

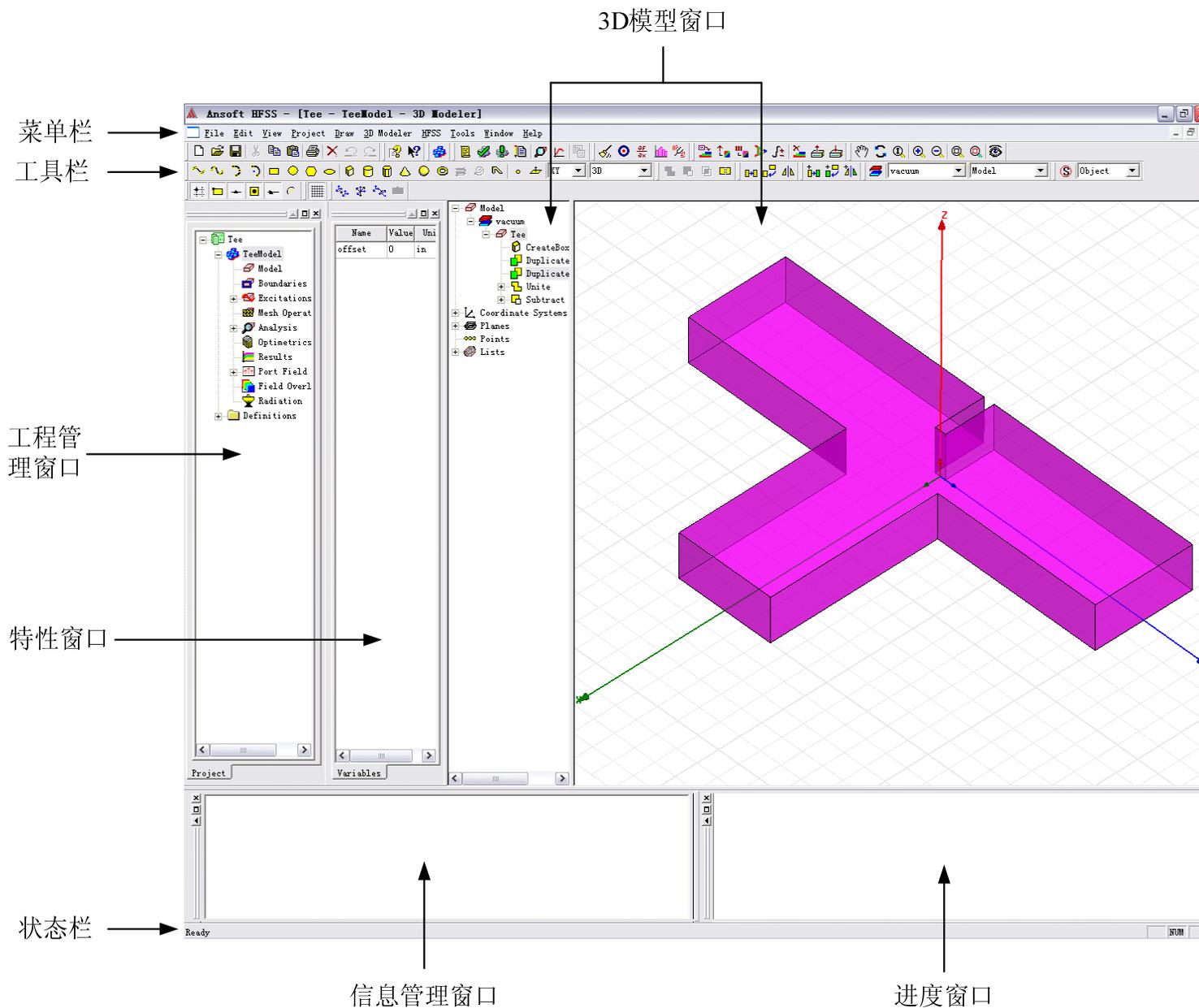
第3章 AnsoftHFSS使用介绍

3.1 工作环境介绍

3.2 建立HFSS工程的一般过程

3.1 工作环境介绍

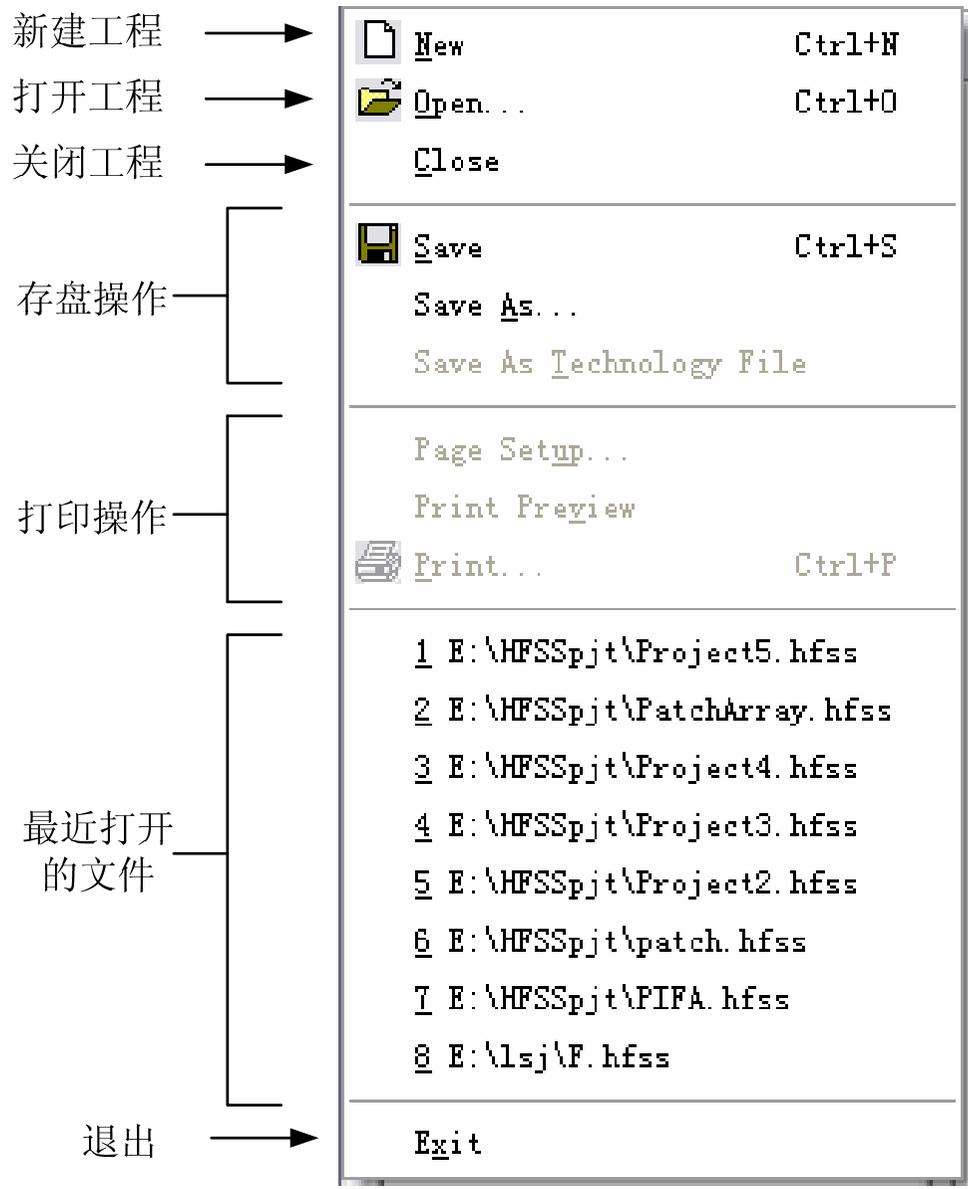
AnsoftHFSS软件的工作界面由菜单栏、工具栏、状态栏、工程管理窗口、特性窗口、进度窗口、3D模型窗口和信息管理窗口等几部分组成。



3.1.1 菜单栏

1. File菜单

File菜单用于管理HFSS工程文件以及进行打印操作，如图3-1-2所示。



2. Edit菜单

Edit菜单用于修正3D模型及进行撤销和恢复等操作，如图3-1-3所示。其中部分选项说明如下：

- Undo:撤销操作。
- Redo:恢复操作。
- Cut:剪切操作。
- Paste: 粘贴操作。
- Copy:复制操作。
- Delete:删除操作。
- Copy To Clipboard:复制到剪贴板。

