

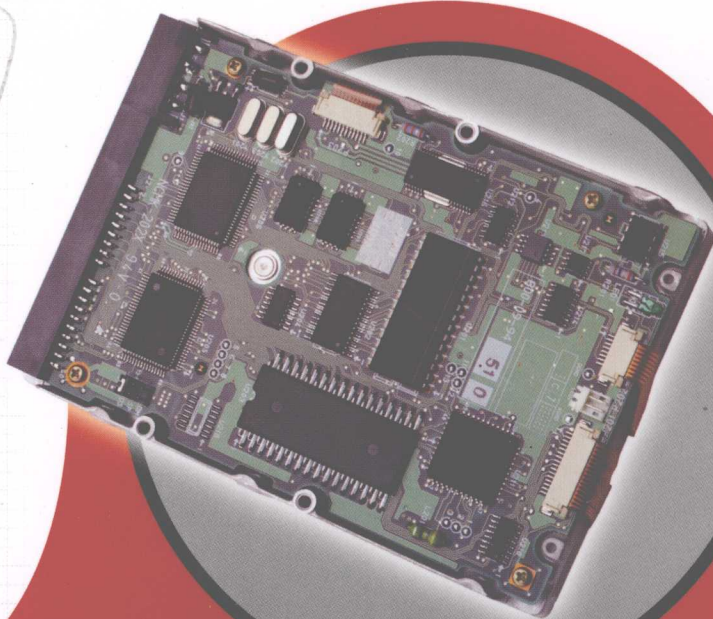
计算机辅助工程系列规划教材

Protel 99 SE

电路设计实用教程 (第二版)

韩晓东 李勇江 主 编
刘德春 李红艳 齐志存 韩智涌 副主编

- 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。
- 结合具体实例讲解,使读者可边学边用,亲自动手,很容易进入工作状态。
- 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师生的参考读物。



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

TN410. 2/129

2008

内容简介

Protel 99 SE 电路设计实用教程

(第二版)

韩晓东 李勇江 主 编

刘德春 李红艳 齐志存 韩智涌 副主编

内 容 简 介

本书结合丰富翔实的实例,介绍了 Protel 99 SE 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 99 SE 使用环境开始,十分详尽地介绍了制作印刷电路板的流程、设计组管理、原理图设计、元件库编辑、多张电路图设计、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、印刷电路板图等。

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 99 SE 电路设计实用教程 / 韩晓东, 李勇江主编.

2 版. —北京: 中国铁道出版社, 2007. 12

(计算机辅助工程系列规划教材)

ISBN 978-7-113-08501-8

I. P… II. ①韩… ②李… III. 印刷电路—计算机辅助设计—应用软件, Protel 99 SE—教材 IV. TN410.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 203551 号

书 名: Protel 99 SE 电路设计实用教程 (第二版)

作 者: 韩晓东 李勇江 等

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

策划编辑: 严晓舟 秦绪好

责任编辑: 崔晓静 王艳霞

封面制作: 白 雪

印 刷: 三河市华晨印务有限公司

开 本: 787×1092 1/16 印张: 18.75 字数: 438 千

版 本: 2008 年 2 月第 2 版 2008 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 1~5 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-08501-8 /TP·2666

定 价: 27.00 元

版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签, 无标签者不得销售

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社计算机图书批销部调换。

前言

FOREWORD

随着电子工业发展的日新月异,大规模集成电路的应用已越来越普遍。电子设计自动化 EDA (Electronic Design Automation) 如今已成为不可逆转的潮流。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 几乎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 99 SE 是 Protel 公司于 2000 年推出的基于 Windows 平台的第六代产品,它具有强大的自动设计能力、高速有效的编辑功能、简捷方便的设计过程管理 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这中间的所有分析、仿真和验证。其主要的功能模块,包括电路原理图设计、印刷电路板设计、无网格布线器、可编程逻辑器件设计、电路图模拟、仿真等。它集成了电路设计与开发环境。

