

Altium Designer 10 使用快速入门

作者 / 吴中华

备受电子工程技术人员推崇的Protel 99SE已在2011年升级至Altium Designer 10（笔者使用的是正版Altium Designer 9）。与Protel 99SE相比Altium Designer 10的功能有了很大的提升和改善，增加了很多亮点，给人以爱不释手的感觉。但不可否认的是Altium Designer 10也有其自身的不足，比如在Protel 99SE中的元件即用即改功能在Altium Designer 10中不见了，要想编辑修改元件需要打开相应的元件库，这一过程比较繁琐，再如元件的整体编辑功能Altium Designer 10也不如Protel 99SE易用。最主要的是Altium Designer 10的文件管理模式与软件的整体操作方式同Protel 99SE相比作了较大变动，却远比Protel 99SE复杂的多。这为学习和使用Altium Designer 10带来了许多困难。笔者在长期教学和使用过程中积累了些许心得与体会奉献给大家，希望能对大家有所帮助。

首先说学习方法，Altium Designer 10功能繁多强大，且操作复杂，教科书上的内容就有几百页之多，如果按部就班循规蹈矩式学习会让人感到枯燥而失去兴趣。实际上完全可以跳跃式学习，即用较短的时间粗略地了解Altium Designer 10的主要内容，然后在实例操作的基础上再细化操作，过程中遇到的某些细节问题，诸如各种工具栏的使用、各种对话框的设置等。这种学习方式我们称之为“先了解后精通”。

其次要明确学习的主要内容，Altium Designer 10的功能大致可分为六大类：①原理图绘制；②印刷版图设计；③图库的编辑；④电路仿真；⑤信号完整性分析；⑥可编程逻辑器件设计。其中前两项用得最多，故本文只针对前两个问题展开。

1. 原理图绘制

在使用Altium Designer 10之前我们首先做好如下的准备工作：在电脑硬盘上建立一个自己的文件夹比如“F:\AD 10 USER”，然后将Altium Designer 10安装目录下的库文件夹“Library”复制到我们建立的文件夹下。

绘制原理图的主要步骤如下：设置原理图编辑环境→加载元件库→放置元件→编辑元件属性→元件布局→连接导线。

(1) 启动Altium Designer 10首先出现的是一个含有多种任务的“Home”视窗工作区界面，窗口的两边和底部有各种面板标签如图1，点击面板标签就会打开这个面板。

右击“Home”标签在快捷菜单中选择“Close Home”

