

<<HFSS电磁仿真设计应用详解>>

图书基本信息

书名：<<HFSS电磁仿真设计应用详解>>

13位ISBN编号：9787115221841

10位ISBN编号：7115221847

出版时间：2010-5

出版时间：人民邮电出版社

作者：李明洋

页数：302

字数：474000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<HFSS电磁仿真设计应用详解>>

### 前言

HFSS是美国Ansoft公司开发的，基于电磁场有限元法分析微波工程问题的全波三维电磁仿真软件。经过70多年的发展，现今HFSS以其无与伦比的仿真精度和可靠性、快捷的仿真速度、方便易用的操作界面、稳定成熟的自适应网格剖分技术，成为三维电磁仿真设计的首选工具和行业标准，被广泛地应用于航空、航天、电子、半导体、计算机、通信等多个领域，帮助工程师高效地设计各种微波/高频无源器件。

HFSS的书籍很少，而且和实践结合得松散。而本书作者是HFSS资深工程师，并且具有多年的企业培训经验。因此，本书在讲解时尽量摒弃烦琐的理论推导、抽象的概念，多从工程实践的角度出发，采用通俗易懂的语言和直观的工程实例，让读者不仅学习到怎么操作，还要明白为什么这么操作。知其然并知其所以然，才能熟练掌握，举一反三，活学活用。本书紧密结合HFSS的设计流程来安排章节结构。

第1章是HFSS概述部分，主要讲述HFSS是什么，HFSS能做什么的问题；同时也简单介绍了HFSS的简要设计流程。

第2章通过一个简单的HFSS工程设计实例来讲解HFSS的分析设计流程和具体操作步骤；让读者对于HFSS实际工程应用有一个整体的、直观的认识，便于后面深入细致地学习HFSS。

## <<HFSS电磁仿真设计应用详解>>

### 内容概要

本书是一本注重工程实践的HFSS电磁仿真设计教程，全书共14章，前8章全面介绍了HFSS的设计流程、各种设计功能和具体使用操作。

后6章主要通过实际工程设计实例讲解HFSS在微波器件设计、天线设计、天线阵分析设计、高速数字信号完整性分析、谐振腔分析设计和SAR计算等方面的具体应用。

本书体系完整、可读性和工程应用性强，适合Ansoft HFSS初学者学习参考和具有一定HFSS使用基础的读者学习提高，也可供高等院校、科研院所、公司企业等从事微波射频、电子通信领域的工程技术人员参阅。

## &lt;&lt;HFSS电磁仿真设计应用详解&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 HFSS概述 1 1.1 HFSS简介 1 1.2 启动HFSS 3 1.3 设置HFSS工程文件的默认路径 4 1.4 HFSS设计流程 4

第2章 入门实例——T形波导的内场分析和优化设计 6 2.1 设计概述 6 2.2 T形波导内场分析 7 2.2.1 新建工程设置 7 2.2.2 创建T形波导模型 8 2.2.3 分析求解设置 15 2.2.4 查看分析计算结果 17 2.2.5 保存设计并退出HFSS 21 2.3 T形波导的优化分析 21 2.3.1 新建一个优化设计工程 21 2.3.2 参数扫描分析设置和仿真分析 21 2.3.3 查看参数扫描分析结果 25 2.3.4 优化设计 27 2.3.5 查看优化结果 29 2.3.6 保存并退出HFSS 30

第3章 HFSS工作界面 31 3.1 HFSS工作界面 31 3.1.1 主菜单栏 32 3.1.2 工具栏 40 3.1.3 工程管理窗口 41 3.1.4 属性窗口 42 3.1.5 三维模型窗口 42 3.1.6 信息管理窗口 42 3.1.7 进程窗口 43 3.1.8 状态栏 43 3.2 栅格显示和栅格平面 43 3.3 显示坐标系 44

