

计算机辅助工程系列规划教材

Protel DXP 2004 电路设计实用教程

· (第三版)

韩晓东 李勇江 主编



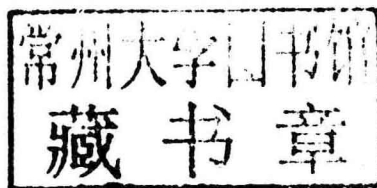
中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

计算机辅助工程系列规划教材

Protel DXP 2004 电路设计实用教程

(第三版)

韩晓东	李勇江	主 编
齐志存	韩智涌	副主编
刘德春	李红艳	



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书结合丰富翔实的实例,介绍了 Protel DXP 2004 各个方面的内容,对大多数读者都有阅读或参考价值。本书共分 14 章,从 Protel DXP 2004 使用环境开始,详尽地介绍了制作印制电路板的流程、设计组管理、原理图设计、元件库编辑、层次电路图设计、网络表和各种报表生成、原理图打印、电路板的规划、网络表与元件的装入、PCB 的连线、元件的自动和手工布局、自动布线、手工布线和调整、校验 PCB 设计、元件库编辑器的使用以及最后的输出、打印、印制电路板图等。

本书适合电路设计初、中级读者使用,没有学过 Protel 的读者通过本书可以很快学会电子线路设计的基本方法,胜任日常的电子线路设计工作。本书实例丰富,还可作为广大电路设计人员的培训教材和高等院校相关专业的教材。

图书在版编目(CIP)数据

Protel DXP 2004 电路设计实用教程 / 韩晓东, 李勇
江主编. — 3 版. — 北京: 中国铁道出版社, 2012. 12
计算机辅助工程系列规划教材
ISBN 978-7-113-15524-7

I. ①P… II. ①韩… ②李… III. ①印刷电路—计算
机辅助设计—应用软件—教材 IV ①TN410.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 244985 号

书 名: Protel DXP 2004 电路设计实用教程 (第三版)
作 者: 韩晓东 李勇江 主编

策 划: 何红艳
责任编辑: 何红艳
编辑助理: 绳 超
封面设计: 刘 颖
封面制作: 白 雪
责任印制: 李 佳

读者热线: 400-668-0820

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷: 三河市兴达印务有限公司

版 次: 2004 年 9 月第 1 版 2008 年 2 月第 2 版 2012 年 12 月第 3 版 2012 年 12 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 16.25 字数: 392 千

印 数: 1~3 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-15524-7

定 价: 33.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社教材图书营销部联系调换。电话: (010) 63550836

打击盗版举报电话: (010) 63549504

EDA (Electronic Design Automation) 技术是以计算机为工具, 设计者在 EDA 软件平台上, 用硬件描述语言 VHDL 完成设计文件, 然后由计算机自动地完成逻辑编译、化简、分割、综合、优化、布局、布线和仿真, 直至对特定目标芯片进行适配编译、逻辑映射和编程下载等工作。EDA 技术的出现, 极大地提高了电路设计的效率和可操作性, 减轻了设计者的劳动强度。

Protel 就是一套建立在 PC 环境下的 EDA 电路集成设计系统。事实上, Protel 是世界上第一个将 EDA 环境引入 Windows 开发环境的 EDA 开发工具。自从 1991 年 Protel 公司推出了 Windows 平台下的设计软件 Protel for Windows 1.0 版本以来, Protel 立刻成为广大电路设计人员的首选设计软件, 从而奠定了 Protel 软件在桌面 EDA 系统的领先地位。

Protel DXP 2004 是 Protel 公司于 2002 年推出的基于 Windows 平台的第 7 代产品, 它具有强大的自动设计能力、高速有效的编辑功能、简捷方便的产品数据管理 (PDM), 可完整地实现电子产品从电学概念设计到生成物理生产数据的全过程以及中间的所有分析、仿真和验证。其主要的功能模块, 包括电路原理图设计、印制电路板设计、无网格布线器、可编程逻辑器件设计、电路图模拟、仿真等。

Protel DXP 2004 凭借其强大的功能, 极大地提高了产品的可靠性, 缩短了设计周期, 降低了设计成本, 已成为广大电子线路设计工作者首选的计算机辅助电子线路设计软件。

本书结合大量实例, 全面地介绍了 Protel DXP 2004 的界面、基本组成、使用环境等, 并着重介绍了电路原理图和印制电路板的设计方法以及详细的操作过程。本书图文并茂, 将 Protel DXP 2004 的各项功能结合起来, 使读者能快速地掌握 Protel DXP 2004 的使用方法及电路设计的方法。由于计算机制图软件的原因, 本书中的电气图形符号不符合国家标准符号。

