

(Protel最新版本)

Altium Designer

完全电路设计

张义和 著

电路板篇

- ▶ 电路板编辑技巧
- ▶ 电路板设计功能与快捷操控
- ▶ 电路板的应用与界面
- ▶ 电路板的零件编辑

全书以实例介绍，搭配练习，让读者轻松学习。



机械工业出版社
China Machine Press

Altium Designer

完全电路设计

张义和 著

电路板篇



机械工业出版社
China Machine Press

本书讲述 Altium Designer 6 电路板设计。

全书共分 10 章, 包括认识电路板与 Altium Designer 6、元件布局、各种管理器、设计规则、操作设定、布线与折线、电路板图件操作、电路板的界面、其他功能、电路板元件设计与管理。

本书可作为大中专院校相关专业和培训班的教材, 也可以作为电子、自动化设计等相关专业人员的学习和参考用书。

本书中文简体字版由中国台湾基峰资讯有限公司授权机械工业出版社出版, 未经本书原版出版者和本书出版者预先书面许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

本书原版版权属基峰资讯有限公司

版权所有, 侵权必究

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

本书版权登记号: 图字: 01-2007-3583

图书在版编目 (CIP) 数据

Altium Designer 完全电路设计·电路板篇/张义和著. -北京: 机械工业出版社, 2007.9
ISBN 978-7-111-21723-7

I. A… II. 张… III. 印刷电路-计算机辅助设计-应用软件, Altium Designer IV. TN410.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 099537 号

机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 李东震

北京牛山世兴印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2007 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

186mm×240mm·30.5 印张

定价: 53.00 元 (附光盘)

凡购本书, 如有倒页、脱页、缺页, 由本社发行部调换

本社购书热线: (010) 68326294

前 言

继 Protel DXP 2004 后, Protel 改头换面, 将产品名称改为 Altium Designer, 从此, Altium 迈入新纪元。

重新命名后的 Altium Designer, 除新增了许多功能外, 仍保留其原来版本顺畅的操作接口, 因此, 原来版本的使用者可毫不费力地操作这个软件。面对这个改变, 我们决定撰写一套最完整的 Altium Designer 教材, 初步规划为电路图篇及电路板篇。而本书针对的是电路板设计部分, 全书分为 10 章, 由浅入深, 内容非常详尽。在每章结束之前, 设置了实用的习题, 其中包括选择题与操作题, 操作题将引用到电路图篇的范例以及实用电路板设计范例。经过这些练习, 不但可奠定良好的电路设计基础, 更可成为电路板设计高手。若以本书作为学校教材, 将可使教者轻松、学者愉快。

在本书所附 DVD 光盘里, 除本书各章节的 PowerPoint 幻灯片外, 还包含 Altium 公司台湾总代理光映科技公司 (www.stella.com.tw) 所提供的 Altium Designer 6.3 试用版及其精心制作的多媒体教学文件, 有了这些辅助工具, 将可使教与学的效率大大提高。付梓之际, 特别对该公司表示感激之意。

张义和

2006 年 10 月 15 日

yih99@aptg.net

目 录

前言

第 1 章 认识电路板与

Altium Designer 6	1
1.1 电路板设计程序	2
1.2 电路板编辑的图件专有名词说明	3
1.3 多国语言版电路板设计软件	4
1.4 以项目为中心的电路设计	6
1.5 认识电路板编辑环境	7
1.6 自定义操作环境	14
1.6.1 自定义工具栏	14
1.6.2 自定义快捷键	16
1.7 帮助说明	18
1.7.1 知识中心	18
1.7.2 快捷键面板	20
1.8 探索显示器	22
1.9 电路板编辑环境基本操作技巧	24
1.10 快速电路板设计	25
习题	30

第 2 章 元件布局

2.1 数据载入	36
2.2 元件布局空间的应用	40
2.3 各种元件布局工具的操作	41
2.4 认识元件布局设计规则	48
2.5 设计规则检查	54
2.5.1 即时设计规则检查	54
2.5.2 批次设计规则检查	55
2.5.3 设计规则检查报告	57
2.6 元件布局与排列工具	60
2.6.1 元件网格设定与手工元件 布局	60
2.6.2 元件布局工具	63
2.6.3 元件排列工具	65
2.7 非同层元件重叠	70
2.8 同层元件重叠	73

