



普通高等教育“十三五”电子信息类规划教材

Protel DXP 2004 原理图与PCB设计实用教程

第2版

薛楠 刘杰 主编



免费电子课件



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

普通高等教育“十三五”电子信息类规划教材

Protel DXP 2004 原理图与 PCB 设计实用教程

第 2 版

主 编 薛 楠 刘 杰
副主编 薛 易 张小清
参 编 陈 亭 高 飞
主 审 李东滨



机械工业出版社

本书共 10 章, 详细介绍了在 Protel DXP 2004 平台进行电路原理图设计、PCB 设计、制作元件及元件封装的方法和具体的操作步骤, 并穿插了作者在实际教学过程中积累的实践经验以及 Protel DXP 2004 的操作技巧。本书易读易懂, 内容循序渐进, 以一个实例贯穿基本操作部分(前 8 章), 使读者能够充分掌握 Protel DXP 2004 的核心功能。

本书可作为高等学校电子信息工程、计算机科学与技术 and 通信工程等专业的教材, 也可作为 Protel DXP 2004 的初学者、从事电子线路设计的科技人员的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

Protel DXP 2004 原理图与 PCB 设计实用教程 / 薛楠,
刘杰主编. —2 版. —北京: 机械工业出版社,
2017. 10

普通高等教育“十三五”电子信息类规划教材
ISBN 978-7-111-58516-9

I. ①P… II. ①薛… ②刘… III. ①印刷电路-计算
机辅助设计-应用软件-高等学校-教材 IV. ①TN410.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 279968 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
策划编辑: 徐 凡 责任编辑: 徐 凡 路乙达
责任印制: 常天培 责任校对: 李锦莉 刘丽华
北京京丰印刷厂印刷
2017 年 11 月第 2 版·第 1 次印刷
184mm×260mm·19.5 印张·474 千字
标准书号: ISBN 978-7-111-58516-9
定价: 43.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换
电话服务

服务咨询热线: 010-88379833
读者购书热线: 010-88379649

网络服务

机工官网: www.cmpbook.com

机工官博: weibo.com/cmp1952

教育服务网: www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金 书 网: www.golden-book.com



前言

Protel DXP 是 Altium 公司于 2002 年推出的板级电路设计系统，它综合了原理图绘制、PCB 设计、设计规则检查、电路仿真、FPGA 及逻辑器件设计等功能，为用户提供了全面的设计解决方案。2003 年推出的 Protel DXP 2004 对 Protel DXP 进行了完善，SP2 升级包更增强了 Protel DXP 2004 的功能。

本书基本操作部分（前 8 章）以一个实例为主线，介绍在 Protel DXP 2004 平台进行原理图设计、印制电路板（PCB）设计以及制作元件与元件封装的具体方法。本书为读者提供了详细的实例，并围绕知识点进行系统讲解，与此同时，还根据作者丰富的授课经验，提醒读者在设计过程中如何回避和解决错误操作，可使读者尽快掌握电路原理图和 PCB 的设计方法及技巧，提高操作能力。

全书共 10 章，每章的主要内容如下：

第 1 章为 Protel DXP 2004 的基础知识，介绍了 Protel 系列软件的发展历史，Protel DXP 2004 的特点、启动、主界面以及 Protel DXP 2004 的项目及文件的管理，并给出一个 PCB 简要设计以及采用热转印法自制电路板的过程。

第 2 章为电路原理图设计基础知识，介绍了电路原理图的编辑环境，原理图图纸的设置，原理图的优先选项。

第 3 章为电路原理图设计的具体过程，介绍了元件的放置，原理图的视图操作，元件的编辑操作，原理图编辑过程中的一些高级技巧。

第 4 章为层次原理图设计的具体过程，介绍了层次原理图的基本知识、设计方法。

第 5 章为印制电路板设计基础知识，介绍了 PCB 的种类，与 PCB 设计相关的基本概念和知识，常用元器件封装。

第 6 章为 PCB 设计基础操作，介绍了 PCB 编辑器，电路板的规划设置，PCB 工作参数的设置，PCB 的放置工具，PCB 的布线，常用的快捷键和常见问题。

