

精通

Protel DXP

电路设计

程昱 等编著

- ✓ 电路原理图设计基础
- ✓ 原理图编辑器的属性设置
- ✓ 原理图的绘制与高级编辑技巧
- ✓ 设计工程编译与元器件报表
- ✓ PCB电路板设计系统
- ✓ 创建元器件库
- ✓ 电路仿真与FPGA设计系统
- ✓ VHDL设计语言在DXP中的应用
- ✓ 信号完整性分析



清华大学出版社

精通 Protel DXP 电路设计

程 昱 等编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

Protel DXP 是 Altium 公司(前 Protel Technology 公司)开发的一款功能强大的电路设计自动化软件,是 Protel 系列软件的最新版本。

本书从实用的角度出发,详细地介绍了在 Protel DXP 集成开发环境中进行电路原理图设计、PCB 印制电路板设计、电路仿真、可编程逻辑器件 FPGA 设计和 VHDL 设计语言的应用,并且提供了典型的实例,把 Protel DXP 的各项功能与具体的应用紧密结合在一起,便于读者尽快掌握电路设计的主要方法和技巧。

本书的主要特点是全面、实用、通俗易懂,特别适合初、中级用户,对高级用户也有一定的参考价值,可作为电路设计与制版人员的培训教材,也可供高等院校相关专业的师生参考。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

精通 Protel DXP 电路设计/程昱等编著.—北京:清华大学出版社,2003

ISBN 7-302-07843-2

I. 精… II. 程… III. 印刷电路—计算机辅助设计—应用软件, Protel DXP—技术培训—教材
IV. TN410.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 122451 号

出 版 者:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 客户服务:010-62776969

组稿编辑:孟毅新

文稿编辑:许书明

封面设计:久久度企划

版式设计:康 博

印 刷 者:北京市清华园胶印厂

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:25.25 字数:599 千字

版 次:2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-07843-2/TN·164

印 数:1~5000

定 价:38.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770175-3103 或(010)62795704

前 言

随着电子技术的迅速发展和芯片生产工艺的不断提高,传统的手工设计和制作印制电路板的方法越来越难以适应生产的需要。为了解决这个问题,各类电路设计自动化(EDA)软件如雨后春笋蓬勃发展起来。Protel 设计系统就是 EDA 电子电路设计系统软件的佼佼者,它是世界上第一个将 EDA 引入 Windows 环境的电子电路设计开发工具,功能强大,具有高度集成性和可扩展性。2002 年下半年,Altium 公司(前 Protel Technology 公司)推出了 Protel 系列的最新产品 Protel DXP,它是基于 Windows XP 系统的一款优秀的 EDA 软件,使用方便,功能强大,能够为电子工程师提供全面的解决方案。

本书从实用角度出发,全面介绍了 Protel DXP 集成开发软件的操作方法和使用技巧,详细讲解了电路原理图的设计,PCB 印制电路板的设计,电路仿真印制电路板的信号完整性分析,以及可编程逻辑器件 FPGA 的数字电路设计和 VHDL 设计语言的应用。在每个功能模块的介绍过程中结合实际工程中的具体实例进行讲解,并在每章结尾以学习回顾的方式对本章的主要知识进行总结和回顾,便于读者迅速掌握 Protel DXP 的主要操作及使用特点。

全书共分 12 章和两个附录,其中:

第 1 章介绍了 Protel DXP 的发展历史、系统的配置要求及其安装方法等。

第 2~4 章介绍了 Protel DXP 的电路原理图设计系统,包括原理图设计基础、原理图编辑器的属性设置,以及原理图的绘制方法和原理图的高级编辑技巧。

第 5 章介绍了 Protel DXP 特有的编译工程工具,并介绍了电路原理图中生成各种工程报表的方法。

第 6、7 两章介绍了 Protel DXP 的 PCB 印制电路板设计系统,包括印制电路板编辑器的常用操作、PCB 印制电路板的一些基础知识,以及在印制电路板制作过程中的主要技巧。