习题	75
----	----

第 3 章 各种管理器

3.1 认识层堆栈管理器	82
3.2 钻孔对管理器与钻孔尺寸管理器	90
3.2.1 钻孔对管理器	90
3.2.2 钻孔尺寸编辑器	92
3.3 层的显示与颜色设定	93
3.4 层组管理器	96
3.5 网络编辑与网络管理器	98
3.5.1 网络管理器	98
3.5.2 网络编辑命令	101
3.5.3 由实体铜膜产生网络	103
3.6 认识对象类浏览器	105
3.7 选取内存管理器	109
习题	111

第 4 章 设计规则

4.1 认识电气类设计规则	120
4.2 认识布线类设计规则	129
4.3 认识表面黏着类设计规则	137
4.4 认识屏蔽类设计规则	139
4.5 认识电源层类设计规则	140
4.6 认识测试点类设计规则	143
4.7 认识制造类设计规则	145
4.8 认识高速布线类设计规则	147
4.9 认识组件布置类设计规则	152
4.10 认识信号完整性分析类设计规则	152
4.11 设计规则向导	161
习题	166

第 5 章 操作设定

5.1 常规设定	172
5.2 一般显示设定	175
5.3 电路板细观显示设定	180
5.4 探索显示器设定	182

5.5 放大镜设定	184	7.2 其他图件	271
5.6 交互式布线设定	187	7.2.1 圆弧与圆的操作	272
5.7 显示/隐藏设定	192	7.2.2 填充的操作	275
5.8 True Type 字体设定	193	7.2.3 线条的操作	279
5.9 鼠标滚轮设定	194	7.2.4 字符串的操作	282
5.10 默认设定	195	7.2.5 元件的操作	285
5.11 实体显示设定	197	7.2.6 禁止放置图件的操作	290
5.12 报表设定	198	7.3 嵌入式电路板阵列的应用	291
5.13 操作设定管理	199	7.3.1 阵列排版	292
习题	200	7.3.2 不同电路板排版	294
第 6 章 布线与拆线	206	7.4 覆铜的操作与管理器	296
6.1 自动布线设定	207	7.4.1 覆铜的操作	297
6.1.1 布线设置报告	208	7.4.2 覆铜管理器	299
6.1.2 布线策略	210	7.4.3 其他覆铜工具	303
6.1.3 Situs 布线策略编辑器	212	7.4.4 覆铜的切除与分割	305
6.2 自动布线应用	212	7.5 内层分割与内层走线	307
6.3 扇出式布线	217	7.5.1 新增内层与显示内层	308
6.4 循边走线	221	7.5.2 分割内层	311
6.5 智能循边走线	224	7.5.3 内层走线	313
6.6 推挤式走线	225	习题	315
6.7 智能环绕走线	227	第 8 章 电路板的界面	321
6.8 总线布线	229	8.1 产生电路板文件的好方法	322
6.8.1 多重选取	229	8.2 板形工具	328
6.8.2 两段式多重布线	232	8.3 电路图与电路板同步化	332
6.9 差分对走线	235	8.4 版本控制与差异比较	337
6.9.1 定义差分对	236	8.5 交互追踪	343
6.9.2 差分对布线	243	8.6 导入其他软件电路文件	348
6.10 拖曳走线与复制走线	244	8.7 打印电路板	362
6.10.1 拖曳走线	244	8.8 输出 CAM 数据	369
6.10.2 复制走线	248	8.8.1 辅助电路板制造输出	369
6.10.3 阵列式粘贴	249	8.8.2 辅助电路板装配输出	378
6.11 拆线	250	8.9 输出 PDF 文件	379
习题	252	8.10 输出其他报表	387
第 7 章 电路板图件操作	259	8.10.1 电路板简介	387
7.1 走线、焊盘与过孔	260	8.10.2 创新元件表制作	389
7.1.1 走线的操作	260	8.10.3 传统元件表制作	393
7.1.2 过孔的操作	266	8.10.4 其他报表输出	393
7.1.3 焊盘的操作	267	习题	396