- SelectAllVisible: 选择在3D模型窗口中的所有可见模型。
- SelectAll: 选择在3D模型窗口中的所有模型。
- Select: 设置选择方式，可以设置模型的体选择、表面选择、边选择、顶点选择等方式。
- DeselectAll: 取消在3D模型窗口中对所有模型的选择。
- Arrange: 模型的移动操作，包含平移、旋转、镜像移动和偏移操作。

- Duplicate: 模型的复制操作, 包含平移复制、旋转复制和镜像复制三种。
- Scale: 对于选中的模型, 可以通过设置x、y、z轴的缩放因子使得该模型沿x、y、z轴进行伸缩。
- Properties: 显示选中模型的属性对话框。

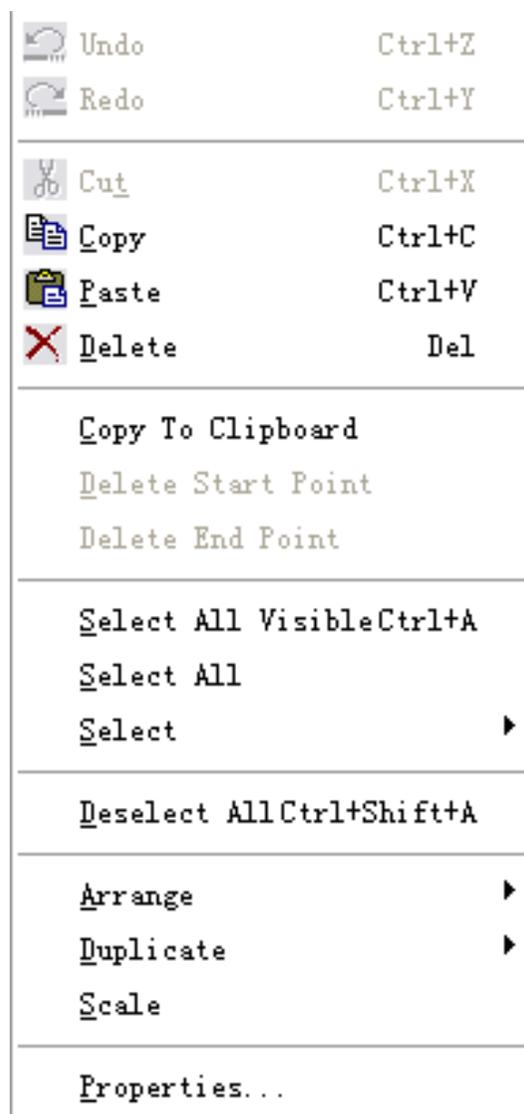
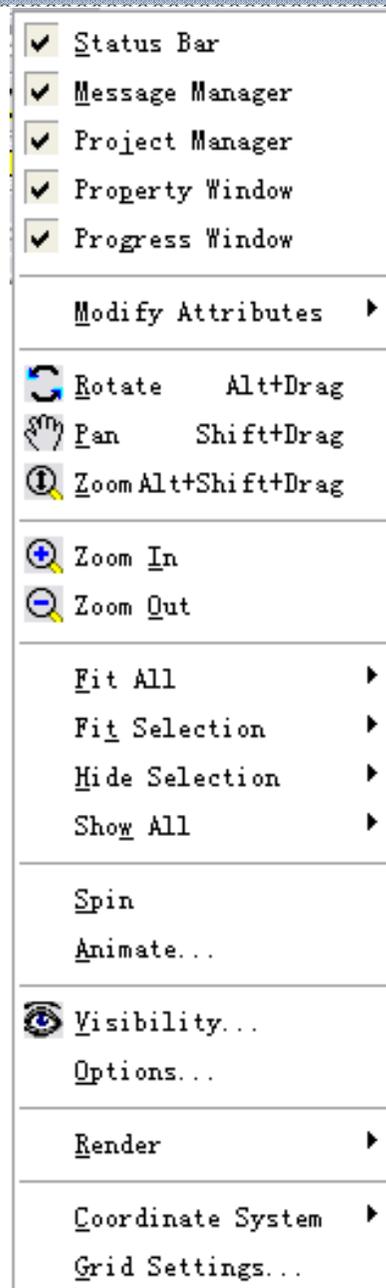


图3-1-3 Edit菜单

3. View菜单

- ModifyAttributes: 设置3D模型窗口的视角属性, 包括设置具有透视效果的视角观察、光照等。
-  Rotate: 模型视角旋转操作。点击该按钮, 在3D模型窗口中拖曳鼠标, 可以坐标原点为中心旋转模型, 以便从不同的角度观察模型。



-  Pan: 模型视角平移操作。点击该按钮，在3D模型窗口中拖曳鼠标，可以使模型及坐标系在窗口平移。
-  Zoom: 模型视角缩放操作。点击该按钮，在3D模型窗口中拖曳鼠标，可以对模型进行放大或缩小，并可用来观察模型细节。鼠标向上拖曳为放大操作，向下拖曳为缩小操作。
-  ZoomIn: 放大操作。点击该按钮，用鼠标左键在3D模型窗口中拉出一个框，HFSS则会放大显示该框里的所有模型。

-  ZoomOut: 缩小操作。点击该按钮，用鼠标左键在3D模型窗口中拉出一个框，HFSS则会按照该框在整个3D窗口中所占的比例将模型缩小。
- FitAll: 在3D模型窗口中将模型以合适的大小显示其全貌。
- FitSelection: 在3D模型窗口中将选中的部分模型以合适的大小显示全貌。
- HideSelection: 隐藏选中的模型。
- ShowAll: 显示已创建的所有模型，如果有部分模型已被隐藏，则将其一并显示处理。

- Spin: 点击该操作, 在3D模型窗口中拖曳鼠标左键, 则可以沿鼠标拖曳的方向动态旋转显示模型。
- Animate: 设置后处理中的场分布动态显示, 可在 $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 范围内设置帧数。每帧场分布连起来即完成了场分布动态显示。
- Visibility: 在可视对话框所列的清单中选择显示或隐藏模型。
- Render: 选择模型显示的方式, 包含模型的实体显示或模型的框架显示。
- CoordinateSystem: 设置当前3D模型窗口中的坐标轴, 可以将其隐藏或改为小坐标轴显示。
- GridSettings: 3D模型窗口中坐标平面的网格设置。

4. Project菜单

Project菜单用于在当前工程中添加设计和管理工程变量。

-  InsertHFSSDesign: 在当前工程中插入一个HFSS设计。
- InsertDocumentationFile: 在当前工程中插入一个文档文件，可作为该工程的技术说明文档。
- ProjectVariables: 添加和显示该工程中的工程变量。工程变量名前必须冠以符号\$。

- Datasets: 根据输入的离散点x坐标和y坐标分段拟和出函数, 该函数可用于设置材料的与频率相关的特性参数。
- RemoveUnusedDefinitions: 移除没有使用的设计名称。一般插入的第一个HFSS设计名称默认为HFSSModel1, 插入的第二个设计为HFSSModel2, 依次类推。如果在插入第二个设计后又将其删除, 则此时HFSSModel2的设计名称虽然没有使用, 但已经定义过了, 再插入新设计时名称会默认为HFSSModel3。因此, 可以通过RemoveUnused Definitions 来移除没有使用的设计名称。



