

基于 HFSS 软件的电波与天线课程资源库的建设与实践

谭立容 张照锋（南京信息职业技术学院 江苏 南京 211146）

摘 要：为了教学的更好实施，采用仿真软件 HFSS（High Frequency Structure Simulator）开发了电波与天线课程仿真模型资源库，并结合仿真模型资源库编写了出版教材《电波与天线》，将该课程资源库和教材用于实际教学中。经调查显示，课程资源库的有效运用有助于教师的教学，其教学效果整体上要优于传统教学。

关键词：课程资源库 天线 电磁波 仿真软件 高职院校

中图分类号：G712 **文献标识码：**B

1. 引言

以无线电波为核心的无线电技术是现代电子工程领域一门迅速发展的技术，对于这项现代电子通信行业中不可缺少的技术，掌握并且能够灵活应用已成为相关专业学生就业的一个基本条件。目前，无线电技术专业是我们学校与其它高职院校相比具有特色的一个专业，而电波与天线课程是我校无线电技术专业一门重要的专业核心课程。但是，多年来，涉及到电磁波或天线的这类课程在各个高校的教学过程中，学生普遍感觉“比较抽象、难理解，看书看不懂，很难理清头绪”，究其原因，主要是：（1）涉及到电磁波或天线的这类课程书中普遍存在大量数学推导、计算；（2）涉及到电磁波或天线的这类课程中普遍存在大量抽象的概念，如平面波、天线方向图等，往往难理解。

我校（南京信息职业技术学院）于 2012 年 5 月启动“基于 HFSS 仿真软件的电波与天线课程资源库的建设”课题，该课题结合电波与天线课程标准，采用仿真软件 HFSS 仿真课程教学内容所需常见器件和天线，形成仿真模型资源库，结合仿真模型资源库编写配套教材《电波与天线》（2012 年下半年由西安电子科技大学出版社出版），供上课使用。

2. 课程仿真资源库的开发

（1）开发工具简介

HFSS 软件是 Ansoft 公司推出的三维电磁仿真软件。利用它可求解任意三维射频、微波器件的电磁场分布，广泛地应用于各种微波器件和天线的设计。

（2）课程资源库的建设思路

本课题的研究中，我们采用的研究策略有：研教结合、边实践边总结等，具体的研究过程是这样的：

① 从电波与天线课程标准出发，提取预期要完成的仿真模型清单

② 课题组各成员收集和学习相关资料

③ 分工完成仿真模型资源库

④教材的编写

⑤教学实践（在 2012 年下半年在电波与天线教学中使用了该课程仿真资源库）

⑥对前期工作进行总结

⑦整理并形成研究总报告

3. 课程资源库的实践

我们在教材如下章节中用到了课题组所开发仿真模型资源库：

项目 3、用 HFSS 观察平面电磁波

项目 4、用 HFSS 仿真线天线

项目 5、用 HFSS 仿真天线阵

项目 6、用 HFSS 仿真宽带天线

项目 7、用 HFSS 仿真波导缝隙天线

项目 8、用 HFSS 仿真喇叭天线

在实际教学中，考虑到教学总学时（45）的限制，这些所开发仿真模型一部分在课堂教学时供教师课堂教学演示，一部分用于学生在课堂上操作练习，一部分用于学生在课后巩固书中所学知识。以下是基于课题组所实现的仿真模型资源库的教学具体案例：