第 9 章 其他功能	398	10.2 认识 Designer 的元件封装设计环境	449
9.1 电路板信号分析.....	399	10.3 电路板元件库面板.....	450
9.2 电路板 3D 展示.....	413	10.4 自制元件与调用元件.....	456
9.3 密度分析.....	417	10.4.1 自制元件实例演练.....	456
9.4 电路板测量.....	417	10.4.2 调用元件实例演练.....	460
9.5 包络线.....	418	10.5 IPC 元件封装设计向导.....	462
9.6 补泪滴.....	420	10.6 元件封装设计向导.....	470
9.7 切线.....	421	10.7 元件检查与报表输出.....	476
9.8 机械功能.....	422	10.7.1 元件检查.....	476
9.8.1 放置原点.....	422	10.7.2 元件报表输出.....	477
9.8.2 坐标的操作.....	422	10.8 由 PCB 建立专属元件库.....	479
9.8.3 尺寸线的操作.....	424	10.8.1 建立电路板专属元件库.....	479
习题.....	444	10.8.2 建立电路板专属整合式元件库.....	480
第 10 章 电路板元件设计与管理	447	习题.....	480
10.1 认识电路板元件封装.....	448		

A square icon with a black border and a grid of small squares, resembling a microchip or integrated circuit, containing the number 1.

1

第1章

认识电路板与 Altium Designer 6

电路设计的最终目的,就是要产生一块适合的电路板。因此,快速有效率地设计电路板,早已成为产品设计中,不可或缺的一环!本单元将从介绍电路板设计程序开始,认识整个电路板设计的步骤。紧接着,简要介绍电路板的结构与专有名词,名词的统一是进步的必要条件。最后,再来看看 Altium Designer 6 的电路板设计环境,并用一个简单的范例,快速介绍整个电路板设计的过程。

1.1 电路板设计程序

如图 1-1 所示,当电路图完成并产生网络表 (Netlist) 后 (在 Altium Designer 里,程序会自行产生网络表), 电路图设计工作也告一段落,紧接着由电路板设计软件接手,而整个电路板设计程序,就从加载网络表开始。网络表基本上包括元件数据和网络数据,加载网络表后,电路板编辑区里就会出现元件 (Parts) 和连接线 (Connections)。紧接着,进行元件布置,电路板的元件布置是一件很重要的工作,必须考虑产品的实体状态、元件造型、元件性质、布线的顺畅和电气性质等。当然,元件布置很花时间,设计者必须有耐心,甚至一改再改,才能设计出一个好的电路板。

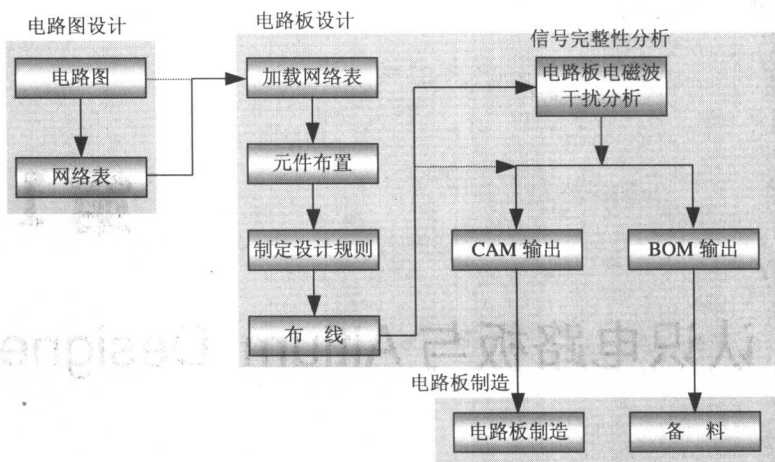


图 1-1 电路板设计程序

完成元件布置后,即可制定设计规则,包括布线层、线宽、安全间距等。而制定设计规则与元件布置之间,并没有绝对顺序关系。先进行元件布置,再制定设计规则;或先制定设计规则,再进行元件布置,这两种方法都可以。其实,我们经常一边布置元件,一边制定设计规则!