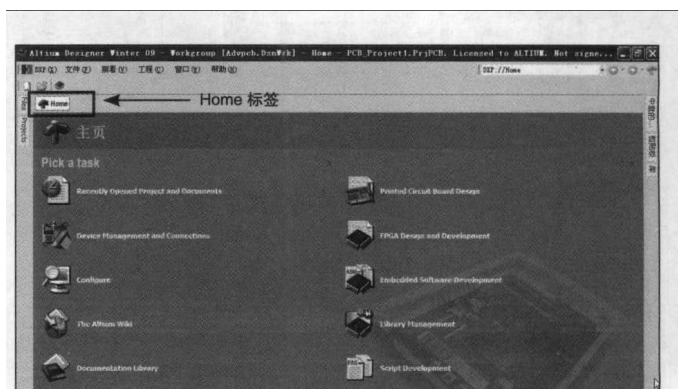


图1

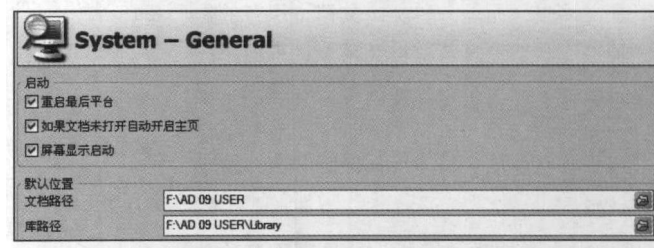



图2

命令可以关闭这个工作区，这些命令也可以在文件菜单或文件面板中找到并执行。

(2) 单击左上角的系统图标 ，弹出系统设置菜单，单击“优先选项”弹出如图2所示的对话框，在此可以设置打开、保存文档及所使用元件库的默认路径。

(3) 单击菜单“文件\新建\工程\PCB工程”就建立了一个PCB项目，同时这个项目出现在项目面板上见图3。

通过菜单“文件\新建\原理图”和“文件\新建\PCB”命

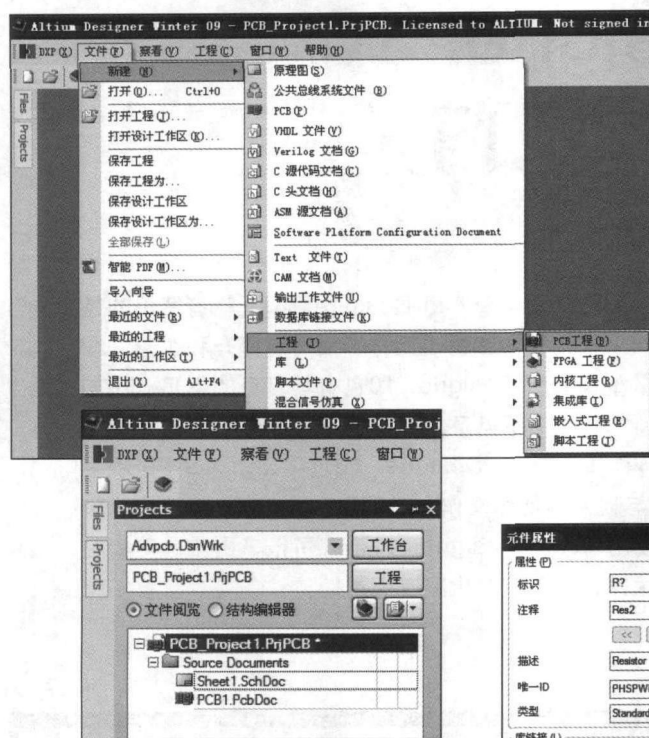


图3

令可以建立相应的空白项目文档。用文件菜单中的“另存为”命令可以对上述项目或文档进行保存，保存时可以改变其名称和路径。建议将项目和与其相关的项目文档存放在同一个文件夹中，以便于日后管理。

从图3中可以看到，Altium Designer 10 文件的管理模式类似于树形结构，最上层（工作台）是项目工作区名称（注意工作区不是文件夹，而是一种文本文档，保存的是一种工作状态信息与链接关系），下面是已建的项目名称，每个工作区可以管理多个项目，包括PCB项目与FPGA项目。每个项目下是与其关联的文档包括原理图文档和PCB文档等。

(4) 单击项目面板上的原理图名称就进入了原理图编辑环境，在这个环境下可以采用大多数默认的设置进行操作，但有一项需要经常变更。单击菜单“设计\文档选项”弹出文档选项对话框如图4。

在对话框的“标准类型”中可以根据电路图的大小修改图纸大小，在“栅格”中修改“Snap”的大小，这是鼠标移动的最小距离，一般情况下设置为10。因为原理图库中的元件大小及元件管脚的长度是10

