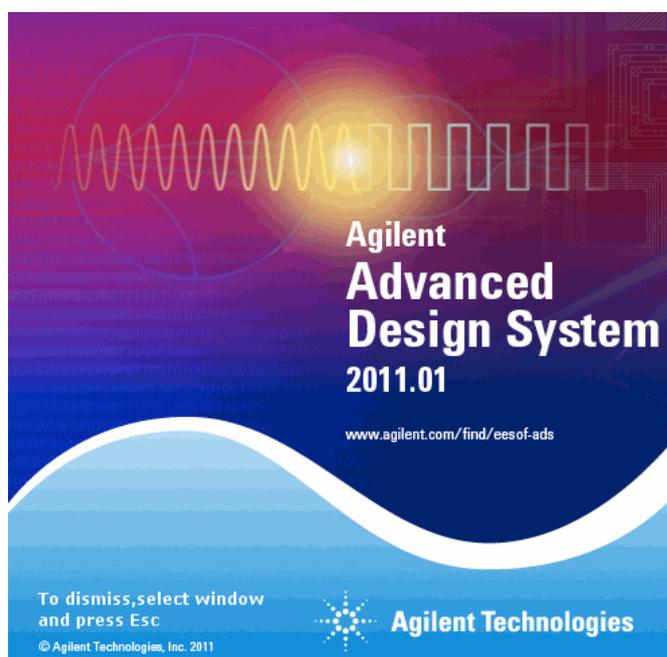


## ADS2011/ADS2012 实验练习

本实验是针对已经熟悉 ADS2009 及早先版本的用户所设计，主要目的是帮助客户熟悉 ADS2011 的新版本。



## 实验一：ADS 2011 基础

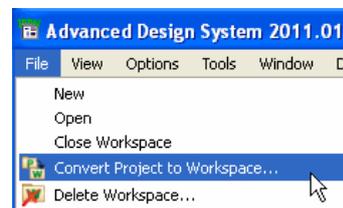
**重要提示：**这个实验的实验环境是 ADS2011，面向对 ADS2009 或以前版本有一定经验的用户。



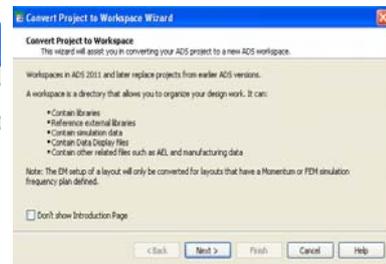
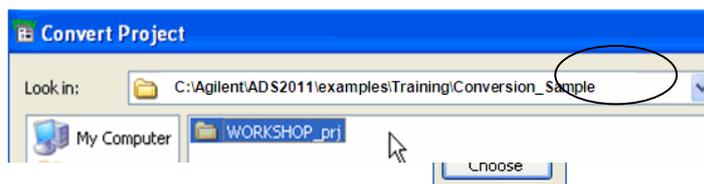
者

### 1. 工程文件从 project 文件转换为 Workspace 文件

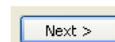
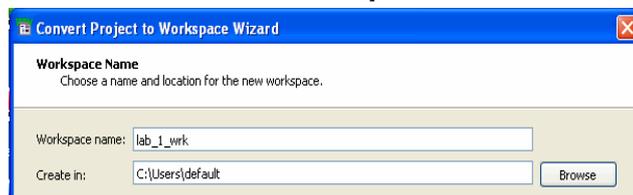
- 启动 **ADS2011**：可以通过桌面快捷方式或者开始菜单中的命令启动软件，关闭弹出的“开始使用”对话框。（可以在以后的时间里学习里面内容）
- 在 **ADS** 主窗口，单击菜单栏下：**【File】** → **【Convert Project to Workspace】**
- 弹出提示框：选择需要转换文件的路径：



**/examples /Training /Conversion\_Sample**（软件安装目录下），选择待转换的工程文件 **WORKSHOP\_prj**。这个文件是 **ADS** 自带的一个工程文件，它是用来演示怎么把 **Project** 文件转换为 **Workspace** 文件的。



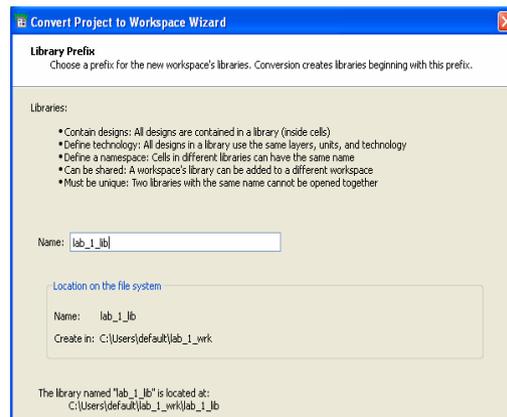
- 选中 **WORKSHOP\_prj** 后，出现转换向导界面，查看转换向导信息，然后点击下一步。
- 为 **Workspace** 文件取名，如：**lab\_1\_wrk**。不要使用已经存在的文件名，否则会提醒你重新给 **Workspace** 文件命名。定义 **Workspace** 文件所在的路径。注意：不要在 **examples** 路径下建立 **\_wrk** 文件，可以选在 **users/default** 或者其他路径。点击下一步……



f. **Libraries (元件库)**: 去除 DSP 元件库前的复选框，这里不需要其他的元件库。当然，可以加入一些其他的元件库到这个 **Workspace** 中。在 “.prj” 文件转换为 “.wrk” 过程中，会产生一个服务于 “.wrk” 的元件库。

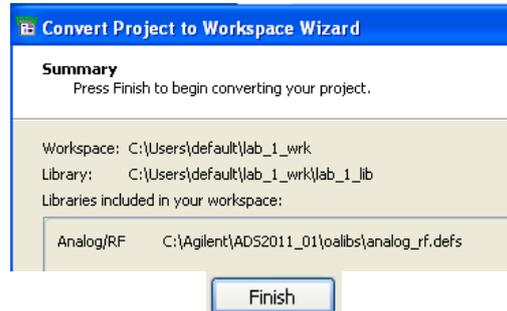


g. **Library Prefix (元件库前缀)**: 查看向导中的提示信息，”.wrk” 文件名，文件地址是否正确。若有问题，点击 **back** 进行修改。默认状况下，元件库的文件名= “**Workspace** 的文件名+lib 后缀” (见图)，点击下一步。  
提示：只有对 **ADS2011** 非常熟悉，且不想生成 “.wrk” 所需要的元件库时，以直接点击 “完成” 按钮。(不推荐)

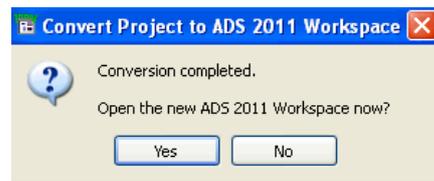


并可

h. **Summary (总结)**: 最后提示 “.wrk” 工程文件和元件库文件建立信息。检验无误，点击 “完成”。这样，”.wrk” 文件转换完成，并且生成了元件库文件。你也可以点击 “返回”，对设置进行相应的更改。

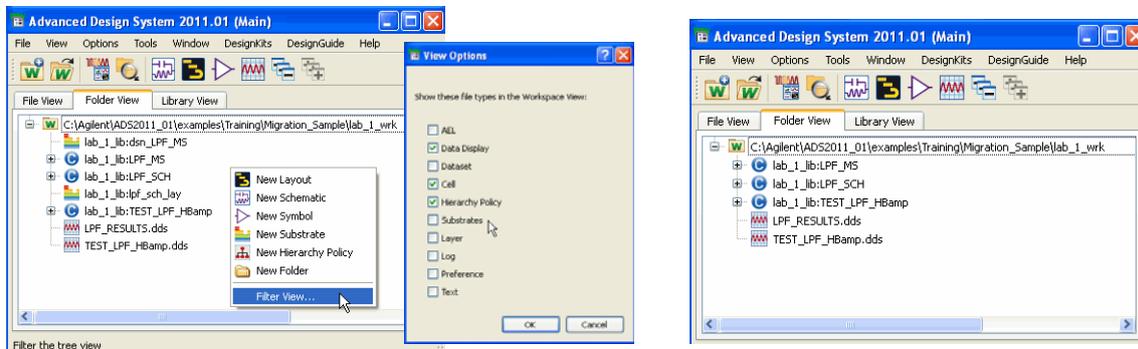


i. 弹出转换完成信息框，选择 “Yes” 打开这个 “.wrk” 工程文件。倘若有问题，**ADS** 也会弹出提示问题让你更正。此外，原来的 “.prj” 工程文件还在原来的路径下面，仍然可以使用。



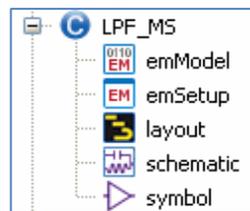
## 2. 查看转换后的 “.wrk” 文件

a. **ADS2011** 主界面窗口，如下图所示。在 wrk 文件下有三个 **Cell**，两个 **DDS** 文件，两个基板文件。在主窗口空白处右击选择 **Filter View** (如图)，可以设置观察的文件类型。

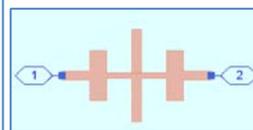
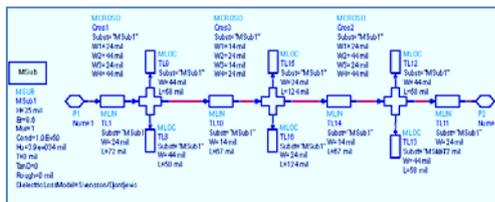


b. 在弹出的 (**View Options**) 窗口中，选择要查看或者关闭的文件类型。

c. 点击 “+” 展开 **Cell : LPF\_MS**。定义看到的图标称为视图文件 (**views**)，这个 **Cell** 包含有 5 个视图文件：1 个符号文件 (**Symbol**)，1 个原理图文件 (**schematic**)，1 个印制板文件 (**layout**)，还有 2 个电磁环境设置文件 (**EM**)。

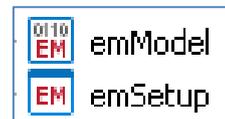


d. 双击打开 **layout**、**schematic** 和 **symbol** 视图文件 (如图)，电磁视图文件 (**EM**) 在下面再介绍。三个 **View** 文件打开后，发现它们的窗口环境和 **ADS2009** 相似。这里，原理图文件用于产生印制板板图，**Symbol** 文件和板图相似。

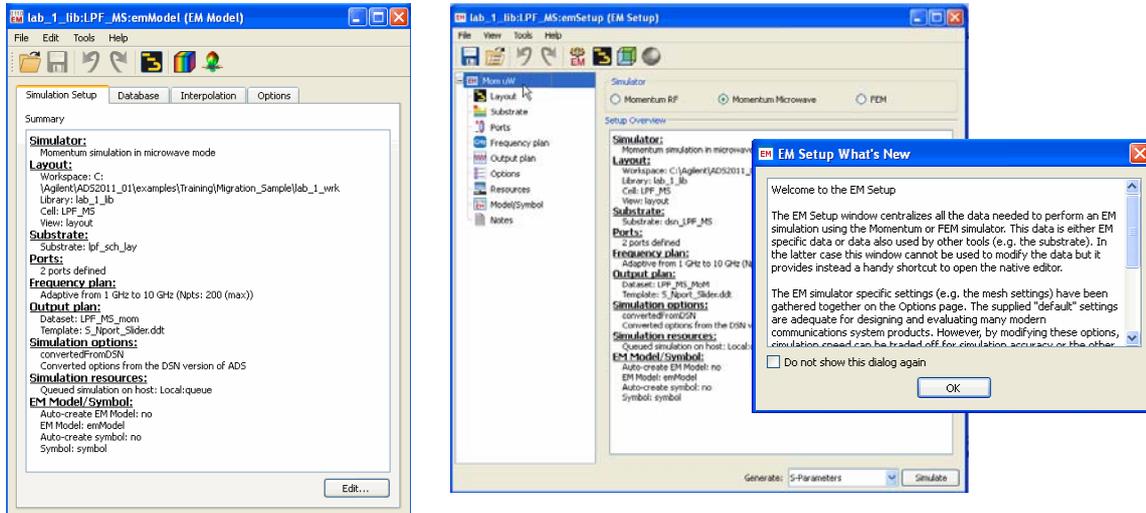


e. 关闭这三个 **Views** 窗口。这三个 **Views** 表达的是同一个设计，也可以说是一个设计在这里用三种 **Views** 表述：原理图、板图、符号。

f. 双击 **EM** 图标：**emModel**、**emSetup** (如图)，打开两个 ADS2011 新增的 EM 用户界面：**Model** 文件是 **Momentum** 仿真结果文件；**Setup** 文件包含了 **ADS2009 Momentum** 仿真中所有的参数设置。想更多了解选择

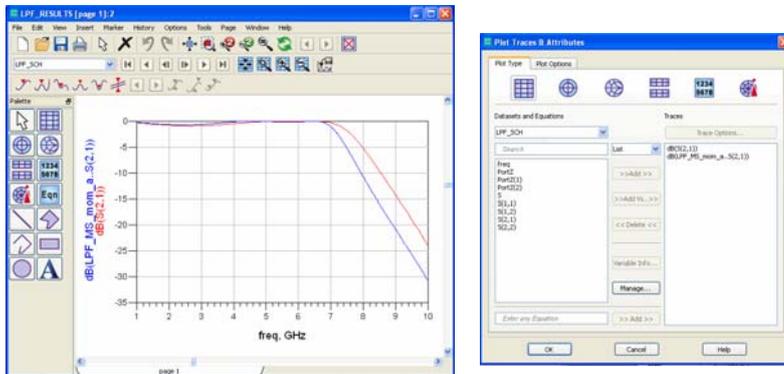


**【help】 > 【What's New】**。注意到 **Setup** 文件中 **substrate** 和主窗口中 **dsn\_LPF\_MS** 图标相同。在后面 **Part3** 将做更多的介绍。这里不做修改，关闭所有的视窗。



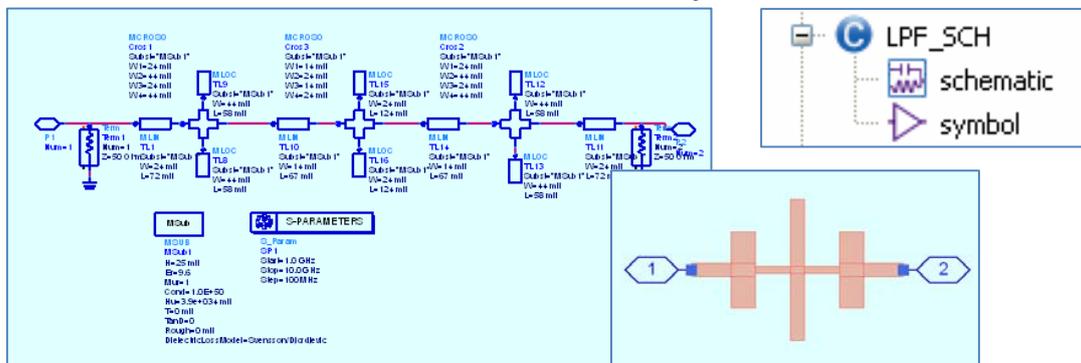
3. 查看数据演示窗口 (DDS)

- a. 双击 **LPF\_RESULTS**. dds 打开 **DDS** 窗口。显示两条 **S(21)** 曲线。一条是原理图仿真的曲线；另一条是 **MOM** 板图仿真的输出结果。
- b. 双击图形窗口，弹出一个画线和属性窗口 (**plot traces and attributes**)。这些设置和 **ADS2009U1** 一样。



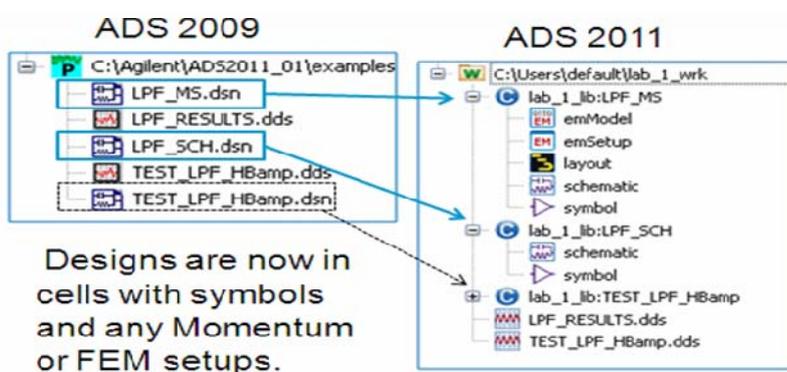
4. 打开 LPF\_SCH cell

- a. 展开 **LPF\_SCH cell**，双击打开 **Schematic** 和 **Symbol**。



Copyright 2011 Agilent Technologies

- b. 这个原理图除 **S** 参数仿真所需的控件外，和 **LPF\_MS** 的原理图没有什么区别。这里的 **S(21)** 仿真曲线在 (3.a) 已经提到。此外，**LPF\_SCH** 和 **LPF\_MS** 的 **Symbol** 文件相同，这在 **ADS2011** 是允许的。这两个 **Symbol** 都是在 “.prj” 转换为 “.wrk” 过程中产生。关闭这两个窗口。（原理图和符号）
- c. 查看已经打开的 **ADS2011** 两个 **Cell** 文件，将它们与 **ADS2009** 中的两个滤波器设计文件进行比较：**ADS2009** 哪个文件转换为 **ADS2011** 的 **Cell**，**Cell** 下 **View** 文件有什么不同：



