



Protel DXP

电路设计与仿真

孙江宏 王艳林 李刚 等编著

2



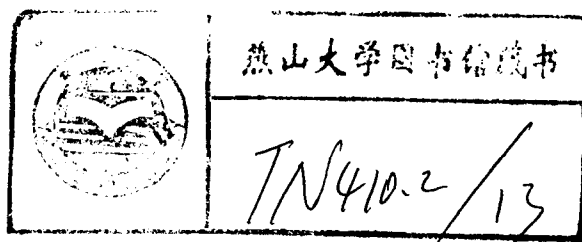
机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



Protel DXP 电路设计与仿真

孙江宏 王艳林 李 刚 等编著

本书光盘 1 张



机械工业出版社



0775641

— 45

0.5
10
02

本书是一个教程类书籍，以电路板设计过程为主线，介绍了电路板设计软件 Protel DXP 及其应用。全书从一个工程人员的角度出发，根据电路板设计的经验和过程，详细讲解了 Protel DXP 软件的使用方法，如何进行电路板设计并提高效率，涉及软件内容有电路原理图设计、印制电路板设计、建立元件库、无网格布线、各种报表的生成及电路模拟/仿真等。尤其是本书中的仿真部分，更是其他相关书籍所无法比拟的。

本书内容由浅到深，将理论与实际结合起来，详细讲解了制作步骤与设计构思，并插入了很多独到的技巧、说明和注意事项，读者可自行进行模拟操作。

图书在版编目 (CIP) 数据

Protel DXP 电路设计与仿真/孙江宏等编著. —北京:
机械工业出版社, 2003.10
ISBN 7-111-13108-8

I. P… II. 孙… III. 印刷电路—计算机辅助设计
—应用软件, Protel DXP IV. TN410.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 084220 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 牛新国 张俊红 封面设计: 陈 沛 责任印制: 路 琳
北京蓝海印刷有限公司印刷 · 新华书店北京发行所发行

2004 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16 · 18.25 印张 · 452 千字

0001—5000 册

定价: 37.00 元 (含 1CD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

《Protel DXP 电路设计与仿真》是在机械工业出版社出版的《Protel 99 电路设计与应用》一书的基础上,进行重新整理改版、推出的有关 Protel DXP 的教材类书籍。

《Protel 99 电路设计与应用》在 2001 年推出后,由于其理论与教学结合较好、操作性强等特点,受到了广大读者的关注,并被多所高校选为教材。但是,随着软件的发展和更新,该书中的一些内容逐渐突显出不足,因此,在机械工业出版社的支持下,我们决定对其进行改版写作。在进行改版的过程中,保留了原版风格,并对内容进行了重新整合、修改,并适当增加了一些新的章节,从而保证了延续性。

现在,随着新型器件和集成电路应用越来越广泛,电路也越来越复杂,从而也就推动了电路设计自动化软件的不断发展,使其功能越来越强大。作为本领域中的一个领先公司,Protel Technology 公司在并购了多家电路设计软件公司后,于 2001 年 8 月 6 日更名为 Altium 有限公司,并随后应用最先进的软件设计方法,推出了功能强大、容易使用的全新 EDA 设计软件 Protel DXP。

可以说,Protel DXP 是第一个将所有设计工具集成于一身的板级设计系统,用户从最初的项目模块规划到最终形成生产数据都可以按照自己的设计方式实现。Protel DXP 运行在优化的设计浏览器平台上,并且具备所有当今先进的设计特点,以便处理各种复杂的 PCB 设计过程。通过设计输入仿真、PCB 绘制编辑、拓扑自动布线、信号完整性分析和设计输出等技术的融合,Protel DXP 为用户提供了全面的设计解决方案。

Protel DXP 的强大功能大大提高了电路板设计、制作的效率,它的方便、易学、实用、快速的特点,极其友好的 Windows 风格界面,使它已成为广大电子线路设计者首选的计算机辅助电路板设计软件。