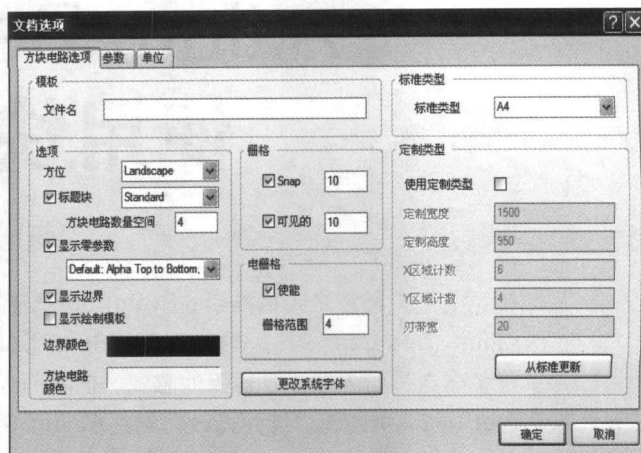


图4

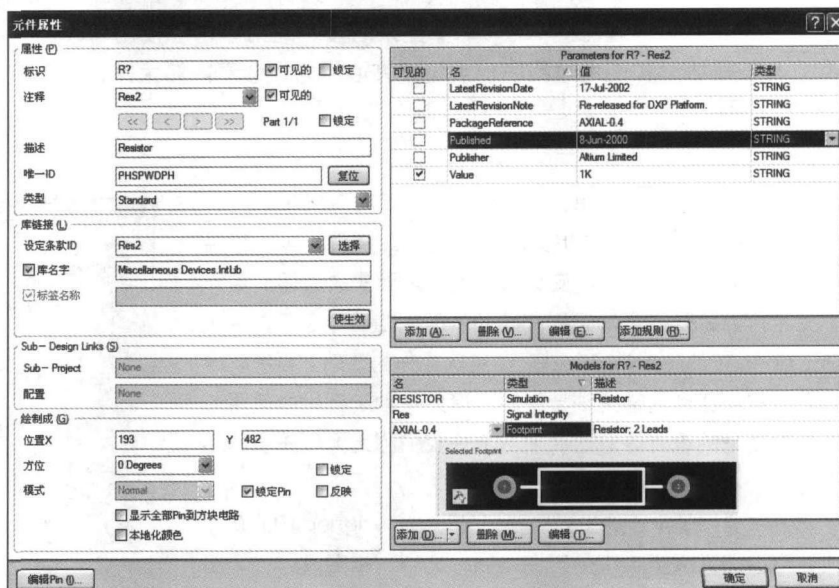


图5

(mil)的整数倍，用此值放置元件，管脚的节点正好在栅格的相交点上，这有利于元件的连线。但在在画非电气图形或者移动元件序号等文本内容、亦或原理图元件被修改过其管脚长度不是10的整数倍时，应该将此值设为最小值1，以便使文本内容可以移动到任何位置或确保导线正确连接。

(5) 放置元件前先要加载所需元件库，通过菜单“设计\添加移除库”或点击库面板上的“库”按钮会弹出查找库文件对话框。Altium Designer 10的元件库在系统安装目录下的“Library”文件夹中，我们已把它复制到了自建的文件夹中。只是要注意这里的元件库是集成库，扩展名为Intlib。所谓集成库是指在这个库中将元件图形符号与PCB封装、仿真参数、信号完整性分析模型等都建立了链接关系，使用元件时这些参数直接被引用。库面板上显示出已安装的元件库，其下方输入我们待使用的元件名称，通过库面板的Place按钮可以放置元件，按Tab键弹出元件属性对话框如图5。

此对话框的“标识”栏中是元件序号(同一个电路中元件的序号是唯一的)，“注释”栏中是元件的注释内容(勾选可见的此内容才会在屏幕上显示)，“Value”栏是元件的标称值，Models窗口中列出了所选元件的封装模型可供选

用。单击“添加”按钮会弹出打开文件对话框，由此可以添加其它的封装模型。点确定后关闭这个对话框元件附着在鼠标上，单击工作区空白处元件被放置到工作区上。对已经放置到工作区上的元件，单击元件不松开可以移动元件、按空格键可以将元件逆时针90度旋转、按X键元件左右翻转、按Y键元件上下翻转。双击元件图形打开图5的元件属性对话框。两次单击文本内容可以直接在工作区上对文本进行修改，文本的内容可以是特殊字符如 μ 等。单击元件后松开可以利用编辑菜单中命令进行复制或删除元件等操作。

(6) 放置元件时可以借助快捷键来改变视图：Page Up键以鼠标指针为中心放大视图，Page Down键缩小视图，Home键将视图移动到以鼠标指针为中心的区域显示。元件在工作区上合理的布局后就可以利用画线工具栏上的按钮或放置菜单中的命令对电路进行导线连接操作。需要注意的是连线时导线与导线或导线与元件的管脚间刚好接触不能重叠。图6是20V串联稳压电源原理图。

2. 元件库的编辑

同Protel 99SE一样Altium Designer 10元件库中的元件也存在一些缺欠，如某些元件的大小、元件管脚的长度不合适，更有某些元件的图形符号与国标不符，致使绘制的原理图不美观，甚至不符合国家技术规范，远达不到出版物的要求。这就需要修改元件库中的元件，通常的做法是将Library文件夹做一备份，我们在前面已经作好了这个工作，然后对已有的库进行编辑，其步骤如下：打开已有的集成库 → 设置编辑环境 → 编辑图形符号 → 添加封装模型 → 编译 → 保存。

