

高等职业学校电子信息类、电气控制类专业规划教材

电子线路辅助设计 Protel 99 SE (第2版)

王廷才 胡雪梅 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

高等职业学校电子信息类、电气控制类专业规划教材

电子线路辅助设计

Dianzi Xianlu Fuzhu Sheji

Protel 99 SE

Protel 99 SE

(第2版)

版式设计

010-23281178
400-810-0288
http://www.hep.com.cn
http://www.hep.com.cn
http://www.hep.com.cn
http://www.hep.com.cn
http://www.hep.com.cn

2004年7月第1版
2010年7月第2版
2010年7月第1次印刷
84.80元



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

787×1092 1/16
232千字
230.000

2013-00

内容提要

本书是高等职业学校电子信息类、电气控制类专业规划教材《电子线路辅助设计 Protel 99 SE》(高等教育出版社,2004 年出版)的修订版。

本教材编写过程中,遵循“精选内容、加强实践、培养能力、突出应用”的原则,同时参照了有关的国家职业技能标准和行业职业技能鉴定规范。本书此次修订精简了教学内容,强化了案例教学,突出了实际操作技能的训练,使教学与应用更加紧密地结合。全书分为两部分:电路原理图的设计绘制和印制电路板的设计制作。每部分均结合典型实例详细介绍了使用 Protel 99 SE 的设计方法和操作步骤。

本书配套网络教学资源,通过封底所附学习卡,可登录网站(<http://sve.hep.com.cn>),获取相关教学资源。学习卡兼有防伪功能,可查询图书真伪,详细说明见书末“郑重声明”页。

本书可作为高等职业学校电子信息类、电气控制类专业教材,也适用于高等专科学校、成人高校及本科院校的二级职业技术学院和民办高校,也可供工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

电子线路辅助设计 Protel 99 SE/王廷才,胡雪梅主编. —2
版. —北京:高等教育出版社,2010.7

ISBN 978-7-04-029787-4

I. ①电… II. ①王… III. ①印刷电路-计算机辅助
设计-应用软件, Protel 99 SE-高等学校:技术学校-
教材 IV. ①TN410.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 096447 号

策划编辑	陆明	责任编辑	陆明	封面设计	于涛	版式绘图	尹莉
版式设计	范晓红	责任校对	王超	责任印制	毛斯璐		

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京北苑印刷有限责任公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 21.75
字 数 530 000

购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2004 年 7 月第 1 版
2010 年 7 月第 2 版
印 次 2010 年 7 月第 1 次印刷
定 价 34.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 29787-00

第2版前言

本书是高等职业学校电子信息类、电气控制类专业规划教材之一,可作为相关专业的 EDA 课程教材,亦可供从事电子线路设计的科技人员和电子爱好者参考。

本书第1版自2004年7月出版以来,被全国众多院校选用,得到了使用者的一致好评,同时也对本书中存在的不足提出了许多宝贵建议。此次修订精简了教学内容,强化了案例教学,突出了实际操作技能的训练,使教学与应用更加紧密地结合。

本书共11章,第1章为 Protel 99 SE 基础知识;第2章和第3章结合具体案例讲述电路原理图设计系统;第4章介绍层次原理图设计与原理图仿真;第5章介绍原理图元件库的创建与管理;第6章介绍原理图电气规则检查及报表;第7章介绍印制电路板(PCB)设计基础;第8章和第9章详细介绍印制电路板设计系统;第10章介绍 PCB 产生的报表和输出;第11章介绍信号完整性分析。全书各章节均结合实例讲述操作方法,结构合理、条理清晰、内容翔实、通俗易懂、图文并茂,每章后附有练习题,方便教学使用和工程技术人员自学。

本书中有些元器件符号及电路图采用的是 Protel 99 SE 软件的符号标准,与国家标准不完全一致,特提请读者注意。

本书由河南工业职业技术学院王廷才、胡雪梅主编。其中第1章至第3章由胡雪梅编写,第4章和第5章由马茵编写,第6章和第7章由刘媛媛编写,第9章和第10章由马瑛编写,第11章由北京理工大学王崇文编写,其余章节由王廷才编写,并负责全书统稿。北京理工大学博士生导师曹元大教授在百忙之中仔细认真地审阅了全书,提出了许多宝贵的意见。在编写过程中,得到河南工业职业技术学院和深圳信息职业技术学院领导的大力支持,在此一并表示真诚的谢意。

本书采用出版物短信防伪系统,用封底下方的防伪码,按照本书最后一页“郑重声明”下方的使用说明进行操作可查询图书真伪。本书同时附有防伪码和学习卡,配套学习卡资源,按照本书最后一页“郑重声明”下方的学习卡使用说明,可登录 <http://sve.hep.com.cn>,上网学习,下载资源。

限于编者水平,不足之处请广大读者批评指正,以便进一步完善本教材,读者意见反馈邮箱: zz_dzyj@pub.hep.cn。

编 者

2010年2月

第1版前言

本书是高等职业学校电子信息类、电气控制类专业规划教材之一,可作为相关专业的 EDA 课程教材,亦可供从事电子线路设计的科技人员和电子爱好者参考。

Protel 设计系统是世界上第一套将 EDA 设计环境引入 Windows 平台的开发工具,它具有强大便捷的编辑功能、卓有成效的检测手段和完善灵活的设计管理方式,已成为目前各电子设计公司及大中专院校使用最普遍的 EDA 设计系统。