本书从一个电子工程师的角度出发,根据电路板设计的过程,全面地介绍了电路原理图设计、印制板设计、无网格布线、仿真及各种报表生成等内容。

本书是在参考了同类书籍的基础上,进行了综合总结,并在进行实践教学的过程中,专门针对学生在学习中的重点、难点进行解答式讲解。可以说,本书克服了一些书籍在学习后没有收获的弊病,在每一个小节后面都提供一个实例,可以保证“手到病除”。本书的一个显著特点就是所有的例子都将我们所选用的参数直接标在了图中,这样读者可以非常清楚地根据该信息得到结果。之所以这样做是因为 Protel DXP 中有些参数的作用显示得并不明显,容易让人感到困惑。另外,本书尤其在仿真模拟方面进行了比较详细的描述。

本书是教材类书籍,采用了系统讲解和实例结合的方式。考虑到目前很多软件的共性以及操作的一致性,我们对软件中的一些基本操作就略去不讲了。从写作过程看,基本上是采用工程人员使用软件的特点,所以可能和软件的界面(尤其是菜单顺序)有一些不同。从写作方式看,语言是采用了由浅到深的方式,并紧紧围绕电气专业。另外,本书中所采用的符号大都是软件自带的,有些同国标不符,所以我们在全书的后面带有对照附录,读者可自行参考使用。

本书的读者对象是具备了一定的电路和印制板知识、计算机操作知识的专业人士以及相

关专业大中专院校师生。希望本书对读者能够切实产生有益的帮助。

本书由孙江宏、王艳林、李刚、张银鸿、熊鸣、冷峻敏等编著。本书的作者是目前正在大学进行教学与研究工作的教师以及具备电路设计经验的专业研究生，所以整个内容都是从实践中得来的。由于编者水平有限，书中错误之处在所难免，敬请读者指正。

编 者

目 录

前言

第 1 章 Protel DXP 简介	1
1.1 Protel DXP 特点	1
1.1.1 Protel DXP 的主要特点	1
1.1.2 Protel DXP 的新特色	2
1.2 Protel DXP 的工作环境	4
1.2.1 启动 Protel DXP	4
1.2.2 Protel DXP 的工作环境	5
1.3 Protel DXP 的文件组织结构	7
1.4 Protel DXP 的文件管理	8
1.4.1 项目工程的管理	8
1.4.2 文件编辑	9
1.5 Protel DXP 工作界面的管理	11
1.5.1 辅助查看工具的管理	11
1.5.2 不同设计数据库的窗口管理	12
1.5.3 工作窗口的拆分与合并	13
练习	14
第 2 章 Protel DXP 原理图设计	15
2.1 Protel DXP 原理图设计介绍	15
2.1.1 Protel DXP 原理图的一般设计步骤	15
2.1.2 进入 Protel DXP 原理图设计环境	15
2.2 图纸参数设置	17
2.2.1 设置图幅的大小	17
2.2.2 设置图纸的风格	17
2.2.3 一些其他的设置	19
2.3 绘制电路原理图	21
2.3.1 绘图区的放大和缩小	21
2.3.2 元件库的载入	22
2.3.3 工具条的打开与关闭	23
2.3.4 放置元件	23
2.3.5 编辑元件	25
2.3.6 放置电源和接地符号	31
2.3.7 连接线路和放置节点	32
2.3.8 放置总线及其进出端点	33
2.3.9 放置网络名称	34

2.3.10 放置电路方块图及其进出端点	35
2.3.11 放置电路输入输出点	37
2.4 绘制一张完整的电路原理图	38
2.5 元件管理器的使用	40
2.5.1 对元件库进行管理	41
2.5.2 对电路图图元进行管理	42
2.6 设计层次原理图	42
2.6.1 层次电路原理图的设计方法	43
2.6.2 建立层次原理图	45
2.6.3 不同层次电路之间的切换	47
2.6.4 由方块电路符号生成新原理图中的 I/O 端口符号	47
2.6.5 由原理图文件产生方块电路符号	48
练习	49
第 3 章 制作元件和建立元件库	50
3.1 使用元件库编辑器和管理元件库	50
3.1.1 启动元件库编辑器	50
3.1.2 元件库编辑器界面的组成	51
3.1.3 管理元件库	51
3.2 常用画图工具的使用	52
3.2.1 画图工具条	52
3.2.2 放置 IEEE 符号的工具条	53
3.2.3 画图工具条的使用	54
3.3 元件的制作	61
练习	62
第 4 章 电路规则检查 (ERC) 及网络表	63
4.1 电路规则检查 (ERC)	63
4.1.1 ERC 的设置及应用	63
4.1.2 错误定位	67
4.1.3 修改错误	68
4.2 网络表 (Netlist)	69
练习	70
第 5 章 PCB 图设计基础	71
5.1 PCB 图的简介	71
5.2 PCB 图设计流程	72
5.2.1 设计流程图	72
5.2.2 设计步骤	72
5.3 启动 PCB 设计窗口	73
5.3.1 PCB 设计窗口的启动步骤	73
5.3.2 PCB 设计窗口	73
5.3.3 加载零件封装库	73

