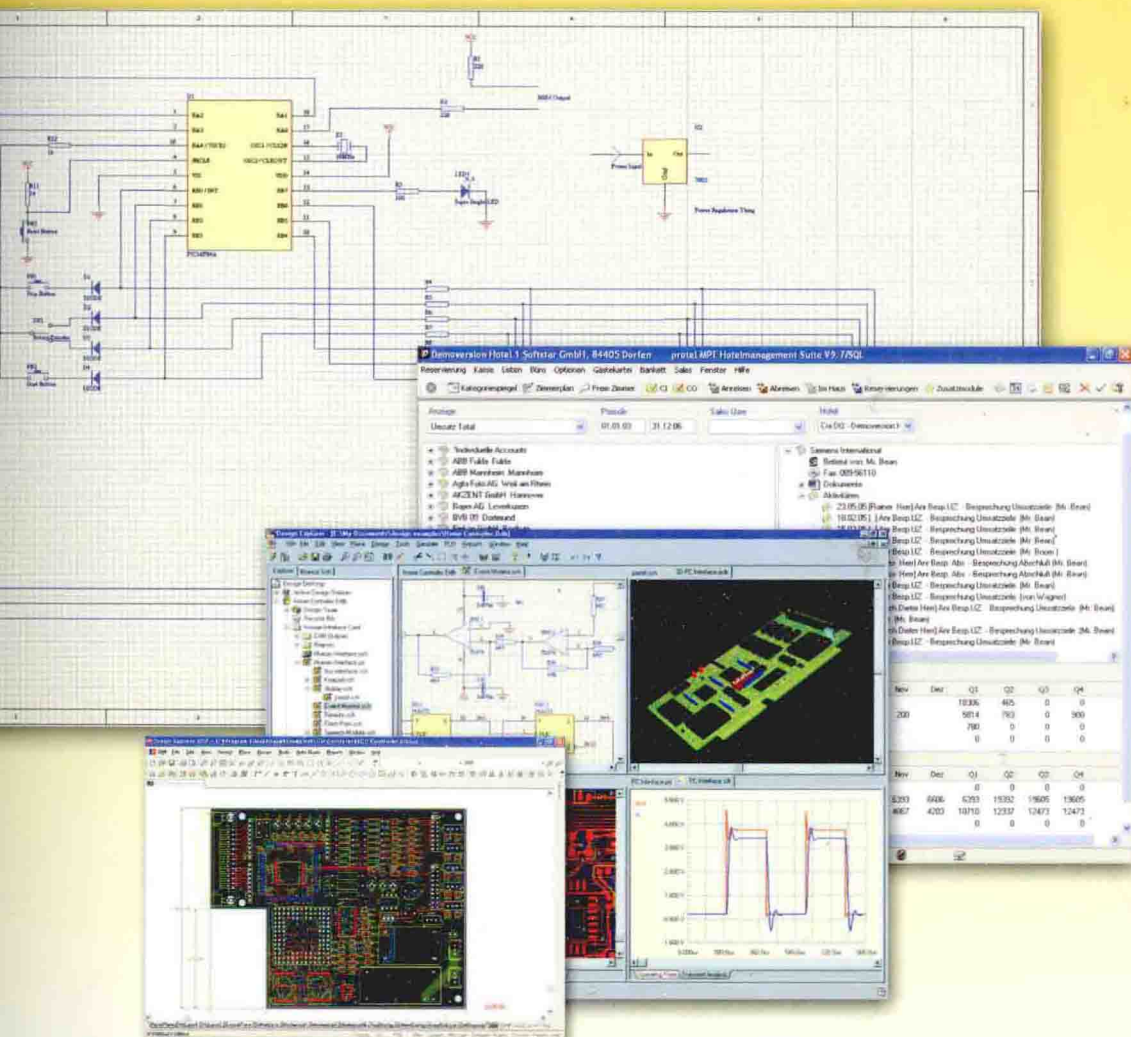




Protel 99 SE

电路设计【第4版】



张义和 编著



北京航空航天大学出版社
BEIHANG UNIVERSITY PRESS

Protel 99 SE 电路设计

(第4版)