本书共 8 章,第 1 章为 Protel 99 SE 基础知识;第 2 章至第 4 章介绍了电路原理图设计系统,包括原理图的设计绘制、原理图元件库的创建和管理、各种报表的生成、电气规则检查和原理图的输出等;第 5 章至第 7 章详细介绍了印制电路板设计系统,内容包括印制电路板的设计制作、PCB 图生成各种报表文件、PCB 图的输出、PCB 元件库的创建与管理以及 PCB 图的设计规则检查等;第 8 章介绍了 PLD 器件设计。全书结构合理、条理清晰、内容翔实、通俗易懂、图文并茂,每章后附有练习题,方便教学使用和工程技术人员自学。

本书中有些元器件符号及电路图采用的是 Protel 99 SE 软件的符号标准,部分与国家标准不符,特提请读者注意,并深表歉意。

本书由河南工业职业技术学院王廷才主编。第 3 章由郑州大学李晓媛编写,第 4 章由郑州经济管理干部学院雷万忠编写,第 5 章由河南工业职业技术学院王东升编写,第 8 章和附录由北京理工大学王崇文编写,其余章节由王廷才编写。北京理工大学软件学院院长、博士生导师曹元大教授在百忙中仔细地审阅了全书,提出了许多宝贵的意见。在编写过程中,作者参阅了许多同行专家的著作、文献,在此一并真诚致谢。

本书采用出版物短信防伪系统,用封底下方的防伪码,按照本书最后一页“郑重声明”下方的使用说明进行操作可查询图书真伪并有机会赢取大奖。本书同时配套学习卡资源,按照本书最后一页“郑重声明”下方的学习卡使用说明,登录 <http://sve.hep.com.cn> 上网学习,下载资源。

限于编者水平,加之时间仓促,不足之处请广大读者批评指正。

编 者

2003 年 12 月

目 录

第 1 章 Protel 99 SE 基础	1	5.2 原理图元件库管理	127
1.1 Protel 99 SE 概述	1	第 6 章 原理图电气规则检查及报表	133
1.2 Protel 99 SE 的窗口界面	4	6.1 原理图电气测试	133
1.3 设计数据库的创建与管理	12	6.2 生成报表文件	138
1.4 设计文件的创建与管理	16	6.3 原理图输出打印	148
第 2 章 绘制简单电路原理图	22	第 7 章 印制电路板(PCB)设计基础	153
2.1 创建设计数据库和原理图文件	23	7.1 印制电路板概述	153
2.2 图样参数设置	25	7.2 PCB 图设计流程及遵循原则	157
2.3 原理图设计工具栏及画面调整	32	7.3 PCB 的文档管理和工具栏	161
2.4 装载元件库和放置元件	39	7.4 PCB 参数设置	176
2.5 元件位置的调整与属性编辑	45	7.5 元件封装库及其管理	184
2.6 放置电源及接地符号	53	7.6 创建元件封装	186
2.7 连接线路	55	第 8 章 PCB 单面布线设计	201
2.8 放置网络标号和端口	58	8.1 创建 PCB 图文件	201
2.9 美化原理图	62	8.2 规划印制电路板	205
第 3 章 绘制复杂电路原理图	74	8.3 PCB 图设计工具栏	209
3.1 创建设计数据库和原理图文件	75	8.4 装载元件封装库和放置元件封装	211
3.2 装载元件库和放置元件	77	8.5 放置实体	216
3.3 图形元件的排列	80	8.6 利用设计同步器装入网络表及元件	227
3.4 放置连线和节点	86	8.7 手工布局	230
3.5 放置总线和文字	89	8.8 手工布线	239
第 4 章 层次原理图设计与原理图仿真	93	第 9 章 PCB 双面布线设计	248
4.1 层次原理图概述	93	9.1 创建 PCB 图文件	248
4.2 层次原理图设计	95	9.2 装载元件封装库	255
4.3 仿真库中的主要元器件	101	9.3 自动布局	256
4.4 仿真设置	103	9.4 自动布线	267
4.5 运行仿真	106	第 10 章 PCB 产生的报表和输出	283
第 5 章 原理图元件库的创建与管理	116	10.1 PCB 图生成的报表	283
5.1 创建原理图元件	116	10.2 PCB 图输出	288

目 录

第 11 章 信号完整性分析	295	11.5 元件缓冲器数据编辑	325
11.1 信号完整性分析概述	295	11.6 波形分析器	333
11.2 信号完整性分析规则设置	296	附录 Protel 99 SE 元件库常用元器件	
11.3 PCB 设计规则检查	307	图形符号	336
11.4 内部信号完整性仿真器	314	参考文献	341