第 8 章将向读者介绍 Protel DXP 特有的元器件集成库,并利用典型实例介绍如何创建一个原理图符号库、PCB 元器件库以及包含多种信息的元器件集成库的方法。

第 9 章结合实例讲述了电路仿真方面的相关知识。

第 10 章介绍了可编程逻辑器件 FPGA 设计系统。

第 11 章介绍了 VHDL 设计语言在 DXP 中的应用。

第 12 章介绍了 PCB 电路板的信号完整性分析。

另外,在附录中列出了 Protel DXP 自带的元器件集成库名称索引,供读者在使用时查询参考。

本书的每一部分在讲解时均结合了工程实践中的典型设计实例,使读者在读完本书后不但可以迅速提高自己在设计印制电路板方面的理论水平,也可以轻松掌握 Protel DXP 的

各种操作技巧。

本书主要面向广大电子电路工程设计人员以及高等院校的师生，同时本书具有较高的实用性，也可以作为高级用户的使用参考手册。

本书由程昱执笔编写，此外，雷伏容、王茂飞、张泽、李志平、雷稀龙、范振宇、赵晓燕、李晓、马苍、郝春容、韦勇、成美华、萧峰、李菊、张浩然、李欣、张浩、李想、朱大成、周卫和魏星等同志也参与编写了部分章节。我们特别要感谢昆明理工大学的王建良老师的帮助。

由于作者水平有限，加之编写时间仓促，书中的缺点和不足在所难免，敬请广大读者批评指正。

编著

目 录

第 1 章 漫谈 Protel DXP	1
1.1 Protel DXP 的发展历史	1
1.2 Protel DXP 的特点	2
1.3 Protel DXP 的安装	4
1.4 进入 Protel DXP 的集成开发环境	8
1.4.1 启动 Protel DXP	8
1.4.2 Protel DXP 的集成开发环境	9
1.4.3 Protel DXP 的原理图开发环境	10
1.4.4 Protel DXP 的 PCB 印制电路板开发环境	11
1.4.5 Protel DXP 的仿真波形编辑环境	11
1.4.6 Protel DXP 的 VHDL 编辑环境	12
1.4.7 各编辑器之间的切换	12
1.4.8 工作窗口面板的操作	12
1.5 Protel DXP 的文件管理	14
1.6 印制电路板的设计步骤	18
1.7 学习回顾	18
第 2 章 电路原理图设计基础	20
2.1 电路原理图设计步骤	20
2.2 进入原理图设计系统	21
2.2.1 新建印制电路板工程	21
2.2.2 新建电路原理图文件	22
2.3 画面管理	22
2.3.1 电路原理图编辑系统简介	22
2.3.2 使用导航器面板	23
2.3.3 原理图编辑区的显示管理	26
2.4 设置原理图的环境参数	27
2.4.1 设置图纸外观	28
2.4.2 设置系统字体	29
2.4.3 设置电路网格	30
2.4.4 自定义图纸尺寸	30

2.4.5 设置图纸设计信息	31
2.5 学习回顾	32
第 3 章 电路原理图设计入门	34
3.1 电路原理图实例	34
3.2 装载元器件库	35
3.2.1 装载和卸载元器件库	35
3.2.2 库文件面板的说明	37
3.3 放置元器件	38
3.3.1 利用菜单命令放置元器件	38
3.3.2 利用库文件面板放置元器件	39
3.3.3 编辑元器件属性	41
3.4 绘制电路原理图	44
3.4.1 画导线	44
3.4.2 画总线	46
3.4.3 画总线出入线	47
3.4.4 设置网络标号	49
3.4.5 放置电源和接地符号	51
3.4.6 放置输入输出端口	53
3.4.7 放置线路节点	54
3.5 电路原理图的编辑管理	56
3.5.1 元器件的选择和取消选择	56
3.5.2 元器件的复制、剪切、粘贴和删除	57
3.5.3 元器件的位置调整	59
3.5.4 元器件的排列和对齐	60
3.6 打印输出原理图	62
3.6.1 页面设置	62
3.6.2 打印输出	64
3.7 学习回顾	65
第 4 章 电路原理图绘制进阶	66
4.1 使用图形工具栏	66
4.1.1 绘制直线	66
4.1.2 绘制多边形	67
4.1.3 绘制椭圆弧与圆弧	68
4.1.4 绘制 Bezier 曲线	69
4.1.5 在原理图中添加文字	70