张义和 编著

北京航空航天大学出版社

内容简介

本书内容包括电子电路绘图、工业配线绘图、电路图零件设计、电子电路仿真等；PCB 部分包括电路板设计、电路板零件设计、电路板信号分析、CAM 管理器、特殊工具、各式电路软件接口等。

本书实例新颖，内容翔实，实用性强，本书可作为高校电子技术 EDA 方面的教材，也可作为初学者和进行电路原理图与电路板设计的工作人员的参考书。

图书在版编目 (C I P) 数据

Protel 99 SE 电路设计 / 张义和编著. -- 4 版. --

北京 : 北京航空航天大学出版社, 2014. 4

ISBN 978-7-5124-1272-9

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 236449 号

原书名《主流電腦輔助電路設計 Protel 99 SE--拚經濟版(附系統光碟)(第四版)》。本书中文简体字版由台湾全华图书股份有限公司独家授权。仅限于中国大陆地区出版发行，不含台湾、香港、澳门地区。

北京市版权局著作权合同登记号 图字：01-2013-7102

版权所有，侵权必究。

Protel 99 SE 电路设计(第 4 版)

张义和 编著

责任编辑 刘 晨 刘朝霞

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(邮编 100191) <http://www.buaapress.com.cn>

发行部电话：(010)82317024 传真：(010)82328026

读者信箱：emsbook@gmail.com 邮购电话：(010)82316524

北京时代华都印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本：787×1 092 1/16 印张：40.25 字数：783 千字

2014 年 4 月第 1 版 2014 年 4 月第 1 次印刷 印数：4 000 册

ISBN 978-7-5124-1272-9 定价：89.00 元(含光盘 1 张)

自序

张义和

笔者所带领的电路设计工作团队与 Protel 公司长期合作，积极开发与推广计算机辅助电路设计，并将 Protel 软件导入学校，让学校教学与产业界接轨。经过十多年的努力，深获各方肯定，现在我们还负责 Protel 系列软件的中文图书与教材的开发、授权签发及管理工作。

Protel 99 SE 是目前笔者所接触过众多电路设计软件中最好用的一款软件，相信这也是所有电路设计软件中最好的一款。该软件在市场中的占有率也在节节攀升！

如何让大家快速熟悉这套软件，一直是我们最关注的事情！在众多有关 Protel 99 SE 的图书之中，以“主流计算机辅助电路设计”系列图书最有深度，其中的 Schematic 分册包括电子电路绘图、工业配线绘图、电路图零件设计、电子电路仿真等；PCB 分册包括电路板设计、电路板零件设计、电路板信号分析、CAM 管理器、特殊工具、各式电路软件接口等。在经济不景气的年代里，本工作团队再次集中全力，将这两本书合并，重新改编，推出“拼经济版”的“主流计算机辅助电路设计”！

本工作团队还提供完整的咨询服务，除了书中的疑难问题外，对于用户在电路设计与电路板制作上所遇到的困扰，都可通过 E-mail 与我们联系，我们的 E-mail 是 yiher.chang@msa.hinet.net，欢迎指教，谢谢！

本书特色

- 介绍 Protel 99 SE 程序、补丁及中文环境的安装技巧, 还有如何在 Protel 99 SE 环境下, 安全操控而不受死机威胁的保命要诀。
- 实例演练 Protel 99 SE 的电路绘图技巧, 包括单张式电路图与阶层式电路图。
- 实例演练 Protel 99 SE 的电路图零件设计技巧。
- 实例演练 Protel 99 SE 的电路图仿真技巧。
- 实例演练 Protel 99 SE 的电路板设计技巧。
- 实例演练 Protel 99 SE 的电路板零件设计技巧。
- 实例说明板框与板框设计技巧。
- 实例说明元件布置工具的操作技巧。
- 实例说明元件与元件设计技巧。
- 详细介绍 CAM 管理器与打印技巧。
- 详细介绍 Protel 99 SE 的特殊工具, 如电路板仿真、电路板实体展示等。
- 详细介绍设计规则与设计规则检查。
- 提供工业配线零件库, 使 Protel 99 SE 成为全方位的设计工具。
- 随书附赠原厂 30 天全功能试用版程序光盘、3rd Party 开发的 Protel 应用程序及全书范例。