图3-1-5 Project菜单

5. Draw菜单

Draw菜单用于建立一维、二维、三维模型的相关操作，如图3-1-6所示。

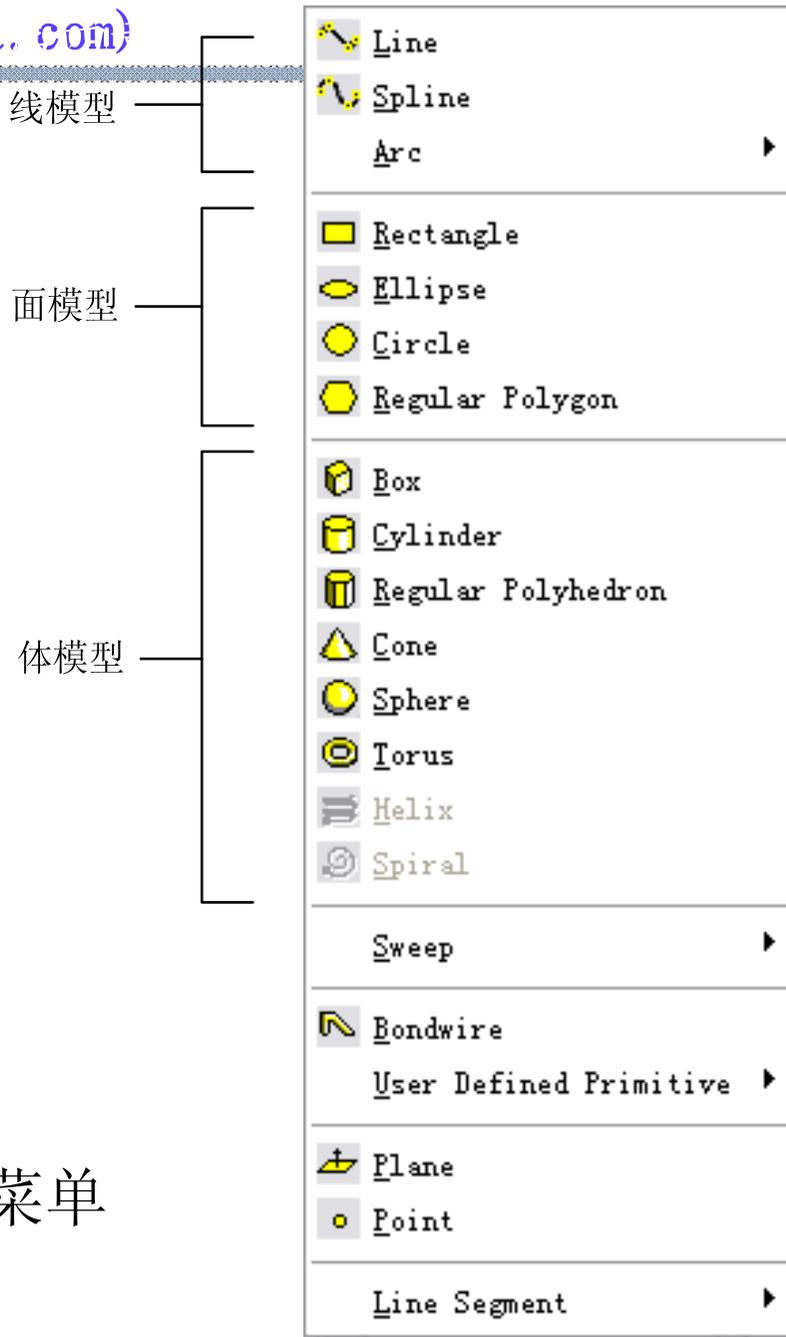


图3-1-6 Draw菜单

-  Line: 建立直线段模型。
-  Spline: 建立样条曲线模型。
- Arc: 建立圆弧模型。其包含两种方式:  三点圆弧模型, 以圆弧上的三个点确定该圆弧;  中心圆弧模型, 以圆弧的圆心和圆弧上的两个点确定该圆弧。
 -  Rectangle: 建立矩形面模型。
 -  Ellipse: 建立椭圆面模型。
 -  Circle: 建立圆面模型。

-  RegularPolygon: 建立正多边形面模型。
-  Box: 建立长方体模型。
-  Cylinder: 建立圆柱体模型。
-  RegularPolyhedron: 建立正棱柱体模型。
-  Cone: 建立圆锥体模型。
-  Sphere: 建立球模型。
- Torus: 建立圆形横截面的环状旋转体模型。
-  Helix: 建立螺旋结构（以已存在的线模型或

面模型沿螺旋线扫描而成的螺旋结构）。该按钮在选择了线或面模型之后才可操作。

·Spiral:建立平面螺旋结构（以已存在的线模型或面模型沿平面螺旋线扫描而成的螺旋结构）。该按钮在选择线或面模型之后才可操作。

·Sweep:扫描建立模型（以已存在的线模型或面模型扫描而成新的模型）。扫描的方式有三种：绕坐标轴扫描，沿向量扫描，沿路径扫描。

·Bondwire:建立引线模型。可建立JEDEC四点引线模型和JEDEC五点引线模型。

·UserDefinedPrimitive:用户自定义模型。该模型可由MicrosoftVisualC++ Developer [JP2] Studio生成的动态链接库文件绘制, HFSS提供了一个平面正方形螺旋电感的实例。

·Plane:在3D模型窗口的问题域内绘制横截面, 该横截面可供后处理计算使用, 以观察绘制在该横截面上的场量分布。

·Point:在3D模型窗口中建立一个非模型 (non model) 的点, 在后处理计算中计算该位置的场量。

·LineSegment:插入线段操作。

6.3D Modeler菜单

3D Modeler菜单用于导入及导出模型文件，进行模型的面操作、布尔操作以及设置建立模型的长度单位。

· Import: 导入模型操作，可以将外部模型文件导入该设计中。该功能提供了HFSS和其他3D建模软件的一个模型接口。支持的模型格式有 Ansoft2DGeometryFiles (*.sm2) 、 GDSIIFile (*.gds) 、 3DModelerFile (*.sm3) 、 SATFile (*.sat) 、 STEPFile (*.stp, *.step) 、 IGESFile (*.igs, *.iges) 、 **AutoCADFiles (*.dxf, *.dwg)** 、 LDFile (*.sld) 、 GEOFile (*.geo) 、 STLFile (*.stl)。

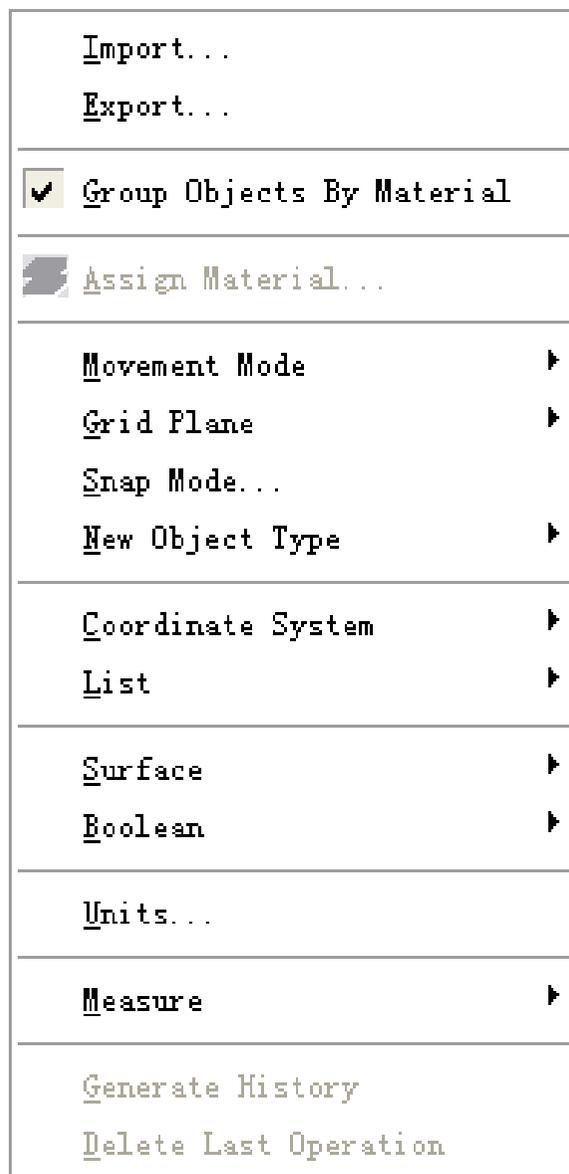


图3-1-7 3D Model菜单

*Export: 导出模型操作, 将HFSS中建立的模型以其他格式导出。

支持的模型格式有 3DModelerFile (*.sm3) 、 Ansoft2DGeometryFiles (*.sm2) 、 **AutoCADDXFFiles (*.dxf)** 、 SATFile (*.sat) 、 JPEGFile (*.jpg) 、 GIFFile (*.gif) 、 BMPFile (*.bmp) 、 TIFFFile (*.tiff) 、 VRMLFile (*.wrl) 。

