



中等职业教育示范专业规划教材

电子CAD

——Protel 99 SE 电路原理图与印制电路板设计

(项目式教学)

黄明亮 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



赠电子教案

中等职业教育示范专业规划教材

电子 CAD (项目式教学)

——Protel 99 SE 电路原理图与印制电路板设计

主 编 黄明亮

参 编 王金娟 柳云梅 晁晓圆

主 审 雷 鸣



机械工业出版社

本书采用“以任务引领的项目式”编写模式,以培养学生分析问题、解决问题的能力和计算机操作能力为主导,将电子技术和 Protel 99 SE (电子 CAD 软件)有机地融为一体,是技术性很强的一本《电子 CAD》教材。

全书分为 6 个项目,包括:初步认识 Protel 99,单管放大器电路原理图设计,编辑、创建原理图元器件,电路原理图设计的提高训练,555 定时器应用电路的印制电路板设计(手工布线法),单管放大器电路的印制电路板设计(自动布线法)。通过具体项目实例,详细介绍了利用 Protel 99 SE 软件进行电路原理图设计、电路原理图元器件制作、印制电路板元器件制作和印制电路板设计等内容。

本书力求理论与实践并举,便于读者尽快掌握电路设计的主要方法和技能。

本书为中等职业技术学校电子类专业通用教材,也可作为其他相近专业和职业培训教材。

为方便教学,本书配有电子教案,凡选用本书作为教材的学校,均可来电索取,咨询电话:010-88379195。

图书在版编目(CIP)数据

电子 CAD:项目式教学:Protel 99 SE 电路原理图与印制电路板设计/黄明亮主编. —北京:机械工业出版社,2008.8

中等职业教育示范专业规划教材

ISBN 978-7-111-24905-4

I. 电… II. 黄… III. 印刷电路-计算机辅助设计-应用软件, Protel 99 SE-专业学校-教材 IV. TN410.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 124788 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:高倩 张值胜 责任校对:李秋荣

封面设计:鞠杨 责任印制:杨曦

北京机工印刷厂印刷(兴文装订厂装订)

2008 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·11 印张·267 千字

0 001—4 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-24905-4

定价:19.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 88379182

封面无防伪标均为盗版

前 言

电子 CAD (Computer Aided Design 计算机辅助设计), 是近年来兴起的一门新兴学科, 自 20 世纪 90 年代起得到了迅速的发展, 目前 EDA (Electronic Design Automation, 电子设计自动化) 技术已成为电子 CAD 的发展前沿。

随着电子技术的飞速发展, 在电路分析与设计中各项技术 (如电路原理图设计、电路仿真、PLD 设计与仿真、印制电路板设计与性能分析等) 的联系日趋密切, 迫切需要能够满足各种设计要求的大型电子设计自动化软件。Protel 99 SE 除了满足上述要求之外, 还能方便地实现与其他电子 CAD 软件的无缝链接, 是目前最常用的且具有广泛影响的电子 CAD 软件之一。

本书旨在培养从事生产、技术、服务、管理一线的高素质劳动者, 定位于培养技能型、实用型人才。本书内容贴近实际、衔接岗位, 并与劳动和社会保障部职业技能鉴定中心在全国统一组织实施的“电子计算机辅助设计初、中级绘图员鉴定标准”相结合, 便于以任务引领的项目式教学组织学生在计算机房进行教学, 通过众多实例操作训练, 详细介绍了利用 Protel 99 SE 软件进行电路原理图设计、电路原理图元器件制作、印制电路板元器件制作和印制电路板设计等内容, 力求理论与实践并举, 便于读者尽快掌握电路设计的主要方法和技能。

学习本书大约需要 60 学时, 课程教学均在计算机房配以多媒体教学与学生操作同步进行。为了培养学生解决实际问题的能力, 学校可以根据实际情况, 在本课程的学时之外安排一周的“综合实训项目”, 将电路原理图绘制、印制电路板设计、元器件选择及电路成品焊接、调试、电路制作等有机地结合起来, 从而提高学生的综合实践能力。各部分学时分配如下 (仅供参考):

序 号	内 容	参 考 学 时
1	绪 论	2
2	项目一 初步认识 Protel 99	4
3	项目二 单管放大器电路原理图设计	14
4	项目三 编辑、创建原理图元器件	6
5	项目四 电路原理图设计的提高训练	8
6	项目五 555 定时器应用电路的印制电路板设计 (手工布线法)	16
7	项目六 单管放大器电路的印制电路板设计 (自动布线法)	10
合 计		60