5.4 PCB 组件的放置与编辑	76
5.4.1 PCB 组件命令的启动方法	76
5.4.2 放置零件封装	76
5.4.3 放置导线	86
5.4.4 放置圆弧导线	93
5.4.5 放置焊点	97
5.4.6 放置导孔	99
5.4.7 放置矩形填充	100
5.4.8 放置敷铜	103
5.4.9 放置泪滴	106
5.4.10 放置屏蔽导线	106
5.4.11 放置字符串	107
5.4.12 放置标注	109
5.4.13 放置坐标与相对原点	110
5.5 PCB 设计过程	111
5.5.1 PCB 图的规划	111
5.5.2 PCB 工作层面与电路板属性的设置	112
5.5.3 从原理图生成 PCB 图	117
5.5.4 零件封装的布局与对齐	117
5.5.5 手动布线	123
练习	126
第 6 章 PCB 的高级设计	127
6.1 层管理器	127
6.1.1 启动层管理器对话框	127
6.1.2 层管理器对话框中参数设置	128
6.2 系统参数设置	130
6.2.1 启动系统参数对话框	130
6.2.2 编辑系统参数对话框	131
6.3 导航控制面板的管理	136
6.3.1 认识 PCB 导航控制面板	136
6.3.2 管理 Nets (网络) 对象	137
6.3.3 管理 Components (零件封装) 对象	139
6.3.4 管理 Rules (规则) 对象	140
6.3.5 管理 From-To Editor (飞线编辑器) 对象	142
6.4 利用向导创建 PCB	143
练习	149
第 7 章 封装库管理	150
7.1 元件封装简介	150
7.1.1 元件封装的分类	150
7.1.2 元件封装的编号	151

7.1.3 常用的元件封装	151
7.1.4 启动元件封装编辑器	153
7.2 创建元件封装	154
7.2.1 完全手工创建元件封装	154
7.2.2 修改已有元件封装库来创建新封装库	158
7.2.3 利用向导创建元件封装	158
7.3 元件封装管理	162
7.3.1 认识封装浏览器	162
7.3.2 元件封装浏览器的应用	163
练习	165
第 8 章 SchDoc 与 PCB 的同步设计	166
8.1 由 SchDoc 生成 PCB	166
8.1.1 准备原理图和编译项目工程	166
8.1.2 规划电路板	167
8.1.3 装入零件封装库	168
8.1.4 原理图的同步器装入网络表与零件封装	168
8.1.5 对零件进行布局	169
8.1.6 自动布线与手工调整	170
8.1.7 进行局部修改和输出	171
8.2 同步设计	171
8.2.1 由 PCB 到 SchDoc 的同步设计	171
8.2.2 由 SchDoc 到 PCB 的同步设计	172
练习	174
第 9 章 设计规则检查 (DRC) 与自动布线	175
9.1 设计规则及其检查	175
9.1.1 设计规则	175
9.1.2 设计规则检查 (DRC)	200
9.2 自动布线	203
9.2.1 自动布线的设置	203
9.2.2 自动布线	205
练习	207
第 10 章 报表及打印输出	208
10.1 原理图报表	208
10.1.1 生成元件列表	208
10.1.2 生成层次列表	210
10.1.3 产生交叉参考表	211
10.1.4 端口引用	212
10.2 PCB 报表	213
10.2.1 生成电路板信息报表	214
10.2.2 生成元件报表	215