不难看

出，第一个 **Cell**，多了 **MOM EM** 设置文件和一个版图设计文件；而第二个 **Cell** 的原理图除增加了 **S** 参数仿真所需的控件外，和第一个 **Cell** 中的原理图相同。

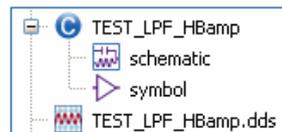
同时，从架构上看，**DDS** 在 **Workspace** (“**.wrk**”) 下，而 **Cell** 文件在元件库 (**.lib**) 下，元件库同样包含在所服务的 **Workspace** (“**.wrk**”) 下。

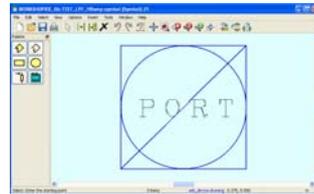
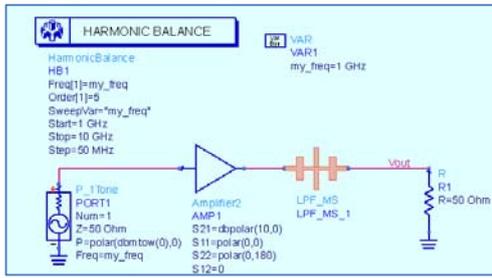
下面，我们再看第三个 **Cell**。

第三个 **Cell** 是把前面设计的低通滤波器级联在放大器的输出端，然后对这个设计做谐波仿真。这个 **Cell** 向大家演示了同一个 **Symbol** 表征不同的模型（原理图设计底层设计或者版图文件），使得仿真结果由于模型的不同而不同。这种在原理图中切换模型的新功能称为动态模型选择。（**dynamic model selection or polymorphism**）

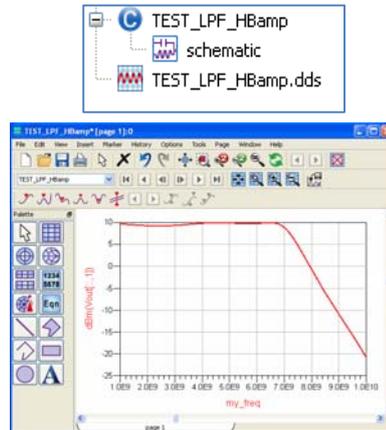
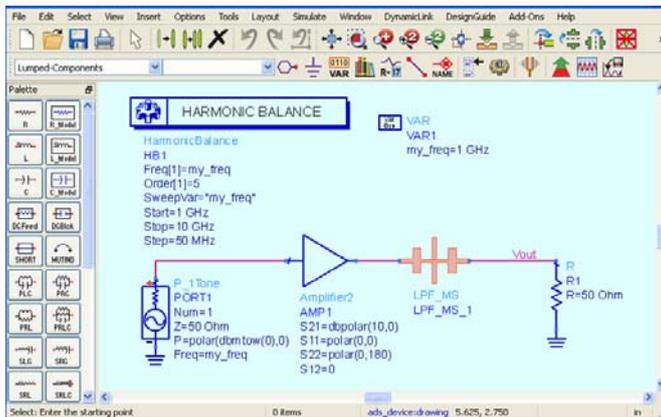
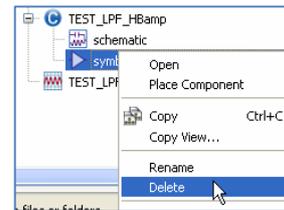
## 5. 打开查看 HB Cell 文件

- a. 在主窗口中，展开 **TEST\_LPF\_HBamp cell** 并双击打开原理图和符号视窗。其中 **Symbol View** 是 **ADS** 默认的符号图形，它是从低版本 “.prj” 工程文件转换到 **ADS2011** “.wrk” 文件过程中产生的。

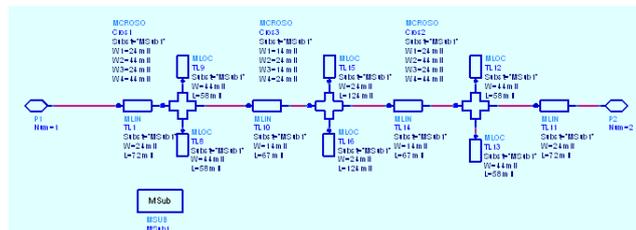
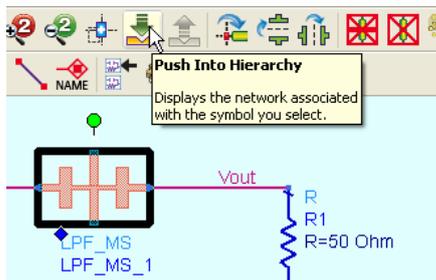




- b. 删除这个符号。选中这个 **Symbol View** 右击，点击 **Delete**，选择 **yes** 确认删除命令。这个符号是在转换过程中自动生成的，而在本设计中，我们并不需要这个符号，因而我们把它删掉。
- c. 打开 **DDS** 文件：**TEST\_LPF\_HBamp.dds**，让它们在屏幕上同时显示。（如图）



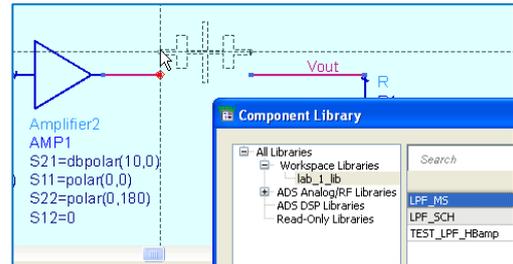
- d. 选择符号，点选 **Push into Hierarchy** 进入子电路，这是一个微带电路原理图设计文件，点击 **Push out** 返回上一级电路。



- e. 现在，**delete** 原理图中的滤波器符号，点击打开元件库图标（有图）。这里可以找到许多元件库，这些操作和 **ADS2009** 及早期版本相同。

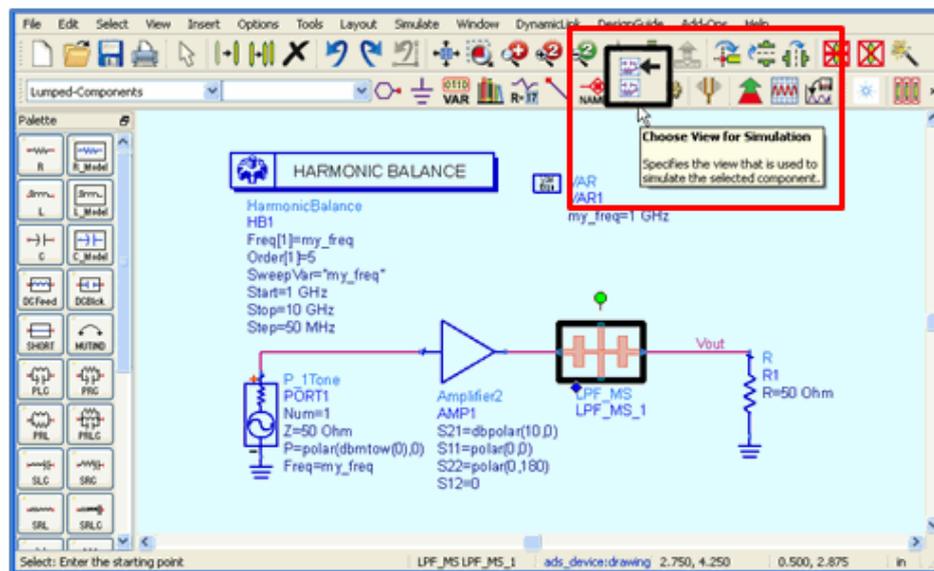


- f. 在元件库中，（元件库包含在 **Workspace** 下面）。如右图，把 **LPF\_MS** 元件插入到刚才的原理图中，可以拖拽 **LPF\_MS** 元件到原理图指定的位置，当然元件仍然还在原来的元件库中。

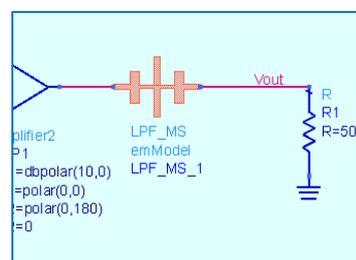
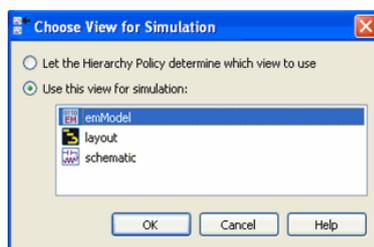


## 6. 动态 View 文件切换扫描

- a. 选择滤波器符号，选择 **View** 文件切换图标（如图），它的功能是切换不同的 **View** 文件，这个功能被叫做动态模型模型切换。（**dynamic model selection or polymorphism**）



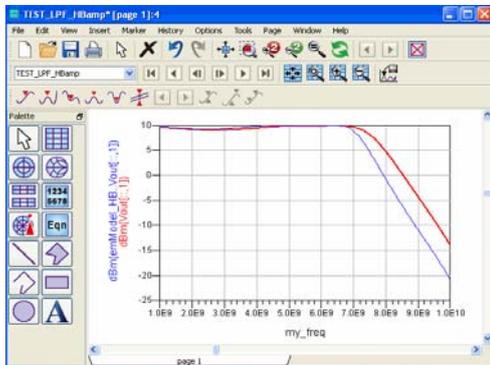
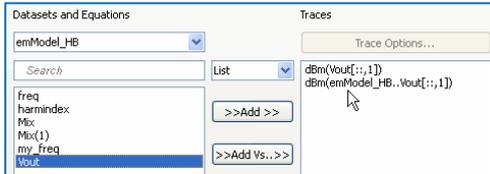
- b. 在提示框中选择 **emModel**，点击 **OK**，这时原理图中的符号名称自动更改为 **emModel**。



- c. 选择菜单栏中 **【 Simulate 】 > 【 Simulation Setup 】**。在弹出的提示框中为 **dataset** 选择一个文件名：**emModel\_HB**，取消选择 **Use cell** 作为

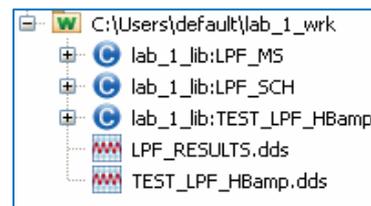
dataset 的文件名，并取消选择 **open the data display when simulation completes**，这样扫描结束后不会弹出 **DDS** 视窗。

- d. 选择 **Simulate** 开始仿真。
- e. 仿真结束，编辑 **Vout** 输出曲线(扫描频率下基音输出功率 (dbm))，如图



现在，输出曲线应该有两条曲线。一条是采用原理图模型输出的功率曲线，另外一条采用是电磁矢量模型输出的功率曲线。这就是动态模型选择命令的功能。“一个符号两个模型”——条件是模型在同一个 **Cell** 中。

- f. 保存设计。关闭/折叠打开的视窗文件。暂不关闭主窗口。



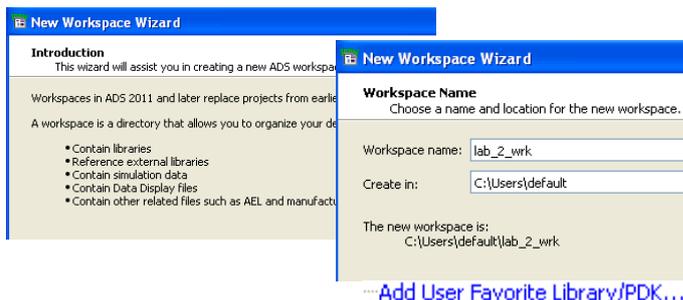
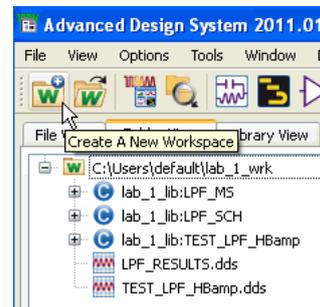
### 实验一结束

## 实验二：使用 ADS 2011

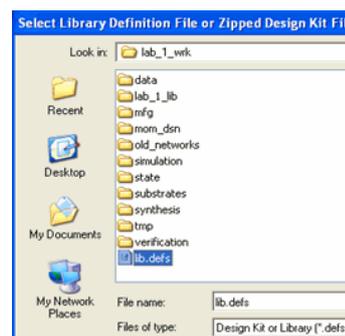
**实验目的：** 建立低通滤波器元件库。本实验详细介绍了 **Workspace** 的框架：包括添加元件库 **libraries**，创建 **cells**，复制 **views**，制作 **symbols** 等。通过这些基本的操作，熟悉 **ADS 2011** 的 **Workspaces** 和 **libraries** 工程项目管理系统。

### 1. 新建一个 Workspace

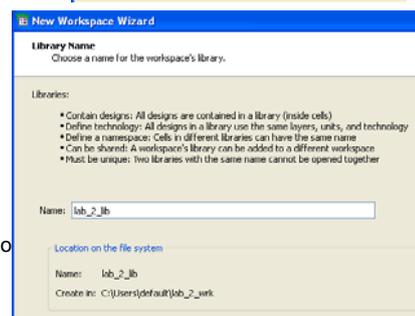
- 点击工具栏“新建图标”或者【File】→【Create a new workspace】，弹出一个向导。
- 查看向导信息，点击 **Next**，填写文件名和文件所在的目录名称，如 **lab\_2\_wrk**，将它放在和上一个 **lab1 .wrk** 相同的路径下。



- 点击 **Next**，弹出 **Add Libraries** 提示框，点击 **Add User Favorite Library/PDK**，然后选择 **lab\_1\_wrk** 文件夹下的 **lib.defs**（如图），点击 **Open** 后返回到提示框，可以看到在这个 **Workspace** 中选择了两个元件库：**lab\_1\_wrk** 和 **Analog/RF**，点击 **Next**。这样，**lab\_2\_lib** 元件库就可以引用或使用 **lab\_1\_lib** 的 **Cells**。



- 确认元件库的名称是：**lab\_2\_lib**，点击 **Next**。默认的元件库的名称是在 **Workspace** 名称加后缀 **\_lib**，当然，也可以定义其它的元件库名称。



现在，一个名为 **lab\_2\_wrk** 的 **Workspace** 被创建，除了含有自己的元件库 **lab\_2\_lib** 外，它也可以使用 **lab\_1\_lib** 的元件库。

当然，添加 **PDK** 的步骤和上述的相似，只是在步骤 **c** 做相应的更改。

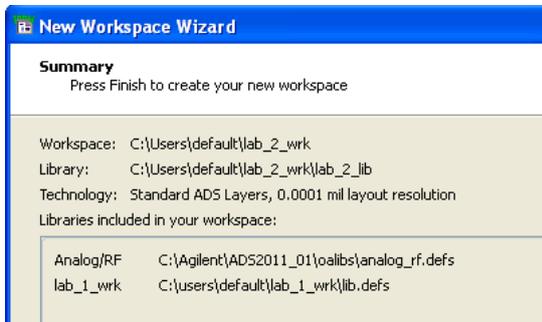
e. 选择工艺 ( **Technology** ) :