4.1.6 粘贴图片	72
4.1.7 绘制矩形	74
4.2 设置原理图的环境参数	75
4.2.1 设置电路原理图的环境参数	76
4.2.2 设置图形编辑的环境参数	78
4.2.3 设置图元默认选项	79
4.2.4 设置 Orcad 的环境参数	81
4.3 层次原理图的设计	81
4.3.1 层次原理图的基本概念	82
4.3.2 自上而下设计层次原理图	82
4.3.3 自下而上设计层次原理图	90
4.3.4 层次原理图之间切换	92
4.3.5 生成层次设计报表	93
4.4 学习回顾	95
第 5 章 编译工程并生成报表	96
5.1 编译设计工程	96
5.1.1 设置编译工程选项	96
5.1.2 编译工程	99
5.2 网络表的生成	100
5.3 元器件报表	105
5.4 元器件引用报表	106
5.5 端口引用参考	107
5.6 学习回顾	107
第 6 章 印制电路板设计系统	108
6.1 印制电路板的设计流程	108
6.2 印制电路板的基本概念	110
6.2.1 印制电路板的结构	110
6.2.2 元器件的封装形式	111
6.2.3 铜膜导线	112
6.2.4 助焊膜和阻焊膜	113
6.2.5 层	113
6.2.6 焊盘和过孔	113
6.2.7 丝印层	114
6.2.8 印制电路板设计的基本原则	114
6.3 进入 PCB 印制电路板设计系统	115

6.3.1	利用 PCB 生成向导创建一个 PCB 文件	116
6.3.2	执行菜单命令创建一个 PCB 文件	122
6.4	PCB 编辑器的画面管理	122
6.4.1	画面移动	122
6.4.2	画面的放大和缩小	123
6.4.3	总体观察画面	124
6.4.4	利用上一次显示比例显示画面	126
6.4.5	画面刷新	126
6.4.6	窗口管理	126
6.4.7	各种面板的管理	127
6.5	放置工具栏介绍	127
6.5.1	放置铜膜导线	128
6.5.2	放置直线	129
6.5.3	放置焊盘	131
6.5.4	放置过孔	133
6.5.5	放置字符串	135
6.5.6	放置位置坐标	136
6.5.7	放置尺寸标注	137
6.5.8	设定坐标原点	138
6.5.9	放置元器件封装	139
6.5.10	中心法绘制圆弧	141
6.5.11	边缘法绘制圆弧	142
6.5.12	绘制圆	143
6.5.13	放置矩形填充	144
6.5.14	放置多边形填充	145
6.5.15	陈列式粘贴	147
6.6	PCB 编辑器的编辑功能	148
6.6.1	选择和取消选择	148
6.6.2	复制、剪切、粘贴和删除	150
6.6.3	元器件的移动	152
6.6.4	快速跳转	154
6.6.5	修改元器件属性	155
6.7	学习回顾	155
第 7 章	制作印制电路板	157
7.1	设置电路板的工作层面	157
7.1.1	电路板工作层面介绍	157

7.1.2 图层堆栈管理器	159
7.1.3 设置工作层面及颜色	161
7.2 设置电路板的环境参数	163
7.2.1 设置电路板级环境参数	163
7.2.2 设置系统环境参数	164
7.3 规划电路板	170
7.3.1 利用 PCB 生成向导规划电路板	170
7.3.2 在 PCB 编辑器内规划电路板	170
7.4 载入网络表和元器件封装	172
7.4.1 准备电路原理图和网络表	172
7.4.2 网络表和元器件封装的载入	172
7.5 元件布局	175
7.5.1 设置自动布局约束参数	175
7.5.2 元器件自动布局	180
7.5.3 锁定关键元器件的自动布局	183
7.5.4 手工调整元器件布局	184
7.5.5 3D 效果图	189
7.5.6 网络密度分析	189
7.6 自动布线	190
7.6.1 设置自动布线的参数	190
7.6.2 设置自动布线器	204
7.6.3 自动布线	206
7.7 手工调整布线	210
7.7.1 利用编辑功能调整	210
7.7.2 利用拆线功能调整	212
7.7.3 接地线覆铜	213
7.8 设计规则校验(DRC)	215
7.9 关于 PCB 图的报表	216
7.9.1 PCB 图的网络表文件	216
7.9.2 PCB 印制电路板信息报表	218
7.9.3 元器件报表	220
7.9.4 简单元器件报表	221
7.9.5 电气网络状态信息报表	221
7.10 打印输出 PCB 图	222
7.10.1 PCB 页面设置	222
7.10.2 打印输出	225