第 1 章 Protel 99 SE 基础	1	第 2 章 印制电路板 (PCB) 设计基础	123
1.1 Protel 99 SE 概述	1	2.1 印制电路板概述	123
1.2 Protel 99 SE 的窗口界面	4	2.2 PCB 图设计流程及常用术语	127
1.3 设计数据库的创建与管理	12	2.3 PCB 的文档管理加工工具	161
1.4 设计文件的创建与管理	16	2.4 PCB 参数设置	170
第 2 章 印制电路板 (PCB) 设计基础	123	2.5 元件封装及其原理	184
2.1 创建设计数据库和原理图文件	23	2.6 创建元件封装	186
2.2 网络参数设置	25	第 3 章 PCB 单面布线设计	201
2.3 原理图设计工具栏及属性面板	32	3.1 创建 PCB 图文件	201
2.4 放置元件库和放置元件	39	3.2 规划印制电路板	205
2.5 元件位置的调整与属性设置	42	3.3 PCB 图设计工具栏	209
2.6 放置焊盘及连接符号	53	3.4 封装元件封装和放置元件封装	211
2.7 连接线路	55	3.5 放置元件	216
2.8 放置网络标号和端口	58	3.6 利用设计助手进行封装元件	227
2.9 添加原理图	62	3.7 手工布线	230
第 3 章 印制电路板 (PCB) 设计	74	3.8 手工布线	239
3.1 创建设计数据库和原理图文件	75	第 4 章 层次原理图设计与原理图仿真	248
3.2 封装元件库和放置元件	77	4.1 层次原理图概述	248
3.3 放置元件的排列	80	4.2 层次原理图设计	252
3.4 放置连接符号	86	4.3 设置库中的主要元器件	261
3.5 放置焊盘和文字	89	4.4 设置放置	263
第 4 章 层次原理图设计与原理图仿真	93	4.5 运行仿真	268
4.1 层次原理图概述	93	第 5 章 原理图元件库的创建与管理	283
4.2 层次原理图设计	95	5.1 PCB 图生成原理图	283
4.3 设置库中的主要元器件	101	5.2 PCB 图输出	288
4.4 设置放置	103		
4.5 运行仿真	106		
第 5 章 原理图元件库的创建与管理	110		
5.1 创建原理图元件库	110		

第1章 Protel 99 SE 基础

本章导读

知识目标

1. 掌握 Protel 99 SE 的基本功能。
2. 了解 Protel 99 SE 的特性。
3. 了解 Protel 99 SE 的文件格式。

技能目标

1. 学会 Protel 99 SE 主窗口界面的操作方法。
2. 初步学会创建设计数据库和设计文件的方法。

Protel 99 SE 具有强大便捷的编辑功能、卓有成效的检测手段和完善灵活的设计管理方式,已成为众多电子线路设计人员首选的计算机辅助设计软件。

1.1 Protel 99 SE 概述

Protel 99 SE 是基于 Windows 的 32 位 EDA 软件。它提供了原理图、电路混合信号仿真、PCB、信号完整性分析和可编程逻辑器件等电子线路设计需要用到的方法和工具。

1.1.1 Protel 99 SE 的特性

(1) 灵活的文件管理

Protel 99 SE 采用设计数据库管理方式,所有设计文件(原理图、PCB 图、输出文件、报表、说明书及机械图等)都存储在这个设计数据库中。

(2) 协调设计工作

计算机网络的应用,可使电子线路设计组所有成员同时访问同一个设计数据库的信息,编辑、更改设计文件及锁定保护,确保整个设计工作协调配合。

(3) 提供众多元件符号

Protel 99 SE 为原理图设计、PCB 图设计和可编程逻辑器件设计提供了 60 000 多个库元件符号,分别存放在 \Design Explorer 99 SE\ Library\Sch、\Design Explorer 99 SE\ Library\Pcb、\Design

Explorer 99 SE\ Library\Pld 等文件夹中,方便设计时调用。

(4) 优越的混合信号电路仿真

Protel 99 SE 可以实现原理图对相应的实际电路进行模拟,进行模拟信号和数字信号的混合仿真,得到电路各节点电压和各支路电流,同时给出信号的波形。该组件给用户的电路设计工作带来了极大的方便,用户可以利用该组件先进行电路模拟,了解理想情况下电路的工作情况,判断是否符合要求,从而进行针对性的修正。

(5) 简便的同步设计

Protel 99 SE 包含有强大的设计同步工具,使得在原理图和 PCB 图之间传递设计信息非常容易,可方便地实现从原理图到 PCB 图和从 PCB 图到原理图的更新。

1.1.2 Protel 99 SE 的运行环境

Protel 99 SE 软件对操作系统和硬件有一定的要求。

Protel 99 SE 要求运行在 Windows 98/2000、Windows NT 4.0 或者更高版本的操作系统。

对硬件的要求为:

- CPU: Pentium II 或以上;
- 内存 RAM: 32 MB 以上;
- 硬盘: 10 GB 以上;
- 显示卡: 显示卡内存在 1 MB 以上;
- 显示器: 17 in 以上,显示分辨率 1 024 × 768 像素。

1.1.3 Protel 99 SE 的安装及文件组成

1. Protel 99 SE 的安装

Protel 99 SE 的安装比较简单,用户只需要根据安装盘在安装过程中的提示一步一步操作,即可完成安装工作。

2. Protel 99 SE 的文件组成

Protel 99 SE 安装完成后,系统将在用户指定的安装目录下创建几个子文件夹,其中主应用程序文件 Client 99 SE 放在安装目录下。安装目录下其他文件夹情况参见表 1-1。