**Standard ADS Layers (0.0001 mil)** 如图，默认设置选择印制板的设计工艺。  
(它还将用来定义元件库的工艺) 点击 **Next**。

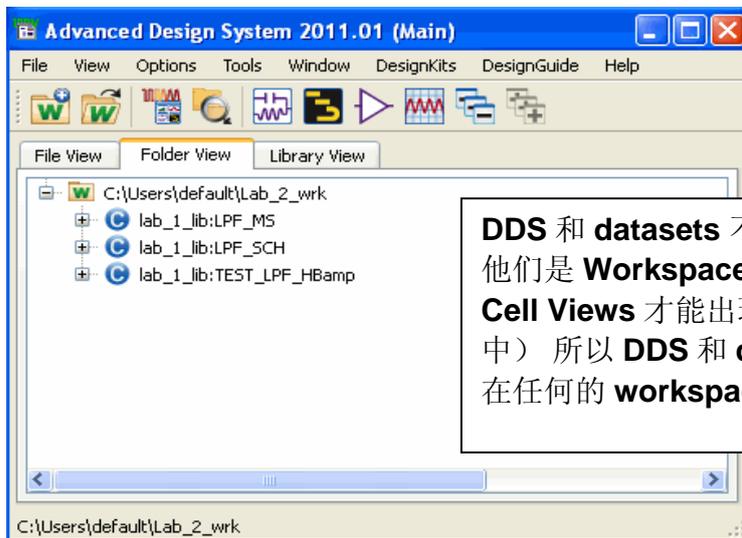


注意：在这个 **Workspace** 中，若选择添加 **PDK**，向导中将相应出现 **PDK** 的工艺 ( **technology** ) 。

f. 在 **Summary** 中，确认设计信息是否正确：**Workspace** 名称、**library** 名称、工艺、文件路径。



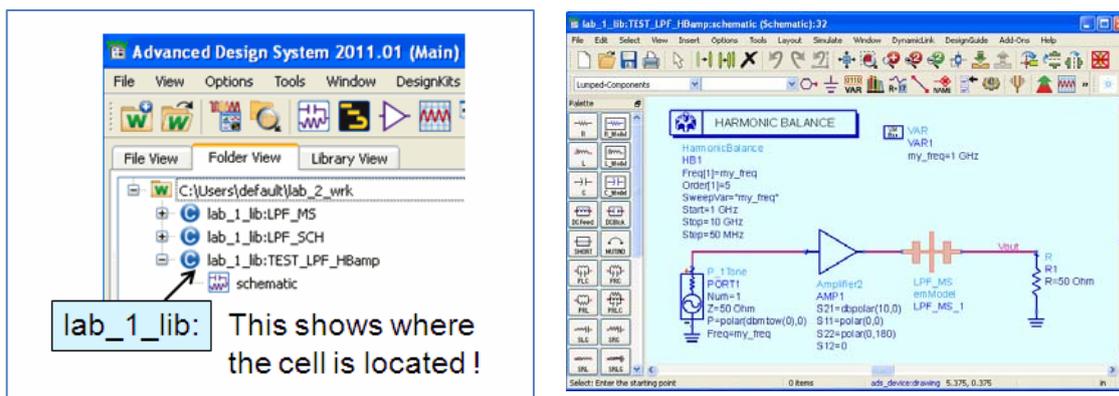
g. 点击 **Finish**，选择 **OK**，打开新建的 **Workspace**，**lab\_2\_wrk** 将在主窗口中打开，共享的元件库 **lab\_1\_lib** 将出现在 **lab\_2\_wrk** 下 (如图)。



**DDS** 和 **datasets** 不属于 **Cell Views**，他们是 **Workspace** 的一部分。(只有 **Cell Views** 才能出现在参考 **Library** 中) 所以 **DDS** 和 **datasets** 可以保存在任何的 **workspace** 中。

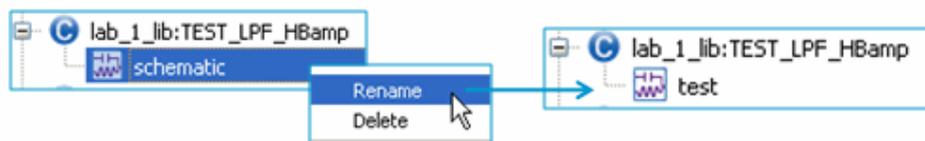
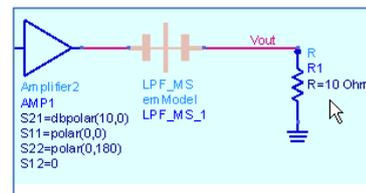
修改共享的 library 中的 Cells

- a. 双击 **cell** 或者点击 Cell 前的**+**，展开 “**lab\_1\_lib: TEST\_LPF\_HBamp Cell**”，然后打开 **schematic**。这里可以看到 **ADS 2011** 的新功能：即使在 **lab\_2\_wrk** 下，照样可以 “**共享**” 使用 **lab\_1\_lib cells** 元件库，这里 **lab\_1\_lib** 内容同 **lab\_1\_wrk** 中的完全相同；当然，根据设计的需求，也可以添加其他 **Workspace** 中的元件库 **Cells**。



接下来，在打开的原理图中修改元件值，并可更改原理图的名称。然后，再打开 **lab\_1\_wrk**，确认 “**lab\_1\_lib: TEST\_LPF\_HBamp**” 中的原理图是否已被改动。我们花费了一些时间在这里，是为了能够对 **ADS2011** 元件库 “**共享**” 功能有一个较全面的认识。

- b. 在打开的 **schematic view** 中（**TEST\_LPF\_HBamp cell** 中），更改电阻值为 **10 Ohms**。保存并关闭原理图。
- c. 在 **ADS** 主窗口，在 **schematic view** 点击鼠标右键（**TEST\_LPF\_HBamp cell** 中），选择 **Rename**，在弹出的窗口中把原理图的名称改为 **test**（如图），然后敲 **Enter**。

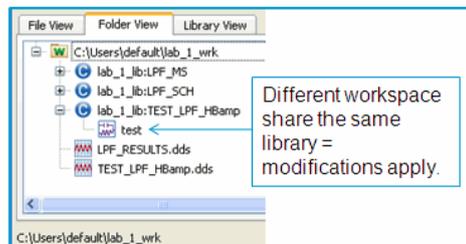


- d. 现在，再回到 **lab\_1\_wrk**：主窗口菜单栏，【**File**】→【**Recent Workspaces**】→，选择 **lab\_1\_wrk**，从而激活这个



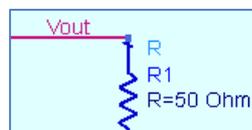
wrokspace.

- e. 在 **lab\_1\_wrk** 中，展开 **Cell: “lab\_1\_lib: TEST\_LPF\_HBamp”**。我们发现：**lab\_1\_wrk** 的原理图名称由于 **lab\_2\_wrk** 原理图名称的变化而变化。
- f. 打开原理图 **test**，发现电阻值变成了 **100Ohm**。



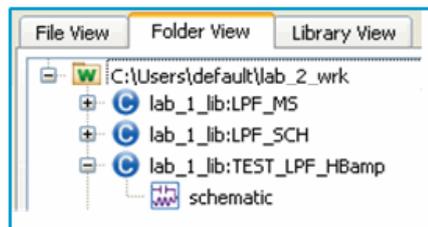
**规则：**元件库 **cells** 一旦改变，共享这个元件库 **cells** 的所有 **Workspace** 都会做相应的变化。因此，在对共享的 **cell view** 进行更改或重命名时，务必确认是否允许共享此 **lib** 的 **Workspace** 做相应的更改。

- g. 把电阻值改回至 **50 Ohm**。保存，并关闭原理图。



- h. 把原理图名称再改为原来的名称 **schematic**：也可以通过单击选中 **View**，再单击一次进行重命名。

- i. 回到 **lab\_2\_wrk**：【**File**】→【**Recent Workspaces**】→**lab\_2\_wrk**，同样可以看到原理图 **View**，又改回初始状态了。



#### 关于共享元件库：

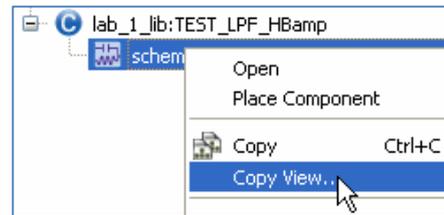
上述操作说明了共享元件库 (**libraries**) 一条重要原则：一旦元件库 **cells** 改变，共享这个元件库 **cells** 的所有 **Workspace** 都会做相应的变化。这对层次设计同样非常重要：若 **View** 名称 (**schematic, layout, 或 emModel**) 发生了改变，层次设计就无法找到相应的子电路。当然，也可以像 **PDKs** 一样，把元件库 (**libraries**) 改为只读 (**read-only**)，若想更改元件库的内容，只能将它复制到一个新的元件库才能更改。

接下来将进行元件库的复制操作：把 **lab\_2\_wrk** 中的元件库中的 **Cells** 和 **View** 复制到另外的一个元件库中。这也就意味着：复制后的元件库中 **Cells** 和 **View** 的更改不会影响到原来的元件库。这里可以看出，**ADS 2011** 相对于以前版本 **ADS** 给设计者提供了更多的灵活性。

#### 2. 把一个元件库中的 **schematic view** 复制到另外的元件库

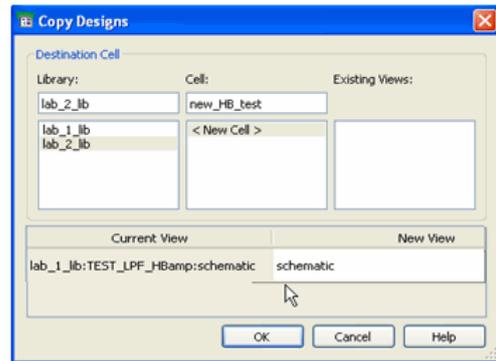
下一步，我们将介绍如何进行不同元件库的原理图 **View** 复制。当然，**layouts**，**EM setups**，及其他 **views** 的复制操作方法相同，复制操作和共享元件库操作是不同的。

a. 在 **lab\_2\_wrk** 中，右击 **schematic View** 文件：“**lab\_1\_lib: TEST\_LPF\_HBamp**”，选择 **Copy View**（如图）。

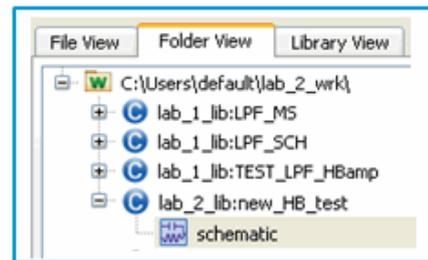


b. 在弹出的对话框中，选择 **lab\_2\_lib** 作为目标 **library**，然后输入一个名称：**new\_HB\_test**。

c. 对话框下面一栏，显示当前视窗（**The Current View**），也就是复制源 **View**。保持 **View** 名称不变（**schematic**），点击 **OK**。

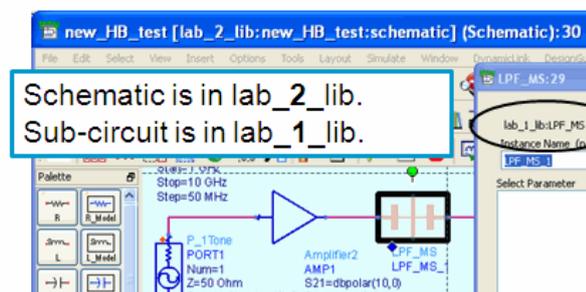


d. 这时，在 **lab\_2\_wrk** 下出现了一个新的 **Cell**：“**lab\_2\_lib : new\_HB\_test**”，它的前缀显示这个 **Cell** 在 **lab\_2\_lib** 中。打开 **Cell**，查看是否复制了想要的 **View**。



虽然，在 **lab\_2\_wrk** 中，我们创建了自己的元件库，并复制了想要的 **schematic view**，看似多余的 **lab\_1\_lib** 切勿删除，因为一旦做了删除操作，**lab\_1\_wrk** 中的 **lab\_1\_lib** 也会同样被删除。

e. 双击原理图中 **LPF\_MS** 元件，弹出的窗口中显示该元件来自于 **lab\_1\_lib**。复制了 **HB test** 原理图，但是并没有复制滤波器子电路。这个 **LPF** 元件仍然在 **lab\_1\_lib** 中，因而它是个共享的元器件。



注意：上述操作中，对于复制后的顶层原理图的更改，不会影响到复制源（**lab\_1\_lib library**）原理图的变化。但是，倘若对 **lab\_2\_lib library** 中 **LPF** 子电路进行更改，**lab\_1\_lib** 中的子电路同样也会发生变化，因为它们共享同一个子电路。

现在，我们将做上述 **LPF** 子电路的复制操作，来消除两个元件库的依赖性。首先，我们将创建一个文件夹来管理这个子电路，这是 **ADS 2011** 工程管理的又一个方法。

### 3. 为 LPF 设计创建一个文件夹

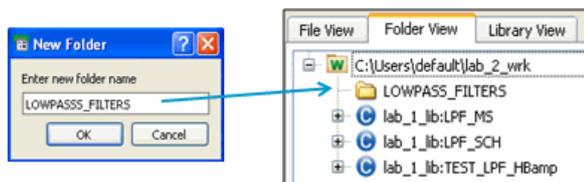
“文件夹”在“**Workspace**”下（不是在 **Lib** 下），用于管理 **cells** 或者 **Views**。你可以为 **designs** 或 **simulation setups** 等建立自己的文件夹。

a. 右击 **lab\_2\_wrk** 文件名或者主窗口空白区域，选择 **New Folder**：



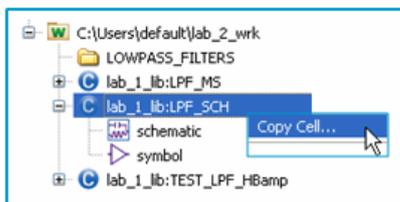
b. 键入文件夹名称：

**LOWPASS\_FILTERS** 选择 **OK**，创建了一个文件夹——用于管理 **Workspace** 中的设计文件。现在，在 **Lab\_2** 中，你有了一个文件夹。



### 4. 从一个元件库中复制一个 Cell 到某个文件夹下的元件库。

a. 如图，右击“**lab\_1\_lib: LPF\_SCH**”，选择 **Copy Cell**——复制一个具有微带元件的 ADS 低通滤波器设计。



Circuit used to generate S-param circuit model.

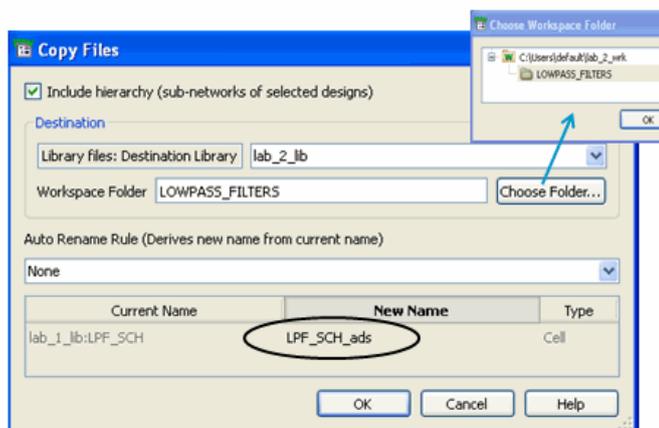
b. 弹出对话框，勾选复选框 **Include hierarchy** (推荐)，并做如下设置：

- 目标元件库：**lab\_2\_lib**；  
选择所属的文件夹：

**LOWPASS\_FILTERS**

- 键入复制后产生的新 **Cell** 的名称：

**LPF\_SCH\_ads**。点击 **OK**。



Copyright © 2011 Agilent Technologies

上述操作完成了元件库的复制——直接复制到一个文件夹中，并且这种操作得到的 **Cells** 独立于复制源，它的更改不会影响到原来的元件库。打开文件夹，查看其包含的内容。

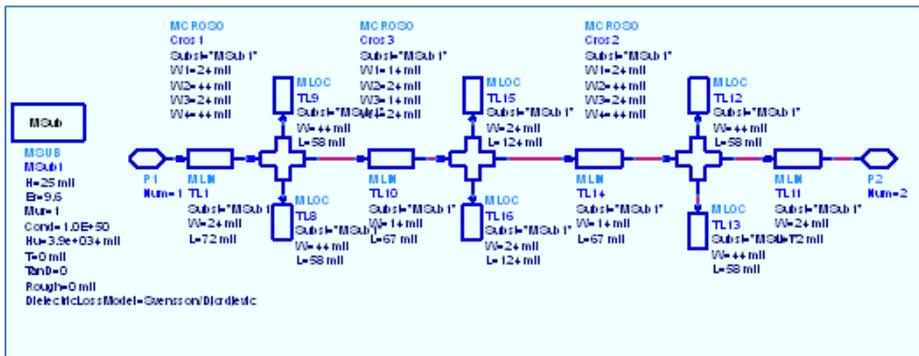
- a. 展开 **LOWPASS\_FILTERS** 文件夹，查看产生的新 Cell，它的前缀是 **lab\_2\_lib**，也就是说现在这个设计是在 **lab\_2\_lib** 元件库下了，现在你可以对这个元件库进行调整、修改了。复制到文件夹下更加便于文件的管理，不想复制到文件夹也是可以的（不推荐）。



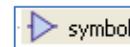
### 5. 修改原理图和创建新的 Symbol View

接下来，我们将对复制来的设计进行修改，并为它创建一个新的 **Symbol View** 代替原来的 **Symbol**。这些操作之后，我们就可以使用这个独立的子电路了。

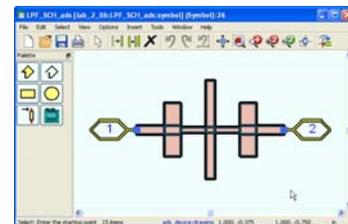
- a. 打开文件夹中的 **schematic**，删除两端的 **Term** 和地，然后删除 **S-parameter** 控制器。操作后的电路如图所示，保存电路，关闭此窗口。