第 7 章为 PCB 设计提高，介绍了 PCB 设计规则，PCB 编辑中常用的高级技巧。

第 8 章为元件以及元件封装的制作过程，介绍了制作原理图元件以及元件封装的具体方法，元件原理图库、PCB 元件封装库的基本操作和高级操作技巧，集成元件库的创建。

第 9 章以流水灯电路为背景介绍了一个 PCB 设计的实例，并给出采用感光法制作印制电路板的具体过程。

第 10 章以单片机电路为背景，再次通过一个完整的综合实例给出了较为复杂的 PCB 设计的详细过程。

另外，本书前 8 章配备了丰富的练习题，习题设计目的明确，均是针对每章应该着重掌握的知识点。读者可通过大量的练习检验所学知识，并加强和巩固所学内容。

本书由薛楠、刘杰、薛易、张小清、陈亭、高飞编写，其中第 1、5、9 和 10 章由哈尔

滨理工大学薛楠编写，第2、3、4章由哈尔滨理工大学刘杰编写，第7、8章由黑龙江科技大学薛易编写，第6章由黑龙江科技大学张小清编写，附录由哈尔滨理工大学陈亭和黑龙江八一农垦大学高飞共同编写。本书由哈尔滨理工大学李东滨主审。陈亭和高飞同时参与了资料整理等工作。

在编写过程中，编者参阅了许多同行专家的文献，在此一并真诚致谢。

由于编者水平有限，书中疏误之处敬请读者批评指正。

本书配有免费电子课件，欢迎选用本书作教材的教师登录 www.cmpedu.com 注册下载或发邮件到 xufan666@163.com 索取。

编 者



目录

前言

第1章 Protel DXP 2004 概述 1

- 1.1 Protel 系列软件的发展历史 2
- 1.2 Protel DXP 2004 的特点 3
- 1.3 Protel DXP 2004 的系统配置 3
- 1.4 Protel DXP 2004 的启动 4
- 1.5 Protel DXP 2004 的主界面 6
- 1.6 Protel DXP 2004 项目及文件的管理 7
 - 1.6.1 常用项目和文件类型 8
 - 1.6.2 对项目的操作 8
 - 1.6.3 对文件的操作 10
- 1.7 Protel DXP 2004 设计简例 12
- 1.8 热转印法自制印制电路板 15
- 1.9 思考与练习 19

第2章 原理图设计基础 21

- 2.1 原理图编辑环境 22
 - 2.1.1 菜单栏 22
 - 2.1.2 工具栏 23
 - 2.1.3 状态栏及命令行 26
 - 2.1.4 工作面板 27
- 2.2 设置图纸和优先选项 31
 - 2.2.1 原理图图纸的设置 31
 - 2.2.2 原理图优先选项的设置 33
- 2.3 原理图设计流程 36
- 2.4 思考与练习 37

第3章 原理图设计 39

- 3.1 创建原理图文件 40
- 3.2 放置电气对象 41
 - 3.2.1 放置元件 41
 - 3.2.2 绘制导线 43
 - 3.2.3 绘制总线 44
 - 3.2.4 放置总线入口 45
 - 3.2.5 放置网络标签 46
 - 3.2.6 放置电源和 GND 端口 47
 - 3.2.7 放置输入/输出端口 48
 - 3.2.8 放置 No ERC 50

3.3 原理图的视图操作 50

- 3.3.1 原理图视图的缩放 50
- 3.3.2 刷新原理图 51
- 3.3.3 图纸栅格的设置 51
- 3.4 元件的编辑操作 51
 - 3.4.1 选择和取消 51
 - 3.4.2 排列和对齐 52
 - 3.4.3 旋转和翻转 53
 - 3.4.4 移动和拖动 53
 - 3.4.5 复制、剪切、粘贴和删除 54

3.5 原理图编辑的高级技巧 54

- 3.5.1 修改元件属性 54
- 3.5.2 元件注释 56
- 3.5.3 元件群体编辑 59
- 3.5.4 库元件的查询 62
- 3.5.5 电气规则检查 64
- 3.5.6 向 Word 文档中复制原理图 65

3.6 原理图报表 67

- 3.6.1 网络表 67
- 3.6.2 元件清单报表 68

3.7 常用快捷键和常见问题 69

- 3.7.1 常用快捷键 69
- 3.7.2 常见问题及解决 70

3.8 电路原理图设计实例 71

- 3.8.1 新建项目 72
- 3.8.2 添加新的原理图文件 72
- 3.8.3 设置原理图图纸参数 72
- 3.8.4 放置元件 73
- 3.8.5 放置其他电气对象 75
- 3.8.6 元件注释 78
- 3.8.7 电气规则检查 79
- 3.8.8 原理图报表 81
- 3.8.9 文件保存 84