10.2.3 生成网络状态表	216
10.2.4 报表的其他项目	216
10.3 打印输出	217
10.3.1 原理图的打印输出	217
10.3.2 电路板的打印输出	219
练习	221
第 11 章 仿 真	222
11.1 Protel DXP 电路仿真的主要特点	222
11.2 设计可供仿真用的原理图	223
11.2.1 选取供仿真用的元件	223
11.2.2 Protel DXP 中的仿真元件库	225
11.2.3 原理图仿真初始状态的定义	241
11.3 工作点分析	242
11.3.1 设计仿真原理图	242
11.3.2 仿真分析的设置	242
11.3.3 仿真运行	245
11.3.4 仿真结果分析	245
11.3.5 仿真过程发生错误	245
11.4 瞬态分析和傅里叶分析	246
11.4.1 瞬态分析和傅里叶分析的设置	246
11.4.2 瞬态分析和傅里叶分析仿真实例	248
11.5 直流扫描分析	252
11.5.1 直流扫描分析的设置	252
11.5.2 直流扫描仿真实例	253
11.6 交流小信号分析	254
11.6.1 交流小信号分析设置	254
11.6.2 交流小信号仿真实例	255
11.7 噪声分析	260
11.7.1 噪声分析的设置	260
11.7.2 噪声分析仿真实例	261
11.8 温度扫描分析	262
11.8.1 温度扫描分析设置	262
11.8.2 温度扫描分析仿真实例	263
11.9 参数扫描分析	264
11.9.1 参数扫描分析设置	264
11.9.2 参数扫描分析仿真实例	265
11.10 蒙特卡罗分析	266
11.10.1 蒙特卡罗分析设置	266
11.10.2 蒙特卡罗分析仿真实例	268
11.11 传递函数分析	269

11.12 仿真实例	270
11.12.1 模拟电路仿真	270
11.12.2 数字电路仿真	271
练习	273
第 12 章 信号完整性分析	274
12.1 概述	274
12.2 信号完整性分析器	275
12.2.1 启动信号分析器	275
12.2.2 信号完整性分析器的设置	276
12.3 信号波形分析	281
练习	281
附录 图形符号对照	282

第1章 Protel DXP 简介

Protel 公司是电路设计软件的新兴公司，其产品 Protel 一经推出就受到了众多用户的青睐并使公司迅速发展壮大，开发在成功并购了多家电路软件公司后更名为 Altium。Altium 公司推出的第一款电路设计软件就是 Protel DXP。

Protel DXP 是桌面板级设计系统。它第一个将所有设计工具集成于一身，可完成从电路原理图到最终的印制电路板（PCB）设计全部过程。用户从最初项目模块规划到最终形成生产数据都可以按照自己的设计方式实现，从而真正享受方便、快捷、形象的设计自动化，并从繁琐的电路设计中解脱出来。

Protel DXP 运行在优化的设计浏览器平台，并且具备所有当今先进的设计特点，同时还提供网络管理平台，从而使用户能够在网络环境下进行电子线路的设计，与其他用户共享设计库资源及元件库资源等，是一个真正的客户/服务器电路设计系统。

1.1 Protel DXP 特点

1.1.1 Protel DXP 的主要特点

Protel DXP 继承了以前版本的基本特点，分别如下：

1. 集成设计管理系统

- (1) 设计管理系统的外观与 Windows NT/XP 的资源控制面板相一致，使用非常方便。
- (2) 使用了智能工具技术，在设计环境中集成了所有设计所用到的工具。
- (3) 使用了智能文件管理技术，把所有设计时用到的文件都保存在一个项目工程中，在工作中可以使用各种文件。
- (4) 使用了智能组管理技术，允许多个设计者通过网络安全地为同一工程工作。通过集成的设计管理系统，可以方便地管理用户，设置访问权限等。
- (5) 提供了功能强大的各种文件的快速浏览工具，使用户可以快速方便地查询、定位、修改文件。