7.11 学习回顾	226
第 8 章 创建元器件库	228
8.1 元器件库概述	228
8.2 创建元器件的原理图库文件	229
8.2.1 原理图库文件的编辑环境	229
8.2.2 创建元器件的原理图符号	233
8.3 创建元器件的 PCB 库文件	236
8.3.1 PCB 库文件的编辑环境	236
8.3.2 创建元器件的 PCB 图符号	239
8.4 创建元器件的集成库文件	244
8.5 创建项目元器件库	248
8.5.1 创建原理图项目元件库	248
8.5.2 创建 PCB 图项目元件库	250
8.6 学习回顾	251
第 9 章 电路仿真	252
9.1 电路仿真的基本步骤	253
9.2 一个简单的例子	254
9.3 设置常用元器件仿真参数	262
9.3.1 电路仿真的单位设置	262
9.3.2 电阻设置	262
9.3.3 电容设置	264
9.3.4 电感设置	264
9.3.5 电位器设置	265
9.3.6 晶振设置	265
9.3.7 二极管、三极管和场效应管设置	266
9.3.8 保险丝设置	268
9.3.9 变压器设置	268
9.3.10 运算放大器设置	269
9.3.11 节点电压初值设置	269
9.3.12 节点电压设置	270
9.3.13 仿真数学函数设置	271
9.4 仿真激励源设置	271
9.4.1 直流电压源和直流电流源	272
9.4.2 正弦信号激励源	273
9.4.3 脉冲电压激励源	275

9.4.4	分段线性激励源	277
9.4.5	调频波激励源	278
9.4.6	指数函数激励源	279
9.5	仿真方式设置	280
9.5.1	通用参数设置	281
9.5.2	瞬态特性分析和傅立叶分析的参数设置	282
9.5.3	直流传输特性分析的参数设置	283
9.5.4	交流小信号分析的参数设置	284
9.5.5	噪声分析的参数设置	285
9.5.6	参数扫描分析的参数设置	286
9.6	三阶有源滤波器电路仿真分析	287
9.6.1	三阶有源滤波器电路介绍	287
9.6.2	绘制电路的仿真原理图	288
9.6.3	设置元器件的仿真参数	288
9.6.4	设置仿真激励源	288
9.6.5	设置仿真方式	289
9.6.6	运行仿真程序并分析仿真结果	291
9.7	仿真波形分析器的使用	293
9.7.1	加法器电路介绍	293
9.7.2	仿真波形分析器的使用	295
9.8	学习回顾	300
第 10 章	FPGA设计系统	301
10.1	FPGA 工程概述	301
10.2	FPGA 设计举例	302
10.2.1	创建 FPGA 工程和数字电路设计原理图	303
10.2.2	设置 FPGA 工程选项	304
10.2.3	设置数字电路原理图的文件选项	305
10.2.4	添加库文件	306
10.2.5	绘制数字电路原理图	307
10.2.6	配置 FPGA 芯片	311
10.2.7	生成 EDIF-FPGA 网络表文件	314
10.2.8	反向注释 FPGA 工程文件	315
10.3	学习回顾	315
第 11 章	VHDL设计语言	316
11.1	VHDL 设计语言概述	316