第4章 HFSS中的建模操作 45 4.1 创建长方体模型 45 4.1.1 创建长方体模型的操作步骤 46 4.1.2 物体“属性”对话框的详细解释 48 4.2 HFSS中的基本模型及其创建 49 4.2.1 鼠标光标的移动模式 49 4.2.2 捕捉模式(Snap Mode) 50 4.2.3 物体的基本模型 51 4.3 物体的材料属性 54 4.3.1 编辑物体材料库 55 4.3.2 设置物体模型的材料 56 4.4 改变视图 57 4.4.1 改变视图的操作命令 57 4.4.2 显示和隐藏物体模型 58 4.5 选择操作 59 4.5.1 选择模式 59 4.5.2 选择操作 60 4.5.3 多重选择 61 4.6 物体模型的几何变换 61 4.7 物体模型的布尔运算操作 64 4.8 HFSS中的坐标系 66 4.8.1 相对坐标系 67 4.8.2 面坐标系 68 4.9 建模相关选项的设置 69

第5章 边界条件和激励 72 5.1 概述 72 5.2 边界条件的类型和设置 73 5.2.1 理想导体边界条件 73 5.2.2 理想磁边界条件 74 5.2.3 有限导体边界条件 76 5.2.4 辐射边界条件 77 5.2.5 对称边界条件 78 5.2.6 阻抗边界条件 80 5.2.7 集总RLC边界条件 82 5.2.8 分层阻抗边界条件 83 5.2.9 无限地平面边界条件 84 5.2.10 主从边界条件 84 5.2.11 理想匹配层 87 5.3 激励的类型和设置 87 5.3.1 波端口激励 88 5.3.2 波端口激励的设置步骤 90 5.3.3 集总端口激励 95 5.3.4 Floquet端口激励 98 5.3.5 入射波激励 98 5.3.6 电压源激励 99 5.3.7 电流源激励 100 5.3.8 磁偏置激励 100

第6章 HFSS网格剖分和分析设置 101 6.1 求解类型 101 6.2 自适应网格剖分 102 6.2.1 收敛标准 102 6.2.2 收敛精度 104 6.2.3 自适应网格剖分频率的选择 104 6.3 求解设置 105 6.3.1 添加和定义求解设置 105 6.3.2 修改和删除已添加的求解设置 109 6.4 扫频分析 110 6.4.1 扫频类型 110 6.4.2 添加和定义扫频设置 111 6.4.3 修改和删除已添加的扫频项 114 6.5 设计检查和运行仿真分析 114 6.5.1 设计检查 115 6.5.2 运行仿真分析 115

第7章 HFSS中的变量和Optimetrics 117 7.1 变量 117 7.1.1 变量类型 117 7.1.2 变量定义 118 7.1.3 添加、删除和使用变量 120 7.2 Optimetrics模块功能简介 123 7.3 参数扫描分析 123 7.4 优化设计 124 7.4.1 初始设计 125 7.4.2 添加优化变量 125 7.4.3 构造目标函数 125 7.4.4 优化算法 127 7.5 调谐分析 130 7.6 灵敏度分析 130 7.7 统计分析 131 7.8 Optimetrics应用实例 131 7.8.1 定义变量 132 7.8.2 参数扫描分析举例 134 7.8.3 优化设计举例 137 7.8.4 调谐分析举例 142 7.8.5 灵敏度分析举例 144 7.8.6 统计分析举例 146

第8章 HFSS的数据后处理 149 8.1 求解信息数据 149 8.2 数值结果 151 8.2.1 数值结果的显示方式 151 8.2.2 数值结果的类型 152 8.2.3 输出变量 153 8.2.4 查看数值结果的操作步骤 154 8.2.5 编辑图形显示结果报告 156 8.3 场分布图 157 8.3.1 绘制场分布图的操作步骤 159 8.3.2 场分布图的动态演示 159 8.4 天线辐射问题的后处理 161 8.4.1 定义远区场辐射表面 162 8.4.2 天线方向图 163 8.4.3 天线参数 166 8.4.4 HFSS中天线阵的处理 169

第9章 HFSS环形定向耦合器设计实例 173 9.1 环形定向耦合器简介 174 9.2 使用HFSS设计环形定向耦合器概述 174 9.2.1 耦合器的理论计算 174 9.2.2 HFSS设计简介 175 9.2.3 HFSS设计环境概述 175 9.3 新建HFSS工程 176 9.4 创建环形定向耦合器模型 176 9.4.1 设置默认的长度单位 176 9.4.2 建模相关选项设置 177 9.4.3 定义变量length 177 9.4.4 添加新材料 178 9.4.5 创建带状线介质层模型 180 9.4.6 创建带状线金属层模型 181 9.5 分配边界条件和激励 184 9.6 求解设置 187 9.6.1 求解设置 187 9.6.2 扫频设置 187 9.7 设计检查和运行仿真分析 189 9.8 查看仿真分析结果 189 9.8.1 查看S参数扫频结果 189 9.8.2 查看4GHz频点的S矩阵 190 9.9 结果讨论 191 9.9.1 重新仿真验证S矩阵结果 192 9.9.2 使用端口平移功能验证S矩阵结果 193 9.10 保存并退出HFSS 194