元件布置与设计规则就绪后,即可进行布线 (Routing), 而布线工作可分为手工布线与自动布线,习惯上,我们先针对一些重要或关键性的线路,采取手工布线,剩下的线路,再采用自动布线。若无法 100% 布线,或自动布线有不如人意之处,再用手工修改,以符合要求。

对于高速板而言,完成布线后,必须进行电路板电磁波干扰分析,称为信号完整性分析 (Signal Integrity Analysis)。当然,并不是每个电路板设计软件都有这项功能,若电路板设计软件不提供此功能,则需利用其他信号完整性分析软件 (如 Mentor Graphics 的 HyperLynx 等)。幸运的是 Altium Designer 的电路板设计软件内含信号完整性分析功能,不需使用其他信号完整性分析软件。

若是一般电路板（非高速板）的设计，经检查无误，也可跳过信号完整性分析程序，直接输出 CAM 文件，所谓 CAM 是指计算机辅助制造（Computer Aided Manufacturing），而 CAM 文件是辅助电路板制造的相关文件，如底片文件、钻孔文件等。另外，电路板制造与设计之间，有个很重要的操作，就是材料表或元件表，一般称为 BOM（Bill Of Materials），BOM 是作为成本控制与材料准备的依据。而产生 CAM 文件和 BOM 之后，就交给电路板制造，电路板设计也告一段落。

1.2 电路板编辑的图件专有名词说明

电路板又称为印制电路板（Printed Circuit Board，简称 PCB），利用“印制”的方式将线路印在铜膜基板上，再利用蚀刻的方式，将不要的铜膜除去。电路板设计软件产生线路的底片文件，而底片文件就可产生用于印刷的底片，再将它印在铜膜基板上，蚀刻成印制电路板。此外，在电路板上还会有许多钻孔，通常电路板上的钻孔是利用数值钻孔机（NC Drill）钻孔，而数值钻孔机所依据的钻孔程序数据，也可由电路板设计软件产生。

由上述可得知，电路板设计软件上的图件，将变成制作电路板的组件。如图 1-2 所示，在电路板设计软件的编辑区里出现的图件说明如下：

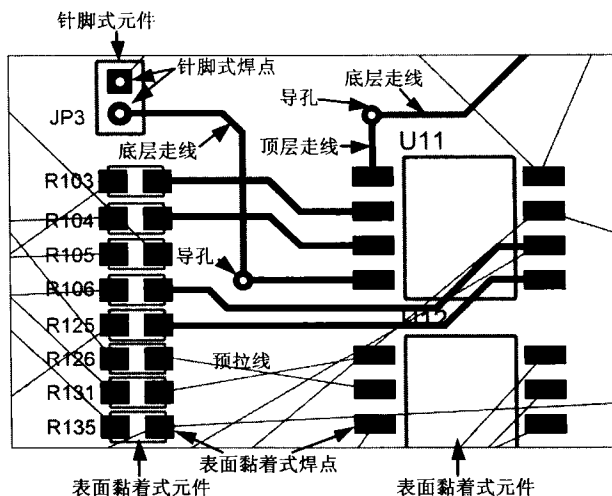


图 1-2 电路板编辑的图件

● 针脚式元件

图 1-2 中的 JP3 为一个针脚式（thru-hole）元件，这种元件的元件引脚（pin）为针脚式焊盘（pad），而针脚式焊盘将穿越每个层，所以必须钻孔，可在焊盘中间看到一个钻孔（hole）。

● 表面黏着式元件

在图 1-2 中，除 JP3 外的元件都为表面黏着式元件（Surface Mount Device，简称 SMD，或 SMC），这种元件的元件引脚为表面黏着式焊盘，焊盘只在顶层或底层，若该元件贴在顶层，则其焊盘就在

顶层，该元件贴在底层，则其焊盘就在底层。而这种元件体积小，焊接于电路板时，电路板不必钻孔，且都采用机器代做，为当前电路板的主流元件。不管是表面黏着式元件还是针脚式元件，在 Designer 里，都称为元件封装 (footprint) 或元件外形，有些软件称为 PCB Decal。

● 导孔

导孔 (via) 连接不同层的导体，是在电路板上钻孔，且在孔壁上电镀，使之达到导通的目的，而孔壁上电镀，使之达到导通的操作，称为贯孔或通孔。

● 预拉线

在图 1-2 中，“乱七八糟”的细线为预拉线 (ratsnest)，当然，也有人将它直译为“鼠线”。预拉线的作用是预先指示哪一点与哪一点连接，在 Designer 里的 From-Tos 就是不折不扣的预拉线。另外，在未进行布线的连接线 Connection，也可视为预拉线。