·GroupObjectsByMaterial: 选中该选项, 则在操作历史树中的模型将按材料分类显示。

-  AssignMaterial: 为选中的3D模型分配材料。
- MovementMode: 移动模式，可以在平面或轴线上移动鼠标。
- GridPlane: 选择 **当前绘制模型的主平面**。可以选择平面XY、YZ、XZ。
- SnapMode: 捕捉模式。建立模型时，鼠标在3D窗口中移动，可以捕捉到模型的一些特殊点，当鼠标捕捉到不同类型的点时，会以不同的光标显示。捕捉点的模式有  主平面网格点、 模型的顶点、 边的中点、 面的中心、 的四分之一点、 弧的中点。

- **NewObjectType**: 选择建立模型 (Model) 物体或非模型 (NonModel) 物体。
- **CoordinateSystem**: 选择全局坐标系或局部坐标系为当前坐标系，也可建立新的局部坐标系。
- **List**: 在操作历史树中的List下创建新的模型清单。
- **Surface**: 模型的面操作。
- **Boolean**: 模型的布尔操作。
- **Units**: 选择当前建立3D模型的长度单位。

- **Measure**: 在3D模型中测量模型的各种尺寸，包含坐标位置、长度、面积、体积等。
- **DeleteLastOperation**: 当建立面模型时，HFSS内部的建立过程是首先建立该面的边界曲线，然后将其封闭成面。在建立面模型后，点击DeleteLastOperation，则HFSS将封闭成面的操作删除，只保留边界曲线。

7.HFSS菜单

HFSS菜单用于设置边界、激励以及工程的求解等操作，

如图3-1-8所示。

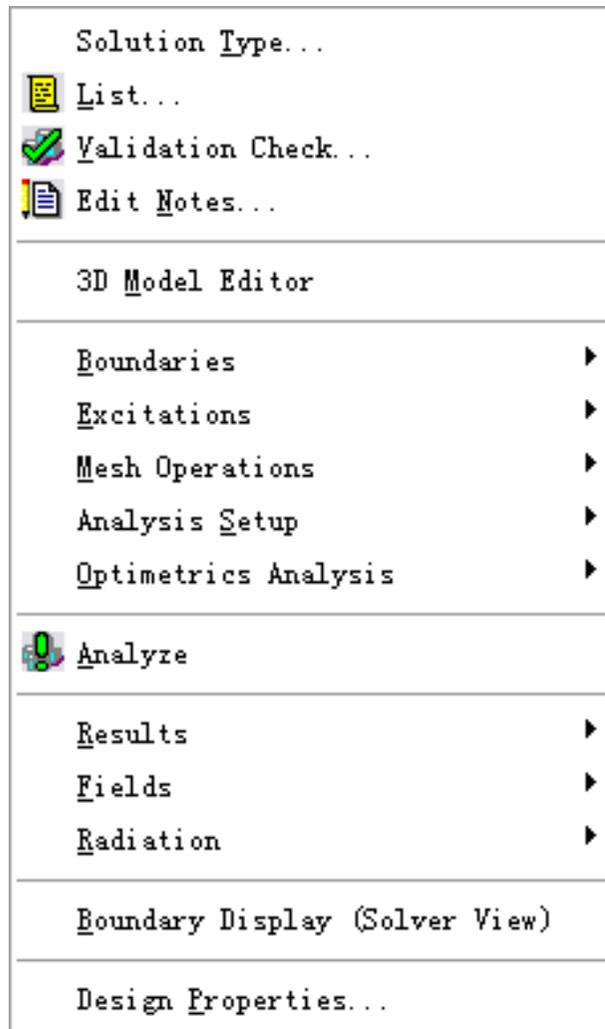


图3-1-8HFSS菜单

- SolutionType:选择求解类型。可供选择的求解类型有激励求解 (DrivenModal)、激励终端求解 (DrivenTerminal) 和本征模求解 (Eigemode)。
-  List:显示设计清单对话框，如图3-1-9所示。

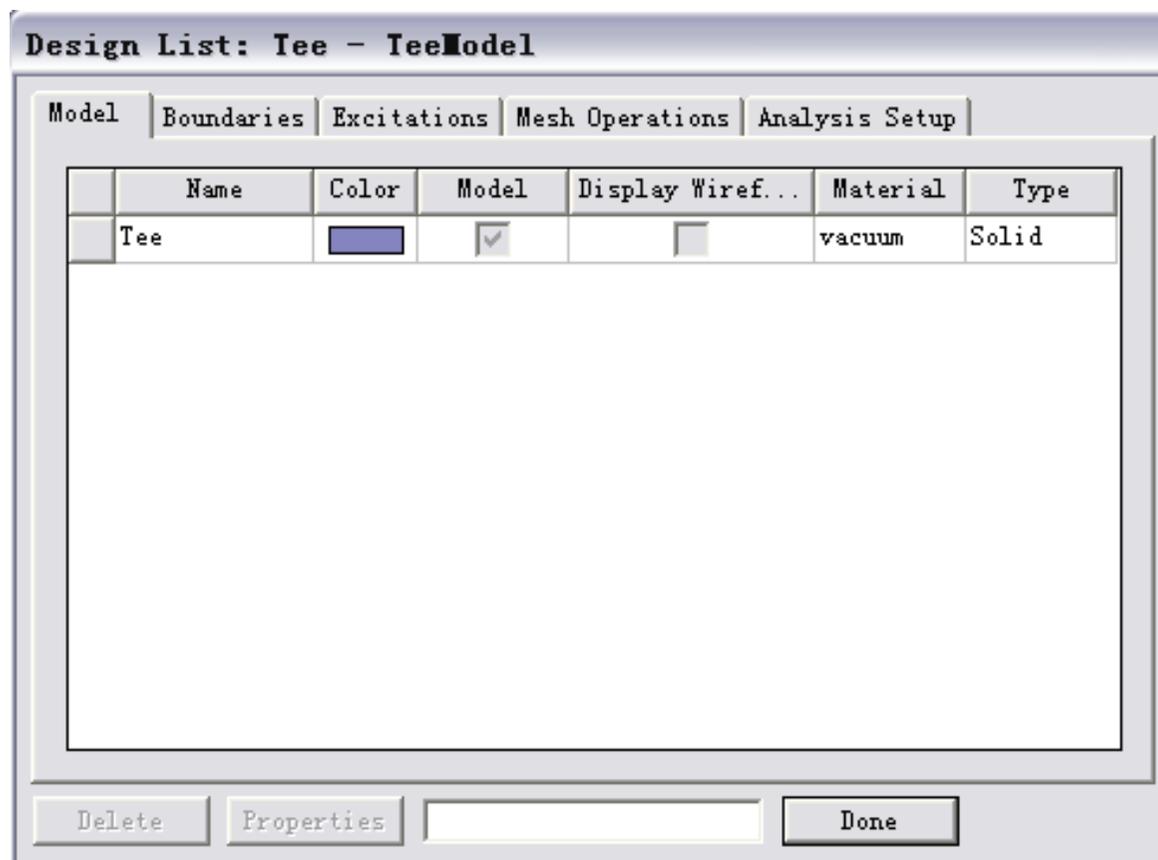


图3-1-9设计清单对话框

-  ValidationCheck:工程的有效性检查。此按钮可以检查当前HFSS工程操作的正确性与有效性。所有选项显示对号时，表示该工程的所有操作是正确的。
-  EditNotes:编辑工程文本文件，可用于记录对该工程的描述信息。
 - Boundaries:边界设置操作。
 - Excitations:激励设置操作。
 - MeshOperations:网格设置操作。利用此功能可以手动设置网格剖分标准。

• **AnalysisSetup**:求解设置。设置求解频率、扫频以及完成网格剖分计算。

• **OptimetricsAnalysis**:优化分析。具体优化分析有  参数扫描 (**AddParametric**)、 参数优化 (**AddOptimization**)、 敏感性分析 (**AddSensitivity**)、 统计分析 (**AddStatistical**)、 调协分析 (**Tune**) 以及优化结果显示。

•  **Analyze**:求解操作。

- **Results:**显示计算结果与创建报告。
- **Fields:**包含后处理中针对模型场量的各种操作与计算。
- **Radiation:**为后处理的辐射场计算设置远场或近场球面，还包含有天线阵因子设置。
- **BoundaryDisplay(SolverView):**显示已经设置的边界，包含默认边界。
- **DesignProperties:**添加和显示该工程中的设计变量。注意，在添加时必须为变量设置单位。

