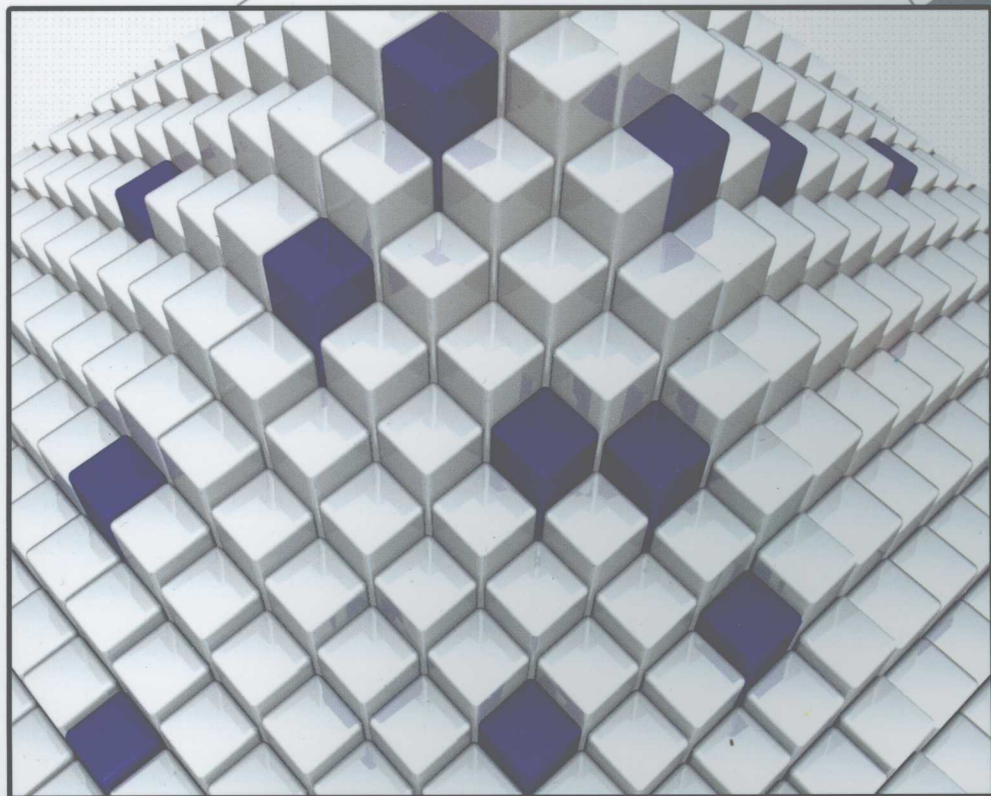




中等职业教育“十一五”规划教材
中职中专**机电类**教材系列

Protel DXP 2004 应用与实训

倪 燕 主编



科学出版社
www.sciencep.com

中等职业教育“十一五”规划教材

中职中专机电类教材系列

Protel DXP 2004 应用与实训

倪燕 主编

图书在版编目(CIP)数据

Protel DXP 2004 应用与实训 / 倪燕主编. —北京: 科学出版社, 2007

(中等职业教育“十一五”规划教材·中职中专机电类教材系列)

ISBN 978-7-03-019842-7

I. P... II. 倪... III. 印刷电路—计算机辅助设计—应用软件. Protel DXP 2004—

专业学校—教材. IV. TN410.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第132069号

责任编辑: 吕慧忠 封面设计: 刘惠敏

责任印制: 吕春泉 封面设计: 刘惠敏

科学出版社出版

北京海淀区中关村大街27号

邮编: 100071

http://www.sciencep.com

科学出版社发行

各新华书店均有代售

2007年9月第1版 1版 1册 787×1092 1/16

2007年9月第一次印刷 印张: 20

科学出版社

(如有印装质量问题, 请与本社联系)

北京

销售热线: 010-65139400 编辑电话: 010-65132763-8091

内 容 简 介

本书是学习 Protel DXP 2004 电路板设计软件的入门图书。全书共分 10 个项目, 主要包括认识 Protel DXP 2004、原理图设计基础、原理图设计、原理图设计提高、元件与元件库、电气规则检查及相关报表、PCB 设计基础、PCB 设计、PCB 设计提高、元件封装与元件封装库等内容。