11.2	VHDL 设计举例	317
11.2.1	创建 FPGA 工程	318
11.2.2	设计顶层电路原理图	319
11.2.3	建立 VHDL 的测试文件	325
11.2.4	建立 VHDL 的模型文件和库文件	328
11.2.5	构建并编译设计工程	335
11.2.6	仿真并测试电路	338
11.3	学习回顾	344
第 12 章	信号完整性分析	346
12.1	信号完整性分析概述	346
12.1.1	基本概念	346
12.1.2	DXP 的信号完整性分析工具简介	347
12.2	设置信号完整性分析规则	348
12.3	信号的终端补偿	359
12.4	学习回顾	363
附录A	Protel DXP 元器件集成库名称索引	364
附录B	Protel DXP 的 PCB 封装形式库	387

第1章 漫谈Protel DXP

随着电子技术的迅速发展和芯片生产工艺的不断提高,现在的电子电路板变得越来越复杂,电路板上的芯片越来越小,且封装各异。电路板的层数越来越多,从简单的单面板到实用的双面板以及制作复杂的多层板,电路板上的布线密度越来越高,加之可编程逻辑器件的快速发展,这一切使得电子工程师们靠手工方式设计电子线路板已经变得不现实了。而计算机技术的发展,为电子工程师们解决了燃眉之急,计算机辅助设计/制造(CAD/CAM)的工具如雨后春笋一样发展起来。电子线路自动设计工具(EDA)就是CAD的一个分支,其中影响较大的有Protel、PowerPCB、AutoCAD等。

目前,国内最流行的电子线路的板级设计工具是Protel,同时Altium公司也是目前世界上最大的板级系统集成供货商。现在Protel的最新版本是Altium公司于2002年推出的Protel DXP,它是Altium公司耗费两年时间开发出来的电路设计软件。本书将向读者详细介绍Protel DXP的各大模块的使用方法和技巧。

1.1 Protel DXP的发展历史

1988年,美国的ACCEL Technologies inc公司推出了世界上第一个电子线路自动化设计软件——TANGO软件包,彻底改变了电子工程师们的工作方式,使他们从艰苦、繁琐的电子线路设计工作中解放出来。随后不久,Altium公司的前身Protel Technology公司推出了Protel for DOS,它是第一代基于DOS的Protel软件。

进入20世纪90年代,随着计算机硬件技术水平的提高以及Windows操作系统的推出,Protel Technology公司及时推出了基于Windows的Protel软件——Protel for Windows 1.0版,随后Protel公司又于1994年推出了Protel for Windows 2.0版,在1997年推出了Protel for Windows 3.0版。在3.0版本中,Protel Technology公司把CUPL公司的CPLD技术集成到Protel中,使得该软件可以进行可编程逻辑器件的设计。

到1998年,Protel公司推出了Protel 98,它是一个32位的EDA软件,并且大大改进了自动布线技术,使得印制电路板自动布线真正走向了实用。在1999年又推出了Protel 99,2000年推出了Protel 99SE,使得该软件成为集成多种工具软件的桌面级EDA软件。

2001年,Protel Technology公司改名为Altium公司,到2002年下半年,Altium公司推出了最新产品Protel DXP,它是基于Windows XP的一款优秀的EDA软件,使用方便,功能强大,能够为电子工程师提供全面的解决方案。

1.2 Protel DXP 的特点

Protel DXP 集成了多种工具软件, 主要由四大部分组成:

- ◆ 原理图设计系统。它主要用来设计电路原理图, 同时也可用来绘制电路仿真原理图。
- ◆ 印制电路板设计系统。它主要用来设计印制电路板, 生成的文件可以直接送到工厂去加工。它和原理图设计系统有着密切的联系, 在 Protel DXP 中是利用设计同步器来实现两者之间的同步的。
- ◆ 可编程逻辑门阵列(FPGA)设计系统。它主要用来在可编程逻辑器件中设计数字电路, 对于原理图设计系统和印制电路板设计系统来说, 它是一个比较独立的设计系统。
- ◆ 硬件描述语言(VHDL)设计系统。在该编辑器中, 可以用目前流行的 VHDL 语言开发可编程逻辑器件, 并进行仿真分析。