8.Tools菜单

Tools菜单用于修改当前物体材料的库文件，运行脚本文件等操作，如图3-1-10所示。

- **EditConfiguredLibraries**:编辑当前设计的库文件设置。
- **ConfigureLibraries**:配置当前设计的库文件。
- **RunScript**:运行Ansoft宏脚本文件。
- **PauseScript**:暂停Ansoft宏脚本文件的执行。
- **RecordScript**: 执行该操作后，可以将所有操作录入到宏脚本文件中。
- **UpdateDefinitions**:更新库文件定义。

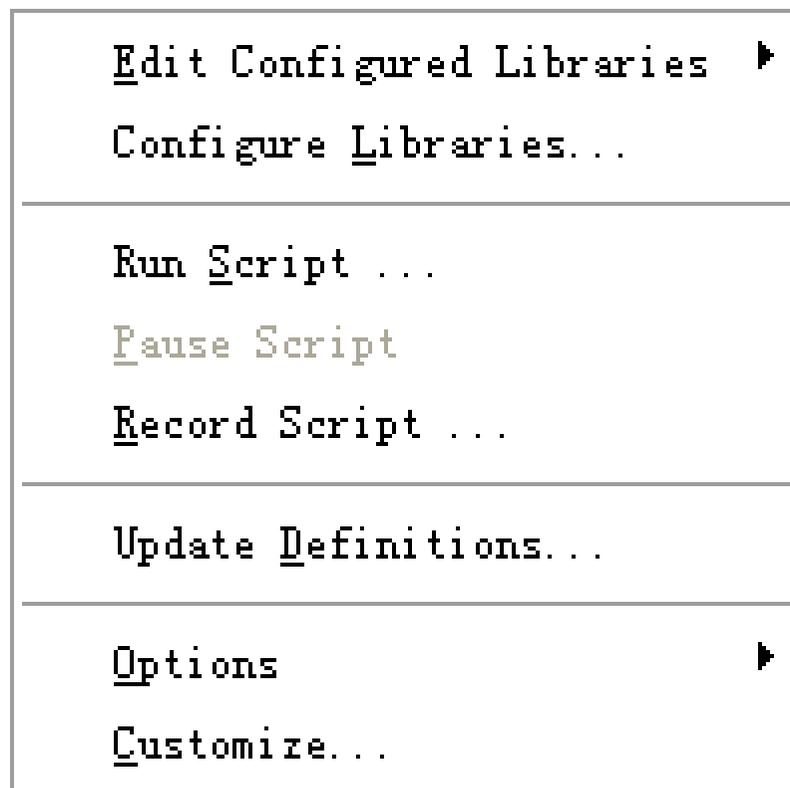


图3-1-10Tools菜单

- **Options:**当前工作环境设置，一般推荐使用默认设置。
- **Customize:**可为工具栏中添加各种操作的快捷按钮，
将要添加的按钮拖入到工具栏即可，如图3-1-11所示。

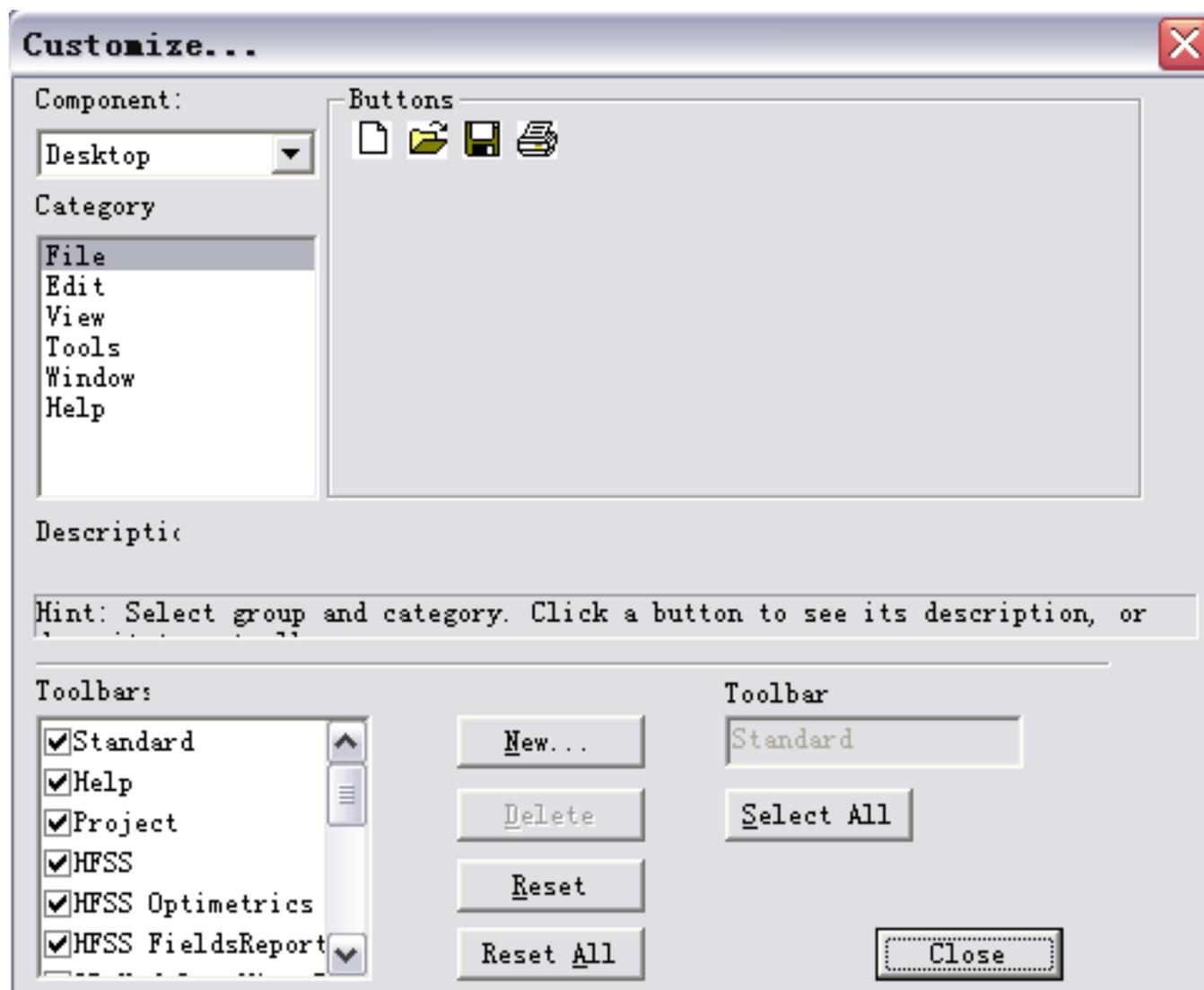


图3-1-11添加快捷按钮

9.Window菜单

Window菜单用于3D模型窗口操作，如图3-1-12所示。

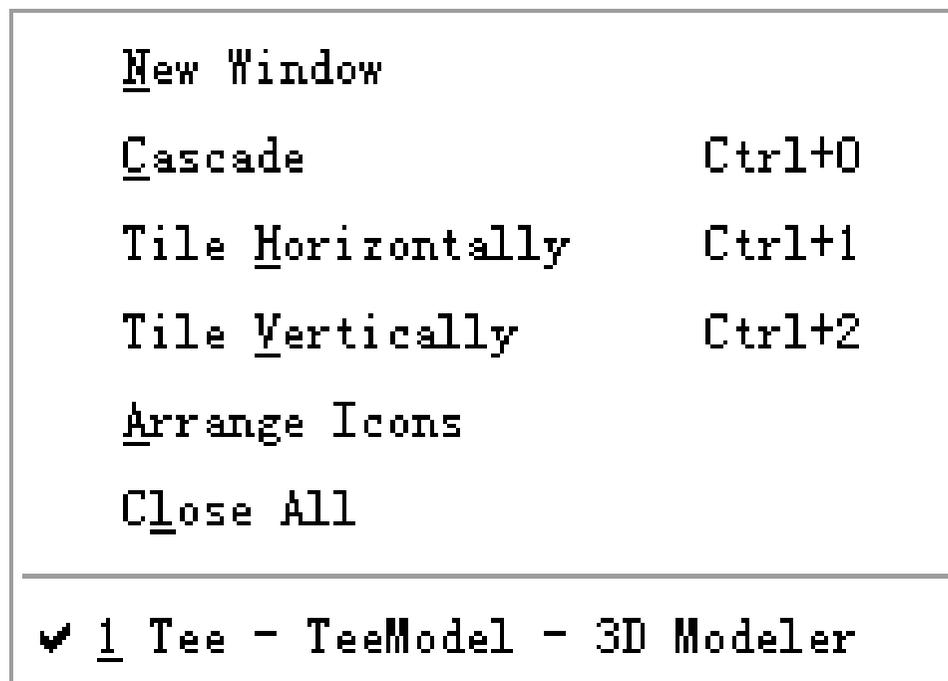


图3-1-12Window菜单

- **NewWindow**: 建立一个新的**3D**模型窗口并显示当前工程模型。
- **Cascade**: 将所有**3D**模型窗口层叠显示。
- **TileHorizontally**: 当前有多个**3D**模型窗口时, 该操作将所有**3D**窗口以水平方式排列同时显示出来。
- **TileVertically**: 当前有多个**3D**模型窗口时, 该操作将所有**3D**窗口以垂直方式排列同时显示出来。
- **ArrangeIcons**: 重排列图标。
- **CloseAll**: 关闭当前环境下的所有**3D**模型窗口。