本书以实际操作为例, 采用一步一图的形式, 全面、形象地向读者介绍了电路原理图及印制板的设计全过程, 力求使从来没有接触过 Protel 软件的初学者在很短的时间内学会并设计出合格的电路原理图及印制板图。

本书面向技工学校、中等职业学校的机电类专业学生, 也可作为初学者、专业电路设计人员及相关专业人员自学用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

Protel DXP 2004 应用与实训 / 倪燕主编. —北京: 科学出版社, 2007

(中等职业教育“十一五”规划教材·中职中专机电类教材系列)

ISBN 978-7-03-019845-7

I. P… II. 倪… III. 印刷电路—计算机辅助设计—应用软件, Protel DXP 2004—专业学校—教材 IV. TN410.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 135069 号

责任编辑: 吕建忠 陈砺川 / 责任校对: 刘彦妮

责任印制: 吕春珉 / 封面设计: 耕者设计工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007 年 9 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2007 年 9 月第一次印刷 印张: 20

印数: 1—3 000 字数: 454 000

定价: 25.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈环伟〉)

销售部电话 010-62136131 编辑部电话 010-62135763-8001

味制燕米，兴兵来，春既流，言论燕由六目更一二目更，目更个 10 舍身共件本
 味味参中件，代此。校对，辞奈丁件设计全校燕，目更余其丁言论此参研参去五制
 。德源由新新示素善非的排资些校批此去，排资书资部由些一丁用
 。五制将批香对大九制，仅之受不味感制言录数中件，期言平本善论于由

前 言

随着我国经济的快速发展，自动化、信息化的建设突飞猛进，电子线路板在工业控制、仪器仪表、计算机、家用电器等各个方面的应用越来越广泛。印制电路板（PCB）日趋精密和复杂，传统的手工设计已经无法完成各种复杂的 PCB 设计了，于是各种辅助设计软件应运而生。Protel DXP 2004 是一款功能强大、简单易学的电路板设计软件。它是当今 PC 平台上最优秀的 EDA 软件之一。相对于 Protel 99 SE 而言，Protel DXP 2004 有了很大的提升，各种操作功能更加完备，设计者可以更好地控制 PCB 设计的整个进程。

本书详细介绍了 Protel DXP 2004 最主要的两个部分，即电路原理图设计和 PCB 设计。项目一～项目六全面介绍了为何在 Protel 中安装和设计电路原理图，项目七～项目十介绍了 PCB 设计技术。在每个知识点的讲解中，均结合了相应的实例，以理论指导实践，同时通过实际操作来加深读者对理论知识的理解。本书以初学者，尤其以技工学校和中等职业学校的机电类学生为主要对象，具有以下特点。

1. 操作系统采用汉化版。对英语基础相对薄弱的技工学校和中等职业学校学生可谓是一大福音。
2. 每一个任务插入趣味性的情景，归纳任务的主要内容，提高读者学习兴趣。
3. 强调逻辑性和循序渐进，符合读者的思维习惯，理论讲述后即紧跟实训操作，在每个项目后安排思考与练习，便于读者巩固所学知识。
4. 实例贯穿全书。所选实例为电子技术中的典型电路，浅显易懂，每一步操作以图示说明，读者可以根据实例一起练习。
5. 重点突出。有重点地介绍该设计工具最常用、最主要的功能，不求面面俱到，力求帮助读者抓住学习重点。
6. 可操作性强。书中所举例子均经充分验证，按所述步骤可实现最终结果。
7. 简单实例与综合性实例相结合，读者既能很快体验学习成果，又能将所学知识融会贯通。

全书参考学时为 80~102 学时，具体各项目及学时安排请参考下表。

项 目	学 时	项 目	学 时
项目一 认识 Protel DXP 2004	4~6	项目六 电气规则检查及相关报表	6~8
项目二 原理图设计基础	6~8	项目七 PCB 设计基础	8~12
项目三 原理图设计	12~14	项目八 PCB 设计	10~12
项目四 原理图设计提高	10~12	项目九 PCB 设计提高	10~12
项目五 元件与元件库	6~8	项目十 元件封装与元件封装库	8~10

本书共包含 10 个项目，项目二~项目六由倪燕编写，施迎春、求灵兴、张燕峰和陈正法老师参加编写了其余项目，倪燕对全书进行了统稿、校对。此外，书中参考和引用了一些电路设计资料，在此对这些资料的作者表示深深的感谢。

