

4.3 把切槽的参数 L 由原来的 10 改成 0,即就是去掉中间的切槽,同样得到的不同的仿真结果。仿真结果如下图所示:

从以上的分析比较大致可以知道,当没有切槽时,谐振频率 f_1 大概可以由公式

$$f_1 = \frac{c}{4(L+h)} \text{ 得到。}$$

结论

从仿真结果可以看出,当有切槽存在时,随着切槽的长度 L 的增加,谐振频率 f_1 迅速减小。而谐振频率 f_2 却对切槽 L 不甚“敏感”,当 L 改变时, f_2 基本上不会改变很大。仿真结果表明,给出的这种设计方案是可行的,仅仅采用一个馈电点天线就可工作于双频,并且天线匹配较好,系统特性也较好,适合于某些工程应用。

参考文献

- [1]王竞雄:双频/双极化第三代移动通信基站天线[D].兰州大学,2007.
- [2]冯彬,廖安谋,苏东林:一种双频微带天线方案的分析与设计[J].吉林大学学报(信息科学版),2002,(01).
- [3]唐润乾:移动通信双频基站天线的设计[D].山东大学,2005.
- [4]李连辉:同频双极化双路输出天线的设计[J].遥测遥控,2004,(05).

作者简介:阳枝俄,男,硕士(毕业于 2007.6),江西萍乡人,现在是广州科技贸易职业学院机电系的全职教师,职称为助教。硕士阶段的研究方向是:通信与信息系统。

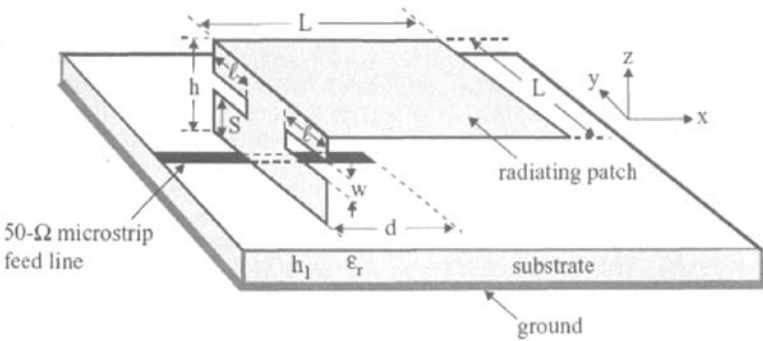


图 1

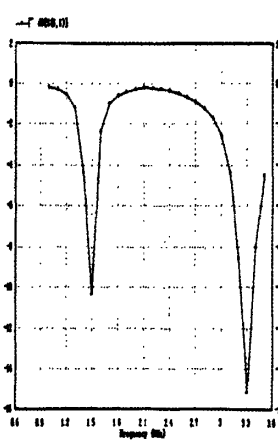


图 2 双频天线的频率增益图

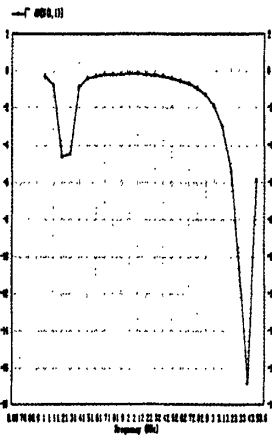


图 3 L=17 时双频天线的频率增益图

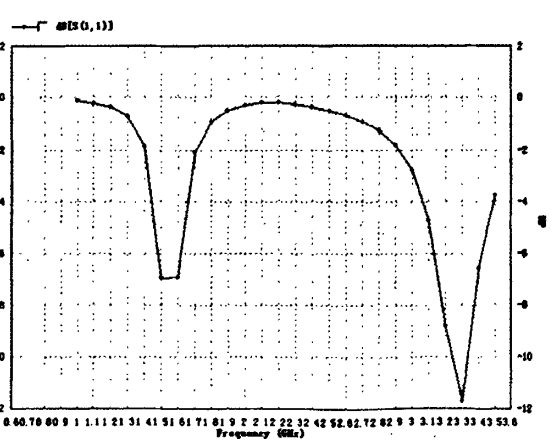


图 4 L=0(没切槽)时双频天线的频率增益图

如何学习天线设计

天线设计理论晦涩高深, 让许多工程师望而却步, 然而实际工程或实际工作中在设计天线时却很少用到这些高深晦涩的理论。实际上, 我们只需要懂得最基本的天线和射频基础知识, 借助于 HFSS、CST 软件或者测试仪器就可以设计出工作性能良好的各类天线。

易迪拓培训(www.edatop.com)专注于微波射频和天线设计人才的培养, 推出了一系列天线设计培训视频课程。我们的视频培训课程, 化繁为简, 直观易学, 可以帮助您快速学习掌握天线设计的真谛, 让天线设计不再难...



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, 可以帮助你快速学习掌握如何使用 HFSS 软件进行天线设计, 让天线设计不再难...

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

CST 天线设计视频培训课程套装

套装包含 5 门视频培训课程, 由经验丰富的专家授课, 旨在帮助您从零开始, 全面系统地学习掌握 CST 微波工作室的功能应用和使用 CST 微波工作室进行天线设计实际过程和具体操作。视频课程, 边操作边讲解, 直观易学; 购买套装同时赠送 3 个月在线答疑, 帮您解答学习中遇到的问题, 让您学习无忧。

详情浏览: <http://www.edatop.com/peixun/cst/127.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>



关于易迪拓培训:

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,一直致力和专注于微波、射频、天线设计研发人才的培养;后于 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。

我们的课程优势:

- ※ 成立于 2004 年, 10 多年丰富的行业经验
- ※ 一直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
- ※ 视频课程、既能达到了现场培训的效果,又能免除您舟车劳顿的辛苦,学习工作两不误
- ※ 经验丰富的一线资深工程师主讲,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>