Protel 99 SE 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。今后必然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 99 SE 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刷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 99 SE 的各项功能结合起来,使读者能快速地掌握 Protel 99 SE 及电路设计的方法。

修订内容

本书在第一版的基础上进行修订而成。主要修订内容包括:① 增加多层电路板的设计内容及应用实例;② 增加原教材的例题比例。

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,使本书更加实用和更适合作为教材使用,主要是在各部分内容的详略和案例的实用性方面作了较多的更改。应很多任课教师的要求,增加了多媒体课件。

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,使用本书很容易入门电子线路的设计工作。结合具体的实例讲解,边学边用,亲自动手,使得读者很容易进入工作状态。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。

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和界面。通过本章的学习,读者可以对 Protel 有初步的了解。第 2 章介绍原理图设计系统,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、原理图设计系统、图纸的设置、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一个好的基础。第 3 章主要讲述了库元件的编辑,主要内容有在设计原理图过程中如何新建一个库,如何对原理图中所用到的库进行管

理和操作,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。本章结合大量的实例,讲述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,还对原理图的编辑过程中使用的各种技巧进行了详细说明。第5章将增强读者的原理图设计能力,学习层次原理图的设计,而且本章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、原理图的打印等技巧,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 99 SE 提供的电路板工作层面类型和如何设置一块电路板的工作层面。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 PCB 项目库的操作进行了详尽的阐述。第8章介绍 PCB 设计环境。主要内容有 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;如何打开和关闭 PCB 的工具栏、状态栏和管理器。第9章正式开始 PCB 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。全章结合实例操作,让读者对 PCB 的制作过程有一个完整清晰的学习。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章介绍自动布线的相关知识,主要学习手动调整的工具:PCB 绘图工具。第12章介绍手工布线相关知识,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 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,包括引脚信息报表、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都具有重要的参考价值。

课时安排

本书围绕原理图设计和印刷电路板设计而展开。全书大约需要 40 个课时,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,讲解印刷电路板的设计,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 个课时。

新编修改说明

本书出版以来,得到了学校老师和学生的大量反馈,在此基础上,我们针对最初版本做了如下修改。

- 功能叙述方面,对原书晦涩的语言叙述,尽可能改用图表来体现,以更便于读者理解。
- 补充了大量实例,读者可以边学边练。针对电路绘制过程的技巧和方法,增强其可模仿性和可操作性,增加了大量实例操作步骤的详细说明,达到让初学者尽快入门的目的。

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.edu.tqbooks.net)

本书配套教学课件中, 附有所有实例的素材文件、结果文件以及视频录像文件, 另外还有多媒体演示。

 本书作者

本书由韩晓东、李勇江老师主编。其中, 韩晓东编写了第1章~第3章; 李勇江编写了第4章~第6章; 刘德春编写了第7章~第8章; 李红艳编写了第9章~第10章; 齐志存编写了第11章~第12章; 韩智涌编写了第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作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。另外, 很多朋友在软件调试、市场调查、书稿预读、课堂试讲等方面都做了很多工作, 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、王淼、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, 我们力求通俗易懂, 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, 由于我们水平有限, 书中可能存在疏漏与不足之处, 恳请读者批评指正。