由于编者水平有限，书中难免有疏漏和不妥之处，敬请广大读者批评指正。

前言

随着我国经济的飞速发展，自动化、信息化的建设日新月异，各行各业对电子产品（PCB）的需求越来越大。计算机、仪器仪表、家用电器等各种电子设备日益增多，传统的 PCB 设计已经无法满足各种复杂、精密的 PCB 设计需要。Protel DXP 2004 是一款功能强大、简单易学的 PCB 设计软件。它是当今 PC 平台上最优秀的 EDA 软件之一。相对于 Protel 99 SE 而言，Protel DXP 2004 在设计元件库、原理图、PCB 板层板设计等方面进行了大的提升，各种特殊功能更加完善，设计者可以更好地控制 PCB 设计的整个流程。

本书详细介绍了 Protel DXP 2004 最主要的两个部分，即原理图设计和 PCB 设计。项目一~项目六全面介绍了如何在 Protel 中安装和配置原理图、项目七~项目十介绍了 PCB 设计技术。在每个知识点的讲解中，均结合了相应的实例，以理论指导实践，同时通过实例来加深对理论知识的理解。本书以初学者，尤其是技工学校中等职业院校的师生为主要对象，具有以下特点。

1. 软件系统采用中文版，对英语基础相对薄弱的技工学校和职业院校学生均可使用。
2. 内容重点突出，由浅入深，循序渐进，符合初学者的学习规律。
3. 图文并茂，文字简洁，重点突出，便于理解和掌握。
4. 注重实践，每个知识点都配有相应的实例，便于理解和掌握。
5. 重点突出，由浅入深，循序渐进，符合初学者的学习规律。
6. 注重实践，每个知识点都配有相应的实例，便于理解和掌握。
7. 重点突出，由浅入深，循序渐进，符合初学者的学习规律。

全书共分 10 个项目，项目一~项目六为理论部分，项目七~项目十为实训部分。

项目	主要内容	学时	备注
项目一	Protel DXP 2004 的安装与启动	4-6	
项目二	原理图设计基础	6-8	
项目三	原理图设计	12-14	
项目四	原理图设计提高	10-12	
项目五	元件库元件的创建	6-8	
项目六	元件库的封装及封装库	6-8	
项目七	PCB 设计基础	8-12	
项目八	PCB 设计	10-12	
项目九	PCB 设计提高	10-12	
项目十	元件库元件的封装	8-10	

目 录

31	.....	.....	.....
32	.....	.....	.....
33	.....	.....	.....
34	.....	.....	.....
35	.....	.....	.....
1	项目一 认识 Protel DXP 2004		1
38	任务一 电路设计简介		2
38	知识 1 印制电路板.....		2
39	知识 2 PCB 设计流程.....		2
43	任务二 Protel DXP 2004 简介		3
44	知识 1 Protel DXP 2004 发展史.....		3
44	知识 2 Protel DXP 2004 功能简介.....		3
45	知识 3 Protel DXP 2004 运行环境.....		4
46	知识 4 Protel DXP 2004 系统的安装与卸载.....		5
48	知识 5 Protel DXP 2004 的启动.....		7
48	实训 Protel DXP 2004 的安装.....		7
49	任务三 Protel 文件管理		8
50	知识 1 Protel DXP 2004 工作窗口.....		8
50	知识 2 文档组织结构.....		8
51	知识 3 新建工程项目.....		9
53	知识 4 重命名工程项目.....		10
53	知识 5 添加或删除文件.....		10
53	实训 创建工程项目 添加或删除文件.....		11
53	拓展 Protel 99 SE 格式文件的导入与输出.....		12
56	思考与练习		14
16	项目二 原理图设计基础		16
17	任务一 原理图编辑器界面		17
17	知识 1 原理图设计流程.....		17
17	知识 2 原理图编辑器界面.....		17
20	知识 3 原理图缩放.....		20
21	实训 原理图编辑器界面.....		21
23	拓展 实用工具栏子菜单.....		23
24	任务二 原理图图纸的设置		24
24	知识 1 图纸选项.....		24
27	知识 2 图纸格点.....		27
27	知识 3 图纸参数.....		27
28	实训 原理图图纸的设置.....		28
30	任务三 关于元件库		30
30	知识 1 装载/卸载元件库.....		30