- b. 打开文件夹中的 **symbol View**，这个符号像是它的印制板图的缩微图片，但是我们不能从这个 **Symbol** 上直接看出它的准确结构。



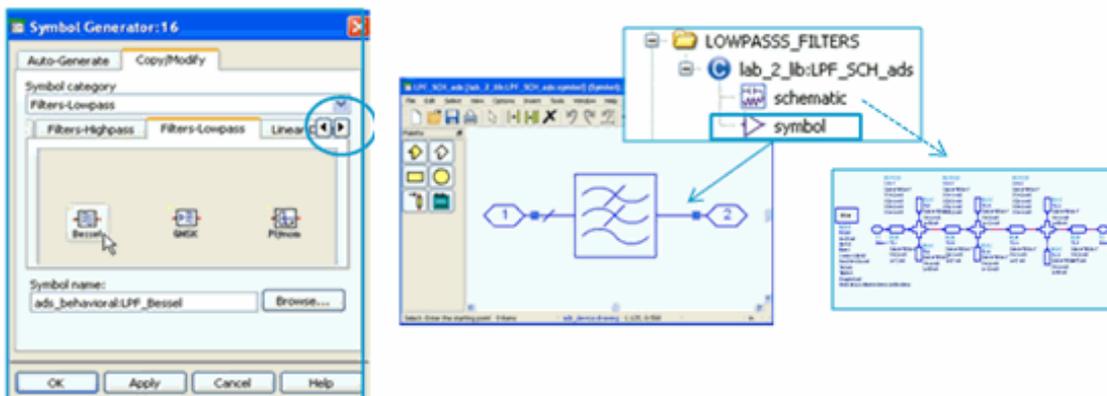
- c. 删除窗口中的图形：**Ctrl+A** (全部选中)或者用鼠标左键拖拽一个大的矩形框全部选中窗体中的图形和端口，按 **Delete**。接下来，我们将创建一个新的 **Symbol**。



- d. 点击左侧面板中 **Open Symbol Generator** 图标 (右图)。



e. 弹出窗口中，选择 **Copy/Modify** 页，在符号类别中，使用键盘上的箭头按键，去选择 **Filters—Lowpass** 页（下图）。选择 **Bessel** 滤波器图标，点击 **OK**。现在，我们就很容易的看出这个符号所代替子电路的功能。

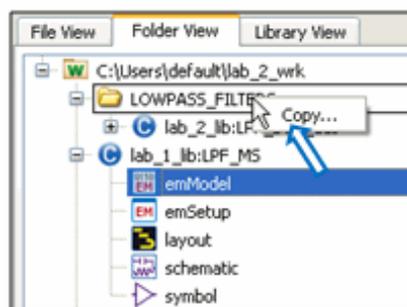


f. 保存，关闭 **symbol View**。

下一步，我们将复制一个 **emModel View** 到一个文件夹中。这样，文件夹中将包含两个 **Cells**，它们有自己的 **Symbol**。我们会从这些操作中进一步熟悉 **Cell** 和 **View** 的复制，搞明白如何利用参考元件库的 **Cell** 和 **View**，如何利用文件夹管理工程。这些步骤让我们更好的了解 **ADS2011** 的新功能。

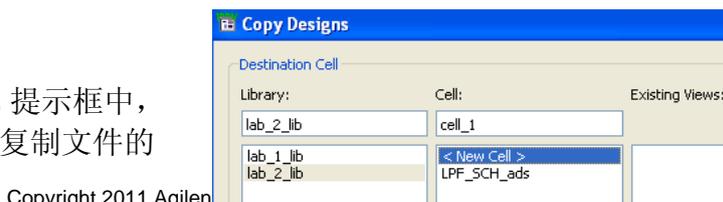
## 6. 复制 EM model view 和 symbol View 至文件夹

a. 在主窗口里，左键拖拽 **emModel view (LPF\_MS cell)** 至 **folder**，在弹出的提示框中选择 **Copy**（如图）。被复制的文件来自于 **Lab 1\_lib**，是 **Momentum** 设计文件。



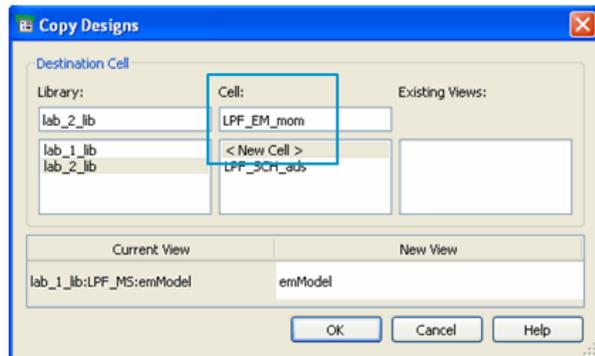
注意：**Views (models, schematics, layouts)** 不能直接复制/移动到文件夹根目录下 – 它们必须包含在文件夹下的 **Cells** 中。**Symbols** 与它们不同，它相对独立，并且能够直接复制/移动到文件夹根目录下。

b. 在弹出的 **Copy Designs** 提示框中，选择 **lab\_2\_lib** 作为存放复制文件的



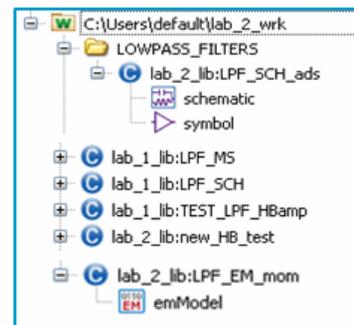
目标元件库。默认的 **Cell** 名称为 **Cell\_1**，一会我们将更改 **Cell** 名称。

- c. 在复制 **Design** 时，选择 **lab\_2\_lib** 作为目标元件库，然后输入一个新的 **Cell** 名称：**LPF\_EM\_mom**，然后点击 **OK**。



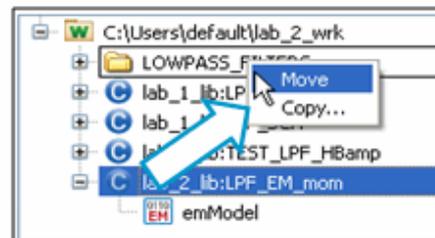
注意到上述提示框中没有“目标文件夹选项”，这是因为复制单个 **View** 不需要设置文件夹选项，而当需要复制整个 **Cell** 时候，则会出现“目标文件夹选项”。

注意查看新复制的 **View** 在 **Workspace** 中的位置。现在，**lab\_2\_wrk** 应该有三个 **lab\_2\_lib** 的 **cells** (其中一在文件夹中) 还有三个共享的 **lab\_1\_lib** 的 **cells**。下一步，我们将为 **LPF\_EM** model 复制一个 **Symbol**，然后用 **design kit** 创建一个 **LPF**。我们的目的是在文件夹中建三个 **LPF Cells**，并且有各自不同的 **Symbols**。

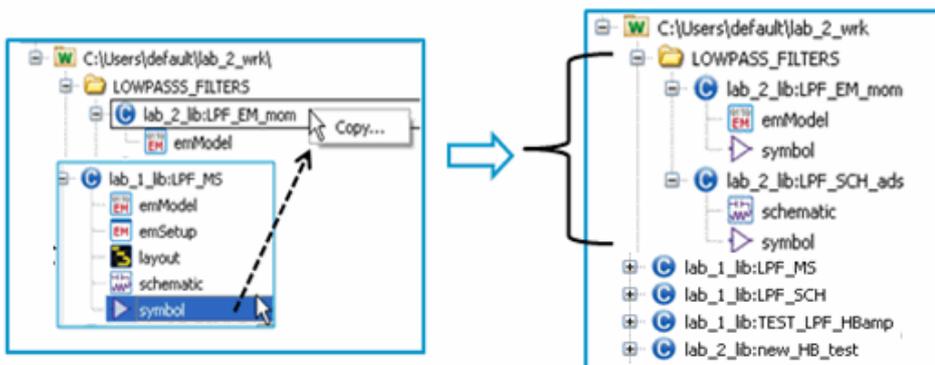


个  
后  
创

- d. 选择新建的 **cell (LPF\_EM\_mom)**，并把它拖拽到文件夹中，在弹出的提示框中选择 **Move**。



- e. 拖拽 **lab\_1\_LPF\_MS** 中的 **symbol View** 至文件夹中 **LPF\_EM\_mom cell**，在弹出的提示框中选择 **Copy** (如图)：



Copyright 2011 Agilent Technologies

现在，我们在元件库 **lab\_2\_lib** 下已经创建了两个 **LPF Cells**。值得注意的是，文件夹只是 **Workspace** 的一种文件管理方式，它不是元件库 (**lab\_2\_lib**) 的一部分。接下来，我们将在文件夹下增加两个 **demo design kits (PDKs)**，创建最后一个滤波器和 **Symbol**。

## 7. 在 Workspace 中添加 PDK 元件库

这两种 **PDKs** 采用工艺 (不同的印制板属性、精度和单位) 不同于 **lab\_2\_lib**。我们可以称之为多工艺 (**multi—technology**)。接下来的实验，我们只局限于原理图的仿真，采用多工艺 (**nested technology**) 的电磁仿真将在第三部分实验提到。

- a. 主窗口中，选择 **【File】 → 【Manage Libraries】**，在弹出的提示框中选择 **Add Design Kit from Favorites**。

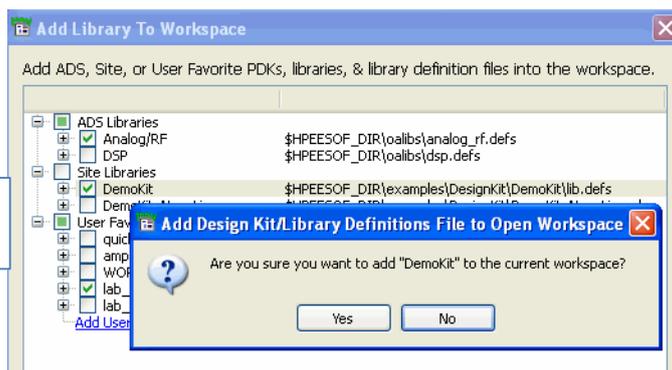
Add Design Kit from Favorites

- b. 在弹出的元件库管理对话框中，选择 **Site Libraries / Demokit**，在弹出的提示框中选择 **Yes**。

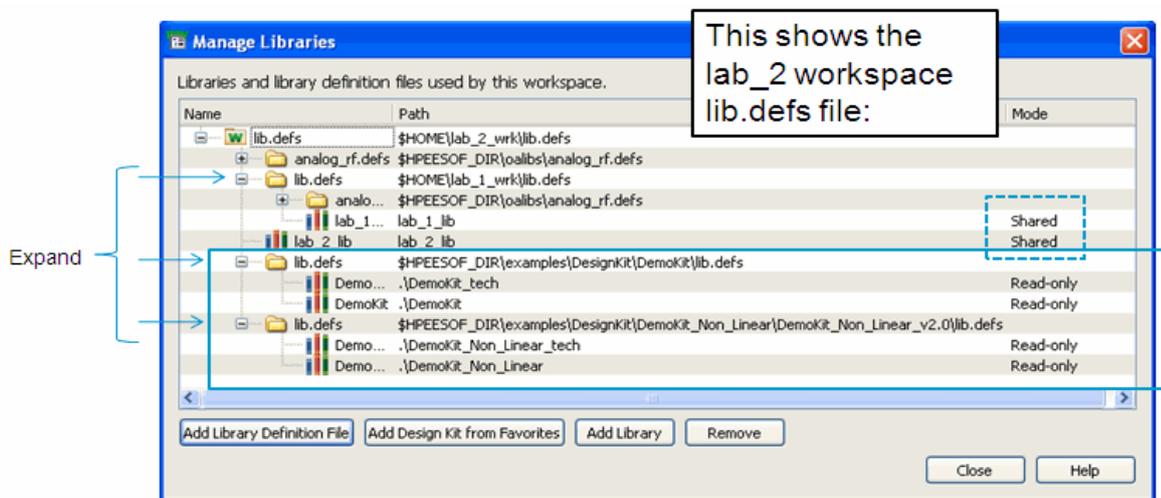
- c. 用同样的方法选择 **DemoKit\_Non\_Linear**。



- d. 选择 **Close**，关闭添加元件库对话框。



- e. 在主窗口下，选择 **【File】 → 【Manage Libraries】**，元件库管理对话框



框弹出后，展开 **three lib.defs** 文件（如图）。观察元件库的 **Mode**，**PDKs** 是只读模式，**lab\_1** 和 **lab\_2 libs** 是共享模式。

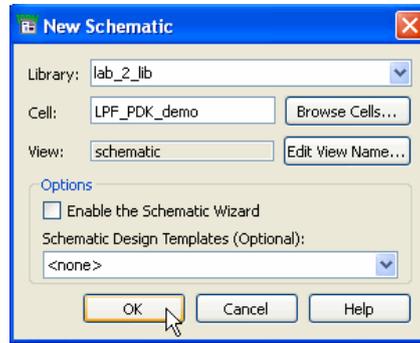
- f. 关闭元件库管理对话框。下一步，将使用这两个 **demo kits** 中的元件创建最后一个滤波器。

### 8. 用 Demo PDK 元件创建一个低通滤波器

- a. 在主窗口中，选择 **LOWPASS\_FILTERS** 文件夹，右击选择 **New Schematic**（直接在文件夹中创建 **Cell** 和原理图。注意：原理图等 **Views** 文件必须在 **Cell** 中）。

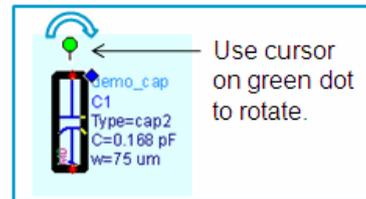


- b. 在弹出的对话框中，选择元件库名称 **lab\_2\_lib** 将默认的 **Cell** 名称 (**cell\_1**) 改为 **LPF\_PDK\_demo**，去除 **Options** 复选框，选择 **OK**。



- c. 原理图设计窗口打开，**demo kit** 分类库面板出现在原理图的左侧。

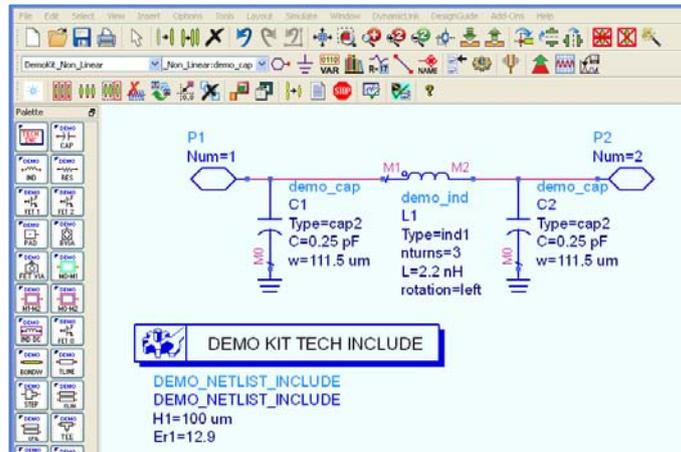
- d. 在分类库面板下拉框中，选择 **Demokit\_Non\_Linear**，选择元件，绘制原理图：设置 **C1 & C2** 属性 **C=0.25 pF**，设置电感 **L1** 属性 **L=2.2 nH nturns= 3**。



注意：原理图中的元件添加旋转轴，选中元件，用鼠标旋转绿色的轴就可以实现元件的旋转。

- e. 插入两个端口 **P1**、**P2**。

- f. 插入

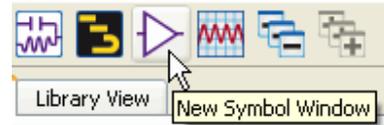


**DEMO\_NETLIST\_INCLUDE**，这个元件与网络表和仿真相关。

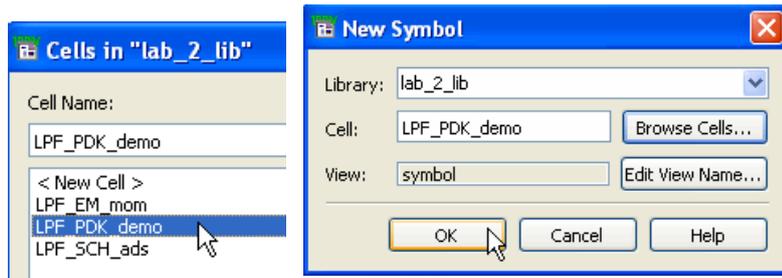
- g. 保存并关闭原理图。接下来将创建一个符号 **Symbol**。

## 9. 为 PDK 滤波器创建一个 Symbol

- a. 在主窗口菜单栏点击 **Symbol** 图标，创建一个 **Symbol View**。



- b. 在弹出的新建对话框中选择 **lab\_2\_lib**，并找到要创建 **Symbol** 的“Cell:

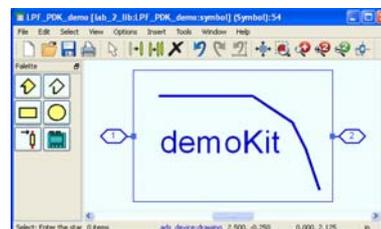


**LPF\_PDK\_demo**”，然后点击 **OK**。

- c. 当 **Symbol** 设计窗口打开，**Symbol Generator**（符号生成器）同时也会打开，这里我们不使用这个工具，选择 **Cancel**，关闭这个窗口。

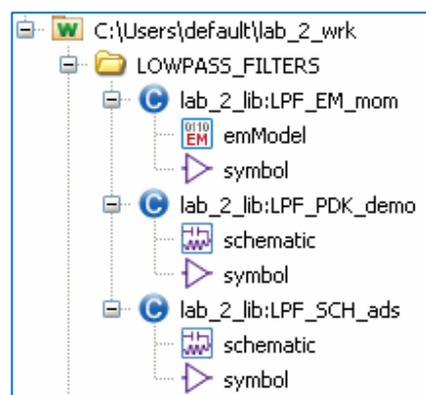


- d. 在设计窗口中，创建一个 **Symbol**，并添加两个端口，也可以添加一些文字说明：**【Insert】** → **【Text】**。这里，我们简单地画了一个矩形框和两个端口（右图），创建一个和其他两个 **LPF** 不同的符号。

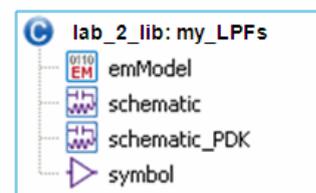


- e. 保存设计，并关闭 **Symbol View**。

- f. 在 **Workspace** 结构树下，展开文件夹和 **Cells**。如右图。



这是管理元件库和 **Cells** 的一种方法，每个不同的设计在一个单独的 **Cell** 中，每个 **Cell** 含有各自的 **Symbol**、**schematic** 及 **emModel**。



注意：另一个管理三个不同滤波器方法是：一个 **Cell** 包含三个不同的滤波器设计 **Views**，这些 **Views** 共享同一个 **Symbol**。仿真的时候，保持 **Symbol** 不变，更换不同的滤波器 **View**，即可以实现对三个不同滤波器的仿真。但是，独立 **Cell** 管理不同设计使得子电路独立，便于使用；独立的 **Symbol Views** 便于我们辨认。这两种方式在 **ADS 2011** 都是可行的，你可以根据自己的喜好进行选择。

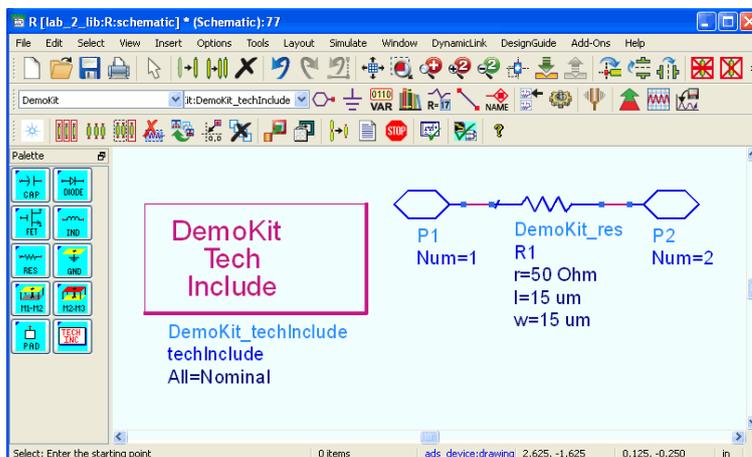
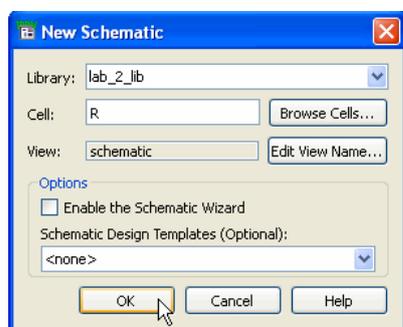
接下来，最后一步我们将在一个原理图中使用 **multi-technology**。使用不用 **PDK** 元件，使用同名不同 **technology** 的元件。

## 10. 创建一个 PDK 电阻模型：R

注意：这个新的 **cell** 没有在 **LPF** 文件夹中。



- 在主窗口中，点击原理图图标（右图），创建一个新的 **schematic**。
- 在对话框中，选择 **lab\_2\_lib** 作为元件库名称，**R** 作为 **Cell** 名称，然后点击 **OK**。

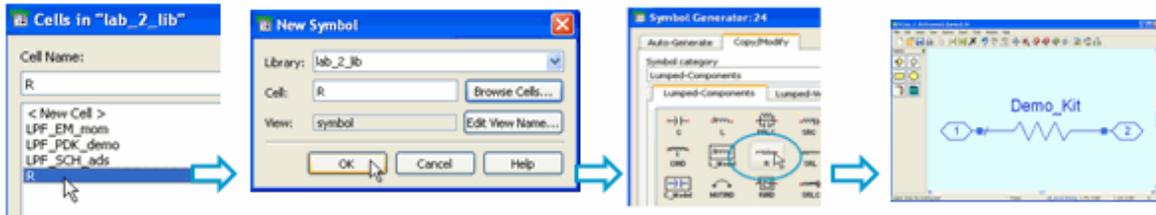


- 下拉菜单中选择 **DemoKit** 分类库面板，创建电阻设计（如图），切勿忘记插入 **DemoKit Include** 元件。

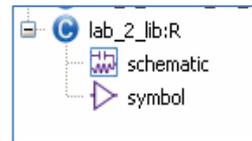
- 保存并关闭窗口。

- 在主窗口中，点击 **Symbol** 图标（右图），创建符号。
- 选择 **lab\_2\_lib** 作为元件库名称，**R** 作为 **Cell** 名称，点击 **OK**。弹出符号产生器（**symbol generator**）对话框，在 **Lumped Components** 页中选择电阻图标 **R**，然后添加文字“**Demo\_Kit**”。（如下图）



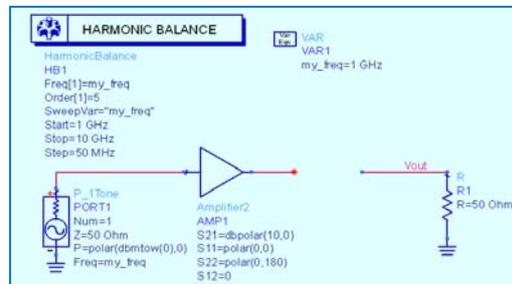
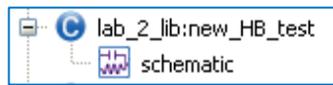


- g. 保存并关闭 **Symbol View**。现在我们设计了一个采用不同工艺的电阻 **R**。—— 下面，我们将调用这个电阻进行电路仿真。

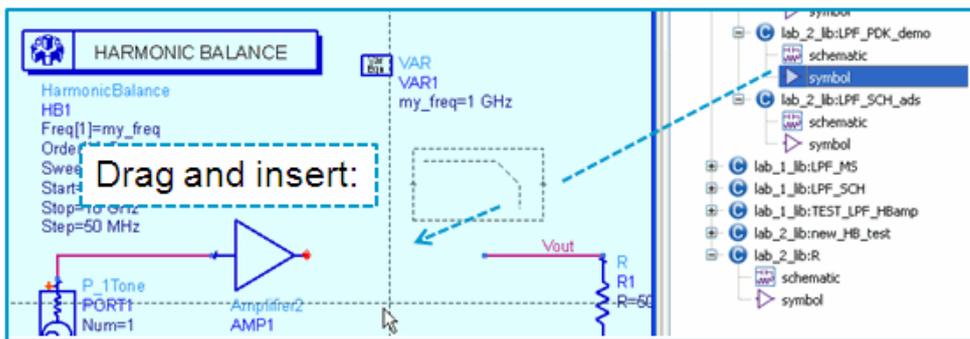


11. 应用多工艺技术、同名不同工艺的元件

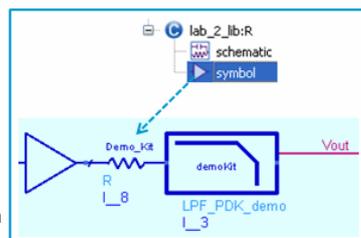
- a. 打开 “lab\_2\_lib: new\_HB\_test” 中 **schematic View**，删除其中的滤波器元件。



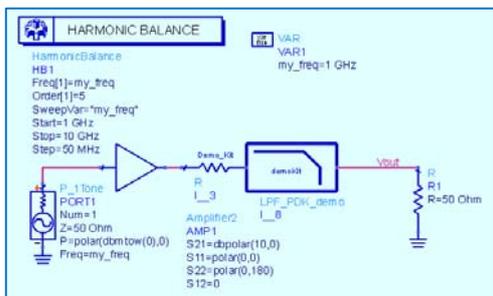
- b. 插入文件夹中 **LPF\_PDK\_demo** 滤波器：拖拽 **LPF\_PDK\_demo Cell** 中 **symbol View** 至 **new\_HB\_test** 原理图窗口中，如下图。（不用担心元件图标的大小，它的尺寸可以更改）



- c. 在主窗口中，用同样的方式插入 **R** (**demo Kit**)，放置在原理图放大器的后面。



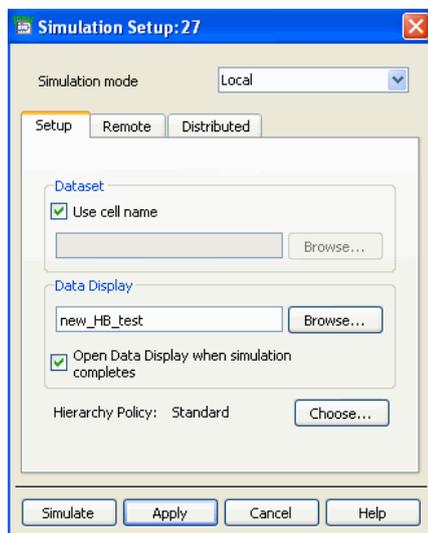
d. 保存。设计好的原理图应该如下图所示：



这个测试平台有两个同名称、不同元件库的电阻 **R**，还有一个滤波器元件，它来自另外的一个 **PDK** 元件库。

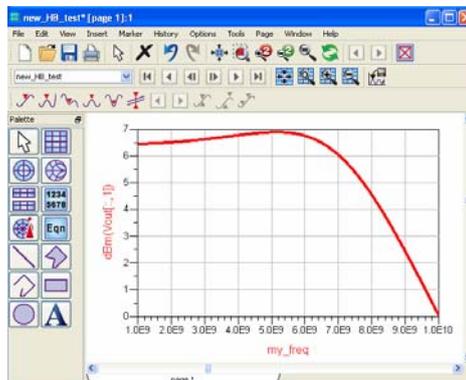
现在，我们将对上面的设计进行原理图仿真。

e. 选择 **【Simulate】** → **【Simulation Setup】**，选择默认设置，如图。点击 **Simulate**。（仿真结束 DDS 将会自动弹出）。



注意：忽略关于电容短路的仿真状态信息，这是由于在滤波器设计中，我们把电容一端短接地的缘故。

f. 在弹出的 **DDS** 窗口中，使用 **plot** 命令画出 **Vout**（**dBm** 方式显示），仿真结果应该如右图所示。



g. 保存并关闭设计窗口，保持主窗口打开。

h. 展开 **Workspace** 结构组织图，你的 **wrokspace** 应该含有如图所示的 **Cell**、文件夹及 **DDS** 文件。

这个设计中，我们使用了不同 **PDKs** 工艺，同一名称 (**R**) 不同工艺的元件。而同一个原理图采用不同工艺，采用同一名称 (**R**) 不同工艺的元件在以往 **ADS** 中是不能实现的。

学会了工程文件的转换后 (**project 转换 Workspace**)，你就可以在 **ADS2011** 继续你的设计。**ADS2011** 项目管理结构使你的设计工作更加的高效。

接下来，我们将学习一些元件库的注意事项，并在第三个实验中介绍 **ADS 2011** 的磁仿真。

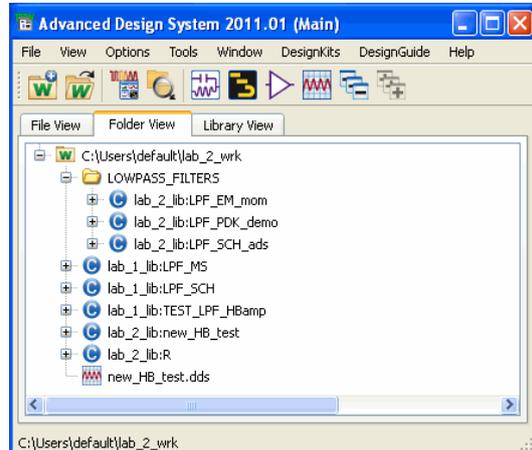
**实验二结束**

*有必要的话，课余时间可以参考下面的注意事项。。。*

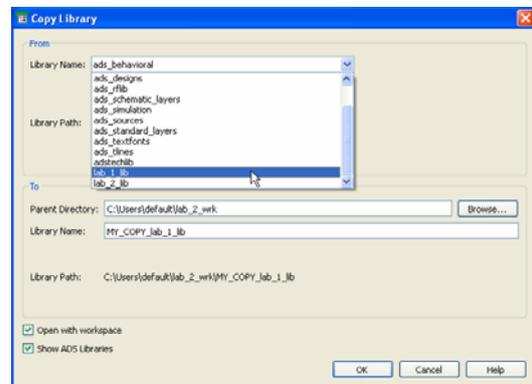
**ABOUT: 复制整个元件库**

元件库必须在 **wrokspace** 里，因而复制元件库时，必须确定一个 **wrokspace**。

- 主窗口下，点击 **【File】 > 【Copy Library】**，弹出复制对话框，点击下拉菜单，选择可复制的元件库。选择包含元件库的 **Workspace**，并为复制后的元件库起名字，点击 **Ok** 完成复制，点击 **Cancel** 取消这个操作。我们这里暂不做这个操作。
- 点击 **Cancel** 回到主窗口。比较复制整个的 **Library** 和一个 **Library Cell** 不同。可以操作一下，查看它们的区别。



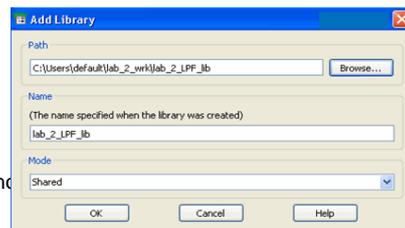
为中会电



**ABOUT: 为设计工程创建新的元件库**

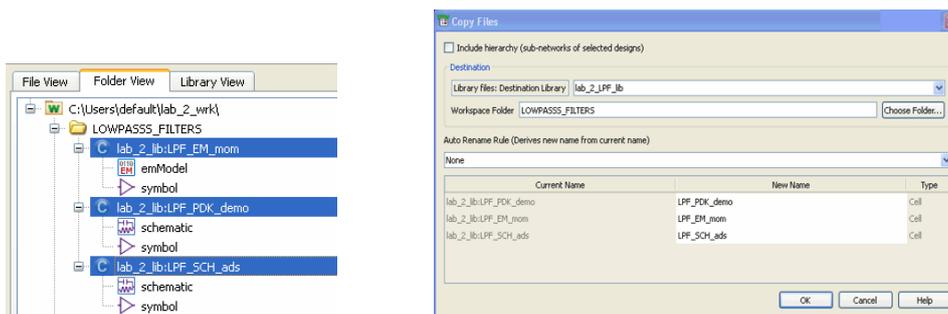
你可以创建一个 **LPF** 元件库，让它包含三个低通滤波器。这是设计工作的一个基本操作。下面我们就尝试这个操作：

- 在 **lab\_2wrk**，选择 **【New】 → 【Library】**，在弹出的对话框中选择 **Library**。设置元件库的名称

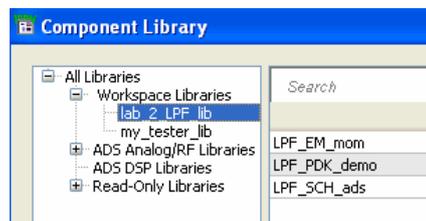


lab\_2\_LPF\_lib 和 Workspace，点击 Finish。

- 把三个 LBP 的 Cells 全部复制到新建的元件库中。打开 Manage Library 更改元件库的属性为 Read Only：右击元件库，选择 change library Mode 为 Read Only。



- 在另外一个 workspace 中，可以添加这个新的元件库及其它想要的元件库。— 这里，需要添加 the nonlinear demokit 元件库，因为新建的元件库调用了 the nonlinear demokit 中的元件。
- 这样，添加的元件库的设计文件就可以使用了。可以通过主窗口的拖拽操作，也可以通过原理图设计中的 Component Library。