(1) 打开集成库项目，如系统自带的“F:\AD 09 USER\Library\Miscellaneous Devices.Intlib”，按提示操作“摘录源信息、打开已有的集成库项目”，这时集成库就出现在了项目面板中如图3所示。Miscellaneous Devices.LIBPKG是系统为其自动建立的同名集成库项目包名称，下面的*.schlib就是原理图库，*.Pcblib就是与之关联的封装库，还可以在此为其添加更多的封装库。单击原理图库名称打开库编辑器，在这个环境中编辑元件。环境设置主要是栅格设置，方法与原理图绘制中的设置类同。利用放置和工具菜单中的相关命令可以对元件几何图形及管脚进行编辑修改。注意的是在满足国家技术标准的前提下，图形符号要美观、尺寸适度、位置要与栅格线对称，元件的管脚长度可以不为10，但一定要使元件管脚的节点处在栅格相交点上。按SCH library面板模型区下方的添加按钮打开查找库文件对话框，可以为被编辑的元件添加更多的封装模型，这些模型可以是*.PCBlib库中的所有模型见图7。

(2) 编辑完成后利用菜单“工程\Compile Integrated Library *.LIBPKG”(*代表的是正在编辑的集成库包项目名

称)来编译这个集成库，这样就使所作的修改与原库中的参数建立了链接关系。编译后的集成库项目要保存在原项目路径下。方法是使用菜单“工程\工程参数”，在出现的对话框中选择“Options”标签，在“输出路径”中设定我们自建的文件夹“F:\AD 09 USER\Library”作为保存集成库的路径。保存后 Miscellaneous Devices.intlib集成库项目就可供我们在绘图环境中使用了。图8是几个原库中的元件和修改过的元件图形对比。从图中可以看出原图形占用了更多的图纸空间。

3. 设计PCB板

设计电路板需在PCB文档编辑环境下进行，在指定的PCB项目下建立PCB项目文档除了前面提到的用文件菜单中新建命令实现外，还可以在文件面板中通过向导方式建立，这时需要提供若干参数比如导线宽度、板框大小等。通常情况下最初确定的板框大小未必合适，还需要在元件布局后重新调整，所以莫不如采用前面的方式来建立更简单。