本书由四川仪表工业学校黄明亮任主编, 北京二轻工业学校晁晓圆、北京电子信息学校柳云梅、江苏省武进职教中心王金娟参加编写。其中, 绪论、项目一、项目二和项目三由黄明亮编写, 项目四由王金娟和黄明亮编写, 项目五由晁晓圆和黄明亮编写, 项目六由柳云梅编写, 附录由王金娟编写。全书由黄明亮统稿, 四川仪表工业学校高级讲



师雷鸣担任主审。

本书为中等职业技术学校电子类专业通用教材,也可作为其他相近专业和电子 CAD 爱好者的培训教材。

由于电子 CAD 技术发展较快、涉及面广、实用性强,加之编者水平有限,书中难免存在错漏和不妥之处,敬请读者批评指正。本书所介绍的软件中,部分图形中的标注、符号与我国国家标准不一致,但考虑到所用软件的实际情况,本书仍保持原貌,未予修改,请读者注意。

编者



目 录

前言

绪论	1
0.1 Protel 99 简介	2
0.2 Protel 99 的安装	3
0.3 本书的主要内容和学习方法	4
阅读内容 常用电子 CAD 软件	4
项目一 初步认识 Protel 99	7
任务一 创建设计数据库及设计文件	7
任务二 认识 Protel 99 中的文件管理	14
任务三 设置 Protel 99 SCH (原理图编辑器) 环境	18
项目小结	25
项目练习	26
项目二 单管放大器电路原理图设计	27
任务一 认识电路原理图设计流程	27
任务二 绘制单管放大器电路原理图	29
任务三 用电气法则测试电路原理图	48
任务四 生成网络表与打印原理图	50
项目扩展 用层次原理图设计四位全加器	57
项目小结	64
项目练习	64
项目三 编辑、创建原理图元器件	68
任务一 认识原理图元器件及其元器件编辑器	68
任务二 修改元器件图形符号	72
任务三 制作元器件图形符号	74
项目小结	76
项目练习	77
项目四 电路原理图设计的提高训练	79
任务一 两级放大器电路原理图设计	79
任务二 原理图设计综合训练	87
项目五 555 定时器应用电路的印制电路板设计 (手工布线法)	95
任务一 认识印制电路板	95
任务二 进入 PCB 编辑器工作环境及参数设置	100
任务三 印制电路板设计的基本操作	104
任务四 555 定时器应用电路的印制电路板设计	108
任务五 创建 PCB 元器件	112
项目小结	119



项目练习	120
项目六 单管放大器电路的印制电路板设计 (自动布线法)	123
任务一 调入网络表	124
任务二 自动布局元器件	131
任务三 布线规则设置与自动布线	134
任务四 印制电路板设计实例	144
任务五 印制电路板的输出打印	149
项目小结	153
项目练习	154
附录	156
附录 A SCH 99 Miscellaneous Devices. ddb 中常用元器件图样	156
附录 B PCB 99 Advbcp. ddb 中常用元器件封装图样	164
参考文献	167

0.1 Protel 99 SE 简介

绪 论

— Protel 99 的发展历史

随着电子技术的飞速发展，在电路设计与分析中，各项技术（如电路原理图设计、电路仿真、PLD 设计与仿真、印制电路板设计与性能分析等）的联系日趋密切，迫切需要能够满足各种设计要求的大型电子设计自动化软件。Protel 99 SE 除了具有满足上述要求的强大功能之外，还能方便地实现与其他 EDA（Electronic Design Automation 电子设计自动化）软件的无缝链接，代表了当今 EDA 软件的发展方向。

本书将介绍 Protel 99 SE 最主要的两个功能：

- ◇ 电路原理图设计 [原理图设计系统 (Advanced Schematic)]
- ◇ 印制电路板图设计 [印制电路板图设计系统 (Advanced PCB)]