修订内容

本书在第二版的基础上进行修订而成, 主要是在各部分内容的详略和案例的实用性方面做了较多的更改。本书根据旧版本教材的使用情况和教师的反馈意见, 增加和删减了部分内容, 使本书更加实用, 更适合作为教材使用。

本书特点

本书是 Protel 专业教师经过精心设计和教学试用的产物, 内容浅显易懂, 实例丰富且操作性较强, 讲解详细, 可使读者对电子线路的设计快速入门。在操作过程中, 穿插介绍了一些电路设计的使用技巧, 让读者少走弯路, 尽快成为电子线路设计高手。本书的每个章节最后都附有习题, 让读者从学到练, 一书掌握设计技能。

本书内容

第 1 章介绍 Protel 的组成和特性, 然后介绍软件的运行界面、设计操作和系统设置。通过本章的学习, 读者可以对 Protel 有初步的了解。

第 2 章介绍原理图设计, 并讲述设计前的一些基础设置, 主要内容有电路原理图的设计步骤、图纸参数的设置、网格和光标的设置、窗口的设置。通过本章的学习, 读者可以为原理图的设计打下良好的基础。

第3章主要讲述了原理图元件的制作, 主要内容包括在设计原理图过程中如何新建一个库, 打开已有的库, 如何对原理图中所用到的库进行管理和操作, 元件编辑中用到的各种工具, 并用详细的步骤讲解了如何自定义元件。

第4章介绍原理图设计的相关知识。本章结合大量实例, 讲述了设计原理图的一般方法, 通过对电路绘制工具和一般绘图工具栏中各工具的使用讲解, 使读者能画出各种实用的原理图。在本章的最后部分, 还对原理图编辑过程中使用的各种技巧进行了详细说明。

第5章可增强读者的原理图设计能力, 主要学习层次原理图的设计, 包括电路图的连通性、设计模式和导航。此外, 还介绍了一些实用功能, 包括电气法则检查、网络表及报表文件的生成, 熟练掌握这些技巧将提高读者电路板绘制和维护的效率。

第6章开始PCB的学习, 介绍PCB的一些知识, 包括印刷电路板的结构及元件的封装、铜膜导线、导孔、焊点等一些相关概念。另外, 还介绍Protel DXP 2004提供的电路板工作层面类型和设置方法。本章的学习可以让读者尽快地熟悉PCB编辑器的工作环境。

第7章介绍PCB元件的制作, 首先讲述了元件封装的相关知识, 并结合典型的实例, 对新建元件的实际操作和库文件的各种报告生成进行了详尽阐述。

第8章介绍PCB设计环境, 主要内容包括PCB编辑器的工作界面以及在PCB编辑器中创建新文件的步骤、PCB编辑器的画面显示和窗口管理功能。

第9章正式开始印制电路板的设计制作, 首先介绍印刷电路板的一般设计流程, 然后对每个步骤进行详细讲解, 如网络表与元件装入、网络连接、元件布局、编辑、自动布线和手工调整等。全章结合实例操作, 可使读者较好地掌握PCB的制作过程。

第10章介绍在PCB中定位的方法和元件布局定位的方法。在PCB中定位的方法包括使用PCB MiniViewer定位、手动移动图纸、跳到指定位置和浏览元件等。

第11章介绍PCB绘图工具, 包括导线、连线、焊盘、过孔、字符串、坐标位置、尺寸标注、原点等。

第12章介绍手工布线相关知识, 包括设置PCB栅格、放置线段模式、重布线和智能布线等, 对于初学者, 通过手工布线, 可以了解到元器件的排放对布线的影响, 为采用自动布线制作较复杂的印刷电路板获得实践经验。

第13章简要介绍PCB的一些进阶知识, 包括设计规则检查和文件输出的一般过程, 以提高电路板设计的可靠性。

第14章介绍报表生成等相关知识, 包括电路板信息报表、设计层次报表、网络状态报表等。这些报表对于设计过程和以后阅读存档文件具有重要的参考价值。

课时安排

本书围绕原理图设计和印制电路板设计而展开。全书大约需要40个学时, 前5章介绍基础知识以及原理图设计, 作为原理图设计核心的第2、4、5章, 可安排12个学时; 第6章之后, 讲解印制电路板的设计, 作为其核心内容的第7、9、12章可安排15个学时, 其余章节, 大约每个章节安排1~2个学时。

读者对象

本书适合初、中级读者使用。没有学过Protel的读者通过本书也可以很快学会电子线路设计的基本方法, 胜任日常的电子线路设计工作。本书实例丰富, 也可作为广大电路设计人员的培训教材和大专院校相关专业师生的参考读物。