本书引用注册商标声明

- 📖 Protel、Advanced Schematic、Advanced PCB、PCAD 为 Altium 公司的注册商标
- 📖 OrCAD、OrCAD/SDT、OrCAD Capture、OrCAD Layout、PSPICE 为 OrCAD Systems 公司的注册商标
- 📖 Tango、Tango-PCAD 为 Accel Technologies 公司的注册商标
- 📖 PADS、PADS 2000、Power PCB 为 CAD Software 公司的注册商标

除上述的注册商标外, 其他凡本书提及的产品或名称, 均为所属公司的注册商标。

目 录

第 1 篇 基础篇

第 1 章 Protel 99 SE 的安装与中文环境

1-1 快速安装	4
1-2 安装补丁	7
1-3 安装中文环境及系统数据备份	9
1-4 打开 Protel 99 SE	10

第 2 章 窗口操控与文件操作

2-1 打开文件	14
2-1-1 打开新文件	15
2-1-2 读取旧文件	20
2-1-3 读取 Protel Schematic 98 旧文件	23
2-2 窗口操作	25
2-2-1 窗口缩放	25
2-2-2 整张显示与全图件显示	26
2-2-3 局部放大	27
2-2-4 刷新界面	28
2-3 鼠标操作	29
2-4 窗口组件操作	30
2-4-1 认识窗口组件	30
2-4-2 切换窗口组件	31
2-4-3 移动窗口组件	33
2-5 保存与打印	33
2-5-1 存储图文件	33
2-5-2 打印原理图	34
2-5-3 关闭窗口与结束程序	36
2-6 切换工作窗口	36

2-7 分割工作区	38
2-8 辅助说明	41

第2篇 电路绘图篇

第3章 零件操作

3-1 加载/卸载元件库	50
3-2 查找元件	52
3-3 调用元件	54
3-3-1 由管理器调用	54
3-3-2 由工具栏调用	56
3-3-3 由菜单调用	58
3-3-4 按快捷键调用	59
3-4 元件的旋转与翻转	59
3-5 元件属性编辑	62
3-6 点取与选择	68
3-6-1 点取与其应用	69
3-6-2 选择与其应用	69
3-6-3 取消选择	72
3-7 简单的元件自动编号	72
3-8 高级的元件自动编号	74
3-9 练功房	75

第4章 连接线路

4-1 连接线路的步骤	79
4-2 自动平移的设置	81
4-3 导线的编修	82
4-4 导线的属性编辑	86
4-5 放置节点	88
4-6 连接总线	91
4-7 放置总线入口	94
4-8 练功房	97

第5章 网络名称与电源符号

5-1 放置网络名称与其属性编辑	103
------------------------	-----

5-2 放置文字与其属性编辑.....	107
5-2-1 放置文本行	108
5-2-2 放置文本框	111
5-2-3 直接文字编辑	114
5-3 放置电源符号与其属性编辑.....	116
5-4 放置输入/输出端口与其属性编辑.....	119
5-5 练功房	122

第 6 章 剪贴功能与撤销操作

6-1 Protel 的剪贴功能	129
6-2 把原理图贴到 Word 文件中	130
6-3 阵列式贴图	132
6-4 撤销与恢复	135
6-5 练功房	136

第 7 章 非电气图件

7-1 画线	138
7-2 画多边形	143
7-3 画弧线	147
7-4 画曲线	155
7-5 画矩形	158
7-6 画圆角矩形	160
7-7 画圆与椭圆	163
7-8 画圆饼图	166
7-9 放置图片	168
7-10 图件的排列	169
7-11 指示性图件.....	172
7-11-1 放置测试点	173
7-11-2 放置激励信号	174
7-11-3 放置忽略 ERC 检查点.....	176
7-11-4 放置 PCB 布线指示.....	178
7-11-5 放置测试向量	179
7-12 练功房	181