编 者

2007年12月

目 录

CONTENTS

第 1 章	初识 Protel 99 SE	1
1.1	Protel 99 SE 的组成和特性	1
1.1.1	Protel 99 SE 的组成	1
1.1.2	Protel 99 SE 的特性	1
1.2	启动 Protel 99 SE	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	工作区窗口	4
1.3.4	文档管理器	4
1.3.5	状态栏及命令行	4
1.4	设计操作	4
1.4.1	新建设计	4
1.4.2	打开设计	5
1.5	系统设置	6
1.5.1	设置界面字体	6
1.5.2	设置自动存盘功能	7
1.6	习题	8
第 2 章	原理图设计基础	9
2.1	电路原理图的设计步骤	9
2.2	设置图纸	9
2.2.1	设置图纸尺寸	9
2.2.2	设置图纸参数	11
2.3	设置网格和光标	11
2.3.1	设置网格	11
2.3.2	设置光标	13
2.4	设置窗口	13
2.4.1	放大与缩小画面	13
2.4.2	切换环境组件	14
2.5	实例: 图纸设置	15
2.6	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	文档管理器	21
3.3	元件绘制工具	24
3.4	IEEE 符号说明	27
3.5	元件管理工具	28
3.6	实例: 制作三极管元件	30
3.7	实例: 制作异或门元件	32
3.8	库元件输出报表	39
3.9	习题	40
第 4 章	原理图设计	41
4.1	原理图文件的管理	41
4.1.1	新建原理图	41
4.1.2	打开原理图	43
4.2	原理图编辑器界面	43
4.2.1	主菜单	43
4.2.2	主工具栏	44
4.2.3	状态栏	45
4.2.4	文档管理器	45
4.3	元件操作	52
4.3.1	放置元件	52
4.3.2	设置元件属性	54
4.3.3	设置元件名显示属性	56
4.3.4	设置元件编号属性	57
4.4	电路绘制	57
4.4.1	绘制原理图的方法	57
4.4.2	画导线	59
4.4.3	画总线	61
4.4.4	画总线分支	62
4.4.5	放置电路节点	63
4.4.6	放置电源符号	64
4.4.7	放置网络标号	65
4.4.8	放置端口	67
4.4.9	放置方块电路图	69
4.4.10	放置忽略 ERC 检查点	71
4.4.11	放置 PCB 布线指示	72

4.5 一般的绘图工具	73
4.5.1 打开一般绘图工具栏	73
4.5.2 画直线	74
4.5.3 放置单行注释	75
4.5.4 放置文字区块	77
4.5.5 放置图片	79
4.5.6 阵列式放置	80
4.6 原理图编辑	81
4.6.1 编辑元件属性	81
4.6.2 对象的选择、移动、删除、复制、剪切与粘贴	83
4.6.3 对象排列与对齐	87
4.6.4 一般绘图工具编辑	88
4.6.5 字符串查找与替换	90
4.7 设计 A/D 接口电路	92
4.8 习题	98
第 5 章 原理图设计进阶	99
5.1 多张原理图的设计	99
5.1.1 电路图的连通性	99
5.1.2 多张电路图的 5 种模式	100
5.1.3 多张电路图设计的导航	104
5.2 实例: Z80 Microprocessor (自顶向下的设计)	105
5.3 实例: Z80 Microprocessor (自底向上的设计)	112
5.4 电气法则检查	116
5.4.1 设置 ERC 选项	118
5.4.2 设置选项规则	120
5.5 网络表的生成	121
5.5.1 网络表选项的设置	121
5.5.2 网络表格式	123
5.6 报表的生成	124
5.7 原理图的打印	127
5.8 习题	129
第 6 章 印刷电路板基础	130
6.1 印刷电路板的结构及相关组件	130
6.1.1 印刷电路板的结构	130
6.1.2 元件的封装	130
6.1.3 铜膜导线	131
6.1.4 焊点、导孔	131
6.1.5 安全间距	131

6.2	设置电路板的工作层面.....	131
6.2.1	工作层面的类型.....	131
6.2.2	设置 PCB 工作层面 (实例)	133
6.2.3	设置 PCB 工作参数	136
6.3	习题	140
第 7 章	制作 PCB 元件	141
7.1	元件封装概述	141
7.1.1	分立元件封装	141
7.1.2	IC 封装	142
7.2	实例: 制作 PCB 库元件 DIP-10 (手工创建)	142
7.3	实例: 制作电容元件 (利用元件向导)	147
7.4	创建 PCB 封装库	151
7.5	生成库文件	154
7.5.1	库状态报告	154
7.5.2	元件报告	154
7.5.3	元件库报告	155
7.6	习题	155
第 8 章	进入 PCB 编辑器	156
8.1	进入 Protel 99 SE-PCB 编辑器	156
8.2	PCB 编辑器的画面管理	157
8.2.1	画面显示	158
8.2.2	窗口管理	161
8.2.3	PCB 编辑器其他组件的管理	165
8.3	习题	167
第 9 章	制作印刷电路板	168
9.1	设计 PCB 的制作流程	168
9.2	电路板的规划	169
9.2.1	准备电路图与网络表	169
9.2.2	定义新的 PCB 板	171
9.3	网络表与元件的装入	177
9.3.1	装入元件库	177
9.3.2	装入网络表与元件	178
9.4	PCB 的连线	181
9.4.1	指定 PCB 拓扑结构	181
9.4.2	显示或隐藏连接线	184
9.4.3	改变指定网络属性	185
9.5	元件的布局	185
9.5.1	布局参数的设置	186
9.5.2	元件布局设计规则	187