第10章 HFSS微带天线设计实例 195 10.1 微带天线简介 195 10.2 设计指标和天线几何结构参数计算 198 10.3 HFSS设计和建模概述 199 10.3.1 微带天线建模概述 199 10.3.2 HFSS设计环境概述 200 10.4 新建HFSS工程 200 10.5 创建微带天线模型 201 10.5.1 设置默认的长度单位 201 10.5.2 建模相关选项设置 201 10.5.3 创建参考

## &lt;&lt;HFSS电磁仿真设计应用详解&gt;&gt;

地 201 10.5.4 创建介质板层 203 10.5.5 创建微带贴片 204 10.5.6 创建同轴馈线的内芯 205 10.5.7 创建信号传输端口面 206 10.5.8 创建辐射边界表面 207 10.6 设置激励端口 208 10.7 添加和使用变量 210 10.7.1 添加设计变量 210 10.7.2 在模型中使用变量 210 10.8 求解设置 211 10.8.1 求解设置 212 10.8.2 扫频设置 212 10.9 设计检查和运行仿真分析 213 10.10 查看天线谐振点 213 10.11 优化设计 214 10.11.1 参数扫描分析 215 10.11.2 优化设计 216 10.12 查看优化后的天线性能 219 10.12.1 查看S11参数 219 10.12.2 查看S11参数的Smith圆图结果 220 10.12.3 查看电压驻波比 221 10.12.4 查看天线的三维增益方向图 221 10.12.5 查看平面方向图 223 10.12.6 其他天线参数 223 10.13 讨论 225第11章 HFSS阵列天线分析 226 11.1 HFSS设计概述 226 11.1.1 阵元模型 227 11.1.2 HFSS设计环境概述 228 11.2 新建工程 228 11.3 创建阵元模型 229 11.3.1 设置默认的长度单位 229 11.3.2 建模相关选项设置 229 11.3.3 创建波导阵元 230 11.3.4 创建阵元外的自由空间模型 231 11.4 分配边界条件和激励 232 11.4.1 设置AirBox左右两侧表面为主从边界条件 232 11.4.2 设置AirBox前后表面为主从边界条件 235 11.4.3 为阵元波导底面分配波端口激励 235 11.4.4 为AirBox上表面分配Floquet端口激励 235 11.5 求解设置 237 11.6 设计检查和运行仿真分析 238 11.7 查看仿真分析结果 239 11.7.1 定义辐射表面 239 11.7.2 查看天线阵元场强方向图 240 11.7.3 查看天线阵列场强方向图 241 11.8 保存并退出HFSS 243第12章 HFSS差分信号分析实例 244 12.1 HFSS设计概述 244 12.1.1 HFSS求解类型和建模简述 245 12.1.2 求解频率和扫频设置 246 12.1.3 HFSS设计环境概述 246 12.2 新建工程 246 12.3 创建带状线差分对模型 247 12.3.1 设置默认的长度单位 247 12.3.2 建模相关选项设置 247 12.3.3 创建差分信号线模型 248 12.3.4 创建FR4介质层 250 12.3.5 添加和使用变量 251 12.4 分配端口激励 252 12.4.1 创建波端口激励表面 253 12.4.2 分配波端口激励 254 12.4.3 设置差分信号线 255 12.4.4 端口平移 256 12.5 求解设置 256 12.5.1 求解频率设置 256 12.5.2 扫频设置 257 12.6 设计检查和运行仿真分析 259 12.7 数据后处理 259 12.7.1 差模信号和共模信号的S参数扫频分析结果 259 12.7.2 端口的差模阻抗和共模阻抗 260 12.7.3 端口处差模信号和共模信号的电场分布 261 12.8 参数扫描分析 263 12.8.1 添加扫描参数设置 264 12.8.2 运行仿真计算 264 12.8.3 结果分析 265 12.9 保存并退出HFSS 266第13章 HFSS谐振腔体分析实例 267 13.1 圆柱形腔体谐振器简介 267 13.2 HFSS设计概述 269 13.2.1 HFSS建模和求解简介 269 13.2.2 HFSS设计环境概述 270 13.3 新建工程 270 13.4 创建圆形谐振腔模型 271 13.4.1 设置默认的长度单位 271 13.4.2 建模相关选项设置 271 13.4.3 定义设计变量 272 13.4.4 创建圆形谐振腔体模型 272 13.5 边界条件和激励 273 13.6 求解设置 274 13.7 设计检查和运行仿真分析 275 13.8 结果分析 275 13.8.1 谐振频率和品质因数Q 275 13.8.2 腔体内部电磁场的分布 276 13.9 参数扫描分析 280 13.9.1 创建介质圆柱体 280 13.9.2 添加参数扫描分析设置 281 13.9.3 运行参数扫描分析 282 13.9.4 参数扫描分析结果 282 13.10 保存并退出HFSS 283第14章 HFSS计算SAR工程实例 284 14.1 设计背景 284 14.2 HFSS设计概述 285 14.2.1 建模概述 286 14.2.2 HFSS设计环境概述 286 14.3 新建工程 286 14.3.1 运行HFSS并新建工程 286 14.3.2 设置求解类型 286 14.3.3 设置默认的长度单位 287 14.3.4 建模相关选项设置 287 14.4 创建偶极子天线模型 288 14.4.1 创建相对坐标系 288 14.4.2 创建偶极子天线模型 289 14.4.3 给偶极子天线分配集总端口激励 291 14.5 创建外壳和脑组织液模型 293 14.5.1 创建第一个球体 293 14.5.2 创建第二个球体 295 14.5.3 生成外壳和脑组织液模型 296 14.6 创建SAR的计算线 297 14.7 分配辐射边界条件 298 14.8 求解设置 299 14.9 设计检查和运行仿真分析 300 14.10 查看分析结果 300 14.10.1 SAR计算结果 300 14.10.2 BrainFluid模型内部的电场分布 301 14.11 保存并退出HFSS 301附录 HFSS中的快捷键 302