3.9 思考与练习 85

第4章 层次原理图设计 89

- 4.1 层次电路原理图简介 90

4.1.1	层次原理图的设计方法	90	6.4.4	工作区中的飞线显示	130
4.1.2	层次原理图中的电气对象	91	6.5	PCB设计的基本操作	132
4.2	层次原理图的设计步骤	93	6.5.1	新建PCB文件	132
4.2.1	自顶向下设计层次原理图	93	6.5.2	导入元件和网络表	136
4.2.2	自底向上设计层次原理图	99	6.6	PCB的放置工具	138
4.2.3	层次原理图的切换	101	6.6.1	放置方法	138
4.3	层次原理图的报表	103	6.6.2	放置对象	138
4.3.1	项目层次报表	103	6.7	PCB的布线	143
4.3.2	网络表	103	6.7.1	自动布线	144
4.3.3	元件清单报表	104	6.7.2	手动布线	145
4.4	思考与练习	104	6.7.3	取消布线	147
第5章	印制电路板基本概念	106	6.8	常用快捷键和常见问题	147
5.1	PCB的种类	107	6.8.1	常用快捷键	147
5.2	PCB设计的基本概念	108	6.8.2	常见问题及解决	148
5.2.1	PCB的工作层面	108	6.9	PCB设计实例——双面板手动 布线	151
5.2.2	铜膜导线	109	6.9.1	准备工作	151
5.2.3	过孔	109	6.9.2	在项目中新建PCB文件	151
5.2.4	焊盘	109	6.9.3	设置工作参数	151
5.2.5	元件封装	109	6.9.4	规划电路板	152
5.2.6	飞线	110	6.9.5	载入网络表和元件封装	152
5.2.7	安全间距	110	6.9.6	元件布局	153
5.3	常用元件封装	110	6.9.7	手动布线	153
5.3.1	元件封装的分类	110	6.9.8	保存文件	153
5.3.2	常用元件封装介绍	111	6.10	思考与练习	154
5.4	PCB的基本组成	115	第7章	PCB设计提高	157
5.5	PCB的制作过程	116	7.1	PCB设计规则	158
5.6	PCB设计的基本流程	117	7.1.1	设计规则的概念和基本操作	158
5.7	思考与练习	118	7.1.2	布线规则	162
第6章	PCB设计基础	119	7.1.3	电气规则	168
6.1	PCB编辑器	120	7.1.4	Mask规则	172
6.1.1	PCB编辑器界面	120	7.2	PCB设计中常用的高级技巧	173
6.1.2	PCB工作面板	122	7.2.1	网络类	173
6.2	电路板的规划设置	125	7.2.2	设计规则检查	174
6.2.1	板层和颜色设置	125	7.2.3	在PCB上添加元件和网络 标号	176
6.2.2	规划PCB的物理边界	126	7.2.4	放置覆铜	176
6.2.3	规划PCB的电气边界	126	7.2.5	补泪滴	179
6.3	PCB工作参数的设置	127	7.2.6	添加安装孔	180
6.3.1	图纸参数设置	127	7.2.7	原理图与PCB的双向操作	180
6.3.2	PCB优先选项	128	7.3	PCB设计实例——双面板自动 布线	183
6.4	PCB中的视图操作	129	7.3.1	准备工作	183
6.4.1	工作区的缩放	130			
6.4.2	刷新PCB图	130			
6.4.3	PCB图纸栅格的设置	130			