配套教学课件 (www.51eds.com)

本书配套教学课件中, 附有实例的素材文件、结果文件。

本书作者

本书由韩晓东、李勇江任主编, 齐志存、韩智涌、刘德春、李红艳任副主编。其中, 韩晓东编写第1章~第3章, 李勇江编写第4章~第6章, 刘德春编写第7章~第8章, 李红艳编写第9章~第10章, 齐志存编写第11章~第12章, 韩智涌编写第13章~第14章。清华大学汽车系韩晓东副教授和清华大学电子系张涛涛博士为本书做了很多教学试用工作, 陈河南老师做了大量的策划和组织工作。张涛涛、贺军、贺民、龚亚萍、陈安南、李晓春、戴军、李志云、陈强、孟丽艳、王森、郭涛、王学龙、徐江、纪红、贾向辉、朱淘、吕巧珍、张元、陈绿春、贾斌、胡争辉、张炯等人在试用、通读、校对等方面做了大量的工作, 另外, 田仙仙、徐争辉、何雄等人也参与了本书的编排工作, 在此一并表示感谢! 在编写过程中, 力求通俗易懂, 讲解内容循序渐进, 深入浅出, 所举示例丰富实用, 以满足广大读者的需要。但是, 由于编者水平有限, 书中难免存在疏漏与不足之处, 恳请读者批评指正。

编 者

2012 年 7 月

第 1 章 初识 Protel DXP 2004 1

- 1.1 Protel DXP 2004 的组成和特性 1
 - 1.1.1 Protel DXP 2004 的组成 1
 - 1.1.2 Protel DXP 2004 的特性 1
- 1.2 启动 Protel DXP 2004 2
- 1.3 Design Explorer (设计导航) 界面 3
 - 1.3.1 菜单栏 3
 - 1.3.2 工具栏 4
 - 1.3.3 标签栏 5
 - 1.3.4 主页面 5
 - 1.3.5 工作区面板 5
 - 1.3.6 状态栏及命令行 6
- 1.4 设计操作 6
 - 1.4.1 新建设计 6
 - 1.4.2 打开设计 7
- 1.5 系统设置 8
 - 1.5.1 设置界面字体 8
 - 1.5.2 设置自动存盘功能 8
- 习题 9

第 2 章 原理图设计基础 10

- 2.1 电路原理图的设计步骤 10
- 2.2 设置图纸 10
 - 2.2.1 设置图纸尺寸 11
 - 2.2.2 设置图纸参数 12
- 2.3 设置网格和光标 12

- 2.3.1 设置网格 13
- 2.3.2 设置光标 14
- 2.4 设置窗口 14
 - 2.4.1 放大与缩小画面 14
 - 2.4.2 切换环境组件 15
- 2.5 实例: 图纸设置 16
- 习题 17

第 3 章 制作原理图元件 18

- 3.1 元件库操作 18
 - 3.1.1 新建元件库 18
 - 3.1.2 打开元件库 19
- 3.2 元件编辑器界面 20
 - 3.2.1 主菜单 20
 - 3.2.2 主工具栏 21
 - 3.2.3 状态栏 21
 - 3.2.4 元件库管理器 21
- 3.3 元件绘制工具 23
- 3.4 IEEE 符号说明 25
- 3.5 元件管理工具 27
- 3.6 实例: 制作三极管元件 28
- 3.7 实例: 制作异或门元件 29
- 3.8 库元件输出报表 36
- 习题 38