图 0-1、图 0-2 所示就是用 Protel 99 SE 设计电路原理图和印制电路板图的实例。

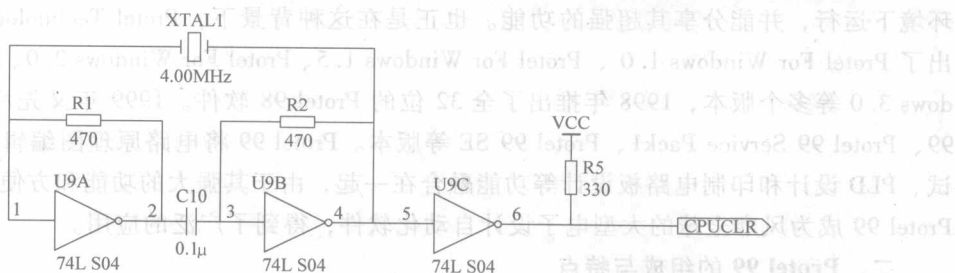


图 0-1 电路原理图设计实例

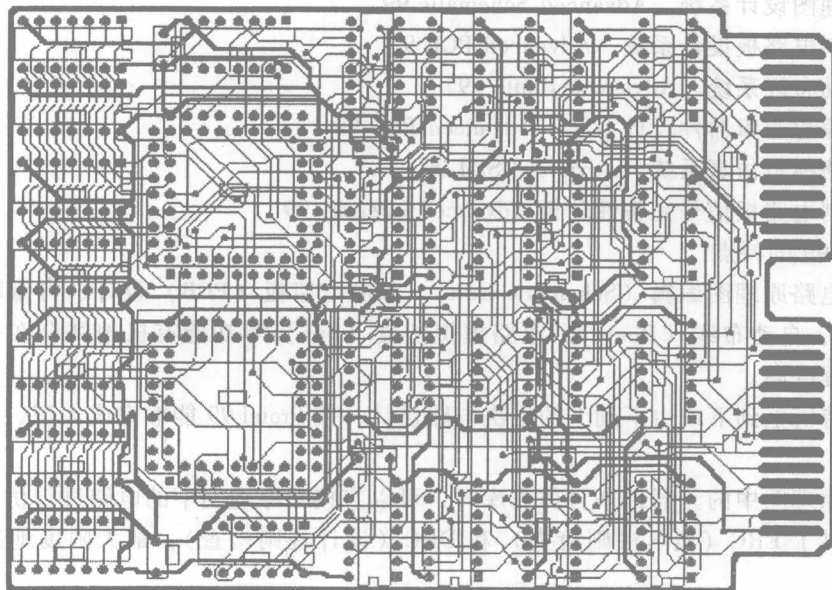


图 0-2 印制电路板设计实例

0.1 Protel 99 简介

一、Protel 99 的发展演变

1987 年, 美国 ACCEL Technologies Inc 公司考虑到设计人员的要求, 推出了在当时非常受欢迎的 Tango 软件包, 使设计人员步入了用计算机设计电子线路的时代, 深受广大电子线路设计人员的青睐。但随着新型元器件的推动和电路复杂程度的增加, Tango 软件包的局限性逐渐显现。为此, 澳大利亚 Protel Technology 公司推出了 Protel For DOS, 该软件继承了 Tango 软件包的简单、实用等优点, 并且首次设置了自动布线功能。可以说 Protel For DOS 软件是 Tango 软件的升级版本, 该版本以其“方便、易学、实用、快速”的特点使 Protel 在电子设计领域中开始崭露头角, 成为当时影响最大、用户最多的电子线路 CAD (Computer Aided Design 计算机辅助设计) 软件之一。

20 世纪 90 年代以来, 计算机行业发生了翻天覆地的变化。自从美国微软公司推出 Windows 以后, Windows 操作系统便占领了整个计算机行业。尤其是在 Windows 95 推出以后, DOS 操作系统便逐渐退居幕后。各种 DOS 下的软件无不想更改其版本, 以便能在 Windows 环境下运行, 并能分享其超强的功能。也正是在这种背景下, Protel Technology 公司先后推出了 Protel For Windows 1.0、Protel For Windows 1.5、Protel For Windows 2.0、Protel For Windows 3.0 等多个版本, 1998 年推出了全 32 位的 Protel 98 软件。1999 年又先后推出了 Protel 99、Protel 99 Service Pack1、Protel 99 SE 等版本。Protel 99 将电路原理图编辑、电路仿真测试、PLD 设计和印制电路板设计等功能融合在一起, 由于其强大的功能和方便的操作, 使得 Protel 99 成为风靡全球的大型电子设计自动化软件, 得到了广泛的应用。