7.3.2	在项目中新建 PCB 文件	183	8.6.2	由 PCB 图生成 PCB 元件封装库	222
7.3.3	将设计导入到 PCB	183	8.6.3	由 PCB 元件封装库更新 PCB 中元件封装	223
7.3.4	元件布局	185	8.7	创建集成元件库	223
7.3.5	设置网络类	185	8.8	集成元件库实例	225
7.3.6	设置电路板布线规则	186	8.8.1	建立集成元件库项目	225
7.3.7	自动布线	186	8.8.2	制作原理图元件	225
7.3.8	手动调整自动布线	188	8.8.3	制作元件封装	230
7.3.9	对地线覆铜	188	8.8.4	联系元件和元件封装	235
7.3.10	DRC 检查	189	8.8.5	生成集成元件库	235
7.3.11	保存文件	190	8.9	思考与练习	236
7.4	思考与练习	190	第 9 章 PCB 设计综合实例一	240	
第 8 章 元件原理图库、PCB 元件封装库和集成元件库	195		9.1	电路说明	241
8.1	元件原理图库	196	9.2	集成元件库的设计与元件制作	242
8.1.1	元件原理图库编辑器	196	9.2.1	建立集成元件库项目及添加文件	242
8.1.2	【SCH Library】工作面板	197	9.2.2	制作原理图元件	243
8.1.3	元件原理图库的图纸属性	198	9.2.3	制作元件封装	245
8.2	制作原理图元件	200	9.2.4	添加元件封装	247
8.2.1	制作新的原理图元件	200	9.2.5	生成集成元件库	248
8.2.2	原理图元件属性	203	9.3	电路原理图设计	248
8.2.3	原理图元件引脚属性	206	9.3.1	新建项目及原理图文件	248
8.3	元件原理图库操作的高级技巧	207	9.3.2	设置原理图图纸参数	249
8.3.1	向元件原理图库中添加新元件	207	9.3.3	放置元件	249
8.3.2	利用模式管理器添加元件封装	208	9.3.4	放置其他电气对象	252
8.3.3	带有子元件的原理图元件设计	209	9.3.5	元件注释	254
8.3.4	复制已有原理图元件	210	9.3.6	电气规则检查	255
8.3.5	由原理图生成元件原理图库	212	9.3.7	文件保存	256
8.3.6	由元件原理图库更新原理图中元件	213	9.4	PCB 设计	256
8.4	PCB 元件封装库	214	9.4.1	新建 PCB 文件	256
8.4.1	启动 PCB 元件封装库编辑器	214	9.4.2	将设计导入到 PCB	256
8.4.2	PCB 元件封装库的图纸属性	215	9.4.3	元件布局	258
8.4.3	【PCB Library】工作面板	216	9.4.4	设置电路板布线规则	258
8.5	绘制元件封装	216	9.4.5	自动布线	259
8.5.1	利用封装向导自动绘制元件封装	217	9.4.6	DRC 检查	260
8.5.2	手动绘制元件封装	219	9.4.7	保存文件	261
8.6	PCB 元件封装库操作的高级技巧	221	9.5	感光法制作印制电路板	261
8.6.1	复制已有元件封装	221	9.5.1	准备设备及耗材	261
			9.5.2	双面板图输出打印	261
			9.5.3	感光法制作印制电路板	263
			第 10 章 PCB 设计综合实例二	266	
			10.1	单片机基础综合实验板功能	267

10.2 设计过程	268	10.2.10 布线规则的设置	283
10.2.1 新建工程	268	10.2.11 自动布线、手动调整	287
10.2.2 建立集成元件库	268	10.2.12 DRC 设计规则检查	289
10.2.3 电路原理图设计	271	10.2.13 3D 效果图	289
10.2.4 ERC 检查	276	附录	291
10.2.5 原理图报表	280	附录 A Protel DXP 2004 常用快捷键	
10.2.6 规划电路板	281	一览表	291
10.2.7 网络表和元件封装的导入	282	附录 B 常用元件原理图符号与 PCB	
10.2.8 手工布局	282	符号	292
10.2.9 网络类的设置	283	参考文献	304



第1章

Protel DXP 2004概述

Protel
DXP
2004
概
述

Protel 系列软件的发展历史

Protel DXP 2004 的特点

Protel DXP 2004 的系统配置

Protel DXP 2004 的启动

Protel DXP 2004 的主界面

Protel DXP 2004 项目及文件的管理

Protel DXP 2004 设计简例

热转印法自制印制电路板

本章介绍 Protel DXP 2004 的基础知识,包括 Protel 系列软件的发展历史、Protel DXP 2004 的启动方法、Protel DXP 2004 的系统界面和文件管理等,最后通过一个实例简要介绍 Protel DXP 2004 的设计过程。

1.1

Protel 系列软件的发展历史

Protel 系列电子设计软件因为其功能强大、界面友好和操作简便、实用等优点,已成为电子设计自动化(EDA)行业尤其是印制电路板(PCB)设计领域中发展最快、应用时间最长、运用范围最广泛的软件之一。

Protel 系列电子设计软件的发展主要经历了以下几个阶段。

20 世纪 80 年代中期,美国 ACCEL Technologies Inc 推出了第一个应用于电子线路设计的软件包——TANGO,这个软件包开创了 EDA 的先河。此软件包现在看来比较简陋,但在当时却给电子线路设计带来了设计方法和方式的革命,人们纷纷开始用计算机来设计电子线路。然而,随着电子工业的飞速发展,TANGO 难以适应电子设计发展的需要。Protel Technology 公司不失时机地推出了 Protel For DOS 作为 TANGO 的升级版本,由此奠定了 Protel 软件系列的基础。

20 世纪 80 年代末,Windows 系统开始日益流行,许多应用软件也纷纷开始支持 Windows 操作系统,Protel 也不例外,相继推出了 Protel For Windows 1.0、Protel For Windows 1.5 等版本。这些版本的可视化功能给设计人员设计电子线路带来了很大的方便,使他们不用再记一些烦琐的命令,而且还可以和其他设计人员共享系统资源。