知识 2 浏览元件库	31
知识 3 查找元件	32
实训 元件库操作	33
拓展 快速查找元件技巧	34
思考与练习	35
项目三 原理图设计	37
任务一 关于元件	38
知识 1 放置元件	38
知识 2 设置元件属性	39
实训 元件操作	42
任务二 电源/接地符号	44
知识 1 放置电源/接地符号	44
知识 2 设置电源/接地符号属性	45
实训 电源/接地符号	46
任务三 元件的连接	48
知识 1 绘制导线	48
知识 2 设置导线属性	49
知识 3 导线的操作	50
知识 4 节点	50
实训 元件的连接	51
任务四 对象的编辑	53
知识 1 选取对象	53
知识 2 取消选择	55
知识 3 移动对象	55
知识 4 旋转对象	56
知识 5 对象的复制 剪贴 删除	57
实训 对象的编辑	59
拓展 对象的排列和对齐	60
任务五 使用电路绘图工具	62
知识 1 绘制总线	63
知识 2 绘制总线入口	64
知识 3 放置网络标签	64
知识 4 放置端口	65
知识 5 放置忽略 ERC 检查指示符	67
实训 电路绘图工具	68
拓展 1 “阵列式粘贴” 工具的特殊用途	69
拓展 2 对象的层移	70
思考与练习	72

项目四 原理图设计提高	77
任务一 原理图编辑技巧	78
知识 1 调整元件引脚	78
知识 2 自动编辑元件标识	79
知识 3 对象的整体编辑	82
实训 原理图编辑技巧	84
任务二 绘制图形	86
知识 1 绘图工具栏	86
知识 2 绘制直线	87
知识 3 绘制多边形	88
知识 4 绘制圆弧和椭圆弧	89
知识 5 绘制圆和椭圆	90
知识 6 绘制矩形	91
知识 7 绘制贝塞尔曲线	92
知识 8 放置文本字符串	93
知识 9 放置文本框	94
知识 10 插入图片	95
实训 绘制图形	97
任务三 层次原理图	98
知识 1 层次原理图概述	99
知识 2 自上而下层次原理图设计	100
知识 3 自下而上层次原理图设计	105
知识 4 各层电路图间的切换	106
实训 层次原理图绘制	108
思考与练习	110
项目五 元件与元件库	114
任务一 新建原理图库文件	115
知识 1 元件库的创建	115
知识 2 元件库的保存	115
知识 3 元件设计界面	116
任务二 元件库的管理	117
知识 1 元件库编辑管理器	117
知识 2 菜单栏和工具栏	118
知识 3 元件绘制工具	118
任务三 创建一个新元件	119
知识 1 创建库文件	119
知识 2 绘制元件外形	120
知识 3 绘制引脚	120
知识 4 设置元件说明信息	122

77	知识 5 添加 PCB 封装	124
87	实训 创建元件	125
87	任务四 创建多组件元件	126
97	知识 1 多组件元件外形	126
98	知识 2 绘制多组件元件步骤	126
108	知识 3 绘制电源/接地	128
108	实训 创建多组件元件	129
108	任务五 元件报表	131
118	知识 1 元件报表	131
118	知识 2 元件库报表	132
118	知识 3 元件规则检查表	132
119	实训 元件报表	133
119	任务六 建立元件库	134
129	知识 1 生成项目元件库	134
129	知识 2 生成集成元件库	135
129	思考与练习	135
137	项目六 电气规则检查及相关报表	137
137	任务一 电气规则检查	138
138	知识 1 电气规则检查的设置	138
139	知识 2 编译项目及查看系统信息	140
140	实训 编译项目及查看系统信息	142
140	任务二 网络表的生成	143
140	知识 1 网络表	143
140	知识 2 单张原理图网络表的生成	143
140	知识 3 层次原理图网络表的生成	145
141	实训 单张原理图网络表的生成	147
141	任务三 生成/输出各种报表和文件	148
141	知识 1 报告菜单	148
141	知识 2 元件报表	148
141	知识 3 元件交叉参考报表	151
141	知识 4 层次报表	152
141	知识 5 输出任务配置文件	153
141	任务四 设计实例	154
141	知识 1 绘制原理图	154
141	知识 2 编译原理图	161
141	知识 3 生成报表	162
150	实训 编译原理图并生成网络表和元件报表	164
150	拓展 显示隐含引脚	165
150	思考与练习	166