第 8 章 图纸与标题栏

8-1 图纸的设置	183
8-2 标题栏的填写.....	187

8-3	网格与鼠标指针种类的设置	189
8-4	特殊字符串的应用	191
8-5	图纸模板的应用	194
8-6	练功房	196

第 9 章 层次式原理图

9-1	层次式原理图的概念	201
9-2	层次式原理图的组件	202
9-2-1	框图	202
9-2-2	框图入口	204
9-2-3	输入/输出端口	206
9-3	由上而下层次式原理图设计	207
9-4	由下而上层次式原理图设计	212
9-5	设计管理器与进出层次式原理图	215
9-6	重复层次式原理图	217
9-7	练功房	224

第 10 章 电路检查与产生各式报表

10-1	电路检查	231
10-2	产生网络表	235
10-3	产生元件表	237
10-4	产生网络比较表	241
10-5	产生层次表	242
10-6	产生交叉参考表	242
10-7	练功房	243

第 3 篇 电路图元件设计篇

第 11 章 元件库管理与元件编辑

11-1	认识设计管理器	248
11-2	认识元件编辑器	251
11-3	分立式元件编辑范例	256
11-4	复合封装元件编辑范例	265
11-5	非电气元件的编辑范例	272
11-6	元件检查与元件报表	278

11-7 制作专属元件库.....	280
11-8 练功房.....	281

第 4 篇 电路仿真篇

第 12 章 电路设计与电路仿真

12-1 SIM 99 SE 之前.....	288
12-2 数字电路仿真.....	289
12-2-1 放置元件的注意事项	290
12-2-2 连接线路与网络名称	291
12-2-3 放置激励信号与电源	292
12-2-4 启动仿真	294
12-3 混合模式电路仿真.....	296
12-3-1 放置元件	296
12-3-2 连接线路与网络名称	297
12-3-3 放置电源	298
12-3-4 启动仿真	299

第 5 篇 电路板设计篇

第 13 章 PCB 设计基本操作技巧

13-1 PCB 图件操作	304
13-1-1 放置图件与图件属性编辑	304
13-1-2 点取与选择图件	325
13-1-3 取消选择	327
13-2 剪剪贴贴	329
13-2-1 剪切与复制	329
13-2-2 粘 贴	329
13-2-3 阵列式贴图	329
13-3 切换网格与单位	332
13-4 窗口组件操作	333
13-4-1 认识窗口组件	334
13-4-2 切换窗口组件	334
13-4-3 移动窗口组件	336

13-5 保存与打印	337
13-5-1 存储图纸文件	337
13-5-2 打印 PCB	337
13-5-3 设置打印机	342
13-5-4 关闭窗口与结束程序	344
13-6 认识 PCB	344

第 14 章 基本走线实例

14-1 前置工作	350
14-1-1 元件序号的问题	351
14-1-2 电气规则的问题	351
14-2 板框绘制引导向导	352
14-3 从原理图到 PCB	355
14-4 元件的放置	357
14-5 准备手工布线	359
14-5-1 运用全局编辑功能隐藏文字对象	359
14-5-2 布线过程概览	362
14-5-3 走线的转折角	365
14-6 自动平移的设置	367
14-7 调整文字层数据的位置	369
14-8 打印与打印预览	371

第 15 章 元件布置与 PCB 设计

15-1 看看我们的主角	377
15-2 虚拟板层展示与快速设置	378
15-3 绘制板框自己来	380
15-4 网络表的转换模式	381
15-4-1 传统繁杂的 Load Netlist 模式	381
15-4-2 方便快速的 Update PCB 模式	384
15-5 出问题的网络表	386
15-5-1 封装出的问题	386
15-5-2 引脚对应错误	387
15-5-3 引脚数不足	389
15-6 元件放置灵活调整	390
15-6-1 属于元件移动的网格	390
15-6-2 保持距离以策安全	391
15-6-3 快速元件抓取	392