第 4 章 原理图设计 39

- 4.1 原理图文件的管理 39
 - 4.1.1 新建原理图 39
 - 4.1.2 打开原理图 40
- 4.2 原理图编辑器界面 40

4.2.1	主菜单	40	4.6.3	对象排列与对齐	77
4.2.2	主工具栏	41	4.6.4	一般绘图工具编辑	78
4.2.3	状态栏	42	4.6.5	字符串查找与替换	80
4.2.4	元件库	42	4.7	设计 A/D 转换接口电路	82
4.3	元件操作	45	习题		88
4.3.1	放置元件	45	第 5 章 原理图设计进阶	89	
4.3.2	设置元件属性	46	5.1	多张原理图的设计	89
4.3.3	设置元件名 显示属性	47	5.1.1	电路图的连通性	89
4.4	电路绘制	48	5.1.2	多张电路图的 5 种 模式	90
4.4.1	绘制原理图的方法	48	5.1.3	多张电路图设计的 导航	94
4.4.2	画导线	49	5.2	实例: Z80 Microprocessor (自顶向下的设计)	95
4.4.3	画总线	51	5.3	实例: Z80 Microprocessor (自底向上的设计)	101
4.4.4	画总线分支	52	5.4	电气规则检查	105
4.4.5	放置电路节点	53	5.4.1	设置检查选项	106
4.4.6	放置电源符号	54	5.4.2	设置电气连接矩阵	107
4.4.7	放置网络标号	56	5.4.3	设置比较器	108
4.4.8	放置端口	57	5.5	网络表的生成	109
4.4.9	放置图纸符号	60	5.5.1	网络表选项的设置	109
4.4.10	放置忽略 ERC 检查点	62	5.5.2	网络表格式	110
4.4.11	放置 PCB 布线指示	63	5.6	报表的生成	112
4.5	一般的绘图工具	65	习题		114
4.5.1	打开实用绘图工具栏	65	第 6 章 印制电路板基础	115	
4.5.2	画直线	66	6.1	印制电路板的结构及 相关组件	115
4.5.3	放置单行注释	67	6.1.1	印制电路板的结构	115
4.5.4	放置文字区块	68	6.1.2	元件的封装	115
4.5.5	放置图片	70	6.1.3	铜膜导线	116
4.5.6	阵列式放置	71	6.1.4	焊点、导孔	116
4.6	原理图编辑	72	6.1.5	安全间距	116
4.6.1	编辑元件属性	72			
4.6.2	对象的选择、移动、删除、 复制、剪切与粘贴	73			

6.2 设置电路板的工作层面	116
6.2.1 工作层面的类型	116
6.2.2 设置PCB工作层面 (实例)	118
6.2.3 设置PCB工作参数	121
习题	124

第7章 制作 PCB 元件 126

7.1 元件封装概述	126
7.1.1 分立元件封装	126
7.1.2 IC封装	127
7.2 实例:制作 PCB 库元件 DIP-10 (手工创建)	127
7.3 实例:制作电容元件 (利用元件向导)	131
7.4 创建 PCB 封装库	135
7.5 生成库文件	137
7.5.1 库状态报告	137
7.5.2 元件报告	138
7.5.3 元件库报告	139
习题	139

第8章 进入 PCB 编辑器 140

8.1 进入 Protel DXP 2004-PCB 编辑器	140
8.2 PCB 编辑器的画面管理	141
8.2.1 画面显示	141
8.2.2 窗口管理	144
8.2.3 PCB编辑器其他组件的 管理	144
习题	145

第9章 制作印制电路板 146

9.1 设计 PCB 的制作流程	146
9.2 电路板的规划	147
9.2.1 准备电路图与 网络表	148

9.2.2 定义新的PCB板	148
9.3 网络表与元件的装入	152
9.3.1 装入元件库	153
9.3.2 装入网络表与元件	153
9.4 PCB 的网络连接	154
9.4.1 指定PCB拓扑结构	154
9.4.2 显示或隐藏连接线	156
9.4.3 改变指定网络属性	156
9.5 元件的布局	157
9.5.1 布局参数的设置	157
9.5.2 元件的自动布局	158
9.5.3 手工调整元件布局	160
9.5.4 调整元件标注	162
9.6 PCB 的编辑功能	163
9.6.1 选择	163
9.6.2 撤销选择	164
9.6.3 删除	165
9.6.4 更改元件	165
9.6.5 移动元件	165
9.6.6 其他操作	168
9.7 自动布线	168
9.7.1 自动布线前的准备 工作	168
9.7.2 网络密度分析	168
9.7.3 设置自动布线规则	169
9.7.4 自动布线前保留 预布线	183
9.7.5 运行自动布线	184
9.7.6 在自动布线过程中 加入测试点	186
9.8 手工调整	187
9.8.1 增加电源/地的输入端 及信号的输出端	187
9.8.2 调整布线	189

9.8.3 接地线和电源线的 加宽	190
9.8.4 文字标注的调整	191
9.9 实例: 打靶瞄准训练模拟器的 PCB 设计	192
习题	195

第 10 章 PCB 定位技巧..... 197

10.1 使用 PCB MiniViewer 定位 ...	197
10.2 手动移动图纸	198
10.3 跳到指定位置	198
10.4 浏览元件	199
10.5 在 PCB 上定位元件	200
10.5.1 手工定位元件	200
10.5.2 智能自动定位元件 ..	201
习题	206