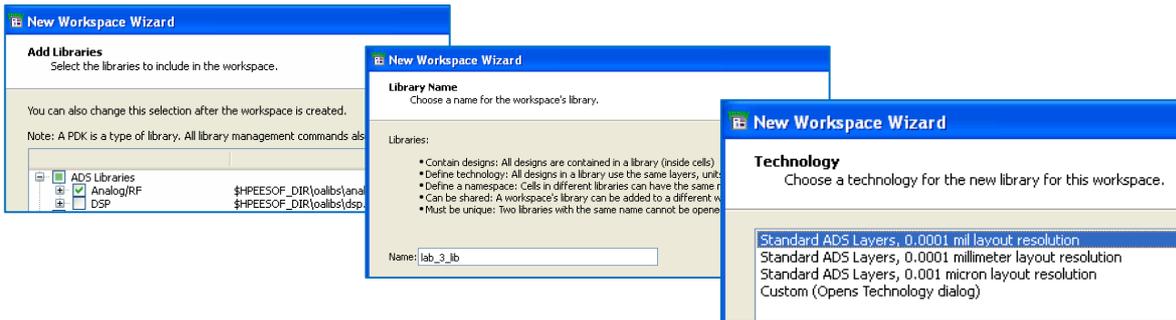
### 实验三：使用 ADS 2011 EM

在第三个实验中，我们将介绍 **ADS2011** 电磁仿真界面的一些基本操作。包括工艺参数文件的设置、增加板层、覆铜、打孔、网络分割及仿真。当然，在这个实验中会用到先前讲到的一些操作，也需要实验者有一定的板图设计经验。

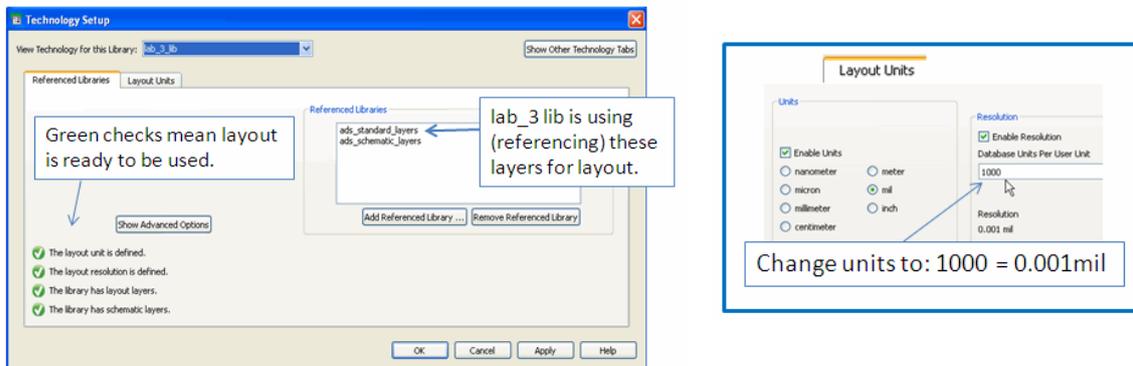


#### 1. 用标准图层创建 lab\_3 Workspace

- a. 主窗口中，选择 **【File】** → **【create a new workspace】**，选择创建 **Workspace** 的路径为 **Home** 路径，名称为 **lab\_3\_wrk**。
- b. 选择元件库为 **Analog/RF library**，选择第一种工艺 **Standard ADS Layers 0.0001 mil resolution**，选用默认的元件库名称：**lab\_3\_lib**。选择 **Finish**，**lab\_3\_wrk** 打开。



- c. 主窗口中，选择 **【Options】** > **【Technology】** > **【Technology Setup】**，查看并修改 **lab\_3\_lib** 元件库的属性：使用标准或者默认的 **ADS layer**，选择 **Layout Units** 页，更改解析度为 **1000**，点击 **OK**，完成对工艺设置的更改。

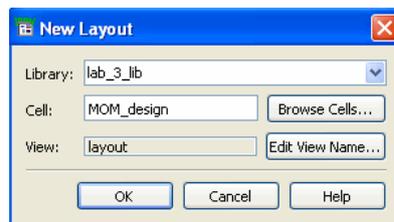


**PDK 工艺设置注意事项：**对于 PDK，在创建向导中只选择 **PDK Layer** 工艺即可，不用做任何设置。

## 2. 在 Cell 中创建一个 Layout



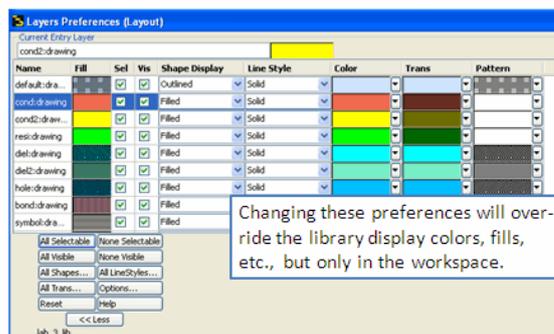
- a. 在主窗口中，点击 **Layout** 图标，在弹出的新建提示框中，分别键入元件库名称：**lab\_3\_lib**，Cell 名称：**MOM\_design**，View 默认名称为 **Layout**。



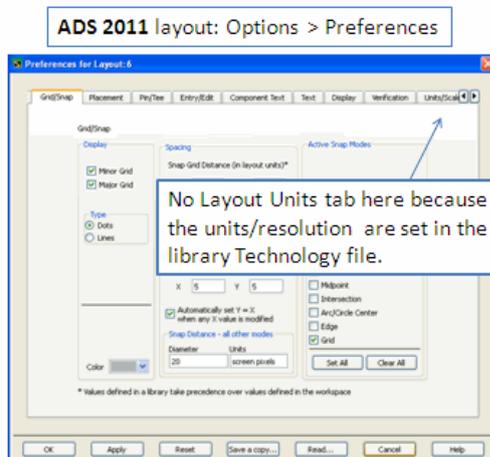
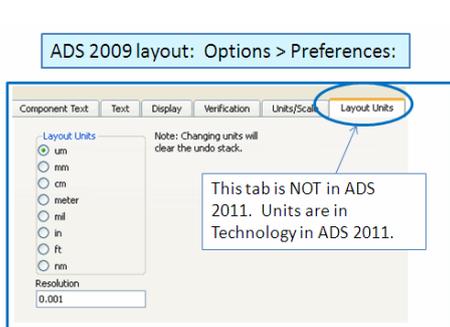
## 3. 图层设置与板图设置

- a. 板图设计窗打开，**Layers Preferences** 弹出。

**Preferences** 允许你控制哪些图层的显示和选择。它可以更改板图层的颜色、是否可见等，但是它不能改变 **Workspace** 中的工艺文件设置。而且这些设置也只是对当前板图有效。



- b. 这个窗口可以一直开着。
- c. 在板图窗口，点击【**Options**】>【**Preferences**】，打开板图设置。
- d. 观察各个设置页，发现除 **Layout Units** 与 **ADS2009** 不同之外，其它页的参数设置与 **ADS2009** 相同。这是因为 **ADS2011** 中，单位和解析度的设置在元件库工艺中，在创建 **Workspace** 时我们已经做了介绍。

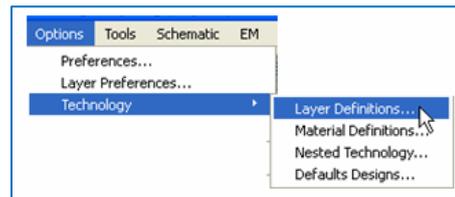


- e. 你可以设置板图的参数，亦可将设置好的参数文件（.prf）复制到其它的 **Workspace** 中，这样，就不用每次创建 **Workspace** 都要设置这些参数。这里我们点击 **Cancel**，不做更改。

#### 4. 工艺 - 图层定义

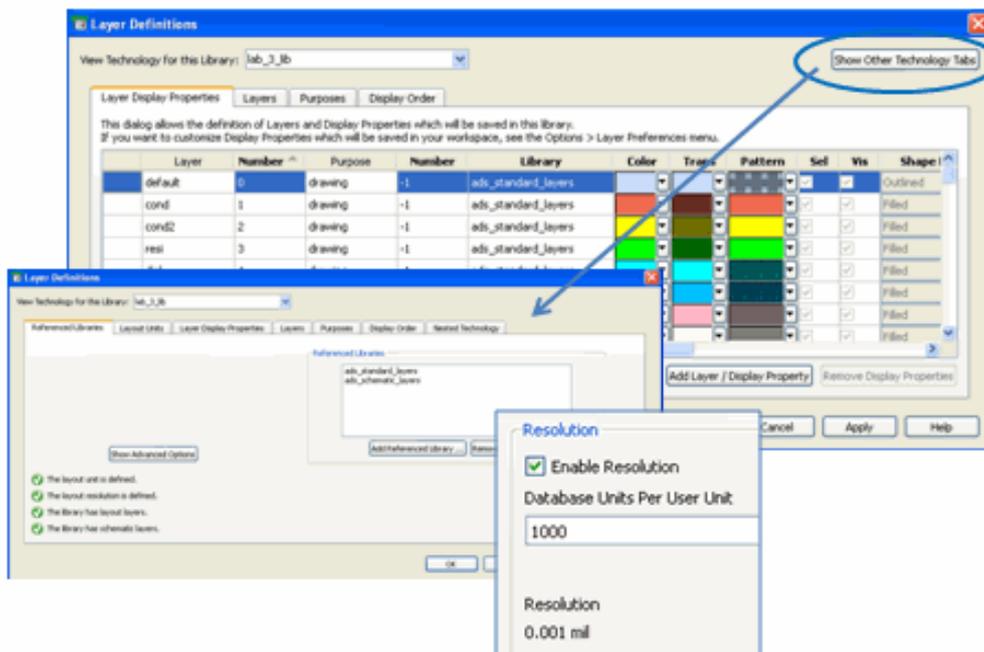
检查 **Workspace** 中板图的参数设置、图层参数设置后，我们看一下 **lab\_3\_lib** 元件库的图层设置（**Layer Definition**），并创建一个简单的结构设计，进行电磁仿真。

- a. 在板图设计窗口中，选择【**Options**】>【**Technology**】>【**Layer Definitions**】。



- b. 弹出窗口中显示为 **lab\_3\_lib** 元件库的工艺设置。显示的板图是 **ADS** 标准的板图设计图层，也是我们在创建 **Workspace** 时候选择的参考设置。

- c. 点击：**Show Other Technology Tabs**，你将会看到更多的技术工艺设置。可以增加图层、**purposes**、单位等，这些设置的更改保存后仅能被 **lab\_3\_lib** 元件库使用。



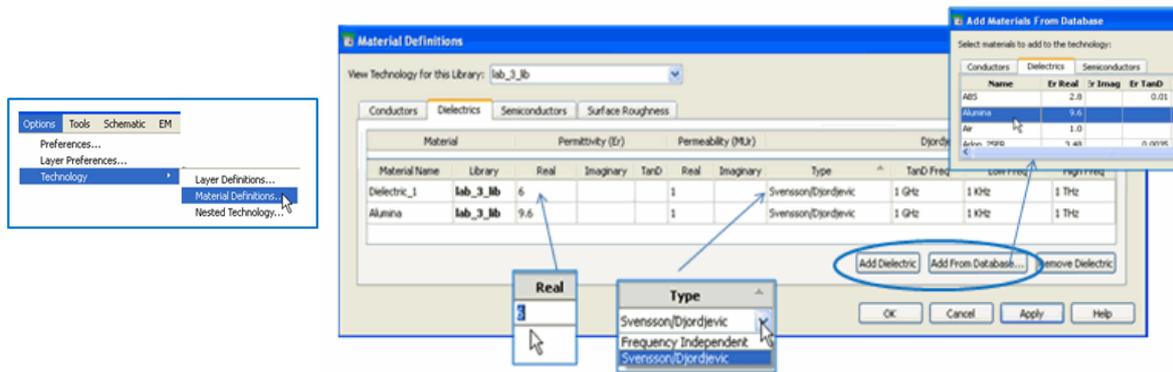
- d. 选择 **Cancel**，我们不做任何更改。

现在，我们搞明白了图层、板图参数的设置以及元件库图层的设置。当然，**ADS2009** 的板图设置文件在这里也将不能使用，因为新版本板图设计工艺是参考元件库的工艺。下面，让我们开始做电磁仿真吧。

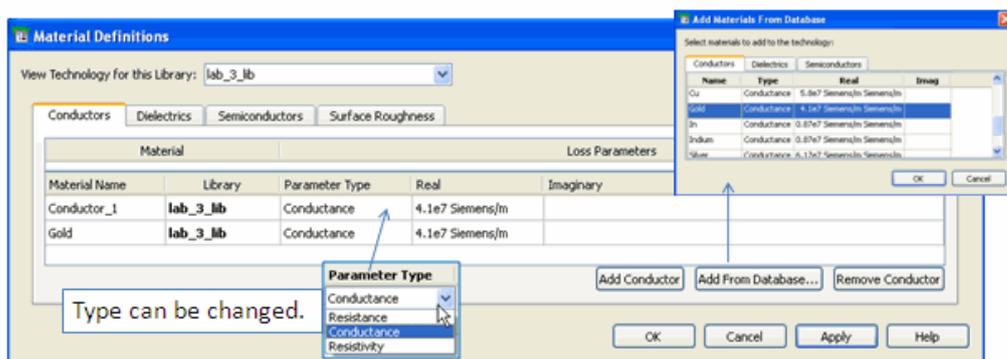
## 5. 定义工艺材质：基板和导电层

任何时候，你可以在主窗口或者 **Layout** 设计中更改工艺文件，为 **EM** 仿真设计添加材料。

- 板图设计主窗口，点击 **【Options】 > 【Technology】 > 【Material definitions】**。在弹出的对话框中，发现介质材料页是空的。



- 点击 **Add Dielectric**，添加了默认名称为 **Dielectric\_1** 的介质材料，用鼠标选择实部数值，更改为 **6**，如图。点击 **Apply**，这样就添加了一种基板材料。
- 
- 点击 **Add From Database**，选择 **Alumina**，并保持其默认值，点击 **Apply**。这样，创建的两种介电材料如上图所示。
- 选择 **Conductors** 页，点击 **Add Conductor**。添加了默认名称为 **Conductor\_1** 的导电材料。点击 **Add From Database**，选择 **Gold**，点击 **OK**，添加完毕，点击 **Apply**。这样，就创建了两种导电材料，如下图。

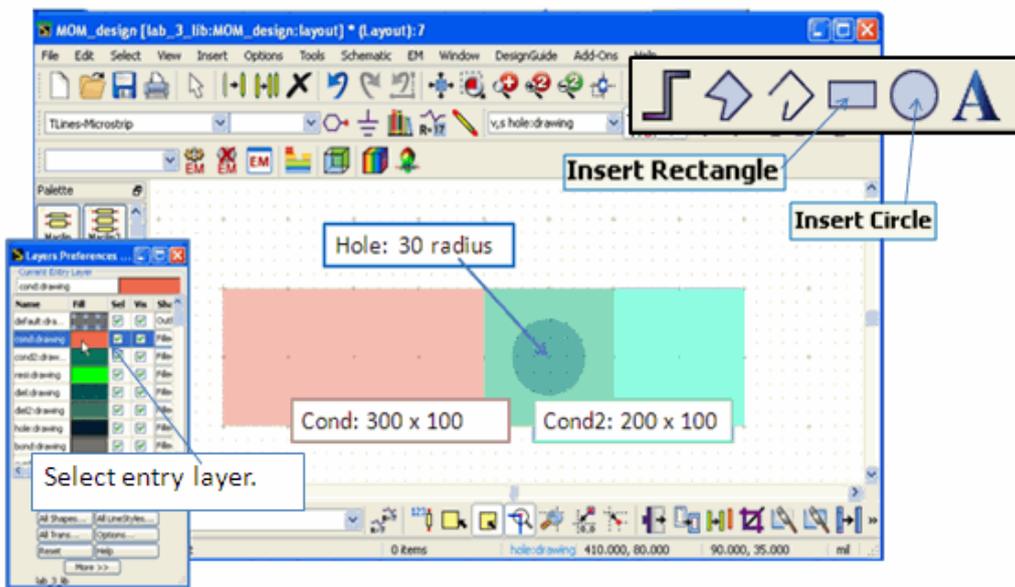


- f. 点击 **Ok**。我们为板图设置了两种介质材料和两种导电材料，同时这些设置也添加到了 **lab\_3** 元件库工艺中。

接下来，就用定义的材料设计简单的设计。

### 6. 画两条线一个过孔

- a. 在板图设计窗口中，做如下简单的板图设计：两个图层上分别做一个矩形，另一个图层做一个圆，它们的参数值如图所示，单位 **mil**。注意修改图形所在的图层。