Protel DXP 是基于 Windows XP 的一款优秀的 EDA 软件, 它跟以前的 Protel 98、Protel 99、Protel 99SE 版本相比有许多新特点, 功能更加强大。下面只对该版本的新功能作简要介绍, 在本书的相关章节将会对这些新特点作详细的介绍。

(1) Protel DXP 一改过去 Protel 99 中把整个设计项目做成一个*.DDB 的数据库文件, 而是把整个设计项目看作一个项目工程。其中各种文件(如原理图文件, 印制电路板文件, 库文件, 仿真文件等)都可以随便放置在任意目录中。同时, 创建了一个项目工程文件, 专门用来管理其他的设计文件, 这是基于项目为中心的设计原则。此外, Protel DXP 完全向下兼容, 不像以前, Protel 99SE 打不开 Protel 99 的文件。

(2) Protel DXP 具有强大的导航器, 可以为读者提供几乎全部的服务。

(3) Protel DXP 向读者提供了强大的编译功能。DXP 的编译器有点像 Protel 99SE 中的检查工具, 但它比检查工具的功能丰富得多。

(4) Protel DXP 向读者提供了强大的查询功能。在查询面板中输入一定语法规则的查询语句后, 查询面板就会列出相应的查找结果, 同时在工作区间也会高亮显示相应的对象。

Protel DXP 还提供 Inspector 查询功能。使用 Inspector 面板可以更方便地查询对象的属性参数, 在相应的编辑器中选中某个元器件时, 将会打开 Inspector 面板, 这时该元器件的相关属性参数就出现在面板中了, 如图 1-1 所示。

(5) Protel DXP 向读者提供了极其人性化的查找工具——过滤器。在设计项目比较复杂的情况下, 要查询一个元器件或一个特定网络不是一件容易的事, 但 Protel DXP 的过滤器在选中了某个元器件或网络时, 可以把选中对象高亮显示, 同时把其他部分用灰色覆盖起来, 并且该灰色的深浅度是可以调节的。

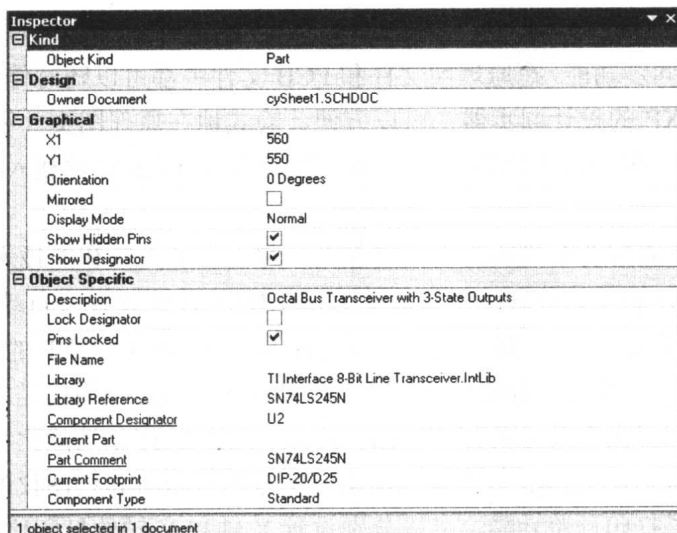


图 1-1 Inspector 查询面板

(6) Protel DXP 采用了集成元器件库来管理元器件。集成元器件库与以往版本的元器件库不同，它是把各种元器件信息集成到一个库中，在该集成库中既有元器件的原理图符号，又有元器件的 PCB 封装形式，还有元器件的仿真模型和信号完整性模型，这样更便于读者设计印制电路板。在选用元器件的原理图符号时就可以同时查询该元器件的其他各种模型。图 1-2 所示即是集成元器件库中的电阻元件。当然，Protel DXP 为了向下兼容，仍然支持以往版本的元器件原理图符号库、PCB 库、仿真模型库等。同时，在 Protel DXP 中，读者仍然可创建自己的元器件原理图符号库、PCB 库、仿真模型库等，也可以创建自己的集成元器件库。