(6) 提供了全面而方便的帮助系统。

2. 方便灵活的编辑功能

- (1) 交互式全局编辑功能，在任何设计对象上，只要双击鼠标左键，就可对其属性进行设置，并可将这一修改扩展到同一类型的所有其他对象，即进行全局修改。
- (2) 型号齐全的零件库，原理图库、封装库、仿真元^①件库中提供了大量元件，可以满足用户的绝大部分应用。
- (3) 提供了多种方便实用的选取对象方法及粘贴、复制、排列、对齐等多种编辑命令。
- (4) 提供了丰富的右键快捷菜单功能，使用非常方便。

① 电子电路中往往将电阻、电容等称为元件，而将二极管、晶体管等称为器件，统称为元器件，为省略，本书统一采用元件。

(5) 提供了集成的向导 (Wizard) 使用户可以轻松完成许多复杂的工作。

(6) 无限制的撤消/重复功能允许用户恢复到以前的任意状态。

3. 功能强大的自动化设计

(1) 功能强大的自动布局、布线功能, 提供了多种布线策略, 在电路非常复杂的情况下也可以完成高质量的布线。

(2) 功能完备的 ERC (电路规则检查) 和 DRC (设计规则检查) 可以大大提高用户设计电路的可靠性和正确性, 节约用户的检查时间。

(3) 提供了功能强大的数/模混合信号仿真器, 使用户在电路设计阶段就可以预计电路的性能。

(4) 提供了高级 PCB 信号完整性分析器, 能分析 PCB 设计和检查设计参数, 测试过冲、下冲、阻抗和信号斜率等。

(5) 完全支持层次式原理图设计, 能够自上而下或自下而上的设计, 自动生成相应的出入口点。

(6) 具有智能化敷铜功能, 可以方便地设置敷铜参数。

4. 完善的库管理功能

(1) 用户不仅可以打开任意数目的库, 而且不需要离开原来的编辑环境就可以访问元件库。

(2) 元件可以在线浏览, 也可以直接从库编辑器中放置到设计图纸上。

(3) 零件库编辑功能和零件封装功能可以很方便地生成新的元件, 并且可以方便地添加到库中。

5. 良好的开放性

(1) 可以直接识别、调用多种原理图格式。

(2) 可以接受多种网络表格, 如其他版本的 Protel、TANGO 等。

(3) 可以识别多种电路板图格式。

(4) 可以输出多种报表形式。

1.1.2 Protel DXP 的新特色

Protel DXP 的新特色主要体现在以下几方面:

1. 设计层面

(1) 集成式的零件与零件库。在 Protel DXP 里采用集成式零件, 在一个零件里连接了零件符号 (Symbol)、零件包装 (Footprint)、SPICE (集成电路仿真) 零件模型 (电路仿真所使用的)、SI (信号完整性) 零件模型 (电路板信号分析所使用的)。

(2) 文件管理方式。Protel DXP 提供 3 种文件管理模式, 我们可以将各设计文件存入单一数据库文件, 即 Protel 99SE 的 .ddb; 也可以存为 Windows 文件, 即一般的分离文件, 而不需要数据库管理系统符合开放式数据库连接性标准, 即 ODBC 标准就可以存取该文件; 此外新增一个混合模式, 也就是在数据库文件外再存为独立的 Windows 文件。

(3) 多屏幕显示模式。对于同一个文件, 设计者可开启多个窗口, 在不同的屏幕上显示。

(4) 多重组态的设计。对于同一个设计文件, 可指定使用其中的某些零件或不使用其中的某些零件, 然后产生零件表或插置文件等。

(5) 重复式设计。重复式设计类似重复阶层式电路设计, 只要设计一部分电路图, 即可

多次使用该电路图,就像有很多个相同的电路图一样,这项功能也支持电路板设计。

2. 集成与管理

(1) 设计集成。强化电路图与电路板之间双向同步设计功能。

(2) 超强的比较功能。Protel DXP 能对两个相同格式的文件进行比较,以得到其版本的差异性;也可以对不同格式的文件进行比较,例如电路板文件与网络表文件等。