项目七 PCB 设计基础	168
任务一 PCB 设计初步	169
知识 1 PCB 简介	169
知识 2 PCB 的种类及结构	169
知识 3 PCB 的材料	170
知识 4 元件封装	170
知识 5 铜膜导线	171
知识 6 焊盘和过孔	171
拓展 PCB 的制造	171
任务二 PCB 设计的一般流程	172
知识 1 前期准备	172
知识 2 PCB 结构设计	173
知识 3 布局	173
知识 4 布线	173
知识 5 布线优化和丝印	173
知识 6 网络检查 DRC 检查和结构检查	173
知识 7 文件保存及输出	173
任务三 Protel DXP 2004 PCB 的启动及界面认识	174
知识 1 启动 Protel DXP 2004 PCB 编辑器	174
知识 2 Protel DXP 2004 PCB 编辑器界面	175
任务四 创建 PCB 设计文件	178
知识 1 通过向导创建 PCB 文件	178
知识 2 手动定义电路板	183
知识 3 通过模板创建 PCB 文件	184
实训 PCB 文件的创建	185
拓展 PCB 文件的保存	186
任务五 PCB 板层	186
知识 1 板层的类型	186
知识 2 板层的设置	187
实训 PCB 板层的设置	190
拓展 图层堆栈管理器	191
任务六 PCB 设计的基本操作	192
知识 1 放置元件封装	193
知识 2 放置导线	194
知识 3 放置焊盘	197
知识 4 放置过孔	198
知识 5 放置字符串	198
知识 6 放置坐标	200
知识 7 放置尺寸标注	201

801	实训 放置 PCB 基本组件	202
801	拓展 元件封装的修改	203
801	思考与练习	203
项目八	PCB 设计	206
071	任务一 加载元件封装库和网络表	207
170	知识 1 加载元件封装库	207
171	知识 2 加载网络表和元件	208
171	实训 加载网络表和元件更新 PCB	210
171	拓展 1 查找元件封装	211
172	拓展 2 网络表载入时的错误	212
071	任务二 PCB 设计规则	213
173	知识 1 启动 PCB 规则和约束编辑器	213
173	知识 2 电气设计规则	214
173	知识 3 布线设计规则	216
173	实训 设置 PCB 设计规则	220
173	拓展 PCB 设置规则向导	221
173	任务三 元件布局	224
174	知识 1 自动布局设计规则	225
174	知识 2 自动布局	228
175	知识 3 推挤式自动布局	229
178	知识 4 手工布局	230
178	实训 PCB 元件的布局	230
181	拓展 1 锁定关键元件的自动布局	232
184	拓展 2 布局原则	233
281	任务四 自动布线	233
181	知识 1 自动布线规则设置	234
181	知识 2 自动布线	235
181	知识 3 自动生成单面板	236
181	实训 PCB 板元件自动布线	238
091	拓展 自动布线路子菜单介绍	239
101	任务五 手工布线	240
101	知识 1 手工布线应用场合	240
103	知识 2 拆除布线	241
101	知识 3 手工布线步骤	241
101	知识 4 层的切换	242
101	知识 5 布线结果的检查	242
101	实训 PCB 的手工布线	244
005	拓展 连线和元件的移动	245
105	思考与练习	245

项目九 PCB 设计提高	248
任务一 加宽电源线和接地线	249
知识 1 设置布线规则	249
知识 2 设置导线属性	251
实训 加宽电源线和地线宽度	252
拓展 包地	254
任务二 敷铜	254
知识 1 放置敷铜	254
知识 2 修改敷铜	255
实训 敷铜	256
拓展 放置矩形铜膜	257
任务三 标注的调整	258
知识 1 手动更新元件标识	258
知识 2 自动更新元件标识	258
知识 3 更新原理图	260
实训 自动更新元件标识	261
拓展 PCB 注释的添加	262
任务四 生成报表	263
知识 1 PCB 图的网络表文件	263
知识 2 PCB 信息报表	264
知识 3 元件报表	264
知识 4 网络表状态报表	265
实训 PCB 报表文件	265
拓展 实用快捷键一览	267
任务五 其他后期操作	267
知识 1 补泪滴	268
知识 2 放置安装孔	268
知识 3 测试点	269
任务六 PCB 设计实例	269
知识 1 绘制电路原理图	270
知识 2 创建 PCB 文件	271
知识 3 加载网络表和元件	274
知识 4 设置 PCB 设计规则	275
知识 5 元件布局	277
知识 6 自动布线	277
知识 7 生成元件清单报表	278
实训 PCB 制作	278
思考与练习	280