9.5.3	元件的自动布局	189
9.5.4	手工调整元件布局	190
9.5.5	调整元件标注	192
9.6	PCB 的编辑功能	193
9.6.1	选择	193
9.6.2	撤销选择	194
9.6.3	删除	195
9.6.4	更改元件	195
9.6.5	移动元件	195
9.6.6	其他操作	197
9.7	自动布线	198
9.7.1	自动布线前的准备工作	198
9.7.2	网络密度分析	198
9.7.3	设置自动布线规则	199
9.7.4	自动布线前保留预布线	215
9.7.5	手工配置自动布线方法	216
9.7.6	运行自动布线	217
9.7.7	在自动布线过程中加入测试点	219
9.8	手工调整	220
9.8.1	增加电源/地的输入端及信号的输出端	220
9.8.2	调整布线	222
9.8.3	接地线和电源线的加宽	223
9.8.4	文字标注的调整	224
9.9	实例: 打靶瞄准训练模拟器的 PCB 设计	225
9.10	习题	230
第 10 章	PCB 定位技巧	231
10.1	使用 PCB MiniViewer 定位	231
10.2	手动移动图纸	232
10.3	跳到指定位置	233
10.4	浏览元件	234
10.5	在 PCB 上定位元件	234
10.5.1	手工定位元件	235
10.5.2	智能自动定位元件	236
10.6	习题	241
第 11 章	绘图工具	242
11.1	打开 PCB 绘图工具	242
11.2	绘制导线	243
11.3	绘制连线	246
11.4	放置焊盘	246

11.5	放置过孔.....	247
11.6	放置字符串.....	247
11.7	放置坐标位置.....	249
11.8	设置尺寸标注.....	250
11.9	设置原点.....	251
11.10	放置元件.....	251
11.11	绘制圆弧.....	252
11.12	放置填充.....	255
11.13	其他工具.....	257
11.14	实例: 单片机接口电路 PCB 绘制.....	257
11.15	习题.....	258
第 12 章	手工布线.....	259
12.1	手工布线简介.....	259
12.2	为手工布线设置 PCB 栅格.....	260
12.3	放置线段后改变层及放置线段时改变层.....	261
12.3.1	放置线段后改变层.....	261
12.3.2	放置线段时改变层.....	262
12.4	放置线段模式.....	263
12.5	重布线和自动删除多余的线段.....	263
12.6	智能交互布线模式.....	264
12.7	布线时使用 Look Ahead 特性.....	265
12.8	实例: Z80 处理器时钟电路的手工布线.....	267
12.9	习题.....	269
第 13 章	PCB 设计进阶.....	270
13.1	设置和运行 DRC.....	270
13.2	输出 PCB 文件.....	272
13.2.1	重编号 PCB 元件.....	272
13.2.2	电路板的输出.....	273
13.2.3	3D 预览元件.....	275
13.3	习题.....	277
第 14 章	产生报表.....	278
14.1	引脚信息报表.....	278
14.2	电路板信息报表.....	279
14.3	设计层次报表.....	281
14.4	网络状态报表.....	282
14.5	信号完整性报表.....	283
14.6	NC 钻孔文件.....	284
14.7	元件列表.....	286
14.8	习题.....	288