1998 年,Protel 公司发布了第一套包括并集成所有 5 套核心 EDA 工作的开发软件——Protel 98。Protel 98 专门用于 Windows NT 平台,包括原理图输入、可编程逻辑设备、仿真、板设计和自动布线等功能。

1999 年,Protel 公司推出了 Protel 99。Protel 99 在原来版本上又加入了许多全新的特色,它既有原理图逻辑功能验证的混合信号仿真,又有 PCB 信号完整性分析的板级仿真,从而构成了从电路设计到真实板分析的完整体系。

2000 年,Protel 99 升级到 Protel 99 SE,其性能进一步提高,可以对设计过程有更大的控制力。

2001 年,Protel 公司更名为 Altium 公司,并于 2002 年推出了新产品 Protel DXP。Protel DXP 集成了更多工具,使用更方便,功能更强大。2003 年推出的 Protel DXP 2004 对 Protel DXP 进行了完善。

2006 年初,Altium 公司推出了 Protel 系列的高端版本 Altium Designer 6.0,并在随后的几年中不断对该软件进行升级,先后推出了 Altium Designer 7.0、Altium Designer Summer 8.0 和 Altium Designer Winter 09 等版本。

2011 年,最新发布的 Altium Designer 10 带来了一个全新的管理元器件的方法,其中包括新的用途系统、修改管理、新的生命周期和审批制度、实时供应链管理等更多的新功能。

1.2

Protel DXP 2004 的特点

Protel DXP 2004 作为一款功能强大的电路设计软件,具有以下基本特点。

1. 全新的 EDA 设计软件

Protel DXP 2004 包含电路原理图设计、电路原理图仿真测试、印制电路板 (PCB) 设计、自动布线器和 FPGA/CPLD 设计,覆盖了以 PCB 为核心的整个物理设计。因此,Protel DXP 2004 是真正意义上的 EDA 软件,它的智能化、自动化程度较以前版本有了很大的提高。

2. 重复式设计

Protel DXP 2004 提供重复式设计,类似层次式电路设计,只要设计其中一部分电路图,即可以多次使用该电路图,就像有很多相同电路图一样。

3. 集成式的元件与元件库

Protel DXP 2004 提供了元件集成库的概念。在 Protel DXP 的元件集成库中集成了元件的原理图符号、PCB 封装形式、SPICE 仿真模型和信号完整性分析,使得设计人员调用元件时能够同时调用元件的原理图符号和 PCB 封装符号。

4. 可定义电路板设计规则

Protel DXP 2004 提供了完备的设计检查功能。它的设计检查功能主要包括电路原理图设计中的 ERC (电气规则检查) 和 PCB 设计中的 DRC (设计规则检查),它们能够使电路设计人员快速地查证错误,最大限度地减小设计差错。

5. 设计整合

Protel DXP 2004 强化了电路原理图和 PCB 之间的双向同步设计功能。

6. 数模混合电路仿真功能

Protel DXP 2004 提供了电路原理图的混合仿真功能,可以十分方便地检查电路原理图中各个设计模块的正确性。同时,Protel DXP 2004 也提供了丰富的仿真元件库,从而使电路原理图的混合仿真成为可能。

7. 版本控制

Protel DXP 2004 可直接由 Protel 设计管理器转换到其他设计系统,这样设计者可方便地将 Protel DXP 2004 中的设计与其他软件共享。例如,可以输入和输出 DXP、DWG 格式文件,实现和 AutoCAD 等软件的数据交换,也可以输出格式为 Hyperlynx 的文件,用于板级信号仿真。

8. 支持 FPGA 设计

Protel DXP 2004 提供了全新的 FPGA 设计功能,用 Protel DXP 2004 的原理图编辑器就可以进行 FPGA 的设计输入,还能实现原理图和 VHDL 混合输入,并提供了强大的 VHDL 仿真和综合功能。

1.3

Protel DXP 2004 的系统配置

Protel DXP 2004 是一套基于 Windows XP 环境下的 EDA 开发软件。为了发挥 Protel DXP

2004 的强大功能，Altium 公司对运行 Protel DXP 2004 的计算机系统提出了具体的要求。

Altium 公司推荐的典型配置为

- Windows XP 操作系统（专业版或家庭版）；
- CPU 为 Pentium, 1.2GHz 或者更高；
- 硬盘空间为 620MB；
- 内存为 512MB；
- 屏幕分辨率为 1280 × 1024 像素，32 位；
- 显存为 32MB。