第 11 章 绘图工具..... 207

11.1 打开 PCB 绘图工具	207
11.2 绘制导线	208
11.3 绘制连线	211
11.4 放置焊盘	211
11.5 放置过孔	212
11.6 放置字符串	212
11.7 放置坐标位置	213
11.8 设置尺寸标注	214
11.9 设置原点	215
11.10 放置元件	216
11.11 绘制圆弧	217
11.12 放置填充	219
11.13 其他工具	222
11.14 实例: 单片机接口电路 PCB 绘制	222
习题	223

第 12 章 手工布线..... 224

12.1 手工布线简介	224
12.2 为手工布线设置 PCB 栅格 ...	225
12.3 放置线段后改变层及放置线段 时改变层	226
12.3.1 放置线段后改变层 ...	226
12.3.2 放置线段时改变层 ...	227
12.4 放置线段模式	228
12.5 重布线和自动删除多余的 线段	228
12.6 智能交互布线模式	230
12.7 布线时使用 Look Ahead 特性	230
12.8 实例: Z80 处理器时钟电路的 手工布线	232
习题	234

第 13 章 PCB 设计进阶..... 235

13.1 设置和运行 DRC	235
13.2 输出 PCB 文件	237
13.2.1 重编号 PCB 元件	237
13.2.2 电路板的输出	238
13.2.3 3D 预览元件	239
习题	241

第 14 章 产生报表..... 242

14.1 电路板信息报表	242
14.2 设计层次报表	244
14.3 网络状态报表	245
14.4 信号完整性报表	246
14.5 NC 钻孔文件	247
14.6 元件列表	248
习题	249

第1章

初识 Protel DXP 2004

在计算机辅助设计领域，Protel 是一款畅销的软件。Protel DXP 2004 作为这个家族中功能强大的版本，受到众多电子设计者的推崇。本章将首先介绍 Protel 的组成和特性，然后介绍软件的运行和界面。通过本章的学习，可以对 Protel 有初步的了解。

1.1 Protel DXP 2004 的组成和特性

1.1.1 Protel DXP 2004 的组成

Protel DXP 2004 主要由以下几大部分组成，分别是原理图(Schematics)设计模块、电路仿真(Simulate)模块、PCB 设计模块、自动布线器(Auto Router)和超高速集成电路硬件描述语言(VHDL)。

原理图设计模块主要用于电路原理图的设计，生成扩展名为*.SchDoc 的文件，为 PCB 的设计做前期准备工作，也可以用来单独设计电路原理图或制作生产线上使用的电路装配图。

电路仿真模块主要用于电路原理图的模拟运行，以检验电路在原理图设计过程中是否存在缺陷，可生成扩展名为*.sdf 和*.cfg 的文件。通过对设计电路引入虚拟的信号输入、电源等电路运行的必备条件，让电路进行仿真运行，观察运行结果是否满足设计要求。

PCB 设计模块主要用于 PCB 的设计，生成扩展名为*.PcbDoc 的文件将直接应用到 PCB 的生产中。

VHDL 支持两种不同方式的设计，既可以使用 VHDL 来直接编写文件，也可以通过绘制原理图直接编译成 VHDL 文件。设计完成之后，提交给产品定制部门，就可以制作具有特定功能的元件。

1.1.2 Protel DXP 2004 的特性

Protel DXP 2004 的特点是支持模块化设计，具有丰富的编辑功能、强大的电气检查和向导功能、完善的库元件管理和编辑功能以及方便的同步设计功能等。作为 Altium 公司新推出的一款 EDA 设计软件，Protel DXP 2004 新增了以下功能：

1. 项目管理的新模式

在 Protel DXP 2004 中，项目管理采用整体的设计概念，支持原理图设计系统和 PCB 设计系统之间的双向同步设计。

2. 设计的新环境

使用了集成化程度更高、更直观的设计环境，新界面风格更加美观、更加人性化。通过

使用弹出式标签栏和功能强大的过滤器，可以对设计过程进行双重监控。

3. 设计的新接口

Protel DXP 2004 实现了各种设计工具的无缝集成，同步程度更高。提供了对原理图和 FPGA 设计接口的支持，在管理元件库方面，除了增加 Xilinx 和 Altera 等设备的元件库外，还引入整合元件库的概念，简化了封装设计过程。

4. 工程分析的新功能

在 Protel DXP 2004 中，可以在原理图编辑系统下直接进行电路仿真，并且在仿真结束后允许对仿真波形进行后期数学处理，强大的 ERC（电气法则检查）功能和 PCB 环境下的 DRC（设计规则检查）功能可以帮助更快地查出和改正错误。

5. 电路设计的新支持

在 Protel DXP 2004 中，提供了 32 个信号层、16 个内电层和 16 个机械层，并且支持全自动放置元件和真正支持多通道设计，支持 VHDL 设计和混合模式设计（如 FPGA、SITUS 拓扑布线技术）。