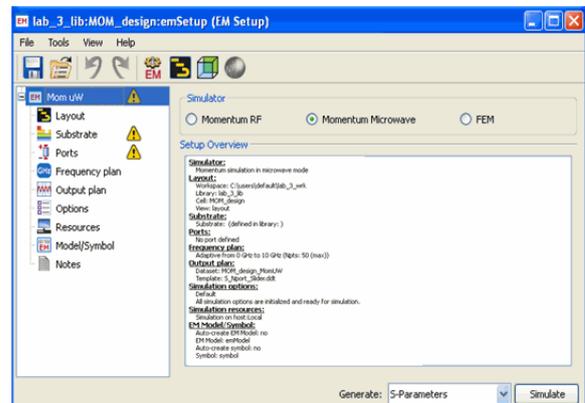


- b. 完成后，保存板图。过会，我们将为设计添加 **pins/ports**。



### 7. 打开电磁扫描设置窗口

- a. 在板图设计窗口中，点击 **EM Simulation Setup** 图标，打开设置对话框。（如右图）
- b. 在 **Substrate** 和 **Ports** 选项后各有一个黄色的警示图标，提醒你要对基板和端口



口进行设置。快速的浏览 **setup overview**。

接下来，将设置基板及定义端口。

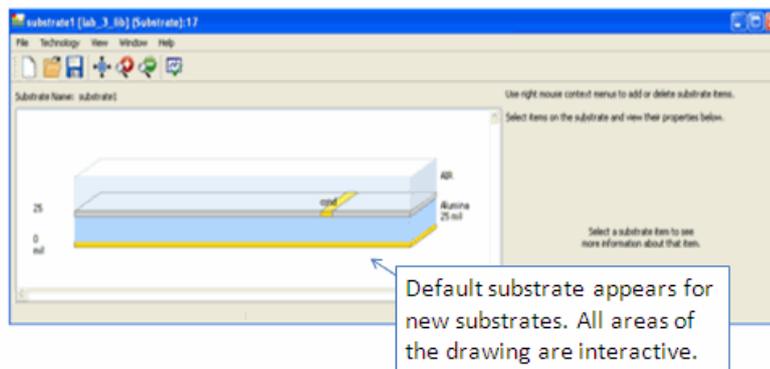
## 8. 添加基板

注意：你可以从以往的 **Workspace** 中复制 **substrate** 直接使用。为了熟悉这个操作过程，我们将添加一个新的基板。

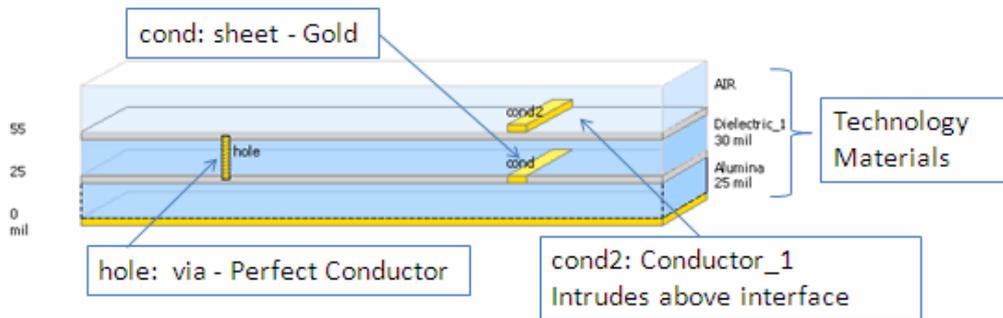
- a. 在板图设计窗口，点击 **Substrate Editor** 图标，选择 **OK**，再点击 **OK** 一次，选择默认的基板名称 **Substrate1**，这时打开设计窗口。



- b. 这是一个默认图层的 **3D 基板 View**，这个基板有一个导电层，一个介质层，还有默认的边界条件。新建基板都是从这一步开始的。查看右侧的信息栏，它告诉你怎样进行选择、添加、删除项目。

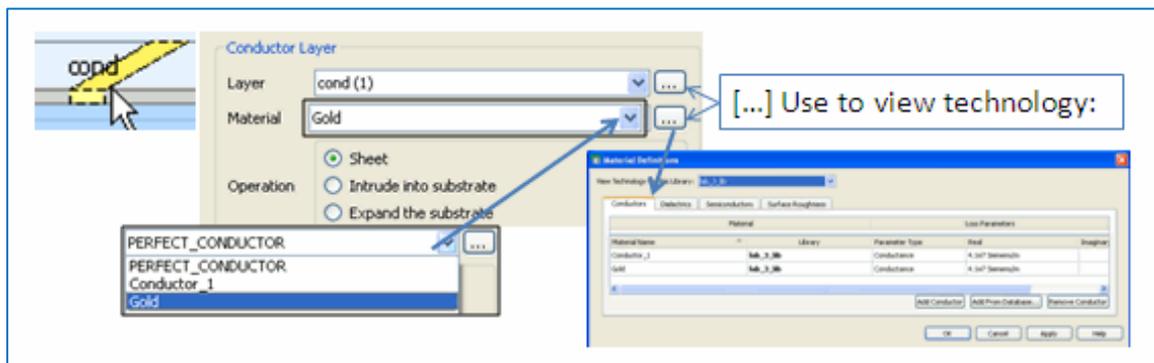


接下来将引导你设置叠层，映射导电层及过孔，使用元件库工艺材料：



### 9. 定义带状导线材质为：Gold

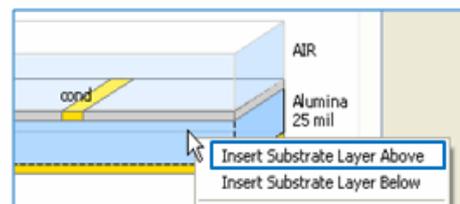
- a. 点击设置窗口中的带状线图形，带状线轮廓被选中，相应的右侧显示带状线的属性。
- b. 设置图层（Layer）名称及材质（material），在下拉菜单中选择 **cond Material = Gold**。



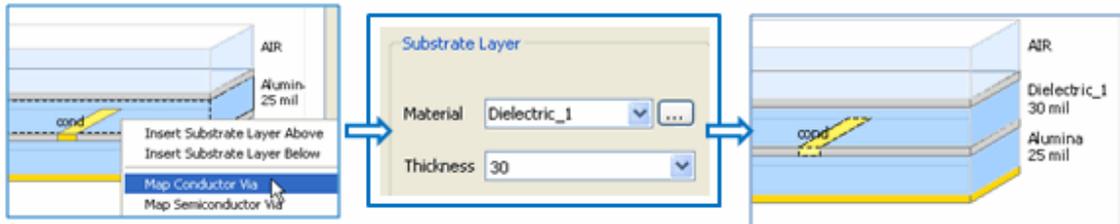
- c. 点击设置框后的“...”按钮，将弹出已经设置好的基板材料。(可以看到在 **Momentum** 仿真中，可以设置金属材料的粗糙度) 这就是电磁仿真中的基板编辑时工艺的设置方法，你也可以做高级设置。当然，要是添加了 **PDK** 元件库，将会出现 **PDK** 元件库中的材料。点击 **Cancel**，不做材质定义回到上一级设置对话框。

### 10. 添加一层基板

- a. 右击 **Alumina** 基板，选择 **Insert Substrate Layer Above**，这时就有两个 **Alumina** 层了。

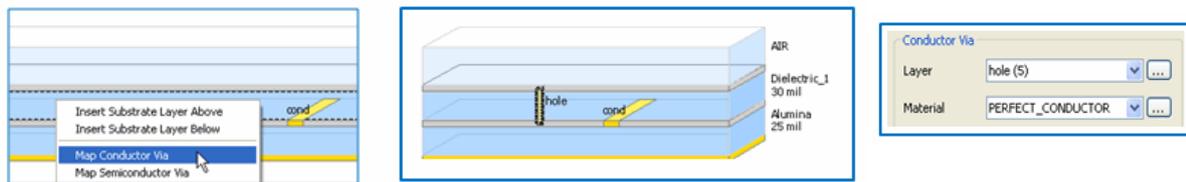


- b. 在右侧把材质 Alumina 更改为 **Dielectric\_1** 材料 (在元件库工艺中已设置)。设置厚度 (**Thickness**) 为 **30 mils**。

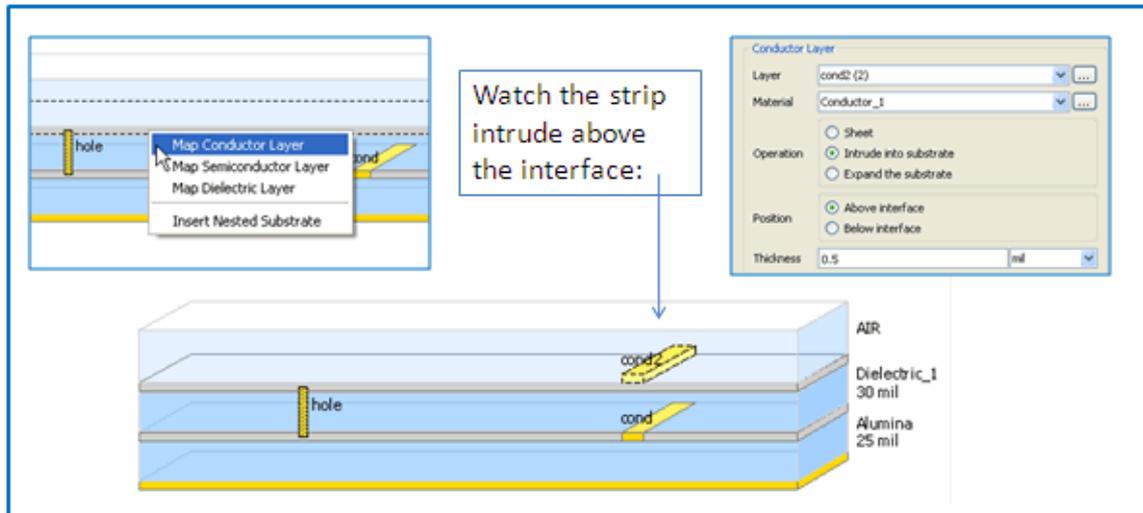


## 11. 映射过孔，导体沉入基板。

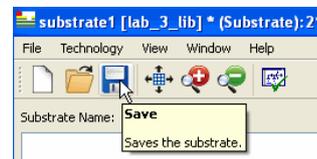
- a. 选择 **Dielectric\_1**，右键选择 **Map Conductor Via**，过孔层自动产生。在右侧的设置栏更改过孔材料为 **PERFECT\_CONDUCTOR**，如图。这里我们定义了一种过孔层类型，也可以再添加其他的过孔层类型。不同类型的过孔在板材设置窗口中显示为不同的颜色。



- b. 选择上层的介质层，右键选择 **Map Conductor Layer**，带状导体自动生成，左键选择新生成的 **cond2**，设置其导电材料为 **Conductor\_1**，选择 **Operation** 为 **Intrude into substrate**，位置为 **Above interface**，厚度为 **0.5 mil**，如图完成基板的设置。



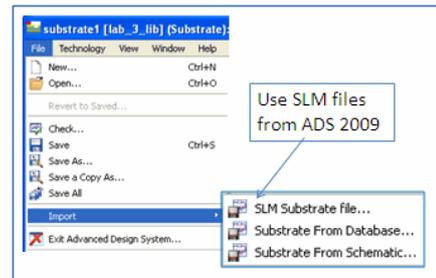
- c. 若设置有问題，选择 **unmap / delete** 去除过孔，或者，关闭编辑框，从新开始基板参数设置。若设置正确，保存，进行下一步的操作。



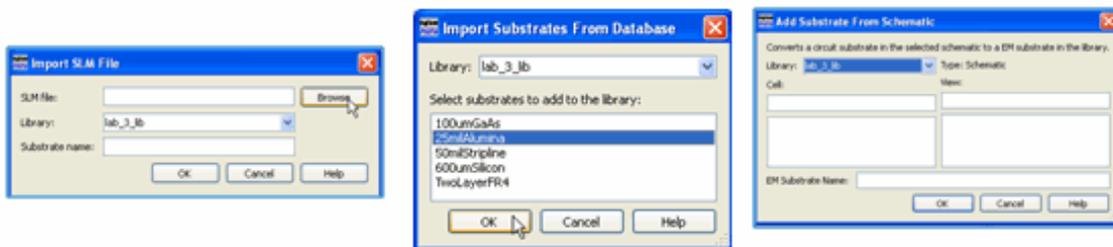
现在可以设置 **Ports** 了，首先看一下在 **ADS 2011** 中怎样导入基底文件。

## 12. 导入基板

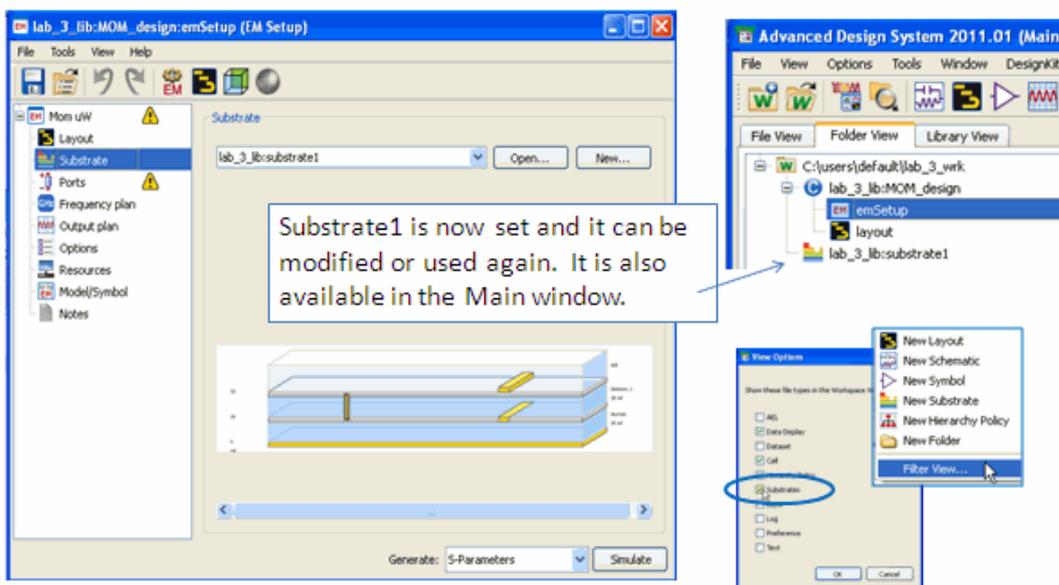
- a. 在基板设置窗口，选择 **【File】** → **【Import】**，会看到可以导入三种不同的基板数据方法。如选择 **SLM Substrate file...**，在弹出的窗口中可以导入原来的基板设置文件，这里我们不做任何操作。



- b. 点击 **Cancel**。我们开始设置 **Ports**。



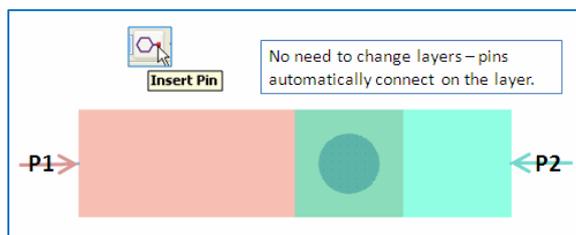
- c. 关闭基板设置窗口，查看 **EM Setup** 窗，**Substrate** 右侧黄色警示图标消失，现在只剩下 **Ports** 没有设置了。在 **Workspace** 主窗口出现了基板文件和 **EM setup** 文件，若看不到，在主窗口空白区域右键选择 **File View...**，勾选 **Substrate**，然后 **OK**。



主窗口中应该显示如上图，若有异常，检查自己的操作。

### 13. 定义 Pins 和 Ports

- a. 在板图设计窗口中，选择 **Insert Pin** 图标，插入两个 **pins (P1 and P2)** 如图。在 **ADS 2011** 中不用设置 **Pins** 所在的图层，它会自动辨认。