二、Protel 99 的组成与特点

1. Protel 99 的六大组成部分

- ◇ 原理图设计系统 Advanced Schematic 99
- ◇ 印制电路板设计系统 Advanced PCB 99
- ◇ 自动布线系统 Advanced Route 99
- ◇ 可编程逻辑器件设计系统 Advanced PLD 99
- ◇ 电路模拟仿真系统 Advanced SIM 99
- ◇ 印制电路板信号完整性分析 Advanced Integrity 99

2. Protel 99 的特点

- (1) 将电路原理图编辑 (Schematic Edit)、印制电路板 (PCB) 设计、可编程逻辑器件 (PLD) 设计、自动布线 (Route)、电路模拟仿真 (Sim) 等功能有机地结合在一起, 智能化、自动化程度高。
- (2) 支持由上到下或由下到上的层次电路设计, 使 Protel 99 能够完成大型、复杂的电路设计。
- (3) 当原理图中的元器件来自仿真库时, 可以直接对原理图中的电路进行仿真测试。
- (4) 提供了 ERC (电气法则检查) 和 DRC (设计规则检查), 最大限度地减少设计差错。
- (5) 元器件库的管理、编辑功能完善, 操作方便。通过基本的作图工具, 即可完成原

理图用元器件电气图形符号以及 PCB 用元器件封装图形的编辑、制作。

(6) 全面兼容 Tango 及 Protel for DOS, 即在 Protel 99 中可以使用、编辑 Tango 或低版本 Protel 软件建立的文件, 并提供了与 OrCAD 格式文件的转换功能。

(7) 原理图 (Schematic) 设计和印制电路板 (PCB) 设计之间具有动态链接功能, 保证了原理图与印制电路板的一致性, 以便相互检查、校验。

(8) 具有连续操作功能, 可以快速放置同类元器件、连线等。

3. Protel 99 的作用

(1) Protel 99 中包括了方便、实用的电路原理图设计系统, 能够非常方便地设计、制作和修改电路原理图, 不用再为画一张张的图纸而烦恼。

(2) Protel 99 中包括了智能化的印制电路板设计系统, 能够快速、自动、灵活地设计和制作印制电路板图。

(3) Protel 99 中包括了许多报表生成系统, 能够准确、详实地生成各种实用的报表。

(4) Protel 99 中包括各种元器件编辑系统, 能够生成各种不常见的或自定义的元器件。

(5) Protel 99 中包括各种元器件封装编辑系统, 能够利用现有的元器件封装生成新的元器件封装, 省去重复劳动, 并且能在印制电路板上直接修改元器件封装。

0.2 Protel 99 的安装

一、Protel 99 的运行环境

Protel 99 对计算机硬件要求较高, 最低配置为: Pentium II 或 Celeron 以上 CPU, 内存容量大于 32MB (最好是 64MB 或 128MB), 硬盘容量大于 1GB (最好使用 8GB 以上的硬盘), 显示器尺寸在 17 英寸, 分辨率要达到 800×600 以上 (最好是 1024×768)。当分辨率为 800×600 或更低时, 将不能完整显示 Protel 99 窗口的下侧及右侧部分 (对于 15 英寸显示器来说, 当显示分辨率为 1024×768 时, 字体太小, 不便阅读, 因此 17 英寸显示器是 Protel 99 的最低要求)。操作系统是 Windows 98/2000 或 Windows NT 4.0 以上版本。

在此硬件配置的基础上配以鼠标, 就可以运行 Protel 99 了。

二、Protel 99 及其配套程序的安装

(1) 安装 Protel 99 软件。在 Windows 环境下由光盘启动安装向导进行安装或执行安装光盘中 Protel 99 目录下的 setup.exe 文件, 将 Protel 99 软件安装到指定目录下。

(2) 安装补丁程序。完成 Protel 99 安装后, 再执行安装光盘中的 protel 99 \service \pack1.exe 程序自动安装。

(3) 安装中文菜单。将安装光盘中的 client99.rcs 复制到 Windows 根目录中。

注意: 在复制中文菜单前, 先启动一次 Protel99, 关闭后其英文菜单 client99.rcs 将保存在 Windows 根目录下。

(4) 安装 PCB 汉字模块。将安装光盘中 pcb-hz 目录的全部文件复制到 Design Explorer 99 根目录中, 将 hanzi.lgs 和 Font.ddb 文件属性中的只读选项去掉。

(5) 安装国标库。将安装光盘中的 Gb4728.ddb (国标库) 复制到 Design Explorer 99 /library/sch 目录中, 并将其属性中的只读选项去掉。将光盘中的 Guobiao Template.ddb (国标模板) 复制到 Design Explorer 99 根目录中, 并将其属性中的只读选项去掉。