表 1-1 Protel 99 SE 的文件夹结构

文件夹名称	存放文件说明
Backup	存放被修改的文件的备份
Examples	存放 Protel 99 SE 附带的例子
Help	存放 Protel 99 SE 的帮助文件
Library	该文件夹下有 5 个子文件夹: PCB、PLD、Sch、Signal Integrity 和 Sim,分别存放 PCB 库元件、PLD 库元件、原理图元件、信号完整性库元件和仿真库元件
System	存放 Protel 各服务器程序文件

由于 Protel 99 SE 采用设计数据库文件管理,所有的原理图文件、PCB 图文件等都包含进了设计数据库文件中,设计数据库中的这些文件仍然是一个个独立的文件,文件类型往往通过文件扩展名加以区分,Protel 99 SE 的文件类型参见表 1-2。

表 1-2 Protel 99 SE 的文件类型及其说明

文件扩展名	文件类型说明	文件扩展名	文件类型说明
.abk	自动备份文件	.pld	pld 描述文件
.ddb	设计数据库文件	.txt	文本文件
.pcb	印制电路板图文件	.rep	生成的报告文件
.sch	原理图文件	.ERC	电气法则测试报告文件
.lib	元件库文件	.XLS	元件列表文件
.net	网络表文件	.XRF	交叉参考元件列表文件
.prj	项目文件		

1.1.4 Protel 99 SE 的体系结构及设计组件

Protel 99 SE 采用的是客户/服务器体系结构,如图 1-1 所示。

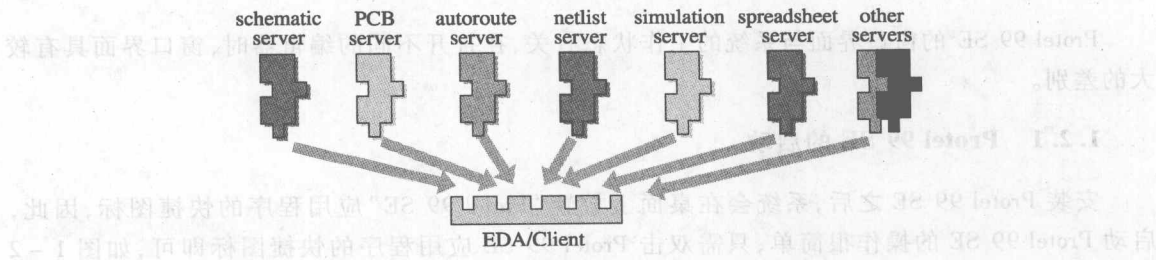


图 1-1 Protel 99 SE 的体系结构

其主应用程序 Client 提供了基本框架窗口和 Protel 99 SE 组件之间的用户接口。例如,当要编辑一个原理图文件时,schematic 服务器程序就会被调用。即各服务器程序只有在需要时才被调用,从而加快了主程序的启动速度。

Protel 99 SE 虽然包含众多的服务器程序,但是基本上可以分为 5 个组件,分别为原理图设计组件、PCB 设计组件、自动布线组件、网络表组件和仿真组件。实际上,后三个组件是为前两个组件服务的,电路设计的最终目的是为了获得原理图和 PCB 图,而原理图又是为 PCB 图服务的。下面简单介绍各组件。

1. 原理图设计组件 Schematic

Schematic 是一个功能完备的多图样层次化的原理图编辑器,包含快速设计录入、快速连线、多接口输入输出等高级工具。它提供了数万个原理图元件符号,可以高效地实现电子产品从设计构思到电学设计的完整过程。

2. 印制电路板设计组件 PCB

印制电路板设计组件 PCB 提供了一个交互友好和高效强大的 PCB 设计环境。在 PCB 中,物理规则定义和工艺特性要求都由设计参数来全面控制。参数化设计代表了当今 EDA 发展的潮流。PCB 设计组件借助于自动布线组件,能够实现设计的自动化,同时具备在线的设计规则检查(DRC),以修正违反设计规则的错误。

3. 自动布线组件 Autoroute

Autoroute 主要是为 PCB 设计服务,用以实现设计的自动化功能。Autoroute 是一个完全集成的基于形状(Shape-based)的无网格自动布线器,布线效率高,使用方便,布线质量能达到专业设计者的水平。该组件作为一个内在的服务器程序,通过 PCB 编辑器实现与用户的交互。

4. 网络表组件 Netlist

网络表组件 Netlist 可将原理图文件和印制电路板文件生成文本文件。该文件是电路原理图或者印制电路板图连接的接口。

5. 仿真组件 Simulation

Simulation 是一个基于最新 SPICE 3f5/XSPICE 标准的仿真器,并与 Protel 99 SE 的原理图设计环境完全集成,为设计前端提供了完整、直观的方案。

1.2 Protel 99 SE 的窗口界面

Protel 99 SE 的窗口界面与系统的工作状态有关,在打开不同的编辑器时,窗口界面具有较大的差别。

1.2.1 Protel 99 SE 的启动

安装 Protel 99 SE 之后,系统会在桌面上放置“Protel 99 SE”应用程序的快捷图标,因此,启动 Protel 99 SE 的操作很简单,只需双击 Protel 99 SE 应用程序的快捷图标即可,如图 1-2 所示。