第 1 章 初识 Protel 99 SE

在计算机辅助设计领域, Protel 是一款畅销的软件。Protel 99 SE 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 99 SE 的组成和特性

1.1.1 Protel 99 SE 的组成

Protel 99 SE 主要由两大部分组成, 分别是电路设计部分、电路仿真和 PLD 设计部分。

1. 电路设计部分

Protel 99 SE 中, 电路设计部分主要包括原理图设计组件、PCB 设计组件和自动布线组件等 3 个组件。

(1) Advanced Schematic99: 是原理图设计组件, 主要用来编辑原理图, 编辑、生成、修改零件封装和生成各种报表。

(2) Advanced PCB99: 是 PCB 设计组件, 主要用于设计生成电路板, 修改、生成零件封装以及电路板组件管理。

(3) Advanced Route99: 自动布线组件, 主要用于进行自动布线。

2. 电路仿真和 PLD 设计部分

电路仿真也包括 3 个组件, 主要有:

(1) Advanced PLD99: 主要用于可编程逻辑器件的设计, 包括具有语法意识的文本编辑器, 用于编译和仿真设计结果的 PLD 以及用于观察仿真波形;

(2) Advanced SIM99: 主要用于电路仿真, 包括功能强大的数/模混合信号电路仿真器, 可以方便地进行模拟信号和数字信号的仿真;

(3) Advanced Integrity99: 主要用于高级信号完整性分析, 包括一个高级信号完整性仿真器, 能分析 PCB 设计和检查设计参数, 测试过冲、下冲、阻抗以及信号斜率。

1.1.2 Protel 99 SE 的特性

Protel 99 SE 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, 另外, 作为运行于 Windows 操作系统的完全 32 位 EDA 设计系统, Protel 99 SE 还具有 SmartTool、SmartDoc、SmartTeam 这三大特性, 使产品的开发有机地结合到了一起。

1. SmartTool

它将所有的设计工具集成在一个设计环境下, 让用户感到更加独立、直观。通过设计管理器可以访问所有的 Protel 工具, 而且允许用户在设计管理器中编辑非 Protel 文件。

2. SmartDoc

所有文件都存储在一个综合设计数据库中, 方便了对各种文件的有效管理。通过这个技术, 不仅能够包含 Protel 编辑器生成的文件, 还能容纳任何 Windows 应用程序建立的设计文件。

3. SmartTeam

利用该技术, 多个设计者可以通过互联网进行同一个电路板的设计。在 Design Explorer 中内置有组管理功能, 为了方便管理设计组成员, 可以定义组成员的权限, 以定义每个成员对于文件的访问, 必要时, 可以锁定文件。

另外, Protel 还具有信号完整性分析、混合信号仿真等特性, 极大地方便了用户的设计。

1.2 启动 Protel 99 SE

安装完 Protel 99 SE 软件包后, 即可运行 Protel 99 SE。Protel 99 SE 的启动过程如下。

单击“开始”按钮, 从弹出的菜单中选择 Protel 99 SE 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 99 SE, 屏幕上将出现如图 1-1 所示的启动画面。



图 1-1 Protel 99 SE 启动画面

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

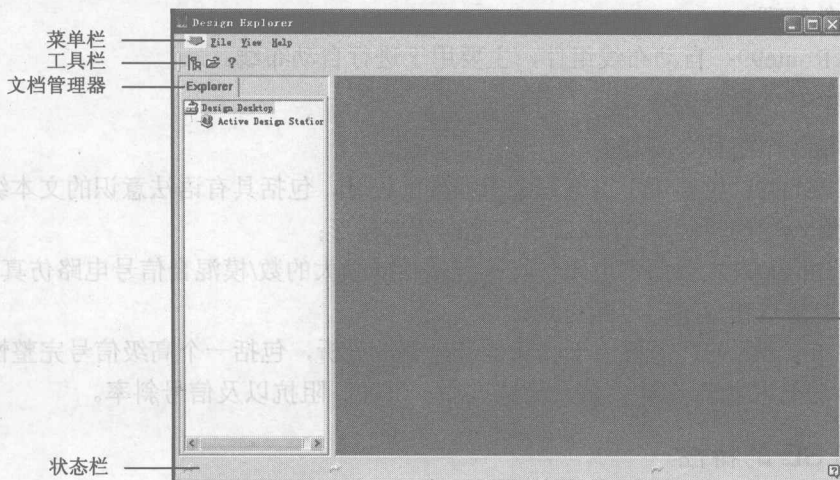


图 1-2 Design Explorer 集成环境

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, 接下来本书将开始讲述 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,各部分分布如图 1-2 所示。