(3) 强化的更新设计功能。进行比较后所产生的报告文件可作为更新设计的依据,让设计完全同步。

3. 电路图设计

(1) 可定义电路板设计规则。在电路图设计时,定义电路板设计规则是非常实际的。虽然在先前版本的 Schematic 里已提供定义电路板的装置,可是都没有实际作用;而在 Protel DXP 里将落实这项功能,让用户在画电路图时就能定义设计规则。

(2) 强化设计验证。Protel DXP 让电路图与电路板之间的转换更平顺,同时,对于交互参考的操作也更容易。

(3) 接受用户定义零件与参数。Protel DXP 提供无限制的用户定义零件及引脚参数,所定义的参数能存入零件库及电路图里。

(4) 在电路图上更改零件脚位。这是 Protel DOS 版本下的功能,在以前的 Windows 版本中没有提供这一功能,现在 Protel DXP 重新使用了这一功能。

4. 拓扑式自动布线

(1) 加强设计规则的功能。Protel DXP 的拓扑式自动布线,除了高频电路设计规则外,完全适应设计规则的规范。

(2) 对 BGA (球形网格阵列) 的支持。Protel DXP 内嵌 BGA 布线策略,对于高密度、阶梯式 BGA 零件提供快速、漂亮的走线。

(3) 改良焊点连接线。Protel DXP 提供的自动修剪焊点连接线的功能,使自动布线后的焊点连接更恰当。

5. 电路板设计

(1) 尺寸线工具。Protel DXP 提供一组强大的尺寸线工具,可在移动元件时自动修正尺寸。

(2) 全新板框。Protel DXP 提供的板框具有多种用途,包括建立机构上的尺寸线等。

(3) 加强板层分割功能。Protel DXP 的板层分割方式,对于板层的分割自动以不同的颜色编制,很容易辨别与管理。

(4) 加强焊点堆栈的定义。Protel DXP 增强焊点堆栈的定义与管理,可以储存所定义的焊点堆栈。

(5) 直接在电路板里进行信号分析。在 Protel DXP 里,可直接在 PCB 编辑器中进行信号分析。

6. 电路仿真

(1) 波形数据的输出/输入。Protel DXP 可将仿真波形上各点数据输出(电子表格格式),以供其他程序应用,也可以输入其他程序所产生的波形数据。

(2) 加强绘图功能。Protel DXP 增强了波形窗口的绘图功能,例如放置标题栏、卷标、画线等。同时,Windows 的剪贴功能在此也可以应用。

(3) 不同波形的重叠。Protel DXP 可以将不同的波形放置在一起,也可以同时使用多个

不同的 Y 轴坐标。

1.2 Protel DXP 的工作环境

1.2.1 启动 Protel DXP

在安装好 Protel DXP 后,可以从菜单组“开始/程序/Altium/Protel DXP”启动 Protel DXP,也可以双击桌面上的快捷方式启动。Protel DXP 启动后会进入如图 1-1 所示欢迎界面。