● 布线


在图 1-2 中，比较整齐，也比较粗的线为布线 (Tracks 或 Traces)，当然，布线是实体图件，可在不同层布线，不同层的布线，在编辑区里的颜色并不相同，Designer 默认状态下，顶层布线为红色线、底层布线为蓝色线。若顶层布线与底层布线交叉，并不代表其间相连接。若要连接同一点的顶层布线与底层布线，则需在其交叉处放置一个导孔。



● 安全间距

布线与布线之间，必须保持安全间距 (clearance)。而其他电气图件之间，也要保持安全间距。例如导孔与导孔之间、布线与导孔之间、焊盘与导孔之间等，都需保持安全间距。当然，在进行元件布置时，元件与元件之间，当然要保持安全间距。至于安全间距的设定，则可在设计规则中规定。

1.3 多国语言版电路板设计软件

多国语言版电路板设计软件一直是笔者的梦想，也是许多想要踏入电路设计领域的人所期盼的！从 Altium Designer 6.3 版起提供多国语言版，其中包括简体中文版。比起其电路图编辑器的简体中文，电路板编辑器的简体中文好多了。不过，离实用阶段还有点差距，相信在经过几个版次的修订，一定可达到完美。为了让读者建立较正面的观感，本书将以第三方软件修正过的简体中文版为主进行介绍，如图 1-3 所示。

当要切换中/英文模式时，则单击左上方的  按钮下拉菜单，选取【参数选项】(Preferences...) 命令，打开如图 1-4 所示的对话框。其中的【使用本地翻译资源】选项 (若是英文模式则是【Use localized resources】选项) 就是切换中/英文模式的开关，当切换此选项的选取状态时，屏幕出现如图 1-5 所示的警告对话框。