1.3.1 菜单栏

1. File 菜单

File 菜单只有 3 个命令,主要用于文件的管理,包括文件的创建、打开和关闭等,如图 1-3 所示。

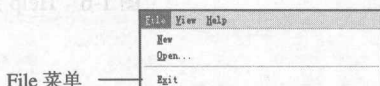


图 1-3 File 菜单

其中 New (新建) 命令用于新建一个设计空白文件,该文件的后缀名为 “.ddb(Design database)”,即新建的是一个设计数据库文件。

Open... (打开) 命令用于打开并装入一个已经存在的设计数据库文件。

Exit 命令用于实现退出 Protel 99 SE 的操作。

值得注意的是,当打开一个文件后,菜单栏中的选项将会发生变化。例如,打开一个 ddb 文件后,File 菜单如图 1-4 所示。

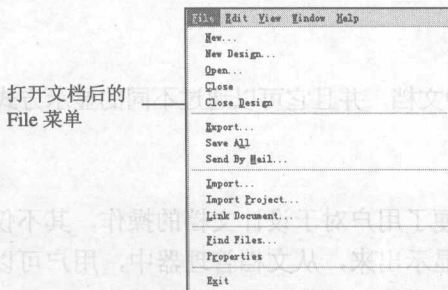


图 1-4 打开文档后的 File 菜单

对比图 1-3 中的菜单命令,明显添加了一些命令,而且某些命令意义也有变化。

New 命令用于新建一个指定文档,如.sch 或者.pcb 文档等。

New Design 命令用于新建电路板设计的数据库。

Open 命令用于打开已有的文档,如.sch 或者.pcb 文档等。

Close 和 Close Design 命令分别用于关闭当前编辑的文档和设计数据库文件。

Import 命令用于打开其他格式的文档。

Export 命令用于将 PCB 图保存为其他格式的文档。

Save All 命令用于保存当前打开的所有文件。

Import Project 命令用于打开已有的项目文件。

Link Document 命令用于将设计文档连接到外部文档。

2. View 菜单

在没有打开任何文档之前, View 菜单中只有 3 个命令: Design Manager、Status Bar 和 Command Status, 分别用于打开和关闭设计管理器、状态栏和命令栏, 如图 1-5 所示。

3. Help 菜单

Help 菜单主要用于打开帮助文件系统, 它所包含的命令如图 1-6 所示。

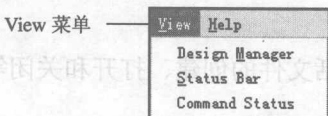


图 1-5 View 菜单

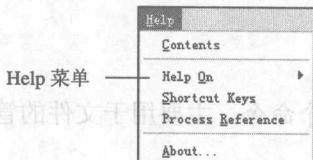


图 1-6 Help 菜单

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。

打开和关闭
文档管理器



打开帮助文档

打开已有文档

图 1-7 工具栏

在工具栏中, 仅仅包含 3 个按钮, 从左往右, 单击第一个按钮可以打开和关闭文档管理器。第二个按钮则用于打开已有的文档, 而第三个按钮用于打开帮助文件。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 工作区窗口

此区域主要用于显示打开的各种文档, 并且它可以通过不同的显示方式同时显示多个文档。

1.3.4 文档管理器

文档管理器的存在, 极大地方便了用户对于设计文档的操作, 其不仅显示所有打开的文档, 并且将这些文档之间的关系也显示出来, 从文档管理器中, 用户可以方便地打开某个文档, 并可以快速地在不同的文档之间切换, 另外, 单击文档管理器中的某个文档名称, 就可以激活该文档, 工作区窗口即会显示这个文档的内容。