图 1-1 Protel DXP 启动画面

如果是第一次启动 Protel DXP,经过数秒钟后会进入如图 1-2 所示画面。

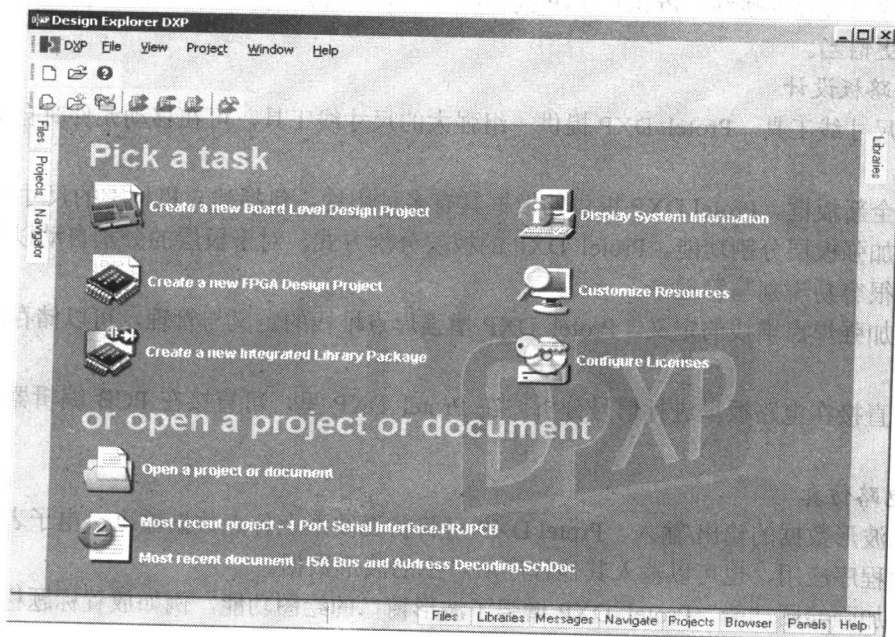


图 1-2 Protel DXP 的初始界面

1.2.2 Protel DXP 的工作环境

进入到 Protel DXP 的初始界面后, 单击 File/Open Project...菜单, 打开一个工程文件对话框, 如图 1-3 所示, 选取...Altium/Examples 子目录下 Z80 (stages) 文件 (这是 Protel DXP 提供的例子文件) 并打开。

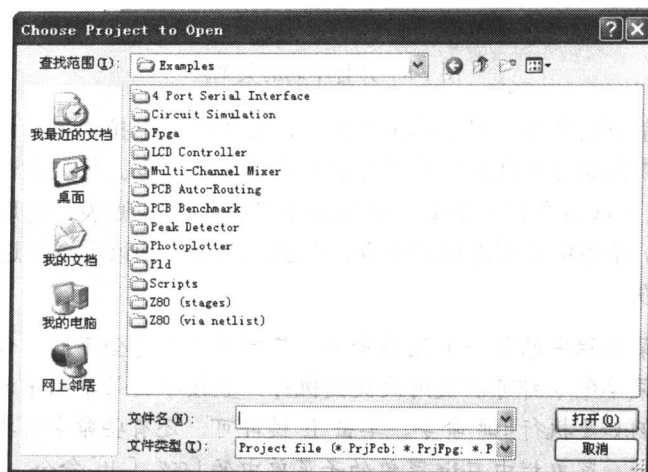


图 1-3 打开工程文件对话框

双击 Z80 Processor (stages) .PrjPCB, 打开该项目工程文件。Protel DXP 标准工作界面如图 1-4 所示。

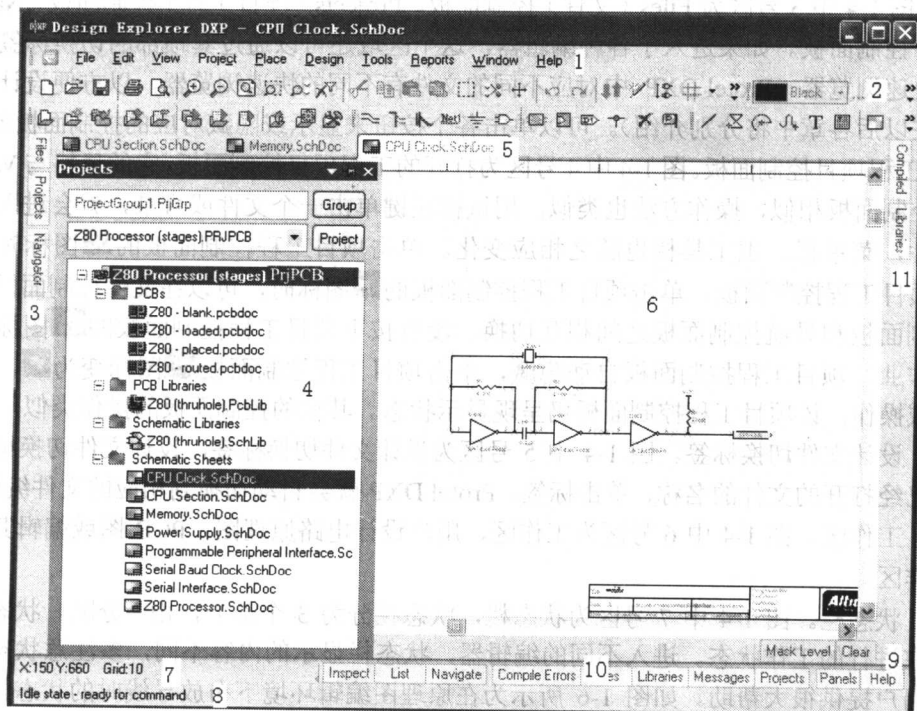


图 1-4 Protel DXP 标准工作界面

下面对这个工作界面的主要组件说明如下。

(1) 菜单栏。图 1-4 中 1 号区为菜单栏, Protel DXP 的菜单栏可以根据用户正在执行的不同应用程序而相应变化, 下面列举其中几个菜单栏, 如图 1-5 所示。