6. 输出的新设置

在 Protel DXP 2004 中，可以对输出的文件进行项目级的说明，并且支持更多的输出格式，如原理图、PCB 图、Gerber、ODB++和 Excel 等其他格式，更方便与其他应用程序融合。

1.2 启动 Protel DXP 2004

安装完 Protel DXP 2004 软件包后，即可运行 Protel DXP 2004。Protel DXP 2004 的启动过程如下：

单击“开始”按钮，从弹出的菜单中选择 Protel DXP 2004 命令，或者首先选择“所有程序”命令，然后从级联菜单中选择 Protel DXP 2004，将出现图 1-1 所示的启动画面。

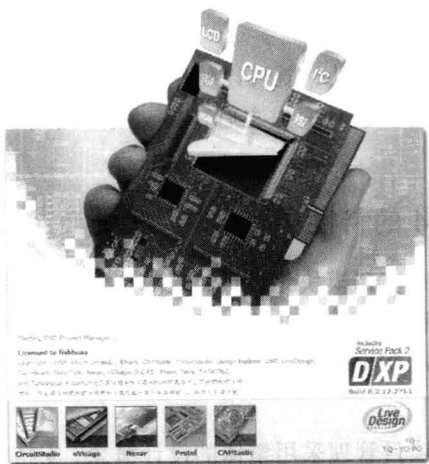


图 1-1 Protel DXP 2004 启动画面

经过几秒钟，屏幕上会出现图 1-2 所示的 Design Explorer 集成环境。

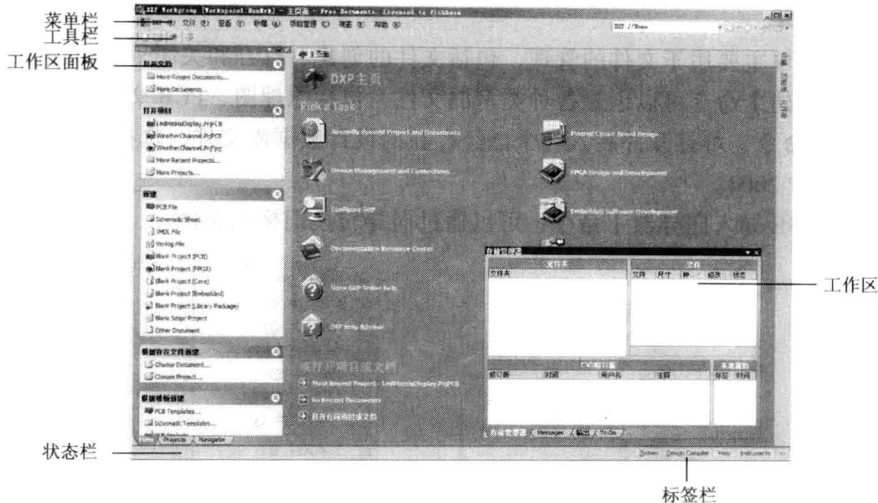


图 1-2 Design Explorer 集成环境

在此集成环境中，用户可以设计自己的电路板，但是要想快速地进行设计，应该熟悉 Design Explorer 集成环境的各项功能。下面先讲述 Design Explorer 界面的各个组成部分。

1.3 Design Explorer（设计导航）界面

Design Explorer 集成环境主要由标题栏、菜单栏、工具栏、文档管理器、工作区和状态栏组成，如图 1-2 所示。

1.3.1 菜单栏

1. DXP 菜单

DXP 菜单主要用于用户命令、工具栏的自定义设置、程序的优先设定和系统信息设置等。选择【优先设定】命令，弹出【优先设定】对话框，在其中可以设置本地化资源，如图 1-3 所示。