单击  按钮关闭此对话框，返回前一个对话框，再单击  按钮关闭该对话框。而中/英文模式必须关闭 Designer 程序，再重新打开 Designer 程序才行。

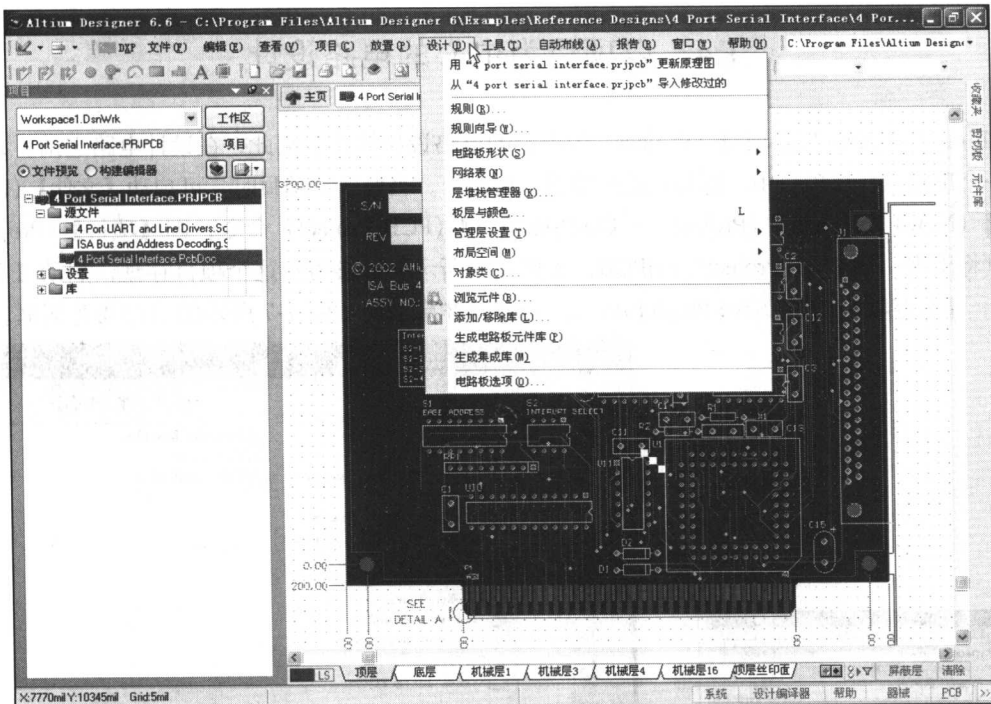


图 1-3 修正的简体中文版的电路板编辑环境

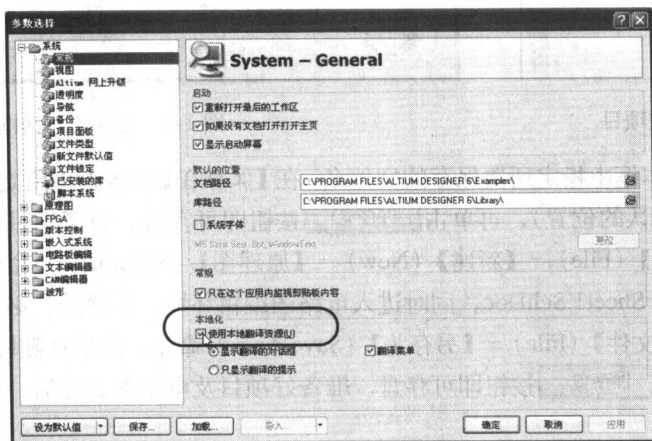


图 1-4 切换中/英文模式

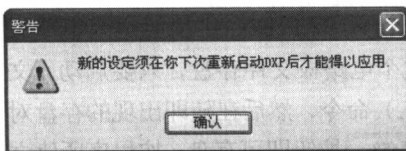


图 1-5 警告对话框

1.4 以项目为中心的电路设计

Altium Designer 是以项目 (Project) 为中心的电路设计软件, 因此, 在设计电路之前, 必须先建立一个项目, 在该项目中, 逐步构建电路图、电路板。当要建立项目时, 可启动【文件】(File) - 【新建】(New) - 【项目】(Project) - 【电路板项目】(PCB Project) 命令, 则【项目】(Projects) 面板里将出现一个 PCB_Project1.PrjPCB, 如图 1-6 所示。紧接着将这个项目存盘, 启动【文件】(File) - 【另存项目为】(Save Project As...) 命令, 屏幕出现如图 1-7 所示的另存为对话框。

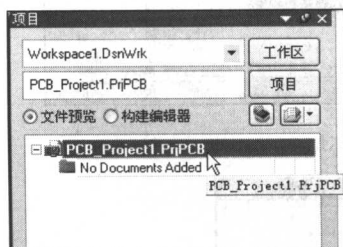


图 1-6 建立项目



图 1-7 另存为对话框

在【文件名】文本框中指定所要保存的文件名, 在【保存在】列表框中指定所要保存的路径 (最好不要保存在程序默认的位置), 再单击 **保存(S)** 按钮即可存盘。有了项目, 即可新增电路图文件, 只要启动【文件】(File) - 【新建】(New) - 【原理图】(Schematic) 命令, 则在刚才建立的项目下, 将新增一个 Sheet1.SchDoc, 同时进入电路图编辑环境。同样地, 必须再将这个电路图文件存盘, 只要启动【文件】(File) - 【另存为】(Save As...) 命令, 然后在随即出现的存盘对话框, 指定文件名, 再单击 **保存(S)** 按钮即可存盘。准备好项目及电路图文件后, 即可在电路图编辑区里绘制电路图。

电路图设计完成后, 则在项目里, 新增电路板文件, 只要启动【文件】(File) - 【新建】(New) - 【电路板文件】(PCB) 命令, 则在刚才建立的项目下, 将新增一个 PCB1.PcbDoc, 同时进入电路板编辑环境。同样地, 必须再将这个电路板文件存盘, 只要启动【文件】(File) - 【保存】(Save As...) 命令, 然后在随即出现的存盘对话框, 指定文件名, 再单击 **保存(S)** 按钮即可存盘。按程序所建立的项目、电路图及电路板, 其结构如图 1-8 所示, 不管有多少电路

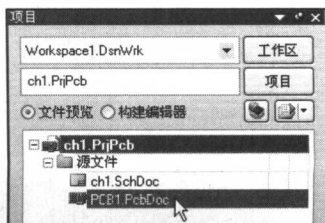


图 1-8 项目结构

图或电路板，都属于项目下的源文件，放置在项目下的【源文件】(Source Documents) 文件夹里。

在这种结构下，电路图里的数据才能顺利传递到其中的电路板里；而 Altium Designer 允许双向数据传递，不仅可将电路图的数据传递到电路板，若电路板中有变更，其变更状况也可反向传递到电路图中，让电路图与电路板同步设计。