10.Help菜单

Help菜单用于访问**HFSS**的帮助文档系统，其中还包含**HFSS**的版本信息、**Lisence**以及**Ansoft**的官方网站，如图3-1-13所示。

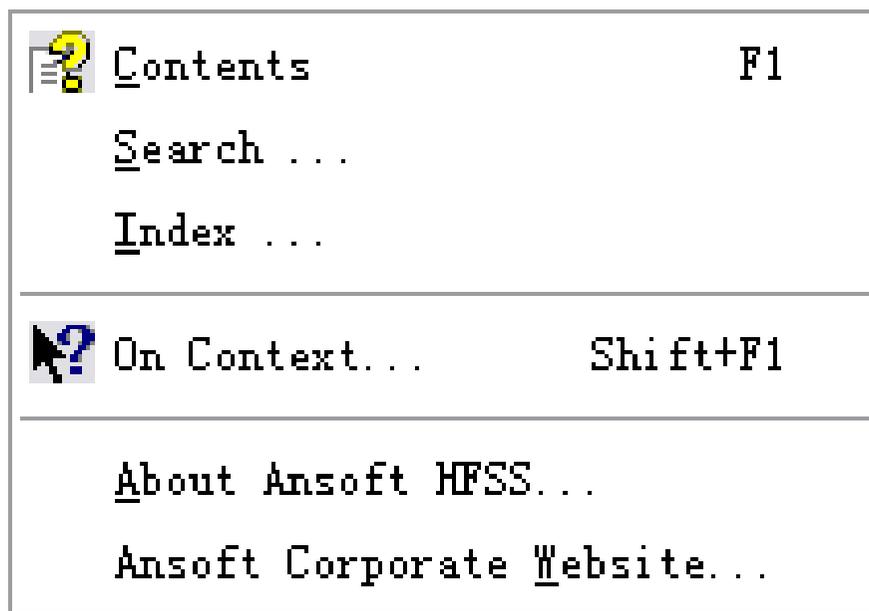


图3-1-13 Help菜单

3.1.2 工具栏

工具栏中的各按钮给出了**HFSS**常用操作的快捷运行方式，这些按钮都包含在各项下拉菜单中。

3.1.3 状态栏

状态栏位于工作环境的最底部，用来显示当前执行的命令操作信息，如图3-1-14所示。在建立模型时，可以在状态栏中输入所需的坐标及向量。

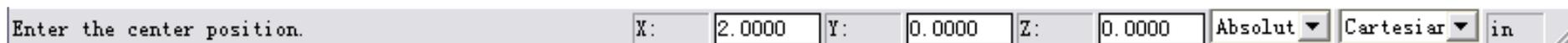


图3-1-14 状态栏

3.1.4 工程管理窗口

工程管理窗口显示所有打开的**HFSS**工程。每个工程呈树形结构，包括几何结构、边界条件、材料分配及后处理信息。

3.1.5 特性窗口

特性窗口显示选中的工程树、操作历史树或**3D**模型的特性信息。

3.1.6 进度窗口

进度窗口反映了当前工程求解的进度，如图3-1-15所示。



图3-1-15 进度窗口

3.1.7 信息管理窗口

信息管理窗口进度显示工程求解过程中的各项信息，包括工程错误信息、分析信息等，如图3-1-16所示。

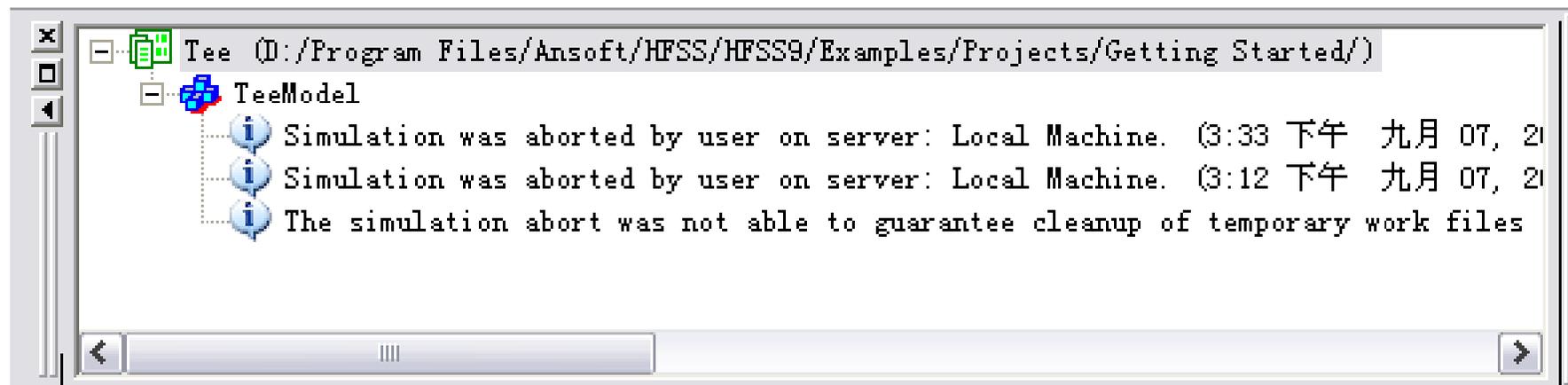


图3-1-16信息管理窗口

3.1.8 3D模型窗口

3D模型窗口显示HFSS所分析问题的几何模型，如图3-1-17所示。该窗口由两部分组成：左边的子窗口显示操作历史树，该树形结构包含了该工程中建立的所有几何模型；右边的子窗口显示所建立几何模型的3D视图。