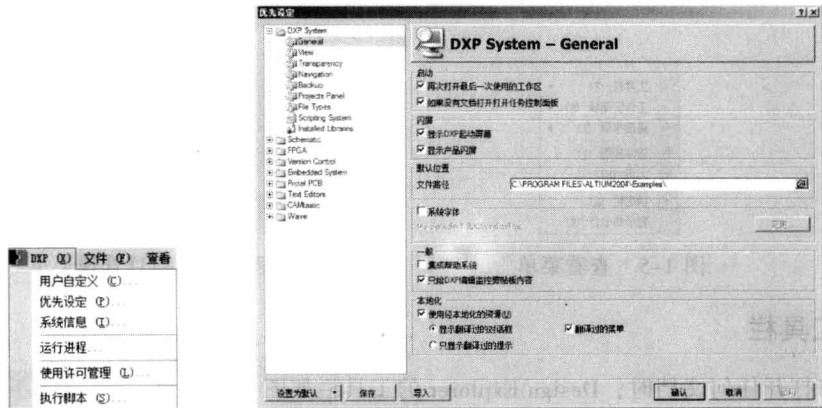


图 1-3 DXP 设置

2. 文件菜单

【文件】菜单主要用于文件的管理，包括文件的创建、打开和关闭等，如图 1-4 所示。

其中，【创建】命令可以创建各种类型的文件，包括原理图、PCB 文件、VHDL 文件等。选择【打开】命令，可打开并装入一个已经存在的设计数据库文件，选择【关闭】命令，可退出 Protel DXP 2004。

选择【99 SE 导入向导器】命令，可以通过向导转换旧格式文件。



图 1-4 文件菜单

3. 查看菜单

【查看】菜单可以控制工具栏和工作区的显示和布局，查看器件视图或主页，以及控制状态栏和命令栏显示等，如图 1-5 所示。

4. 其他菜单

项目管理菜单可以对项目进行管理，如图 1-6 所示。视窗菜单用于排列窗口，帮助菜单主要用于打开帮助文件系统。

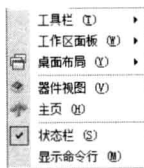


图 1-5 查看菜单



图 1-6 项目管理菜单

1.3.2 工具栏

在没有打开任何文档时，Design Explorer 的工具栏如图 1-7 所示。

在工具栏中，仅仅包含 4 个按钮，从左往右，单击第一个按钮可以



图 1-7 工具栏

打开和关闭文档管理器；单击第二个按钮可以打开已有的文档；单击第三个按钮可以打开帮助文件；单击第四个按钮可以启用顾问式帮助。与菜单栏相同，打开一个已有的文档后，工具栏将会发生变化。

1.3.3 标签栏

Protel DXP 2004 主窗口中的标签栏放在工作桌面的下方，单击该栏中的任一项，可从弹出的菜单中选择一个标签，加入到主窗口右边的常用标签集合中。如单击 System 按钮，在弹出快捷菜单中选择 Files 命令，会在右边的标签集合中出现 Files 项。如果没有出现 Files 项，而是弹出一个 Files 窗口，可把光标移到 Files 窗口的标题栏，按住左键，拖动鼠标到右边的标签集合中想放置 Files 的位置，会出现一个黄色箭头，松开鼠标即可，将 Files 窗口放到相应位置。

1.3.4 主页面

主页面位于 Protel DXP 2004 主窗口的中间，将常用的功能以文字链接的方式排列在左边，并且按照类别分 3 个区域显示，这 3 个区域通过主页面右边相应的灰色链接图标和来折叠和展开。

3 个区域包括：

- Pick a Task：可以选择最近打开的项目和文档，打开设备管理和连接，配置 DXP、打开文档资源中心，打开 DXP 在线帮助和 DXP 帮助向导。
- 设计相关的功能集合：包括印制电路板设计、FPGA 设计和开发、嵌入式软件开发、DXP 库管理、DXP 脚本设计、查看参考设计及实例。
- 打开项目或文档：查看最近打开的项目或文档。

1.3.5 工作区面板

Protel DXP 2004 大量使用工作区面板，设计者可以通过工作区面板进行打开文件、访问库文件、浏览各个设计文件和编辑对象等各种操作，如图 1-8 所示。工作区面板可分为两大类：一类是在各种编辑环境下都适用的通用面板，如元件库面板和 Projects（项目）面板；另一类是在特定的编辑环境下适用的专用面板，如 PCB 编辑环境中的 Navigator（导航器）面板。

工作区面板可以自动隐藏、锁定显示或者浮动显示。

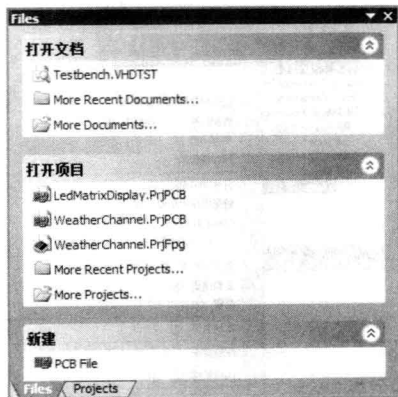


图 1-8 工作区面板

1.3.6 状态栏及命令行

Design Explorer 有两种状态栏, 分别称为状态栏和命令行, 状态栏或命令行用于提示当前的工作状态或正在执行的命令。利用【查看】菜单进行设置即可打开或者关闭两种状态栏。