1.4

Protel DXP 2004 的启动

在 Protel DXP 2004 的安装过程中，安装程序会自动在 Windows XP 操作系统桌面上和【开始】菜单内各建立一个 Protel DXP 2004 的快捷启动方式，同时也会在【开始】→【程序】→【DXP 2004】快捷菜单中建立 Protel DXP 2004 的快捷启动方式。可以根据上面三种 Protel DXP 2004 的快捷启动方式建立的不同位置，根据个人的习惯，选择其中任何一种启动方法即可。

Protel DXP 2004 的启动一般需要经过几秒钟，系统便会进入到主界面。Protel DXP 2004 的启动画面如图 1-1 所示，启动后的主界面如图 1-2 所示。



图 1-1 Protel DXP 2004 的启动画面

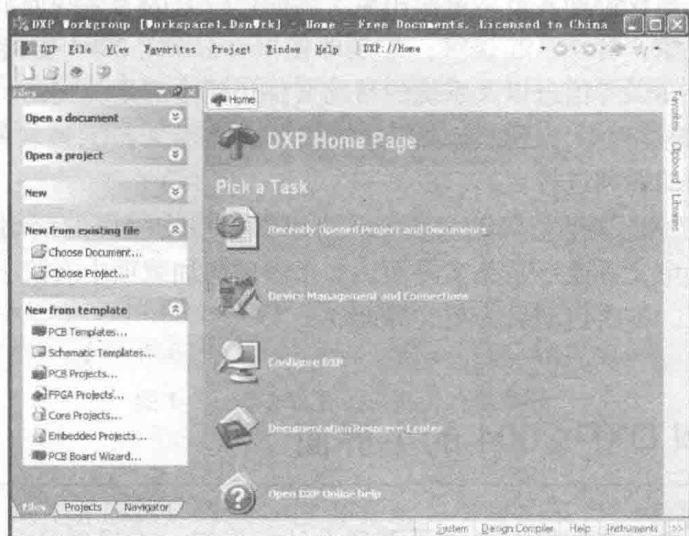


图 1-2 Protel DXP 2004 启动后的主界面

虽然 Protel DXP 2004 首次启动后默认为英文界面，但是该软件也支持中文界面，因此设计人员可以自行切换中英文界面。

在系统英文主界面上执行菜单命令【DXP】→【Preferences】，弹出【Preferences】对话框。【Preferences】对话框由左右两部分组成，左侧树形列表显示所有选项，右侧区域显示的是左侧树形列表中选项的具体设置内容。选中【DXP System】选项下的【General】选项卡，如图 1-3 所示，其中的【Localization】区域用于本地化设置。勾选【Use Localized Resources】复选框将弹出一个对话框提示重新启动该软件，确认后再依次单击【Preferences】对话框中的 **Apply** 按钮和 **OK** 按钮，关闭 Protel DXP 2004 后再重新启动该软件，重新启动后系统的界面即为中文界面。

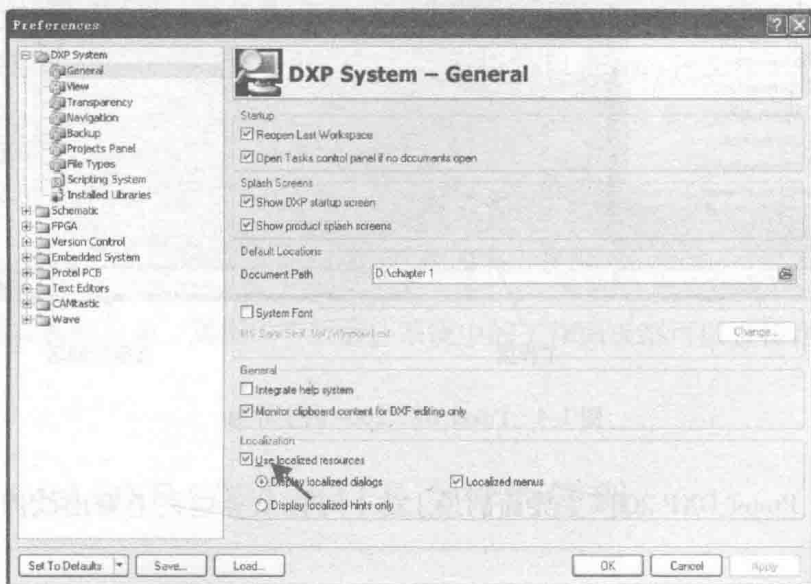


图 1-3 中英文界面的切换

一般来说，还是建议设计人员尽量使用英文界面。一是因为某些词汇的中文翻译还是存在晦涩、不合理的现象，容易引起误解；二是即使 Protel DXP 2004 支持中文操作，但对于编译时产生的警告、错误等信息以及系统的帮助文件仍然全部是英文的。所以设计人员在使用 Protel DXP 2004 的过程中，还是应该尽量使用英文界面来熟悉该软件的英文常用词汇，以助于整个设计过程的顺利进行。