授课章节名称：

项目 4 中 4.3 节 用 HFSS 仿真对称振子

教学过程设计：

①运用相关课程资源创设情景，导入问题。创设的情景包括：先给出对称振子天线的实物图片及介绍其用途，导入问题：为什么对称振子天线能辐射电磁波等；

② 在进行适当的知识铺垫基础上，运用 HFSS 仿真半波对称振子，仿真演示过程中突出分析以下内容：

为什么要把代表天线两臂的两个圆柱体在模型材料属性 Material 设置为理想导体 pec 或铜 copper，两者有何差异？

为什么要在天线两臂中间创建集总端口激励 Lumped Port？

经过求解得到仿真结果后，动画演示天线表面电流和电场分布；

再针对具体天线的仿真增益方向图讲解什么是增益、什么是方向图等，并提问哪个方向应是最大辐射方向；

针对具体天线的驻波比仿真曲线，提问什么是驻波比、曲线中哪个频点的驻波比最好等；

针对具体天线效率仿真图表，提问什么是天线效率、天线效率能大于 1 吗等。

③在以上基础上，布置练习任务：“在 HFSS 仿真对称振子的实验中，尝试改变对称振子的臂长，以观察方向图的变化”。让学生进行深入研究学习和总结；

④学生课后完成练习，巩固知识；

⑤学生课后通过邮件、微博、QQ 群组等进行讨论和展示各自的作品，并相互评审；

⑥教师进行评析、总结和回顾。总结教师和学生在教学过程中与课程资源库交互作用中所产生的经验、方法和结果，甚至整理错误等。

4. 基于资源库的教学效果分析

在大多数情况下，传统教学手段缺乏生动性，不能引起学生的有效注意。传统教学在巩固教学过程中所能运用的教学手段和形式是有限的，影响力、教学效果和效率都不够强。并且，课堂教学内容和情景在课后是不可再现的。另外，学生对教材中一些内容很难形成正确的感知。

而在基于课程仿真资源库的教学中，教师可以利用仿真模型高效率地创设教学情境（如上节“用 HFSS 仿真半波对称振子”教学案例，仿真结果中有丰富的动画、图表等），并给学生提供形象、丰富、

浅谈高职院校《office 高级应用》课程 课程设置与教学

章晓英（上海行健职业学院 上海 200072）

摘要：本文就目前的高职院校计算机公共课的教学现状，根据用人单位的需求，提出在开设“计算机应用基础”课程之后，设立“office 高级应用”课程，让学生掌握更加专业、娴熟的办公技能和较高的信息处理能力。

关键词：高职 office 高级应用 课程设置 必要性 任务驱动

引言

随着日常工作信息化程度的日益提高，办公应用能力已经是企事业单位员工必须具备的基本能力。根据对就业单位的走访，我们了解到，高职院校的毕业生所学到的知识远远不能满足企事业单位的工作需要。好多就业单位的部门负责人都提出这样一个疑惑：为什么刚毕业的大学生连最基本的办公应用都不能得心应手？这是摆在我们高职院校的一个严峻的问题，也是给我们每一个从事计算机基础教学工作者的一个需要研究的课题。在这种环境下，高职院校学生只有具备较强的办公处理能力，才能增强自己的职场竞争力。

一、《office 高级应用》课程设置的背景

（一）目前高职院校计算机公共课的教学现状

在高职发展过程中，相当一部分高职学校的办学模式是在本科的基础上进行压缩，其教学模式和结构不适应高职人才培养需求，只能使学生完成大专层次的学历教育，缺乏适应就业岗位更新的可持续发展能力。目前高职院校计算机公共课的教学设计存在着以下问题：

1. 教学内容不能完全适应需求

现在很多高职院校的计算机应用基础课程的教学内容基本都围绕着计算机等级考试的大纲要求，课程教学很多时候是应试教学。只要

学校获得高及格率，教学就获得成功。但随着计算机技术及应用的不断发展，社会各行各业对计算机应用的要求也在不断变化和提高。

2. 实践环节单一化

目前的计算机应用基础课程，其实践的主要形式为使用计算机对理论知识的上机验证，知识点相对分散，缺少综合实训的机会，实践环节单一化，缺少对计算机硬件和常用设备的了解和使用。在以后的实际工作工程中，除了利用 Word 做简单文件的编辑外，可能经常会碰到诸如：制作营销分析报告、利用演示文稿做销售情况报告、设备更换、打印机和传真机的使用等问题，如果没有经验的话，容易造成工作的被动。

3. 考核形式与实际应用不符

我校的计算机应用基础的考核形式主要是以计算机等级考试的成绩来衡量学生的掌握程度，以计算机等级考试的合格率和优秀率来检测教师的教学效果。应试教学必然导致教学知识面的狭窄，导致学生对计算机系统缺乏全面的了解、对硬件知识和软件知识掌握得不够，也限制了学生对计算机应用能力的进一步提高。大部分职校学生在学完这些课程后，仍然无法顺利使用当前最流行的一些办公软件。

（二）应聘单位的需求及反馈

直观、感染力强的材料，引起学生对教学内容的兴趣和关注，使他们能够对教学内容有直观的感知，并且这些感知材料较传统教学来说是可以让学生在课后重复感知和可视的。在教学活动的效果和效率方面，基于课程资源库的教学比传统教学都要好。