1.4 设计操作

1.4.1 新建设计

Protel DXP 2004 将设计工程的概念引入到电子线路 CAD 中, 方便了各设计文件的管理和它们之间的无缝连接和同步设计。在 Protel DXP 2004 中, 一般是先创建一个工程文件, 然后在工程文件中再添加各设计文件, 在图 1-9 所示的 Projects 面板中可以查看设计。

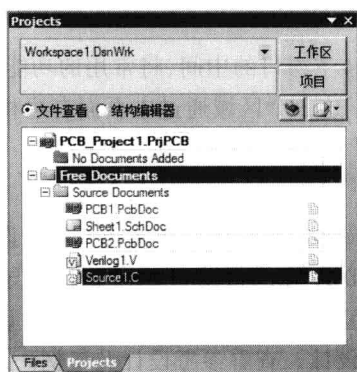


图 1-9 Projects 面板

执行【文件】|【创建】|【项目】|【PCB 项目】菜单命令, 将在 Projects 面板中新建一个 PCB 工程文件, 该文件以*.PrjPcb 为扩展名。

右击该项目文件, 弹出的快捷菜单如图 1-10 所示, 执行【保存项目】命令, 系统将弹出设计文件保存对话框, 在其中确定保存路径并输入文件名称, 单击【保存】按钮即可保存该设计文件。



图 1-10 保存文件

1.4.2 打开设计

由于 Protel DXP 2004 以工程的方式管理文件，所以打开文件时，只要打开工程文件，就可以打开工程文件下所有的设计文件。

【例 1-1】打开设计数据库。

操作步骤：

(1) 执行【文件】|【打开】菜单命令，或单击主工具栏中的【打开文件】按钮.

(2) 执行命令后，弹出图 1-11 所示的 Choose Document to Open 对话框。可以使用此对话框查找或输入所要打开的设计数据库名。

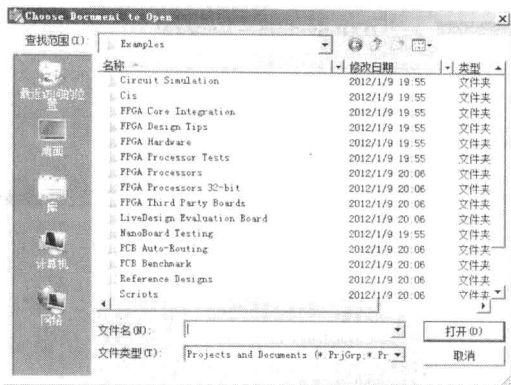


图 1-11 Choose Document to Open 对话框

(3) 选择后单击【打开】按钮，设计文件就会被载入 Protel DXP 2004 系统。例如，现在选择了 Examples 目录下的 PCB Auto-Routing\PCB Auto-Routing.PrjPcb 文件，则 Protel DXP 2004 的显示界面将如图 1-12 所示，并在 Projects 面板中显示工程相关文件。

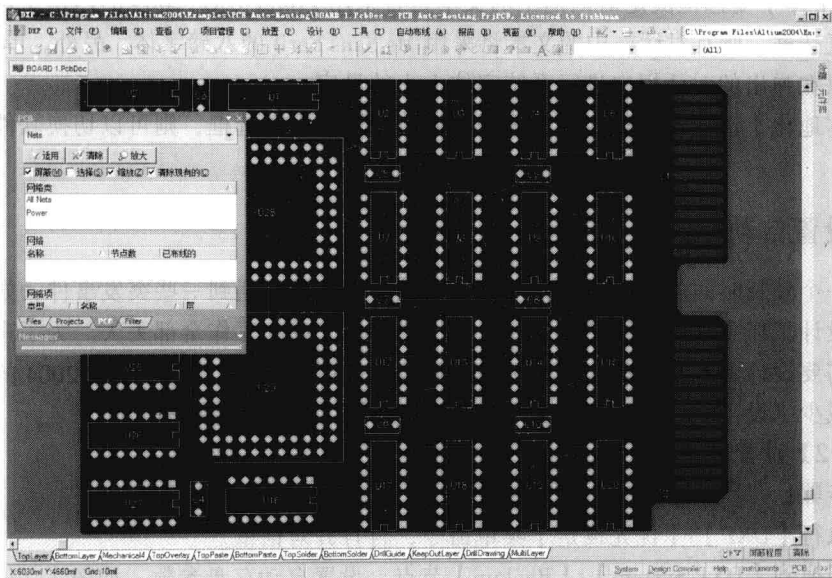


图 1-12 打开文件后的显示界面