启动后会出现如图 1-3 所示的 Protel 99 SE 开始画面。

接着便进入图 1-4 所示的 Protel 99 SE 主窗口。

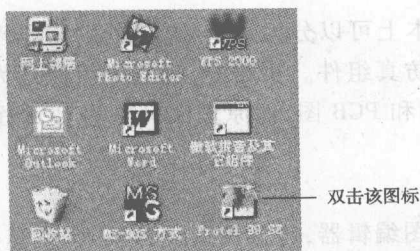


图 1-2 双击“Protel 99 SE”图标启动



图 1-3 Protel 99 SE 启动开始画面

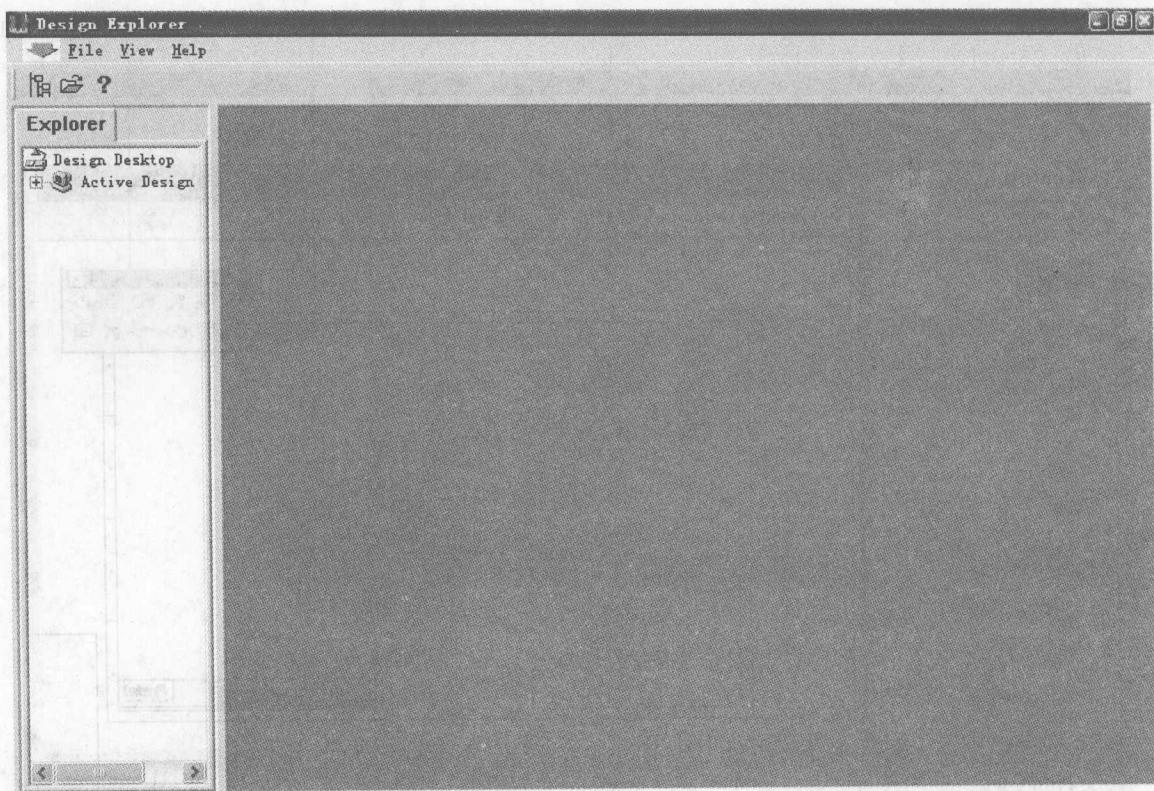


图 1-4 启动后的 Protel 99 SE 主窗口

1.2.2 Protel 99 SE 的主窗口界面

图 1-4 所示是第一次启动后的 Protel 99 SE 的主窗口界面,它比较简单,是因为还没有打开任何编辑器。如果在主窗口中打开一个原理图文件,也就是启动了原理图编辑器,这时主窗口界面显得较为复杂了,如图 1-5 所示。下面对该界面进行介绍。

1. 主窗口界面组成

Protel 99 SE 的主窗口基本上由以下部分组成:标题栏、菜单栏、工具栏、设计窗口、设计管理器、浏览管理器、状态栏以及命令指示栏等。

主窗口大小可通过窗控按钮进行调整,一般情况下,主窗口具有三种变化状态:最大化窗口、一般窗口和最小化窗口。最大化窗口覆盖整个桌面,用户只要单击最大化按钮  或者双击标题栏,窗口就会呈现最大化状态,而这时最大化按钮  将变成一个还原按钮 。如果单击该还原按钮或者再次双击标题栏,窗口将恢复原来的状态。

最小化窗口在桌面上没有属于自己的区域,而只在任务栏上有一个标题按钮,如图 1-6 所示。当用户单击最小化按钮  时,窗口就变成最小化状态。需要恢复时,只需在任务栏上单击标题按钮即可,如“Client 99 se”。