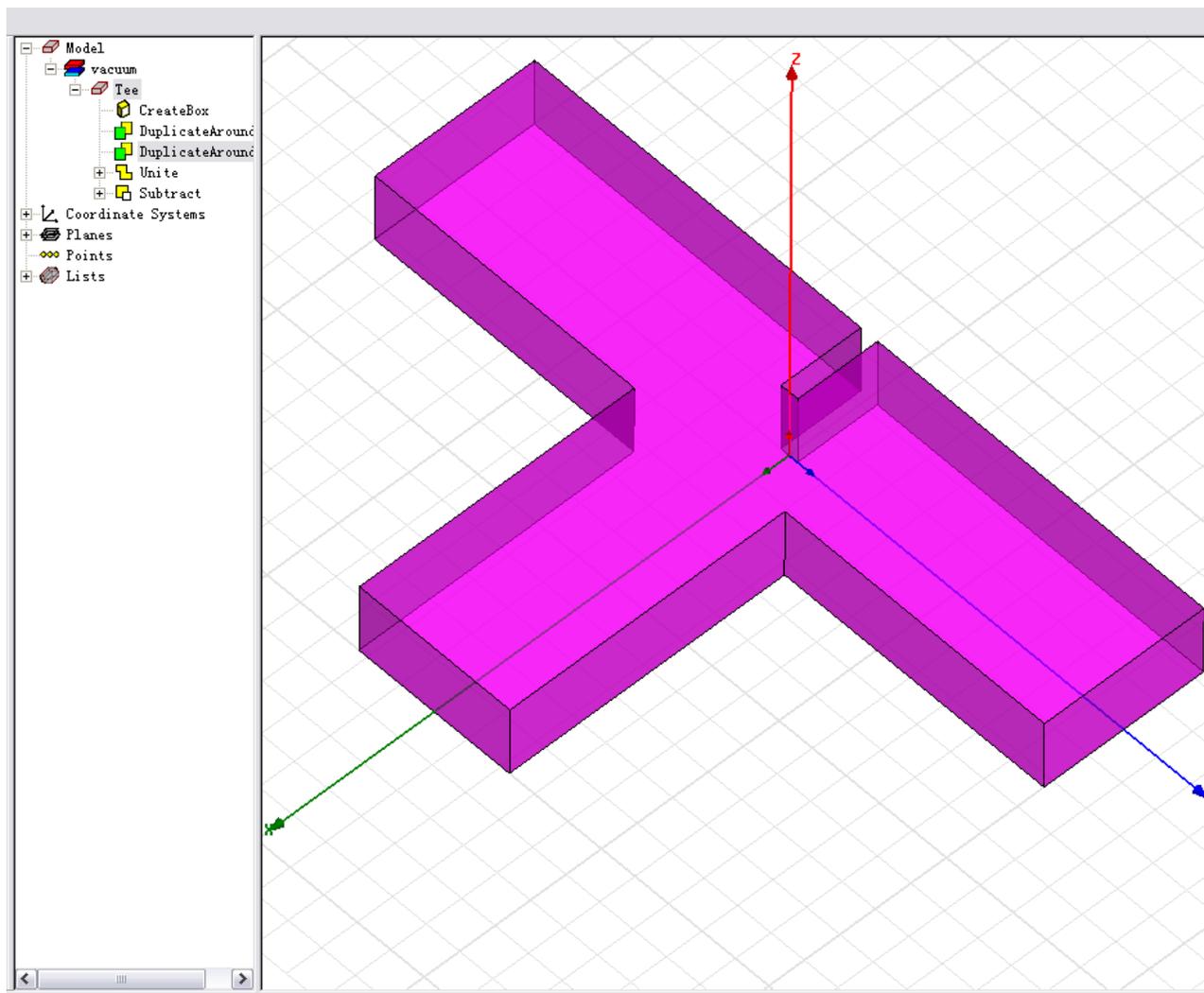


图3-1-17 3D模型窗口

3.2 建立HFSS工程的一般过程

建立HFSS工程的一般过程如下所述：

(1) 运行AnsoftHFSS，如图3-2-1所示。

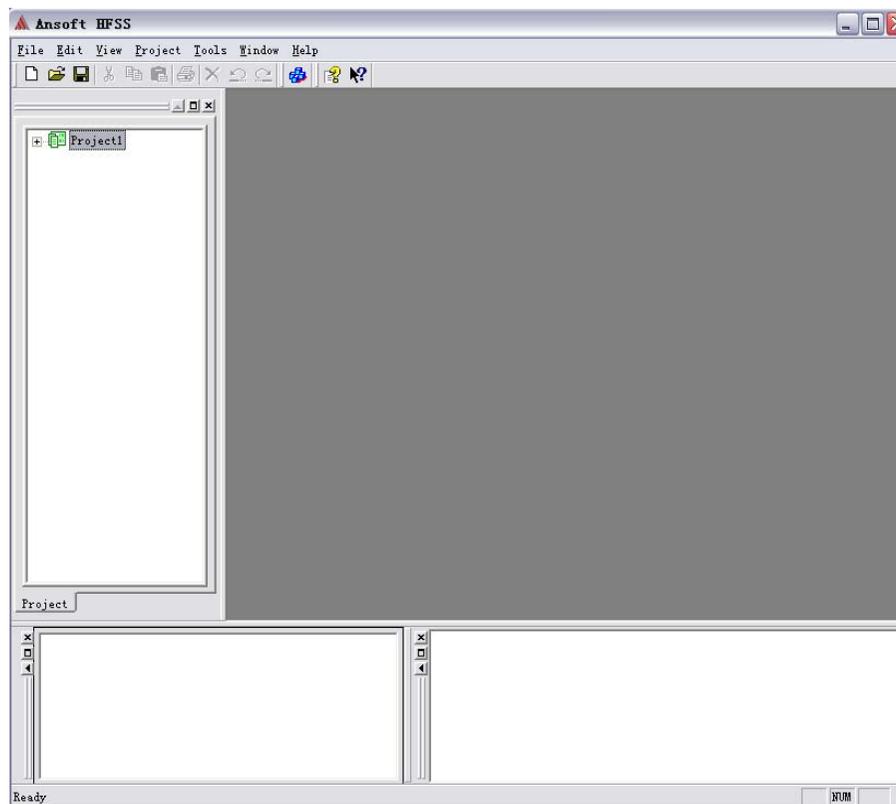


图3-2-1 运行AnsoftHFSS

(2) 点击  按钮，在当前工程中插入一个设计，如图3-2-2所示。

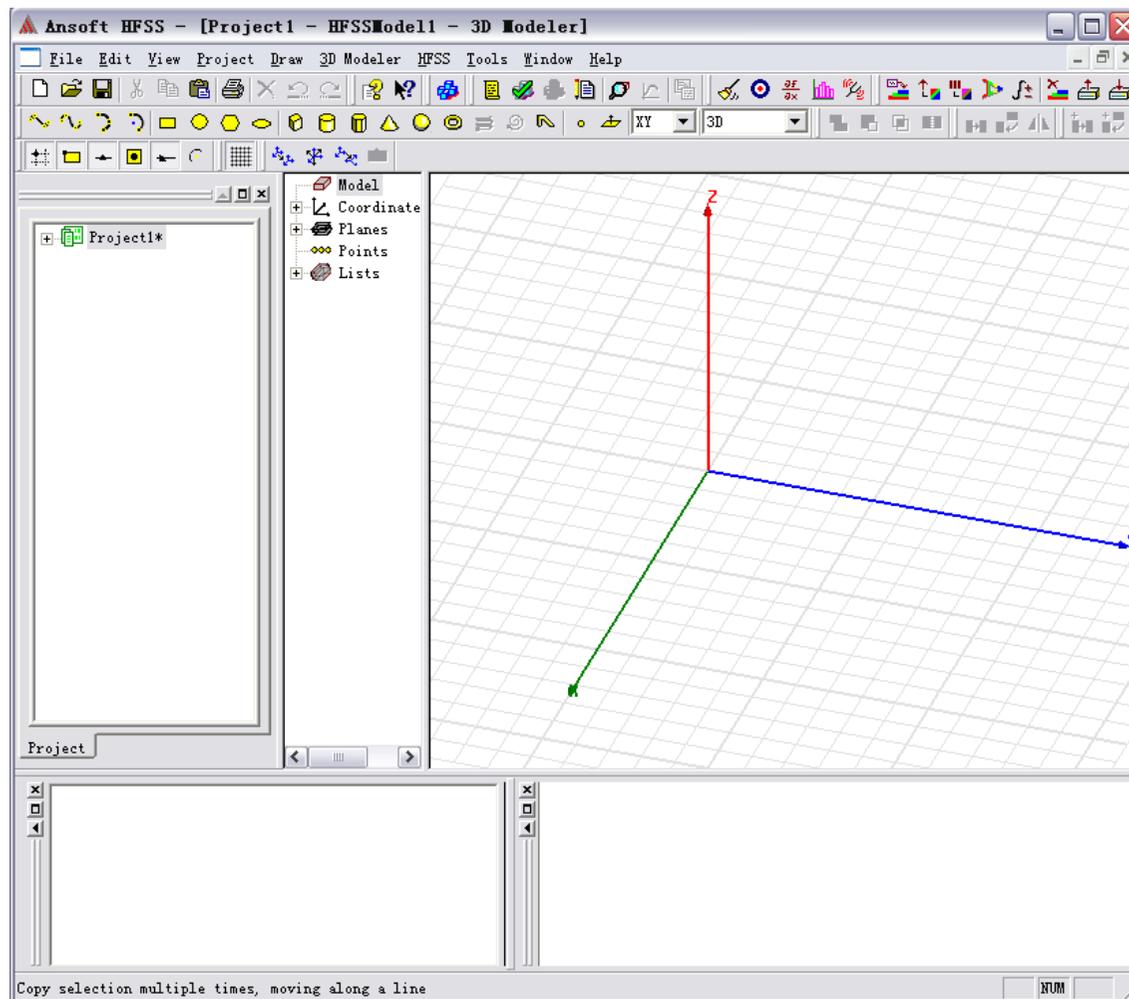


图3-2-2插入一个设计

(3)选择求解类型，如图3-2-3所示。

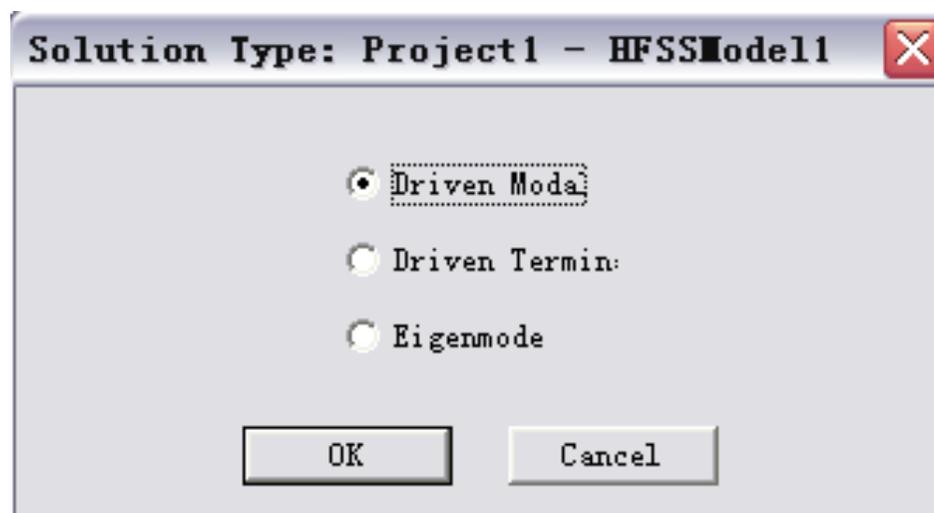


图3-2-3选择求解类型

(4)为建立模型设置合适的单位，如图3-2-4所示。



图3-2-4设置单位

- (5)在3D窗口中建立模型。
- (6)设置需要的辐射边界。
- (7)如果选择激励求解或激励终端求解，则需要为模型设置激励。
- (8)设置求解频率及扫频等操作。
- (9)点击  按钮,检查当前工程的有效性，如图3-2-5所示。
- (10)点击  按钮,求解当前工程。
- (11)对已求解的工程创建结果报告。

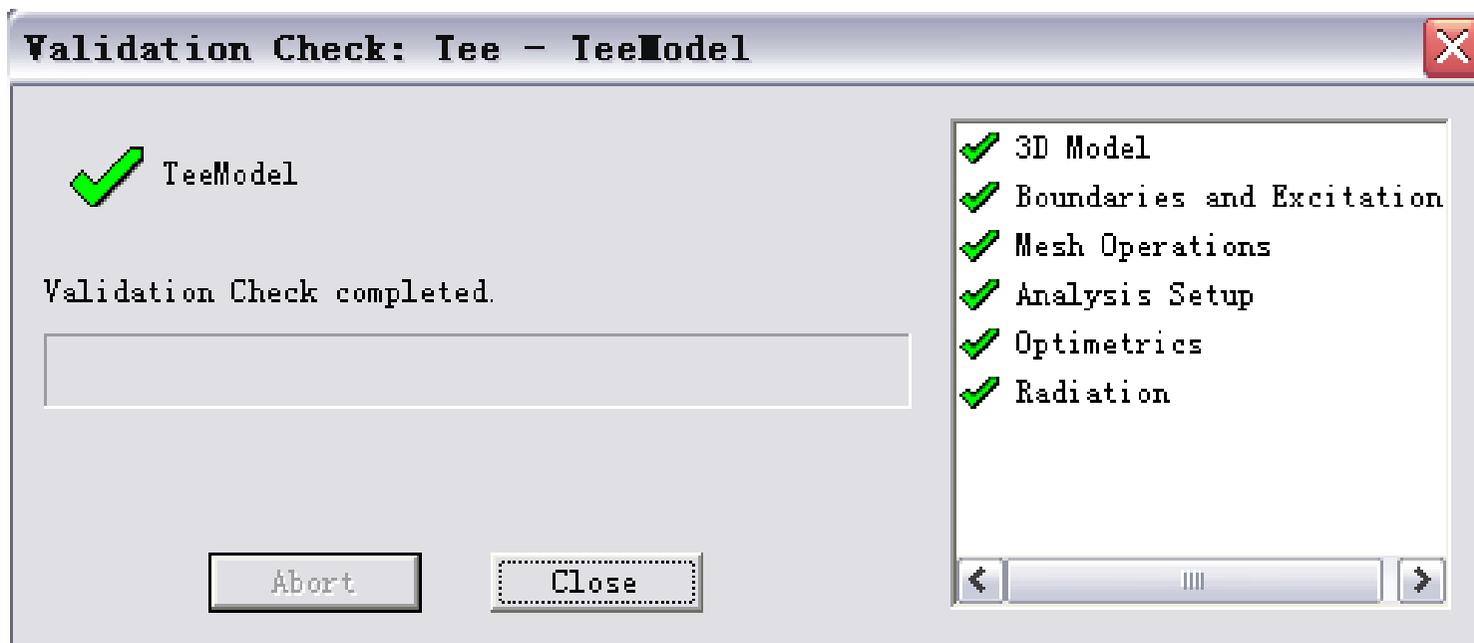


图3 - 2-5 检查当前工程的有效性

微波 EDA 网视频培训课程推荐

微波 EDA 网(www.mweda.com)成立于 2004 年底,并于翌年与易迪拓培训合并,专注于微波、射频和硬件工程师的培养,现已发展成为国内最大的微波射频和无线通信人才培养基地。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,成功推出了多套微波射频经典培训课程和 ADS、HFSS 等软件的使用培训课程,广受工程技术学员的好评,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。



HFSS 中文视频培训课程套装

国内最全面和专业的 HFSS 培训教程套装,包含 5 套视频教程和 2 本教材,李明洋老师讲解;结合最新工程案例,视频操作演示,让 HFSS 学习不再难。购买套装更可超值赠送 3 个月免费学习答疑,让您花最少的成本,以最快的速度自学掌握 HFSS... 【[点击浏览详情](#)】