项目十 元件封装与元件封装库	282
任务一 封装概述	283
知识 1 封装的概念	283
知识 2 常用封装介绍	283
知识 3 元件封装的选择	284
拓展 常用元件封装	285
任务二 创建元件封装库	285
知识 1 创建元件封装库	286
知识 2 元件封装的设计界面	286
知识 3 保存元件封装库	286
任务三 使用向导创建元件封装	287
知识 1 新建元件封装	287
知识 2 打开元件封装	287
知识 3 使用向导创建元件封装	287
实训 使用向导创建元件封装	290
拓展 手工调整元件封装轮廓线	291
任务四 手工创建元件封装	291
知识 1 设置元件封装参数	291
知识 2 放置元件	293
实训 手工创建元件封装	296
拓展 编辑已有封装来创建新元件封装	297
任务五 创建元件库	298
知识 1 创建项目元件封装库	298
知识 2 创建集成元件库	299
实训 生成集成元件库	302
拓展 导入 Protel 99 SE 中的库文件生成集成库	303
思考与练习	304
参考文献	306

认识 Protel DXP 2004

Protel 是电子电路 CAD 软件，以其 Windows 操作界面、操作简单、易学好用等优点深受广大用户欢迎，成为大多数电子设计者的首选。通过本项目的学习，了解印制电路板的概念及其设计流程，了解 Protel DXP 2004 的相关知识，掌握 Protel DXP 2004 运行环境、系统的安装和卸载，熟悉 Protel DXP 2004 工作环境，文件组织结构和文件管理。

知识目标

- 了解印制电路板的设计流程。
- 了解 Protel DXP 2004 相关知识。
- 熟悉 Protel DXP 2004 原理图编辑环境。

技能目标

- 安装和卸载 Protel DXP 2004。
- 掌握项目文件的建立。

■ 任务一 电路设计简介 ■

情景



9月1日,新学期开学的第一天,是小明进入职高的第二个学年。报到注册后,一看课表,其中有一门 Protel。小明和同学们很新奇,Protel 会是什么呢?是要动手做的吗?那又会是做什么的呢?上课了,老师一手拿讲义,一手拿一块在电子实习课时见过的印制电路板进来了。

同学们,你知道老师为什么要拿印制电路板吗?这与 Protel 有何关系呢?让我们一起来学习印制电路板的概念以及设计流程吧。

知识



知识 1 印制电路板

图 1.1 所示为一块印制电路板实物图,在图上可以清晰地看到各种元器件、芯片、板上的走线以及输入/输出端口。这种上面有电阻、电容、二极管、三极管、集成电路芯片、各种连接插件以及印制线路连接着各种元器件引脚的板子称为印制电路板,即 PCB。学习电路设计的最终目的是完成印制电路板的设计,印制电路板是电路设计的最终结果。

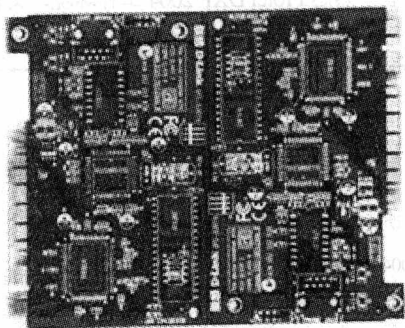


图 1.1 印制电路板的外观

知识 2 PCB 设计流程

1) 设计原理图。利用 Protel DXP 2004 提供的各种原理图绘制工具和各种编辑功能,绘制一张原理图。

2) 产生网络表。网络表是电路原理图设计和 PCB 板设计之间的桥梁和纽带,它是自动布线的前提。网络表的生成既是原理图设计的结束,又是 PCB 设计的开始。

3) PCB 板的设计。将电路设计的元件及电气特性信息应用到物理的印制电路板上,

实现 PCB 板的版面设计,完成高难度的布线工作。

■ 任务二 Protel DXP 2004 简介 ■

情景

小明一直想利用计算机画电路图,但家里的计算机没有这样的软件,他和在大学读计算机专业的表哥讲了这件事情,表哥马上带他到计算机市场购买了 Protel DXP 2004 软件,并回家帮他安装好。