1.3.5 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 View 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 99 SE 以设计数据库的形式保存设计过程中的所有信息, 其扩展名为 .ddb。建立一

个设计数据库非常简单。执行菜单命令 **File|New**，系统将弹出如图 1-8 所示的 **New Design Database**（新建设计数据库）对话框。

单击 **Design Storage Type**（设计保存类型）右侧的下拉按钮，将出现 **MS Access Database** 和 **Windows File System** 两个选项。

MS Access Database：设计过程中的文件都存储在单一数据库里，与 **Protel 99** 文件方式相同，所有的电路原理图 **sch** 文件、印刷电路板 **PCB** 文件、网络表文件等，都存储在一个 **.ddb** 文件中，在资源管理器中只能看到唯一的 **.ddb** 文件。不能对其内部的文件如电路原理图 **sch** 文件、印刷电路板 **PCB** 文件进行操作。

Windows File System：在对话框底部指定的硬盘位置建立一个设计数据库的文件夹，所有文件便会自动保存在这个文件夹中。可以直接在资源管理器内对数据库中的设计文件如电路原理图 **sch** 文件、印刷电路板 **PCB** 文件进行复制等操作。这种设计数据库的存储类型，可便于在硬盘对数据库内部的文件进行操作，但不支持 **Design Team** 特性。

在如图 1-8 所示的对话框中 **MS Access Database** 有两个选项卡：**Location** 选项卡和 **Password** 选项卡。而 **Windows File System** 则只有一个 **Location** 选项卡。现将 **Location** 选项卡和 **Password** 选项卡分别加以说明如下。

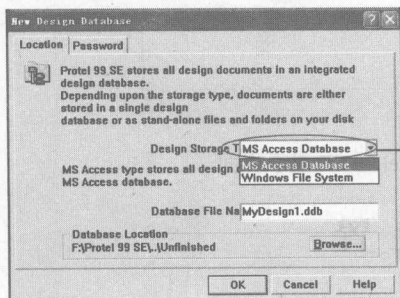
Location 选项卡，可以在该选项卡中输入设计数据库的文件名和路径。

其中，可以在 **Database File Name** 文本框中输入数据库名称。最初建立设计数据库时的默认名为 **MyDesign1.ddb**。

Database Location 框内为设计数据库的路径，它不能直接输入路径名。如果需要更改其默认的路径，单击 **Browse** 按钮。单击后弹出保存文件对话框，它与一般 **Windows** 操作系统的 **Save As**（另存为）对话框相似；单击“保存在”下拉列表框右侧的下拉按钮来选择路径，并且可以在“文件名”文本框中修改设计数据库名称。确认后单击“保存”按钮。

单击 **Password** 标签，打开 **Password** 选项卡，如图 1-9 所示。为保护设计数据库，可以使用口令对其进行保护。在此选项卡中输入的口令是应用于创建 **Admin**（管理员）的口令。

如果决定要对设计数据库进行口令保护，选择 **Yes** 单选按钮，分别在 **Password** 文本框和 **Confirm Password** 文本框中输入完全相同的口令。确认后，单击 **OK** 按钮就完成了新设计数据库的建立。



设计保存类型
下拉列表框

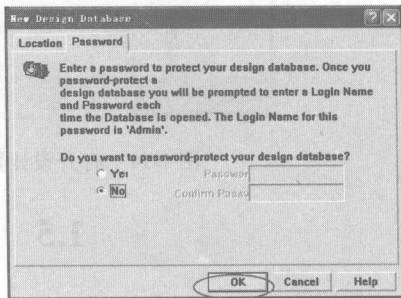


图 1-8 New Design Database（新建设计数据库）对话框

图 1-9 Password（设置口令）选项卡

1.4.2 打开设计

除了新建设计数据库外，更多时候需要打开已经存在的设计数据库。