注意：在 Protel DXP 2004 启动的过程中，可以根据启动画面的滚动加载项中是否有汉字来判断本次启动的是中文界面还是英文界面。如果滚动的加载项中有汉字出现，即本次启动后为中文界面；反之，本次启动后为英文界面。

1.5

Protel DXP 2004 的主界面

Protel DXP 2004 的系统主界面提供了管理设计工作组、工程项目和设计文件的服务程序，在主界面中可以通过新建或打开文件，进入原理图编辑器、PCB 编辑器以及元件库编辑器等界面。系统主界面如图 1-4 所示，主要由标题栏、菜单栏、工具栏、工作区、工作面板、面板控制区等 6 大部分组成。

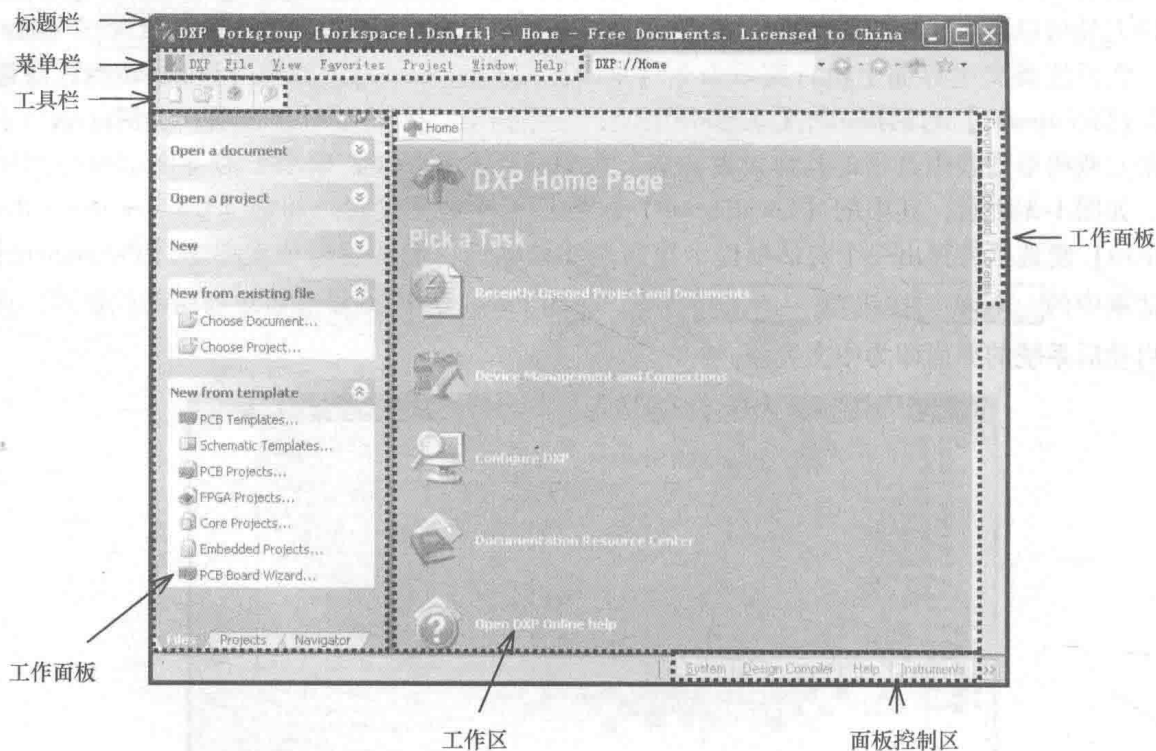


图 1-4 Protel DXP 2004 的主界面

1. 标题栏

标题栏位于 Protel DXP 2004 主界面的最上方，可以从标题栏上看出软件名称以及当前文件的存储路径。

2. 菜单栏

菜单栏位于 Protel DXP 2004 主界面的上方左侧，首次启动 Protel DXP 2004 后，系统将

显示【DXP】、【File】、【View】、【Favorites】、【Project】、【Window】和【Help】等基本操作菜单项。菜单栏的主要功能是进行各种命令操作、设置各种参数以及打开帮助文件等。

当设计人员对不同类型的文件进行操作时，主菜单的内容会自动变化，以适应操作的需要。例如，启动原理图编辑器后的菜单栏如图 1-5 所示，启动 PCB 编辑器后的菜单栏如图 1-6 所示。