1.5 认识电路板编辑环境

当进入电路板编辑环境后，将面对一个全黑的编辑区，如图 1-9 所示，很明显，与电路图编辑环境相当不同！在此将简单介绍这个编辑环境，具体如下：

菜单栏

电路板编辑环境的菜单栏包括 12 个菜单，由左向右分别是【DXP】、【文件】(File)、【编辑】(Edit)、【查看】(View)、【项目】(Project)、【放置】(Place)、【设计】(Design)、【工具】(Tools)、【自动布线】(Auto Route)、【报告】(Reports)、【窗口】(Window) 及【帮助】(Help)，说明如下：

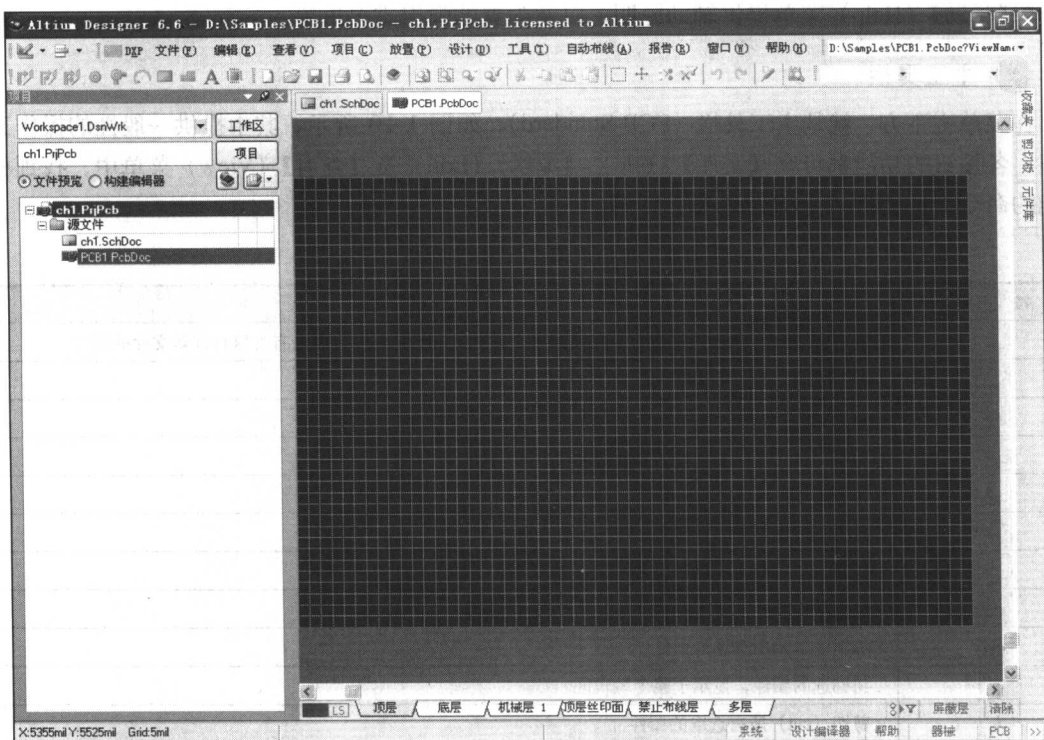


图 1-9 电路板编辑环境

















- 【DXP】菜单提供 Designer 的系统设定，属于比较高级的设定，中/英文模式的切换也在其中。
- 【文件】(File) 菜单提供文件操作命令、打印、输出等功能。
- 【编辑】(Edit) 菜单提供剪贴、选取/取消选取、排列、移动、跳转等命令。

- **【查看】(View)** 菜单提供检视功能, 包括屏幕缩放、打开实体展示功能、开关工具栏等命令。
- **【项目】(Project)** 菜单提供项目管理与选项设定等功能。
- **【放置】(Place)** 菜单提供放置图件功能, 包括元件、圆弧、整圆、填充区、直线、字符串、焊盘、导孔、坐标、尺寸线、覆铜区 (polygon Pour)、禁止布线区 (keepout)、切除区 (cutout) 等图件, 另外, 交互式布线、智能型布线、总线布线等特异功能也都在这个菜单里。
- **【设计】(Design)** 菜单提供电路板与电路图的同步设计功能、设计规则的管理、层堆栈管理器 (Layer Stack Manager)、网络编辑、板形编辑、元件布置区间的管理、分类, 以及元件库管理等功能。
- **【工具】(Tools)** 菜单提供设计规则检查、浏览违规处、浏览图件、覆铜管理、元件布置、拆线、密度分析、重新编序、信号完整性分析、引脚互换、电路图与电路板交互探测、图件转换、补泪滴、等长布线、包地等功能, 电路板操作设定也在此菜单里。
- **【自动布线】(Auto Route)** 菜单提供自动布线功能。
- **【报告】(Reports)** 菜单提供展示电路板信息、产生元件表、测量间距等功能。
- **【窗口】(Window)** 菜单提供编辑窗口的操作命令。
- **【帮助】(Help)** 菜单提供辅助说明, 以及内置的弹出式菜单等。