15-6-4 元件的对齐	393
15-7 一成不变的走线	403
15-7-1 编辑安全间距	403
15-7-2 适用的走线宽度	405
15-7-3 制定过孔 Via 尺寸	407
15-8 善用布线技巧	409
15-9 不满意就拆了	413

第 16 章 操作环境

16-1 鼠标指针与鼠标的秘密	415
16-2 多功能的设计管理器	416
16-2-1 Net 网络关系	416
16-2-2 Component 元件	418
16-2-3 Libraries 元件库的操作	420
16-2-4 Net Classes 网络分类	422
16-2-5 Component Classes 元件分类	424
16-2-6 Violations——是谁在捣蛋	426
16-2-7 Rule 设计规则一览无遗	428
16-3 好玩的列表框	429
16-4 板层显示设置	430

第 17 章 多层板设计

17-1 回顾板框绘制向导	434
17-2 网络数据转换	436
17-3 元件的分类放置	438
17-4 设置内层信号	442
17-5 设置元件序号与名称的位置	443
17-6 手工布线特性的运用	445
17-6-1 走线贴边走	446
17-6-2 推来挤去的走线	448
17-7 覆铜登场	450
17-7-1 画块区域覆铜去	450
17-7-2 覆铜设置	453
17-7-3 调整覆铜区域	456
17-7-4 删除覆铜	457
17-7-5 走线	458

第 6 篇 电路板元件设计篇

第 18 章 元件设计

18-1 元件的结构与类别.....	462
18-1-1 直插式元件.....	462
18-1-2 贴片元件.....	464
18-2 神奇的元件设计向导.....	466
18-3 元件设计三部曲.....	472
18-4 按钮元件设计.....	477
18-4-1 网络数据转换要注意的事项.....	480
18-4-2 关于自动布线要注意的事项.....	481
18-5 PCB 的更新.....	481
18-6 元件库与元件的复制.....	482
18-6-1 把元件抓进来.....	482
18-6-2 合并元件库.....	485
18-6-3 元件一把抓.....	487
18-7 项目元件库.....	488
18-8 元件设计规则检查.....	489

第 19 章 各项管理工具

19-1 网络管理器.....	494
19-2 分类.....	503
19-2-1 网络分类.....	503
19-2-2 元件分类.....	505
19-2-3 飞线分类.....	507
19-2-4 焊盘分类.....	509
19-3 飞线编辑器.....	510
19-4 板层堆叠管理器.....	513
19-5 分割内层.....	520
19-6 机构层的管理.....	522

第 20 章 CAM 数据大总管

20-1 CAM 管理器与材料表输出.....	525
20-2 产生 DRC 报表.....	531

20-3 产生 Gerber 文件.....	532
20-4 产生 NC Drill 文件.....	539
20-5 产生 Pick Place 文件.....	540
20-6 产生 Testpoint 文件.....	542

第 21 章 好用工具一箩筐

21-1 PCB 仿真.....	545
21-1-1 在 Protel PCB 下进行仿真分析.....	545
21-1-2 仿真波形分析.....	551
21-2 PCB 实体展示.....	557
21-2-1 Protel 的实体展示.....	557
21-2-2 QualECAD 3D View.....	561
21-3 神奇字符串的运用.....	564
21-3-1 图件计数型.....	565
21-3-2 PCB 或系统信息显示型.....	565
21-3-3 元件相关的特殊字符串.....	566
21-4 重编序号.....	566
21-5 密度分析.....	567
21-6 补泪滴.....	568
21-7 格式转换工具大搜密.....	570
21-7-1 AutoCAD DWG/DXF 接口.....	570
21-7-2 P-CAD 接口.....	572
21-7-3 PADS 接口.....	574
21-7-4 OrCAD Layout 接口.....	575