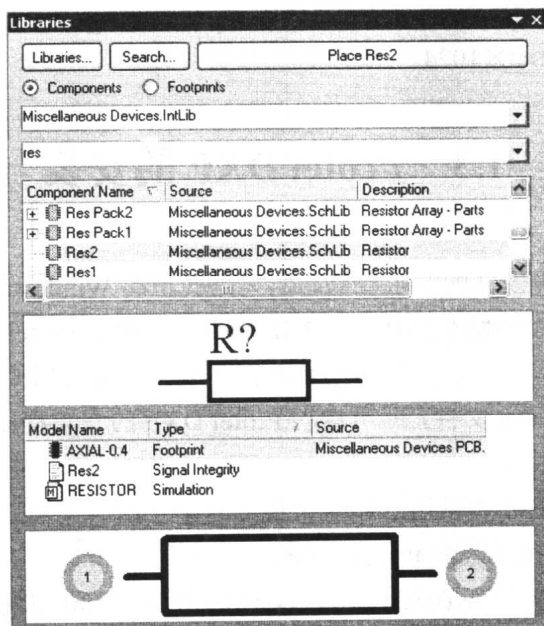


图 1-2 集成元器件库中的电阻元件

(7) Protel DXP 的同步器功能比以往版本更强大。读者可以在电路的原理图文件和 PCB 文件中实现真正的同步功能,在原理图文件和 PCB 文件中都可以随时修改各种元器件和网络。利用 Protel DXP 的设计同步器,可以方便、隐式地在原理图文件和 PCB 文件之间更改各种修改的内容。在 Protel DXP 中,从原理图文件向 PCB 文件载入时,不需要读者手动生成网络表文件。

(8) Protel DXP 的自动布线器比以往更强大。它引入了人工智能技术,采用 Situs 拓扑算法,读者只要进行简单的设置,就可以让 Protel DXP 按照设置去自动布线。Protel DXP 的布线的布通率几乎是 100%,而且只要参数设置的合理,Protel DXP 的自动布线的结果还是比较令人满意的,读者只要做较小的改动,就可以满足实际使用的需求。

(9) Protel DXP 提供高质量的打印输出。Protel DXP 的打印功能比以往更强大,Protel DXP 的输出是标准的 Windows 输出格式,支持所有的打印机和绘图仪的 Windows 驱动。Protel Dxp 还增加了打印预览功能,可以分别设置 X 轴和 Y 轴的打印比例。打印输出共有三种色彩方式:黑白输出、彩色输出、灰度输出。此外,可以只打印输出图中某一个区域的图形。DXP 的打印输出功能明显比以前方便、质量高。

(10) Protel DXP 的运行配置比较高级。它是一款真正的 32 位 EDA 软件,最好采用 Windows XP 操作系统或 Windows 2000 操作系统,它不支持 Windows 95, Windows 98, Windows ME 操作系统。

Protel DXP 运行的标准配置是:

- ◆ CPU 主频 P4 1GHz。
- ◆ 内存 512MB。
- ◆ 硬盘空间至少 700MB。
- ◆ 显示存储器为 32MB。
- ◆ 屏幕分辨率为 1280×1024。

1.3 Protel DXP 的安装

Protel DXP 虽然对于硬件的要求较高,但它是真正的 Windows 应用程序,安装十分简单。Altium 公司提供了两种版本的 Protel DXP 软件,一种是 Protel DXP 正式版,另一种是 Protel DXP 的 30 天试用版。对于 Protel DXP 正式版,安装非常简单,只需在 Protel DXP 软件的光盘中双击 setup.exe 文件,即可启动 Protel DXP 的安装程序,按照提示一步一步执行下去即可成功安装。

安装 Protel DXP 的 30 天试用版相对来说要复杂一些。下面,我们就以 Windows XP 系统为例介绍安装 30 天试用版的 Protel DXP。

(1) 从 Protel 的官方网站(www.protel.com)注册下载 30 天试用版。下载的程序是 proteldxp_trial_version_withsp2.exe(大约 182MB),同时可以通过电子邮件获取安装许可密码。