设计PCB板步骤如下：建立PCB文档 → 更新PCB文档元件布局 → 选择板层确定板框 → 设置规则 → 自动布线 → 手动修改。

(1) 在原理图编辑环境下，运行“设计\Update PCB Document *.pcbdoc”，(*是PCB文档的名称)系统通过自

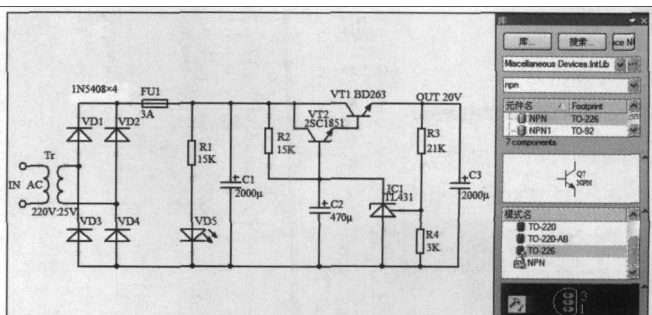


图6

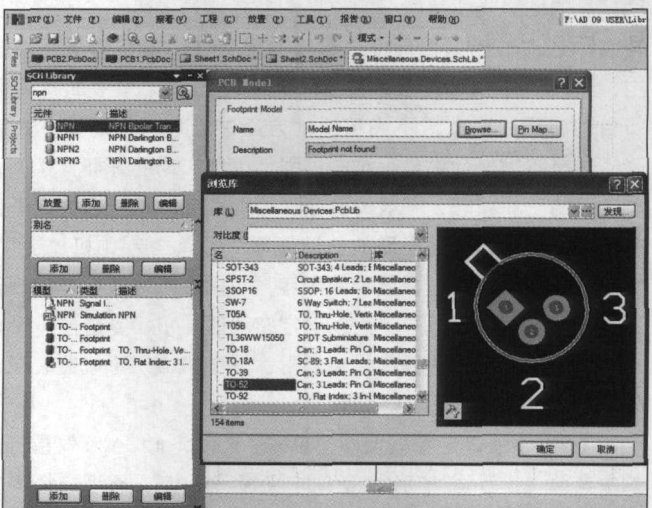


图7



图9

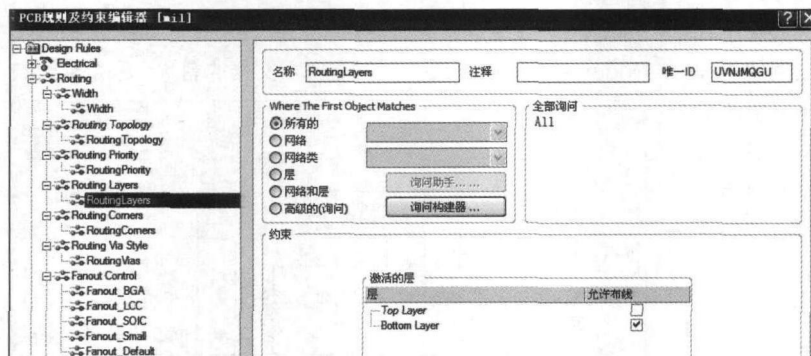


图10

动建立的网络表将编辑好的原理图文档信息传递到了PCB文档，点击PCB文档名称进入PCB编辑环境，可以看出元件的封装模型连接已出现在此环境中，连接关系用飞线表示。接下来利用工具菜单中的“器件布局”命令进行自动布局，对布局不满意的地方通过选取、移动等方式进行手动布局修改。这是PCB设计中最困难的过程，因为布局的好坏直接关系到布线的质量与电路的工作状态，一般需要多次才能完成。接下来关闭不必要的板层，右击PCB文档空白处在出现的快捷菜单中选择“选项\机械层”弹出图9的对话框，在此可以设置是否显示的内容，包括层、飞线、电气规则等。一般情况下至少保留禁止布线层（用以确定布线区域）、复合层（设置焊盘属性）、一个信号层（实际的铜膜导线层）、一个机械层（放置装配标记）、一个丝印层（放置元件标识）见图9。

(2) 下面确定板框大小，单击“Keep out layer”层标签切换到此层，单击菜单“设计\板子形状\重新定义板子形状”，出现一个画多边形工具，用此工具画出一个矩形将元件全部包含其中，然后再用“放置\走线”命令画

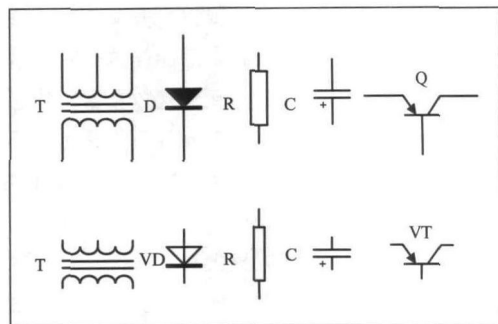


图8

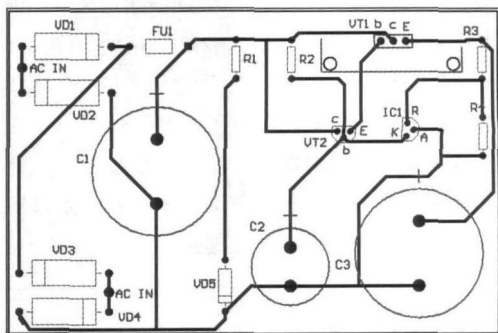


图11

出一个比板框略小的矩形但也一定包含全部元件，这个矩形就是布线区域。之所以板框比布线区域略大是为了防止布线太过于靠近线路板边缘。

(3) 布线前还要进行规则设置，点击“设计规则”弹出图10对话框，在此对话框中可以进行多种规则设置。一般说来最重要的是布线板层和线宽的设置。单面板成本低但布线困难，双面板成本略高但布线简单，专业生产厂商都能生产应该是最佳选择。

(4) 布线的命令集中在“自动布线菜单”中，通常的作法是先自动布线，然后对重要的元件进行锁定。对自动布线中不能令人满意之处反复手动修改如放置焊盘、重新画线等，直到满意为止。图11就是原理图对应的单面印刷板图。

事实上要想熟练使用Altium Designer 10并非易事，在此过程中会遇到很多问题，比如新建的文档没有出现在项目下是自由文档时就需要将其拖动到项目下；元件库中元件管脚的标识与封装库中的标识不一致就需要修改原理图库或封装库使之一致；违反了某些规则就不能完成布线就需要修改规则等等，这都需要在实战中加以解决，只要勤学苦练相信成功就在眼前。

PE