## <<HFSS电磁仿真设计应用详解>>

### 章节摘录

经过二十多年的发展，现今HFSS以其无与伦比的仿真精度和可靠性、快捷的仿真速度、方便易用的操作界面、稳定成熟的自适应网格剖分技术，已经成为三维电磁仿真设计的首选工具和行业标准，被广泛地应用于航空、航天、电子、半导体、计算机、通信等多个领域，帮助工程师高效地设计各种微波 / 高频无源器件。

借助于HFSS，能够有效地降低设计成本，缩短设计周期，增强企业的竞争力。

HFSS的具体应用包括以下8个方面。

1. 射频和微波无源器件设计 HFSS能够快速精确地计算各种射频 / 微波无源器件的电磁特性，得到S参数、传播常数、电磁特性，优化器件的性能指标，并进行容差分析，帮助工程师们快速完成设计并得到各类器件的准确电磁特性，包括波导器件、滤波器、耦合器、功率分配 / 合成器、隔离器、腔体和铁氧体器件等。

2. 天线、天线阵列设计 HFSS可为天线和天线阵列提供全面的仿真分析和优化设计，精确仿真计算天线的各种性能，包括二维、三维远场和近场辐射方向图、天线的方向性、增益、轴比、半功率波瓣宽度、内部电磁场分布、天线阻抗、电压驻波比、S参数等。

3. 高速数字信号完整性分析 随着信号工作频率和信息传输速度的不断提高，互联结构的寄生效应对整个系统的性能影响已经成为制约设计成功的关键因素。

## <<HFSS电磁仿真设计应用详解>>

### 编辑推荐

HFSS的书籍很少，而且和实践结合得松散。  
而本书作者是HFSS资深工程师，并且具有多年的企业培训经验。  
因此，本书在讲解时尽量摒弃烦琐的理论推导、抽象的概念，多从工程实践的角度出发，采用通俗易懂的语言和直观的工程实例，让读者不仅学习到怎么操作，还要明白为什么这么操作。  
知其然并知其所以然，才能熟练掌握，举一反三，活学活用。

<<HFSS电磁仿真设计应用详解>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>