为了讨论基于 HFSS 仿真软件的课程资源库对学生在电波与天线课程学习情况方面的影响，在实施这种教学后进行了问卷调查。有效回收问卷为五十份，结论分析如下：

选择“通过基于 HFSS 仿真软件的课程资源库更好地理解了在电波与天线课程中普遍存在的抽象概念”占 90%；

选择“喜欢老师仿真演示+多媒体辅助+师生讨论这种教学方法的”占 94%；

约 30% 学生在课后借助于仿真模型资源库和配套教材，在自己电脑上仿真自学课程相关内容，加强理解。

由以上调查可看出，基于仿真模型资源库的电波与天线教学的实行，提升了课堂教学活力，能使学生更直观地理解在电波与天线课程中普遍存在的抽象概念，在内化知识的同时，能够增强学生的主体意识和创新意识，培养学生多方面能力，提升其专业素质。

此外，电磁波与天线技术是一门实践性很强的学科，教学中需要相应的硬件设备支持，如：网络分析仪、微波器件、各种天线、微波暗室等，而一个微波暗室往往要几百万、普通矢量网络分析仪也要几十万，致使微波实验室的建设相对来说成本较高。采用基于 HFSS 和仿真模型资源库还可以做些仿真性实验，节约教学硬件成本。

5. 结束语

开发了仿真模型资源库并编写了配套教材，其研究内容、方法和

思路可供相关院校参考，一定程度上能加速推进高职院校相关课程建设。课程资源库的有效运用有助于教师的教学，在基于课程资源库的教学中，教师可以利用资源库，采用仿真模型使学生更好地理解抽象的概念和利用相关知识应用分析实际问题，激发学生学习兴趣、更好地培养了学生的职业能力。其教学效果整体上要优于传统教学。

但是电波与天线相关课程涉及新兴技术，我们还要根据相关技术后续发展及相关学生情况，不断地调整我们的课程资源库及教学方法。

参考文献：

- [1] 张铮，顾京，尹洪．共享型高职专业教学资源库体系的构建——以数控技术专业为例 [J]．职业技术教育，2010（14）：9-12.
- [2] 王新稳，李萍．微波技术与天线 [M]．北京：电子工业出版社，2003. 1.
- [3] 谢拥军．HFSS 原理与工程应用 [M]．北京：科学出版社，2009. 9.
- [4] 方东傅．高职共享型专业教学资源库建设策略的研究 [J]．实验室研究与探索，2007（6）：157-159.
- [5] 金忠伟．关于高职院校教学资源库建设的思考 [J]．中国教育信息化：高教职教，2011（3）：33-33.
- [6] 杨国诗，贾群．自动化专业课程教学资源库的构建 [J]．淮南师范学院学报，2010，12（3）：85-86.

基金项目：南京信息职业技术学院社会科学研究基金项目（2012C-006）

HFSS 视频培训课程推荐

HFSS 软件是当前最流行的微波无源器件和天线设计软件, 易迪拓培训(www.edatop.com)是国内最专业的微波、射频和天线设计培训机构。

为帮助工程师能够更好、更快地学习掌握 HFSS 的设计应用, 易迪拓培训特邀李明洋老师主讲了多套 HFSS 视频培训课程。李明洋老师具有丰富的工程设计经验, 曾编著出版了《HFSS 电磁仿真设计应用详解》、《HFSS 天线设计》等多本 HFSS 专业图书。视频课程, 专家讲解, 直观易学, 是您学习 HFSS 的最佳选择。



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>

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>



更多 HFSS 视频培训课程:

- **两周学会 HFSS —— 中文视频培训课程**

课程从零讲起, 通过两周的课程学习, 可以帮助您快速入门、自学掌握 HFSS, 是 HFSS 初学者的最好课程, 网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/1.html>

- **HFSS 微波器件仿真设计实例 —— 中文视频教程**

HFSS 进阶培训课程, 通过十个 HFSS 仿真设计实例, 带您更深入学习 HFSS 的实际应用, 掌握 HFSS 高级设置和应用技巧, 网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/3.html>

- **HFSS 天线设计入门 —— 中文视频教程**

HFSS 是天线设计的王者, 该教程全面解析了天线的基础知识、HFSS 天线设计流程和详细操作设置, 让 HFSS 天线设计不再难, 网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/4.html>

- **更多 HFSS 培训课程**, 敬请浏览: <http://www.edatop.com/peixun/hfss>

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相关培训课程和 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>