

# 典型场景下天线参数的仿真评估

赵 鑫

(110000 辽宁邮电规划设计院有限公司 辽宁 沈阳)

**【摘要】**FDD LTE作为重要的LTE网络技术，其在典型场景下的仿真评估对于实际的网络部署和优化有着十分重要的意义。通常情况下，可以将FDD LTE的应用场景分为市区、郊区以及农村等。本文主要针对FDD LTE在典型场景的性能进行评估，并且提出在不同的应用场景下FDD LTE网络优化的策略。

**【关键词】**FDD LTE 典型场景 性能评估 优化

## 一、引言

随着目前宽带移动数据业务的快速增加，数据业务呈现出爆炸式增长，因此为了进一步提升FDD LTE的网络性能，需要对FDD LTE网络进一步进行优化和后期维护。然而，FDD LTE网络与其他移动通信网络相同，其通信质量受到所处环境受到影响，因此关于典型场景下FDD LTE网络性能的仿真评估研究具有十分重要的意义，可以在实践中进一步优化FDD LTE网络的提供指导。现阶段，信号接收电平以及小区吞吐量参数是评估FDD LTE网络的性能的重要指标。具体而言，信号接入电平参数用于衡量FDD LTE网络的信号强度，即表示的是网络信号的接入性能，而吞吐量参数表示数据的传输能力。本文主要从FDD LTE的网络性能角度出发，通过仿真的技术对其进行评估，并且结合信号接入电平和吞吐量参数对其进行评估。

## 二、FDD LTE网络仿真

### (一) FDD LTE网络仿真场景

在仿真过程中，采用网络规划的仿真模式，其具体的参数如表一所示。

站点距离 (m)	350/500/1750
计算范围 (半径)	220/300/12500
终端距离地面高度	1.7m
仿真精度	9.5m
天线高度 (m)	20/30/40
系统工作模式	FDD-LTE
系统带宽	25MHz
传播模型	Cost-Hata
建筑物损耗	15/20/25
站点发射功率 (dBm)	45

表一 FDD LTE网络仿真参数

### (二) 仿真结果及其分析

#### 1. 规则市区仿真

根据对当前移动网络规划调研发现，站点之间的距离大致为350~1750m，因此为了有效的分析在不同场景情况下站间距离对FDD LTE网络性能的影响，在评估的过程中主要考虑对VBW参数的影响。综合目前3GPP组织所规定的仿真场景以及实际网络规划的参数，站间距离在市区、城郊以及农村的值分别为3500、500、1750m。

#### 2. 现网仿真

在仿真过程中，将不同的FDD LTE参数导入到实际的移动网络工程中进行仿真实验，同时在仿真的过程中采用SPM传播场景，此时将终端设备置于地面，比较相关的结果可以发现：根据小区吞吐量性能分析，在增益为17dB时网络性能最佳；根据信号接收电平参数分析，在增益为14dB时网络性能最佳。

## 三、仿真结论及优化建议

### (一) 基本结论

在站间距离为350/500m的市区以及城郊场景中，FDD LTE系统的性能评价主要以系统容量为主，同时兼顾移动网络的

覆盖范围。

#### 1. 规则网络的仿真

在市区和城郊场景中，最佳的网络性能出现在5.5°左右，并且在偏离最优取值时FDD LTE网络的性能出现恶化。

#### 2. 现网仿真

结合现网仿真的相关结论发现，在市区的典型场景中，最优的网络性能出现在7.2°左右，此时的最佳网络性能要比标准蜂窝网络优良。

#### 3. FDD LTE网络实际应用

在FDD LTE网络的演进过程中，为了实现更好的网络性能，在一副天线实现了对高频的覆盖时，通常情况下需要将覆盖高频段的VBW带宽变窄。与此同时，在FDD LTE网络的规划和部署过程中，运营商更加希望通过现有网络资源的重复利用，从而降低FDD LTE网络的部署成本。因此，需要根据FDD LTE网络的实际参数对其进行修正，以保证网络的性能参数达到最佳效果。

对于站间距离为1750的农村场景而言，FDD LTE网络的性能参数主要为网络的覆盖范围，此时还需要兼顾系统容量参数。在农村场景中，最佳的FDD LTE网络性能出现在VBW取值为4.1°~2.5°的范围内，并且当VBW取值出现较大偏差时，FDD LTE网络的覆盖范围将会出现0.5~1dB的下降。同时，随着天线增益的变大以及VBW的变窄，会使得FDD LTE系统的下倾角出现变化，从而影响到系统的吞吐量以及有效覆盖范围，并且下倾角越大，则产生的影响也将会越大。而且，当VBW取值过小时会对FDD LTE网络的性能产生影响，因此在兼顾CAT变化的同时，VBW的取值范围为5°~7°。

### (二) 对FDD LTE网络的优化建议

根据对以上理论分析、理想情景仿真、现网仿真以及实际实验的分析结果，在市区密集的场景情况下，FDD LTE网络的优化主要结合具体的应用情景进行，例如在市区情景下主要考虑吞吐量参数，而在农村情景下则主要考虑网络的覆盖范围，其侧重点存在着一定的差异。因此，在实际的FDD LTE网络规划和部署过程中，需要根据相关情景对网络性能要求的不同实现资源的优化配置。

## 四、结束语

FDD LTE网络在典型场景下的仿真评估可以获得不同场景下的系统仿真结果，分析出影响系统性能的主要因素，并且为网络的规划和部署提供重要参考。

## 参考文献：

- [1] 李佳俊, 文博, 许国平.FDD LTE系统容量研究[J].邮电设计技术,2013第3期
- [2] 王洪, 许光斌.TD-LTE与FDD-LTE异同点分析[J].移动通信,2013年第5期
- [3] 林善亮, 李济汉.FDD-LTE室分设计方案的关键技术研究[J].中国新通信,2013年第11期

## 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](http://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](http://www.edatop.com))由数名来自于研发第一线的资深工程师发起成立，一直致力于专注于微波、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](http://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>