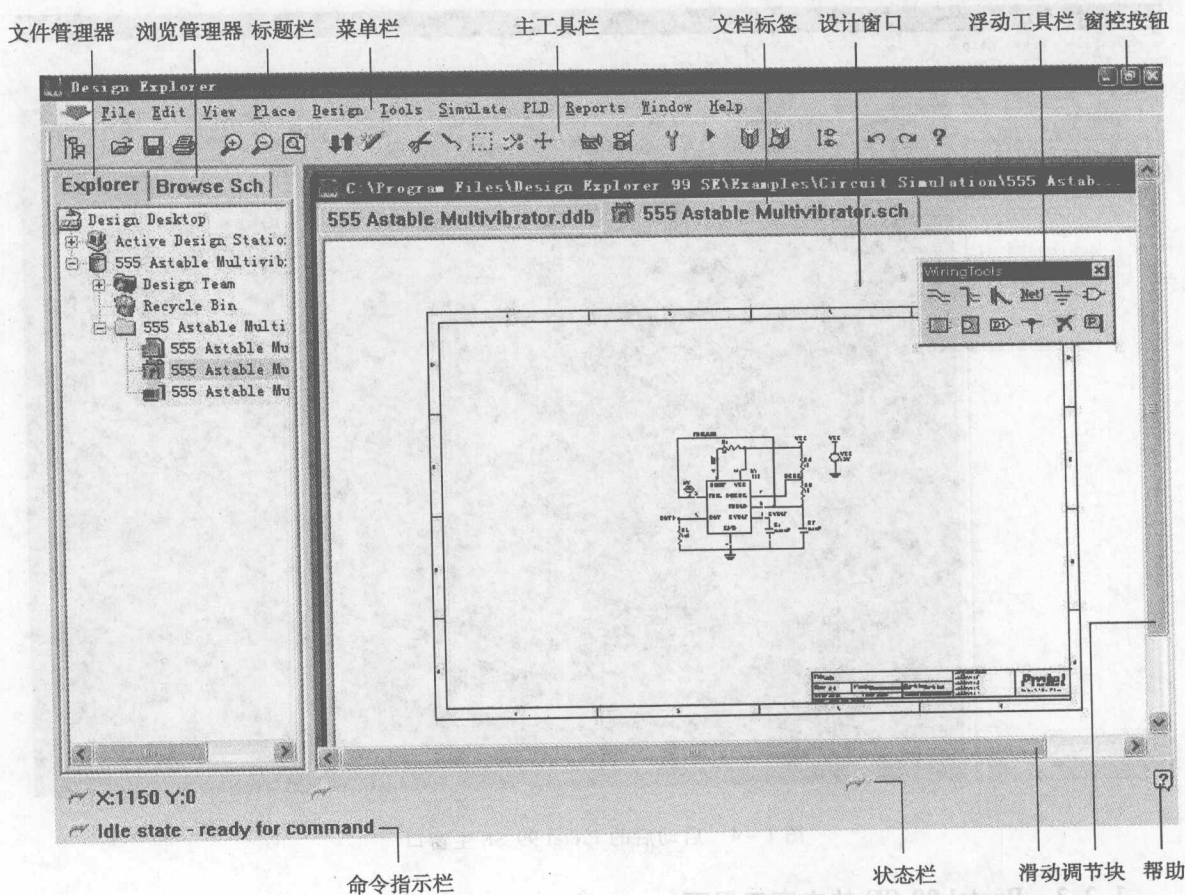


图 1-5 Protel 99 SE 主窗口界面



图 1-6 任务栏上的标题按钮

实际上标题按钮是一个双重开关,单击一次时,窗口发生相应变化,再单击一次时又恢复为原来的状态。

一般窗口区别于最大化和最小化窗口,在桌面上具有自己的区域,但不占据整个桌面。一般窗口的大小是可以调整的,当用户移动鼠标指针到窗口的边界时,指针将变成带有双向箭头的线条,这时可以按下鼠标左键不放,然后拖动鼠标,就可以改变窗口的宽度或者高度。用户在标题栏上按下鼠标左键不放,并拖动鼠标时还可以移动整个窗口的位置。

2. 菜单栏

菜单栏往往随着不同编辑器的打开具有不同的条目。图 1-7 所示是原理图编辑器打开时的菜单栏。

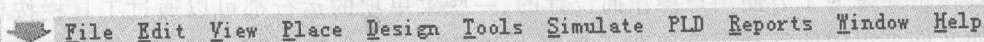


图 1-7 原理图编辑器的菜单栏

要运行一个菜单命令项,可以按如下步骤进行:

- (1) 单击菜单命令项所在的菜单名称,如“Edit”。
- (2) 在弹出的下拉菜单中选择需要运行的命令项。

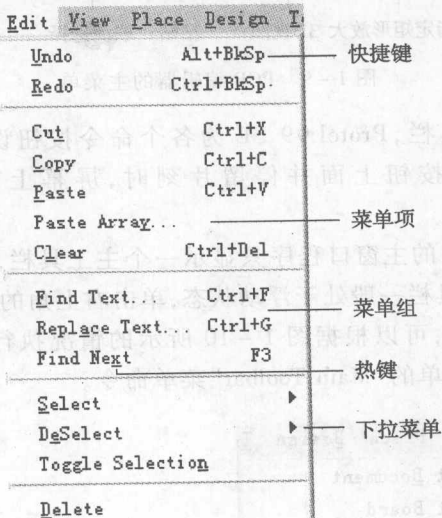


图 1-8 “Edit”菜单

实际上,除了使用鼠标来运行菜单命令之外,也可以使用键盘来实现。菜单中的每一个菜单项名称一般都有带下划线的字母,如图 1-8 所示,这个字母就是该菜单项的热键,在没有弹出下拉菜单时,只要同时按下 Alt 和该字母键,就会弹出相应的下拉菜单。在弹出所在的下拉菜单后,按下该字母键,即可运行相应的菜单命令。

例如,按下热键 D 将运行“Delete”菜单命令。

提示:还有更为快捷的方法来运行菜单命令,那就是使用快捷键。使用快捷键不必先调出菜单项所在的菜单,可直接运行菜单命令,但是并不是所有的菜单项都有快捷键。一个菜单项有没有快捷键,可以从其所在的菜单看出来。对于一个菜单项,如果在其右边显示有组合键或功能键(如 Alt、Ctrl、Shift、F1 ~ F12 等),则表示这个组合键或者功能键是该菜单项的快捷键。

例如,Ctrl + X 表示执行“Edit”菜单中的“Cut”菜单命令,Ctrl + C 表示执行“Edit”菜单中的“Copy”菜单命令。

3. 工具栏

Protel 99 SE 的主窗口总是以固定位置显示一个主工具栏,如图 1-9 所示。随着其他编辑器的打开,窗口中还可出现其他工具栏。

工具栏主要是为了方便用户操作而设计的,一些菜单项的运行都可以通过工具栏按钮来实现。例如文件菜单中的打开菜单项在工具栏上就有对应命令按钮。只要单击打开按钮,就相当于执行了“File”菜单中的“Open”菜单命令。

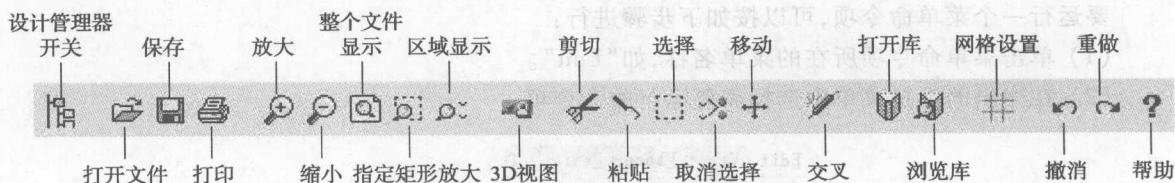


图 1-9 PCB 编辑器的主菜单

为方便初学者使用工具栏,Protel 99 SE 为各个命令按钮设置了功能提示。当用户将鼠标指针移动到某个命令按钮上面并停留片刻时,屏幕上就会出现该命令按钮的简单提示。

一般情况下,Protel 99 SE 的主窗口程序只显示一个主工具栏,只有当编辑器打开时才会调出其他的工具栏。调出的工具栏一般处于浮动状态,单击右上角的退出按钮可以关闭该工具栏,关闭之后如果要想再打开,可以根据图 1-10 所示的情况执行相应的菜单命令,例如执行“View”菜单中“Toolbars”子菜单的“Main Toolbar”菜单命令。