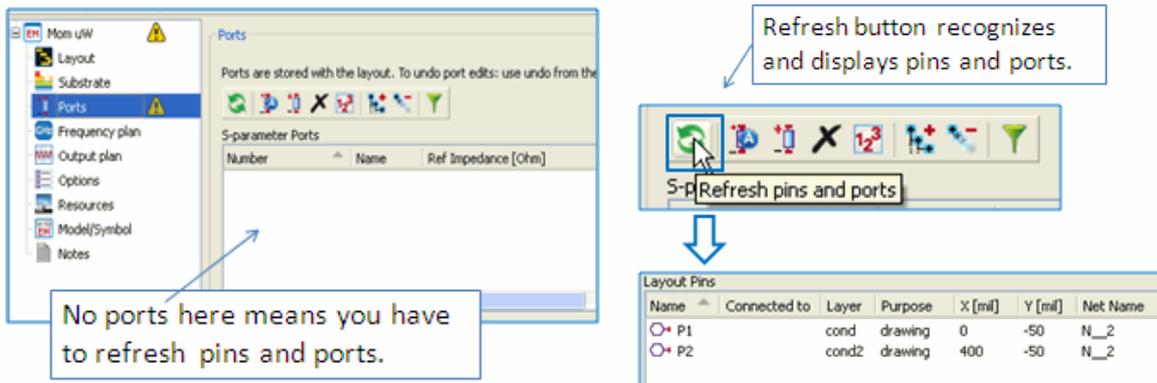


- b. 回到 **EM Setup** 窗口，点击 **Ports** 图标。



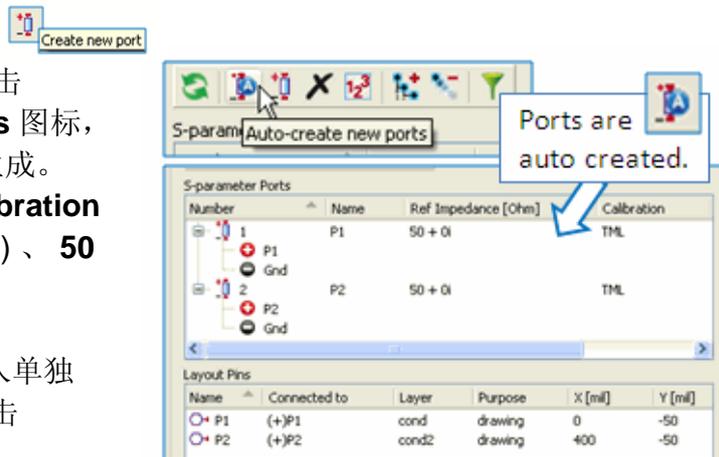
- c. 注意到在 **S-parameters ports** 区域是空白的，显示没有 **Ports** 被设置。点击绿色 **Refresh pins and ports** 图标 – 它将自动探测板图设计中的 **Pins**，

然后这些 **Pins** 会自动转化为 **S-parameter ports**。注意：**ADS 2011 EM** 仿真支持边界 **Pins** 和 **area pins**。

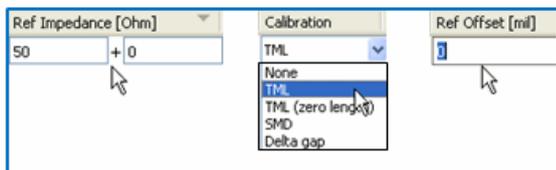


- d. 当 **Pins** 被辨认出来，点击 **Auto—create new ports** 图标，两个基于板图的 **Ports** 生成。**Ports** 自动选择默认 **calibration** 设置为 **TML** (传输线校准)、**50 Ohms** 参考阻抗。

注意：也可以在板图设计中插入单独 **Pin**，然后，在 **EM setup** 中点击 **Create new port** 单独产生。



- e. **EM setup** 中，点击右侧设置选项，可以更改 **Ports** 中的默认设置。我们在这里不用做任何更改。



- f. 点击 **Save** 图标，然后关闭 **EM setup**。

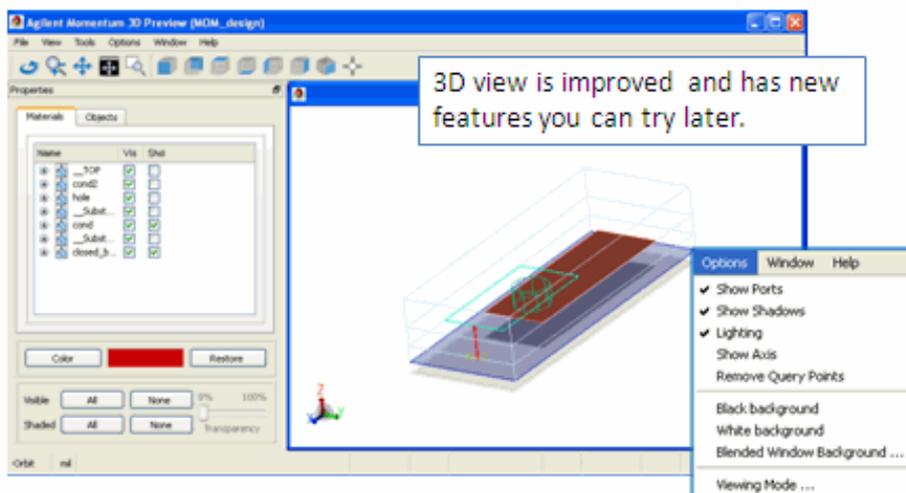


## 14. 3D EM 预览

像 **ADS 2009** 一样，**ADS 2011** 同样提供 **3D** 板图预览，它在仿真开始前就可以查看，但前提条件是 **EM Setup** 设置完毕。所需要的最少的信息是基板叠层及合适的板图、图层映射。

当 **Ports** 设置完毕，**EM Setup** 中所有的黄色提示标记全部消失，你就可以查看 **3D EM** 预览。当然在板图设置窗口也可以通过 **【View】 > 【3D View】** 菜单打开 **3D EM** 预览。

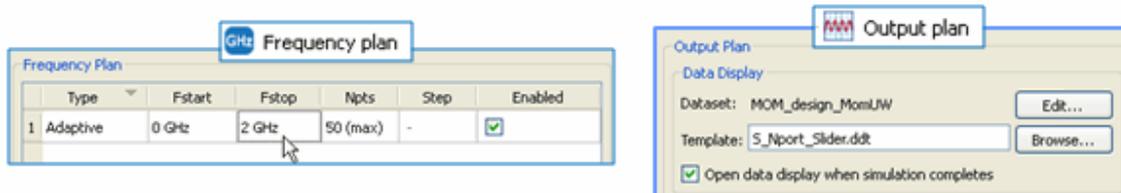
- a. 点击 **3D EM Preview** 图标，你就可以看到板图的 **3D** 视图。（这需要些转换时间）



- b. 查看 3D 视图。通过尝试拖拽鼠标旋转板图，变更菜单栏 **Options** 选项，变更显示样式，观察 3D 视图的显示效果。当仿真结束后，还可以使用 **Visualization** 观察电流及远场分布。关闭 3D 视窗。

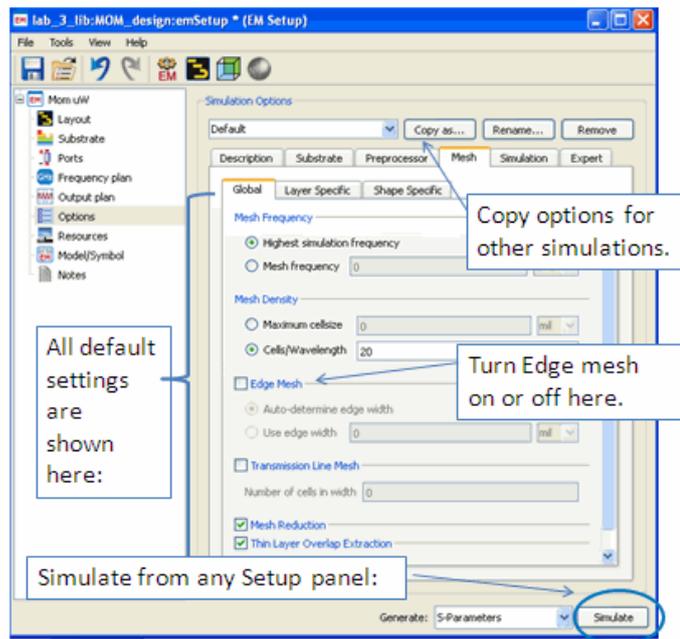
15. 设置频率扫描、输出、网格

- a. 在 **EM setup** 设置窗口中，点击 **Frequency plan** 项，在右侧参数窗口中，设置 **Fstop** 为 **2 GHz**。
- b. 在 **EM setup** 设置窗口中，点击 **Output plan** 项，查看设置 **Dataset** 名称和使用的 **Template**。这里我们采用默认选项，不做更改。

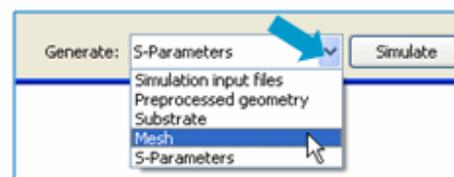


仿真前，查看 **EM setup** 中 **Options** 选项，在这里设置 **Mesh**。在 **Simulation Options** 已经做了默认设置，**ADS 2011** 在 **EM** 设置时还有一些新的功能，如可以调用原来的仿真设置。

- c. 点击 **Options**，**Mesh** 页显示内容如图 — 这里我们暂不做任何更改。现在还不能进行仿真。



- d. 点击底部 **Generate** 下拉菜单，如图。你可以选择生成的内容：仿真、网格、基板、**S-parameter**。当做了更改，又想在仿真前看到一些更改后的效果，这个选项非常有用。



## 16. 创建 Model 和 Symbol

a. 在 **EM Setup** 窗口中，点击 **Model/Symbol** 图标。

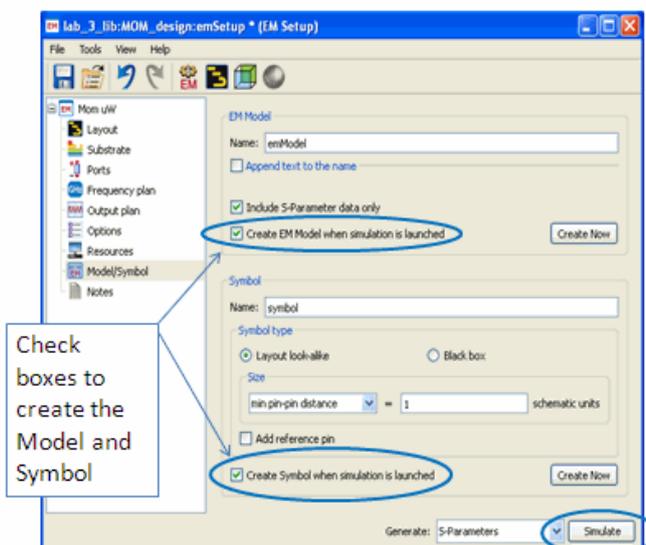


b. 在右侧参数设置栏中 **DM Model** 中勾选 **Create EM Model when simulation is launched**。

c. 在 **Symbol** 设置栏：勾选 **Create Symbol when simulation is launched**。

注意：创建的符号是一个与板图相似的 **Symbol**。也可以点击 **Create Now**，自己设计 **Symbol**。

d. **Model/Symbol** 设置如图所示，点击 **Simulate**。仿真开始，可以看到一些仿真状态信息。

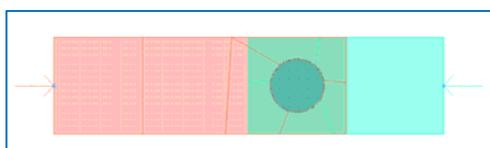


## 17. 查看仿真结果

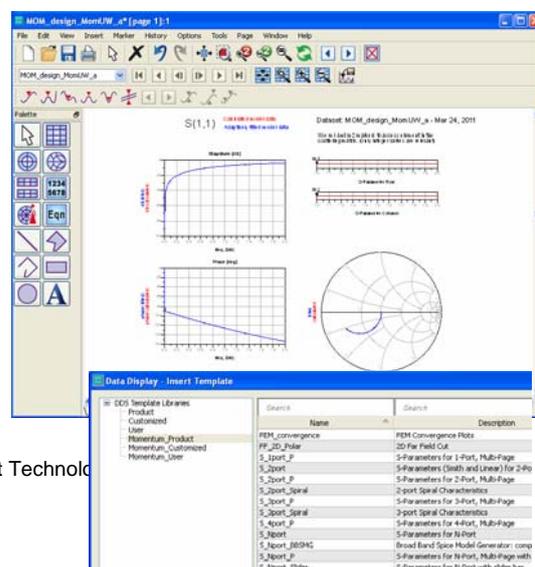
a. **Momentum** 仿真结束，查看 **DDS** 窗口 **template** 设置的输出结果。

注意：你也可以插入一些其它的 **Momentum** 模板，(如图右下方)。 **ADS 2011** 中新增了一些电磁仿真模板，当然，你也可以根据设计需求自己做图。

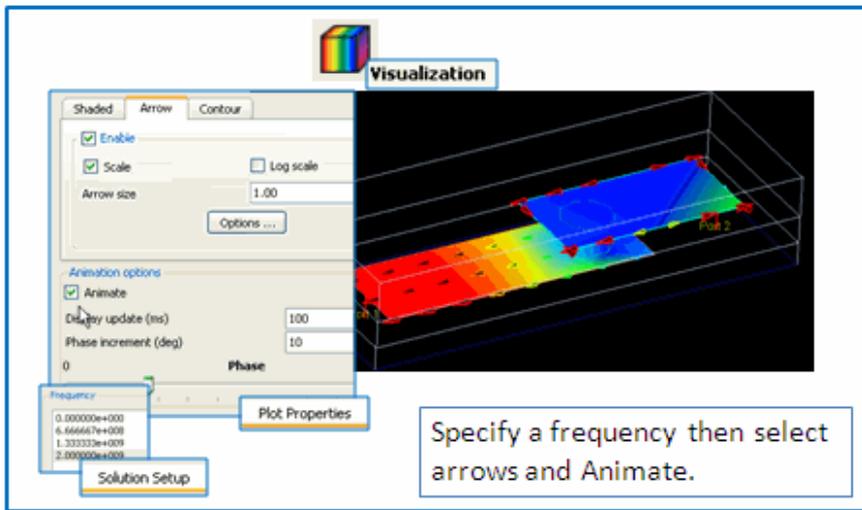
b. 查看板图中的网格剖分— 你的网格剖分应该如下图一样。



© 2011 Agilent Technol



- c. 关闭 **DDS** 窗口。
- d. 点击板图中的 **Visualization** 图标。(如图)
- e. 当窗口打开, 左下角点击 **Solution Setup**, 选择频率为 **2 GHz**; 点击 **Plot Properties**, 在 **Arrow tab** 页, 选择 **Enable** (箭头), 勾选 **Animate**。  
你可以看到动态的面电流。旋转板图查看各个视角的面电流; 此外, 也可以尝试更改一些设置、使用不同的视图工具, 观察 **3D** 视图, 也可以看断面视图等.....

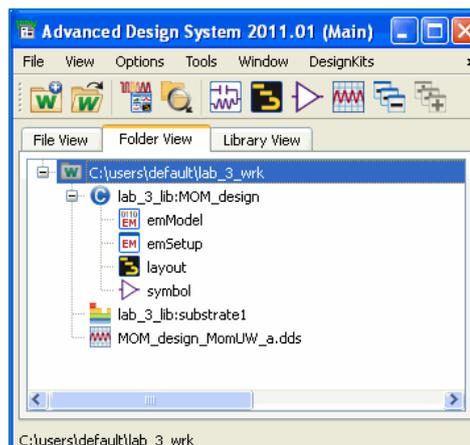


- f. 完成后。保存并关闭窗口。( **Visualization** 窗, **Layout** 窗, **EM Setup** 窗, 等)
- g. 查看 **ADS 2011** 主窗口下的设计文件, 应该包含: **Symbol**, **EM Model**, **EM Setup**, **layout**, **substrate** 及 **DDS**。

现在, 你应该了解了 **ADS2011** 电磁仿真新的功能。

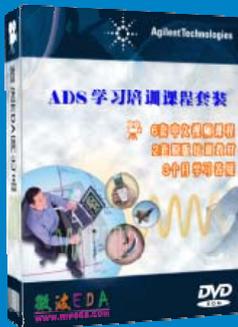
实验三结束

实验完毕



## 微波 EDA 网视频培训教程推荐

微波 EDA 网(www.mweda.com)成立于 2004 年底，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。



### 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。套装中的视频培训课程是由具有多年 ADS 使用经验的资深专家讲解，视频边讲解边操作演示、直观易学；课程结合工程实例、工程实践强。详情浏览：<http://www.mweda.com/eda/agilent.html>

### 两周学会 ADS2011、ADS2012 —— 中文视频教程

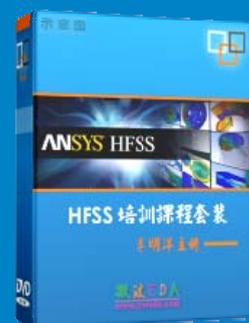
最新版 ADS 的视频培训教程，李明洋主讲，视频同步操作演示，直观易学。课程从基础讲起，通过两周的课程学习，可以帮助您快速入门、自学掌握 ADS 在射频电路设计方面的应用，真正学会把 ADS 应用到实际工作中去…

详情浏览：[http://www.mweda.com/eda/agilent/eda\\_591.html](http://www.mweda.com/eda/agilent/eda_591.html)

### HFSS 中文视频培训课程套装

迄今最全面、最专业的 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…

详情浏览：<http://www.mweda.com/eda/hfss.html>



了解详情，请查看微波 EDA 网 ([www.mweda.com](http://www.mweda.com))