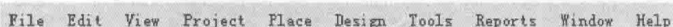


图 1-5 启动原理图编辑器后的菜单栏

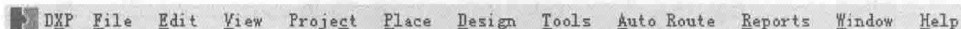


图 1-6 启动 PCB 编辑器后的菜单栏

3. 工具栏

Protel DXP 2004 的主界面总是以固定位置显示一个主工具栏，主要用于打开【Files】工作面板或者加载其他已存在的项目和文件。随着其他编辑器的启动，窗口中还可出现其他工具栏。工具栏主要是为方便设计人员的操作而设计的，一些菜单项的运行都可以通过工具栏按钮来实现。

Protel DXP 2004 中主要操作环境就是原理图设计环境和 PCB 设计环境，这两个操作环境对应的工具栏名称各不相同，但对应工具栏的类型却有相似之处。

4. 工作区

工作区位于 Protel DXP 2004 界面的中间，是设计人员编辑各种文件的区域。在无编辑对象打开的情况下，工作区将自动显示为系统默认主页，主页内列出了常用的任务命令，单击某个命令即可快速启动相应的工具模块。

5. 工作面板

Protel DXP 2004 为设计人员提供了大量的工作面板。工作面板以标签的形式隐藏在主界面工作区的左右两边，单击这些标签可以弹出更多的工作面板。这些工作面板可以隐藏或显示，也可以移动到主界面的任意位置。功能完备的各种工作面板为设计提供便利，在设计过程中最为经常使用的工作面板为【Projects】工作面板、【Libraries】工作面板、【Files】工作面板等。

6. 面板控制区

面板控制区位于 Protel DXP 2004 主界面的右下角，它的作用是为设计人员提供一些最常用的工作面板并且将工作

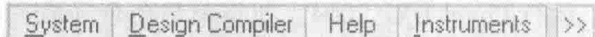


图 1-7 面板控制区

面板以标签的形式表现出来，如图 1-7 所示。系统中的工作面板都可以直接在面板控制区进行选择并调用。

1.6

Protel DXP 2004 项目及文件的管理



Protel DXP 2004 对项目及文件的管理比较简单方便。下面具体介绍 Protel DXP 2004 中

的项目及文件管理操作。

1.6.1 常用项目和文件类型






Protel DXP 2004 具有很多不同的功能,每个功能都由很多文件构成,本节只介绍 Protel DXP 2004 在 PCB 设计过程中常用的项目——PCB 项目和集成元件库项目。这两个项目的文件扩展名和图标如表 1-1 所示。

表 1-1 常用项目类型

项目类型	文件扩展名	图标
PCB 项目	. PrjPCB	
集成元件库项目	. LibPkg	

在 Protel DXP 2004 的 PCB 项目和集成元件库项目的设计过程中常用的文件有 5 种,分别是原理图文件、元件原理图库文件、PCB 文件、元件封装库文件和集成元件库文件,其文件扩展名和图标如表 1-2 所示。

表 1-2 常用文件类型

文件类型	文件扩展名	图标
原理图文件	. SchDoc	
元件原理图库文件	. SchLib	
PCB 文件	. PcbDoc	
元件封装库文件	. PcbLib	
集成元件库文件	. IntLib	

1.6.2 对项目的操作

对 Protel DXP 2004 中项目的操作主要包括项目的创建、打开、保存和关闭。本节中配合【Projects】工作面板介绍对项目操作的具体过程。

对项目操作前首先需要为项目建立一个专用文件夹,在设计过程中将与该项目有关的一切文件都保存在该文件夹下,因此先在 D 盘“Chapter 1”的文件夹下新建一个名为“单片机应用电路”的文件夹。

1. 新建项目

运行 Protel DXP 2004,执行菜单命令【File】→【New】→【Project】→【PCB Project】,由此创建一个新的 PCB 项目。在创建一个新的 PCB 项目的同时,系统会自动弹出【Projects】工作面板,同时一个默认名为“PCB_Project1. PrjPCB”的项目出现在【Projects】工作面板上,如图 1-8 所示。

2. 保存项目

【Projects】工作面板中的新建项目呈高亮蓝色状态,在新建的“PCB_Project1. PrjPCB”项目上单击鼠标右键,从弹出的菜单中选择命令【Save】,并将项目重命名为“单片机应用电路. PrjPCB”并保存在“D:\chapter1\单片机应用电路”中,如图 1-9 所示。保存后可以在【Projects】工作面板上看到当前项目的名称已经更换为“单片机应用电路. PrjPCB”,如图 1-10 所示。