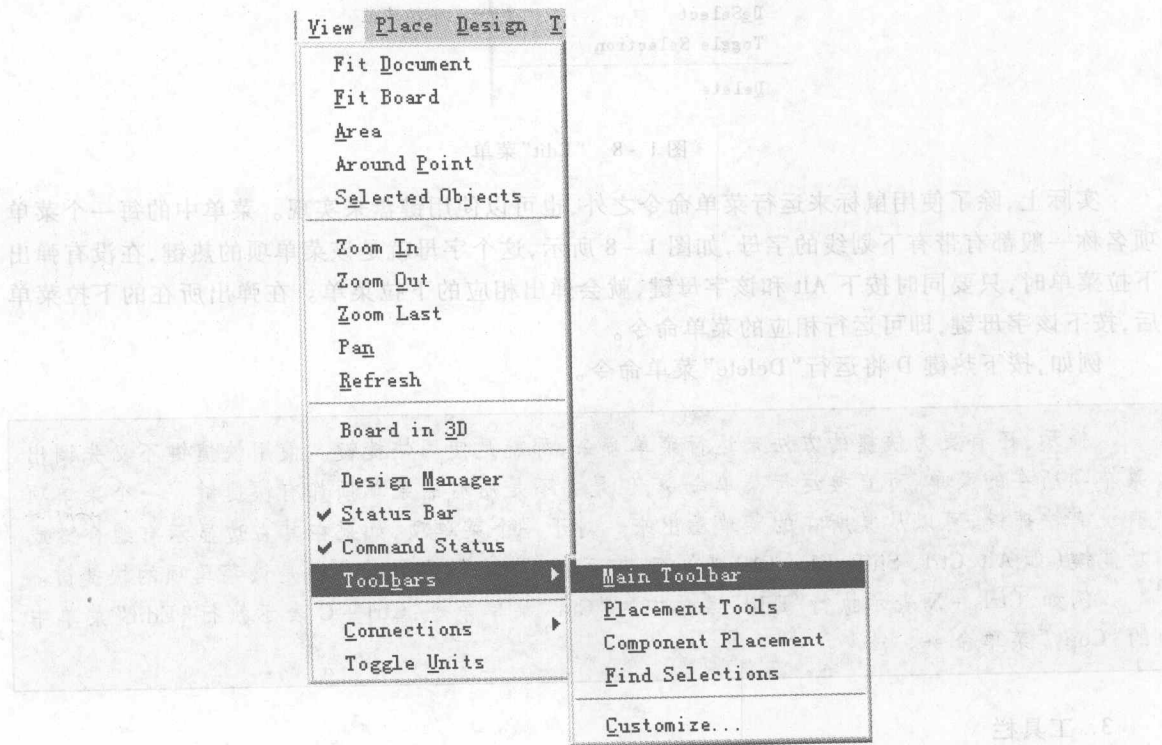


图 1-10 打开和关闭工具栏菜单

4. 设计窗口

设计窗口实际上就是各个编辑器的工作区域,属于主窗口的一个子窗口,具有自己的标题栏,如图 1-11 所示。当设计窗口最大化时,其标题栏将与主窗口的菜单栏合二为一。设计窗口中有一个标签栏,当单击某个标签时,相应的文件就显示出来。

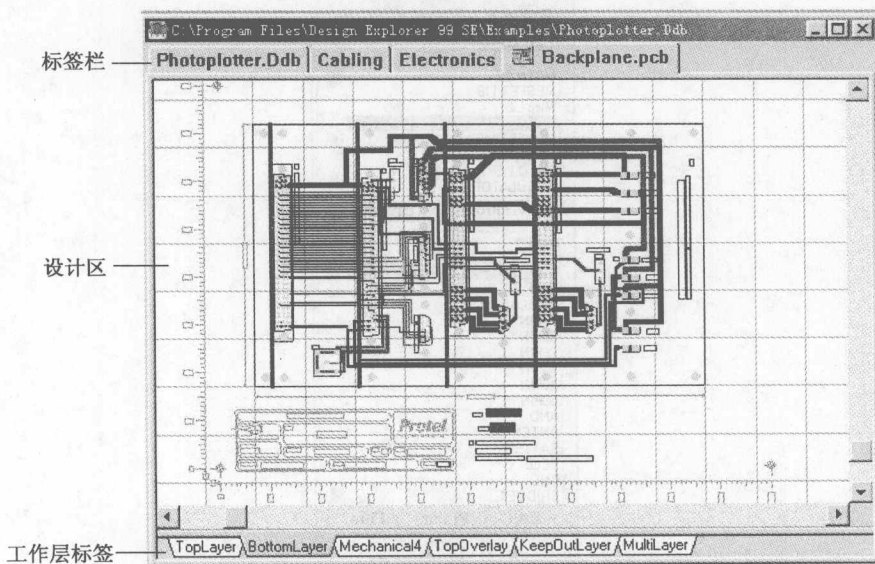


图 1-11 PCB 设计窗口

5. 设计管理器

设计管理器包括文件管理器和浏览管理器。

(1) 文件管理器

文件管理器用于管理设计数据库文件,通过文件管理器和设计窗口结合使用,可以方便地对设计数据库进行管理,如图 1-12 所示。在文件管理器中用户只要双击一个文件,在设计窗口中就会打开相应的编辑器对该文件进行编辑。如果某个文件已经处于打开状态,则只需在文件管理器中单击该文件,就可以直接调出相应的编辑器。

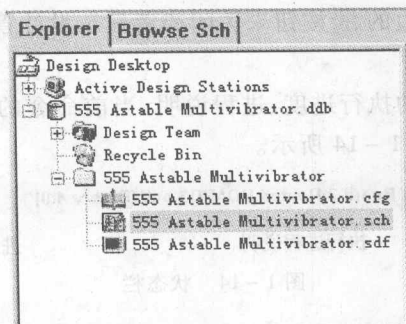


图 1-12 文件管理器

(2) 浏览管理器

浏览管理器与文件管理器占据同一窗口区域,用户只要在设计管理器中单击顶部的“Browse Sch”或“Browse PCB”标签,就可以打开浏览管理器,如图 1-13 所示。



图 1-13 浏览管理器

各个编辑器的浏览管理器是不同的。图 1-13 所示是原理图编辑器的浏览管理器,可以用于管理原理图的库元件、网络、当前所编辑的对象等。

设计管理器在主窗口的左边占有着较大的区域,在设计较大的电路时,将带来很大的不便。为此用户可以单击主工具栏左边的  按钮来关闭或者显示设计管理器。

6. 状态栏和命令指示栏

状态栏主要用于显示进程的执行进度、进程说明、当前命令的操作提示、热键的说明以及当前鼠标指针的位置等信息,如图 1-14 所示。



图 1-14 状态栏

命令指示栏的作用和状态栏的作用类似,只是显示的是当前正在执行的命令操作,如放置对象等,如图 1-15 所示。