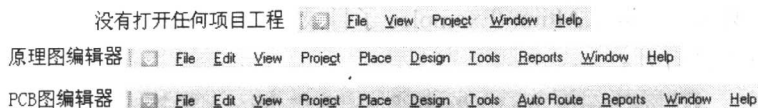


图 1-5 几种不同的菜单栏

如果要启动菜单下的命令, 只要单击该菜单, 即可出现下拉菜单, 设计人员可以从中选取命令。下拉菜单中的命令有几种, 大部分属于直接操作命令。如果在命令的右边有一个向右的三角形 ▸, 表示该命令有子菜单。如果命令右边有..., 则表示选取该命令后将出现对话框。此外在 View 菜单中还有选项式命令, 单击该命令, 则该命令左边出现一个 ☒, 再单击该命令, 则 ☒ 消失。

注意: 不同的菜单栏中的同一个菜单命令, 其功能可能完全不同, 使用方法、快捷键操作也不同。另外, 菜单命令都可以使用快捷键执行, 直接单击菜单项中的画有下划线的字母即可执行该命令, 例如要执行 Edit 命令, 单击 E 键即可。还有些命令有按键名称, 例如在没有打开任何编辑器时, 菜单栏中 Edit 菜单的子菜单中的 Copy Ctrl+C 命令, 可以连续单击 E、C 键来执行此命令, 也可以直接按 Ctrl+C 键来执行。

(2) 主工具栏。图 1-4 中 2 号区为主工具栏, 与菜单栏相似, 执行不同的应用程序在主工具栏中就会出现不同的工具按钮。

(3) 图 1-4 中 3 号区为 Files (文件) 控制面板、Projects (项目工程) 控制面板、Navigator (导航) 控制面板。如果进入了各种编辑器, 这个区域还可以通过其顶部的切换标签切换到相应的快速浏览器 (Protel DXP 中对应不同的文件有不同的快速浏览器, 以方便设计文件的编辑, 在以后各章中将分别介绍)。可以单击各个按钮来显示或隐藏对应的控制面板的状态。

(4) 工程项目控制面板。图 1-4 中 4 号区为打开的工程项目控制面板, 它的风格与 Windows 的资源控制面板相似, 操作方法也类似。用鼠标左键单击一个文件或目录, 就会进入相应的设计文件, 菜单栏、主工具栏也随之相应变化。单击项目工程控制面板的  图标时, 关闭当前的项目工程控制面板。单击项目工程控制面板的  图标时, 可以在文件控制面板、项目工程控制面板和导航控制面板之间相互切换。没有按下项目工程控制面板的  图标, 在工作区域作业, 项目工程控制面板自动隐藏, 单击项目工程控制面板  图标变为 , 即使在工作区域操作, 该项目工程控制面板仍呈现显示状态。其他的控制面板的操作类似。

(5) 设计文件切换标签。图 1-4 中 5 号区为设计文件切换标签, 设计文件切换标签中显示的是已经打开的文件的名称, 单击标签, Protel DXP 就会自动切换到相应的文件编辑器中。

(6) 工作区。图 1-4 中 6 号区为工作区, 用户设计电路原理图, PCB 图或编辑其他文件都在工作区。

(7) 状态栏。图 1-4 中 7 号区为状态栏, 状态栏分为 3 个部分, 由  分隔。状态栏显示的是正在进行的工作状态。进入不同的编辑器, 状态栏显示的内容不同, 多注意状态栏的信息会对用户提供很大帮助。如图 1-6 所示为在原理图编辑环境下布放导线时的状态栏显示内容。