两周学会 HFSS —— 中文视频教程

李明洋主讲,视频同步操作演示,直观易学。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,真正做到让 HFSS 学习不再难... 【[点击浏览详情](#)】

HFSS 微波器件仿真分析实例 —— 中文视频教程

HFSS 进阶培训课程,中文视频,通过十个 HFSS 仿真设计工程应用实例,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... 【[点击浏览详情](#)】

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... 【[点击浏览详情](#)】

PCB 天线设计和 HFSS 仿真分析实例 —— 中文视频教程

详细讲解了 PCB 天线的工作原理和设计方法、如何使用 HFSS 来设计分析 PCB 天线,以及如何借助于 Smith 圆图工作来调试天线的匹配电路,改善天线性能... 【[点击浏览详情](#)】

了解详情,请查看微波 EDA 网 (www.mweda.com/eda/hfss.html)

微波射频测量仪器培训课程套装合集



搞射频微波，不会仪器操作怎么行！矢量网络分析仪、频谱仪、示波器、信号源是微波射频工程师最常用的测量仪器。该培训套装集合了直观的视频培训教程和详尽的图书教材，旨在帮助您快速熟悉和精通矢网、频谱仪、示波器等仪器的操作…【[点击浏览详情](#)】

Agilent ADS 学习培训课程套装

国内最全面和权威的 ADS 培训教程，详细讲解了 ADS 在微波射频电路、通信系统和电磁仿真设计方面的应用。课程是由具有多年 ADS 使用经验的资深专家讲解，结合工程实例，直观易学；能让您在最短的时间内学会 ADS，并把 ADS 真正应用到研发工作中去…【[点击浏览详情](#)】



我们的课程优势：

- ※ 成立于 2004 年，一直专注于射频工程师的培养，行业经验丰富，更了解您的需求
- ※ 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专家主讲，结合实际工程案例，直观、实用、易学
- ※ 更多实用课程，欢迎登陆我们的官方网站 <http://www.mweda.com>，或者登陆我们的官方淘宝店 <http://shop36920890.taobao.com/>