主工具栏

在菜单栏下方, 就是主工具栏 (PCB Standard), 如图 1-10 所示, 其中提供一般性的操作工具按钮, 各按钮的功能都可在 **【文件】(File)**、**【编辑】(Edit)** 及 **【查看】(View)** 菜单中, 找到相同功能的命令, 这些按钮介绍如表 1-1 所示。

表 1-1

按 钮	简 要 说 明
	打开新文件, 单击此按钮将会切换到 【文件】(Files) 面板, 而没有直接打开新文件的操作
	打开文件
	保存文件
	打印
	预览打印
	打开 Devices 页, 与 FPGA 开发系统连接
	编辑区显示整个电路板文件
	区域放大
	编辑区显示所有选取图件
	将筛选的图件, 显示于整个编辑区
	剪切 (cut) 所有选取的图件
	复制 (copy) 所有选取的图件
	粘贴 (paste) 剪贴簿里的图件
	免剪快速粘贴选取图件
	区域内选取, 选取区域内的图件
	移动选取图件

(续)







按 钮	简 要 说 明
	取消所有选取图件的选取状态
	取消筛选状态（淡化显示），恢复正常显示
	恢复
	重做
	电路图/电路板双向交互追踪
	浏览元件



图 1-10 主工具栏

► 布线工具栏

布线工具栏 (Wiring) 是电路板编辑器特有的工具，如图 1-11 所示，其中提供各式布线工具按钮，介绍如表 1-2 所示。

表 1-2

按 钮	简 要 说 明
	交互式布线按钮，其操作与应用详见第 6 章
	差分对布线按钮，其操作与应用详见第 6 章
	智能型布线按钮，其操作与应用详见第 6 章
	放置焊盘
	放置导孔
	放置圆弧
	放置填充区
	放置覆铜
	放置文字（可用中文）
	放置元件

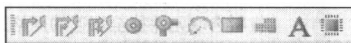


图 1-11 布线工具栏

► 公用工具栏

公用工具栏 (Utilities) 提供许多实用工具，如图 1-12 所示，表面上，工具栏里只有 6 个按钮，实际上，每个按钮拉下来都有多个工具，介绍如下：

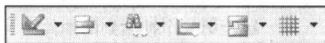


图 1-12 公用工具栏










-  按钮提供放置一般图件及阵列式粘贴的功能，其中包括 8 个按钮，说明如表 1-3 所示。

表 1-3

按 钮	简 要 说 明
	画线按钮
	放置坐标按钮
	放置尺寸线按钮
	放置原点按钮
	画圆弧按钮, 由圆弧圆心开始画弧的方式来画圆弧
	画圆弧按钮, 由边缘开始画弧的方式来画圆弧
	画圆按钮
	阵列式粘贴按钮





-  按钮提供 17 个图件排列工具按钮, 说明如表 1-4 所示。

表 1-4

按 钮	简 要 说 明
	选取的图件靠左对齐
	选取的图件水平置中对齐
	选取的图件靠右对齐
	选取的图件水平等间距排列
	选取的图件加大水平间距
	选取的图件缩小水平间距
	选取的图件靠上对齐
	选取的图件垂直居中对齐
	选取的图件靠下对齐
	选取的图件垂直等间距排列
	选取的图件加大垂直间距
	选取的图件缩小垂直间距
	元件布置区间内的元件自动布置
	指定区域内的元件自动布置
	将所选取元件移至邻近的网格上
	图件组管理
	元件排列

-  按钮提供搜索功能, 其中包括 8 个按钮, 说明如表 1-5 所示。

表 1-5

按 钮	简 要 说 明
	跳至第一个搜索到的图件
	跳至前一个搜索到的图件
	跳至下一个搜索到的图件
	跳至最后一个搜索到的图件