同学们,你知道怎么安装和删除 Protel DXP 2004 吗?这里我们就来学习有关 Protel DXP 2004 的安装、卸载以及该软件的一些基础知识。

知识

知识 1 Protel DXP 2004 发展史

从 20 世纪 80 年代中期起,随着计算机业的发展,计算机应用进入各个领域。在这种背景下,1987 年,由美国 ACCEL Technologies Inc 推出了第一个应用于电子线路设计的软件包——TANGO,这个软件包开创了电子设计自动化(EDA)的先河。但随着电子业的飞速发展,TANGO 日益显示出其不适应时代发展需要的弱点。由此,Protel Technology 公司以其强大的研发能力推出了 Protel For Dos 作为 TANGO 的升级版本。

20 世纪 80 年代末,Windows 操作系统开始日益流行。Altium 公司着手开发利用 Microsoft Windows 作为平台的电子设计自动化软件。从 1991 年开始,相继推出了 Protel For Windows 1.0、Protel For Windows 1.5、Protel For Windows 3.0、Protel 98 和 Protel 99 SE 等版本。Protel 系列软件发展到 Protel 99 SE 时,其软件功能已基本完善和成熟,它集成了各类工具(包括 3D 显示和 CAM 输出等),在国内的市场占有率很高。

2002 年 8 月,Altium 公司推出了一套基于 Windows 2000/XP 环境下的桌面 EDA 开发工具 Protel DXP,实现了更多工具的无缝集成,使用起来更加方便,功能更加强大。

2004 年,Altium 公司发布了最新版本的电路设计软件 Protel DXP 2004。该软件整合了 VHDL 设计和 FPGA 设计系统,将项目管理方式、原理图和 PCB 图的双向同步技术、多通道设计、拓扑自动布线以及强大的电路仿真等技术完美地融合在一起,成为一个真正优秀的板级设计软件。

知识 2 Protel DXP 2004 功能简介

1. Protel DXP 2004 简介

Protel DXP 2004 是 Altium 公司最新一代全线的桌面板级设计系统。Protel DXP 2004

运行在优化了的设计浏览平台上,并且具备了当今所有先进的设计特点,以便应对各种复杂的 PCB 设计过程。Protel DXP 2004 通过把设计输入仿真、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融合在一起,为用户提供了全线的设计解决方案。

2. Protel DXP 2004 的组成

- 1) 原理图设计系统 (SCH): 用于电路原理图的设计。
- 2) PCB 板设计系统 (PCB): 用于 PCB 板的设计。
- 3) FPGA 系统: 用于可编程逻辑部件的设计。
- 4) VHDL 系统: 用于硬件的编程和仿真等。

3. Protel DXP 2004 新特点

- 1) 综合集成化的库。Protel DXP 2004 拥有 68000 多个元器件的设计库,包含用于原理图 FPGA 设计的预综合元器件的集成库。
- 2) 改进的 Situs 型自动布线。Protel DXP 2004 采用了改进型 Situs 自动布线规则。
- 3) 支持双显示器。
- 4) 多样的输入/输出形式。
- 5) 电路混合仿真功能。Protel DXP 2004 能提供连续的模拟信号和离散的数字信号仿真。
- 6) 设计校验 (DRC)。具有强大纠错功能的设计法则校验器,保证设计的完整性和准确性。
- 7) 查询功能。在查询面板中输入查询语句,系统可输出符合条件的查询结果。
- 8) 多通道的设计。

知识 3 Protel DXP 2004 运行环境

为了使 Protel DXP 2004 运行时能够获得更快的速度,对用户的计算机也有一定要求。基本的系统配置要求如下。

- 1) Windows 2000 Professional 操作系统。
 - 2) 图形显示卡: 1024 像素×768 像素屏幕分辨率, 16 位色, 8MB 显存。
 - 3) Pentium PC, 主频为 500MHz。
 - 4) 620MB 硬盘空间。
 - 5) 128MB 内存。
- 建议系统配置如下。
- 1) Windows XP 操作系统 (支持 Professional 和 Home Editions)。
 - 2) 图形显示卡: 1280 像素×1024 像素屏幕分辨率, 32 位色, 32MB 显存。
 - 3) Pentium PC, 主频为 1.2GHz (或更高)。
 - 4) 620MB 硬盘空间。
 - 5) 512MB 内存。