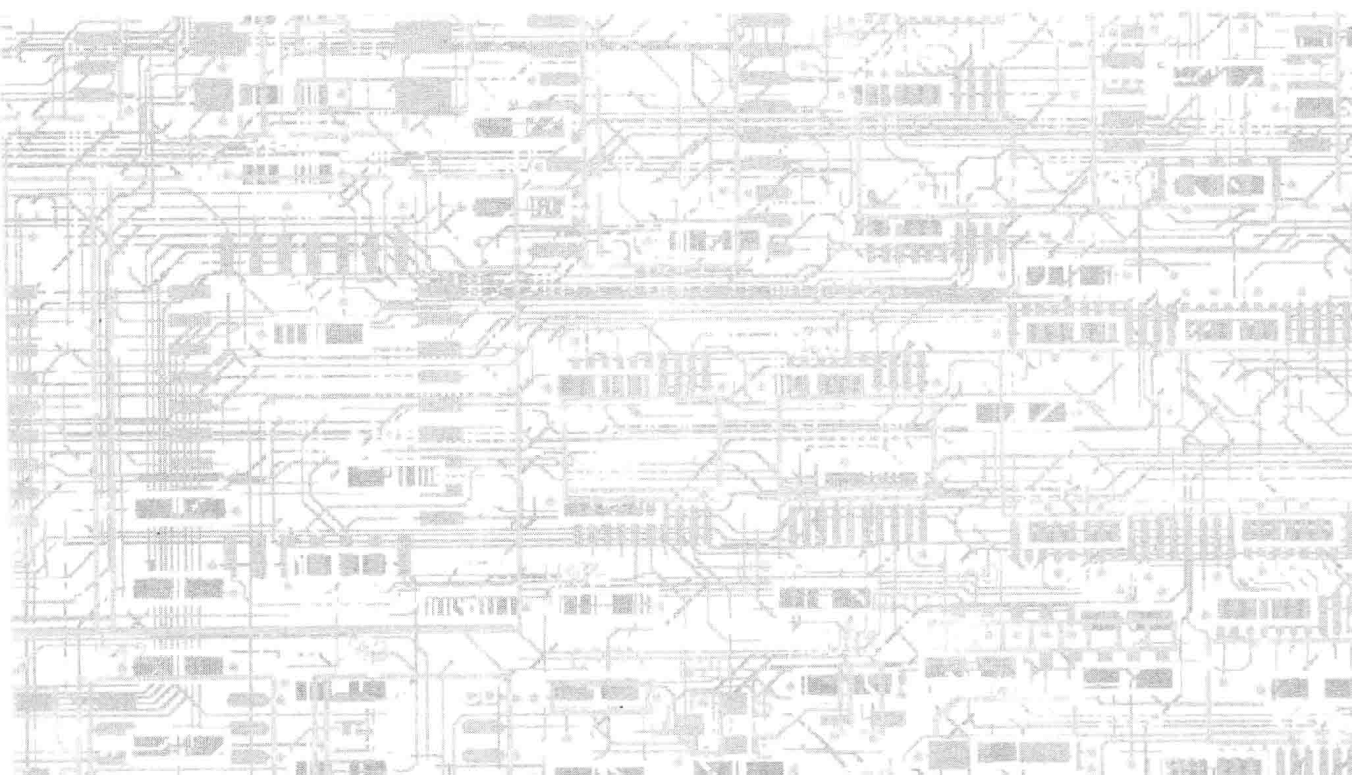
第 22 章 设计规则简介

22-1 设计规则适用对象.....	578
22-2 设计规则的操作.....	580
22-3 PCB 布线设计规则.....	586
22-4 PCB 制造设计规则.....	595
22-5 高速 PCB 设计规则.....	605
22-6 元件放置设计规则.....	610
22-7 PCB 仿真设计规则.....	615
22-8 其他设计规则.....	627

第 1 篇 基础篇

► 第一章 Protel 99 SE 的安装与中文环境

► 第二章 窗口操控与文件操作



▶ 第 1 章

Protel 99 SE 的安装与中文环境

▶ 困难度指数：☺☺☺☺☺☺

▶ 学习条件：基本窗口操作

▶ 学习时间：45 分钟

本章纲要

1. 快速安装
2. 安装补丁
3. 安装中文环境及系统数据备份
4. 打开 Protel 99 SE