0.3 本书的主要内容和学习方法

本书主要讲述电路原理图设计和印制电路板设计两大部分内容,具体由6个项目来组织教学。

电路原理图设计是电子 CAD 最基本的功能,也是电子 CAD 的基础。本书主要是通过项目一至四的具体任务来介绍电路原理图设计的有关知识,将 Protel 99 软件的各指令、功能结合在实例中加以阐述,主要完成以下内容:

- ◇ 电路原理图设计的基本知识
- ◇ 电路原理图及层次原理图设计
- ◇ 原理图编辑器环境设置
- ◇ 网络表的生成
- ◇ 电气法则测试
- ◇ 编辑、创建原理图元器件

印制电路板设计是电子 CAD 最重要的功能。印制电路板是电子产品中不可缺少的重要组成部分,本书将通过项目五、六的具体任务来介绍印制电路板的一般设计方法,主要完成以下内容:

- ◇ 印制电路板 (PCB) 设计基础知识
- ◇ PCB 设计的基本操作及设计方法
- ◇ PCB 编辑器工作环境及设置
- ◇ PCB 元器件的创建

本书在学习中应以电子技术应用为主线,学会 Protel 99 SE 软件在电子技术中的应用,充分考虑以学生操作为主线,采用理论与实践相结合的一体化模式,在计算机房内进行教学。同时应注意以下几点:

- (1) 以电子技术的应用为主线,结合电子技术中的典型电路来讲授 Protel 99 SE 软件的应用。
- (2) 突出以能力为本位,重视实践能力的培养。
- (3) 最好能利用业余时间以任务引领的项目式组织学生设计出印制电路板,装配、调试、制作出小型电子产品。

阅读内容 常用电子 CAD 软件

目前常用的并且具有广泛影响的电子 CAD 软件还有:

一、Interactive Image Technologies 公司的 Electronics Workbench 软件

Interactive Image Technologies 公司的网站的网址是 <http://www.interactivi.com>。

Interactive Image Technologies 公司的 Electronics Workbench 软件是世界上公认的最容易使用的电子技术设计自动化 (EDA) 工具,无论是设计工程师还是教育工作者和学生都非常认可它。该软件包括以下部分:

- (1) MultiSIM 2001。该部分包括强大的容易使用的原理图输入和精确的 SPICE、VHDL、Verilog HDL 和 RF 仿真。
- (2) UltiBOARD 2001。该部分提供强大的电路板布局功能。
- (3) UltiROUTE 2001。该部分具有自动布局和布线功能。

虽说该产品具有设计印制电路板的功能,但目前各个大学中主要还是使用 MultiSIM 2001 用于电路仿真。还有相当数量的用户由于资金问题,还在使用 EWB5.0C 版 (MultiSIM

的早期版本), 版本虽然较落后, 但是使用简单, 学生容易掌握。

二、ORCAD 公司的 Pspice 软件

ORCAD 公司的网站的网址是 <http://orcad.com>。

Pspice 软件是一类模拟/数字仿真软件, 有以下几种:

(1) ORCAD。Orcad-Capture 是世界上很流行的原理图输入系统, 无论是设计一个电路还是修改已经具有印制电路板图的原理图或者设计一个 HDL 模块的框图, Orcad-Capture 都可以帮助您解决问题。

(2) PSpice。Pspice 是一个出色的模拟/数字仿真系统, 该系统可以帮助工程师精确分析他们的设计。大学中把 Pspice 作为电子工程课程的一部分, 世界各地的半导体器件生产商提供了他们的元件模型, 用 10 种语言写成的大量的书籍提供了技术支持, 该系统有强大的仿真能力, 并把 Orcad-Capture、Cencept-HDL 或 Pspice-Schematics 集成到一个集成环境, 使工程师可以方便地设计、仿真和分析仿真结果。

(3) SPECCTRA。SPECCTRA 是一个用于 PCB 和复杂 IC 封装的智能、自动交互布线系统。设计高密度、高速电路板需要复杂的高速设计规则, SPECCTRA 就提供了强大的基于形状的算法, 可以高效率地布线。

(4) Orcad-Layout。Orcad-Layout 是非常流行的基于 Windows 操作系统的印制电路板设计系统, 无论是设计简单的单层板, 还是设计复杂的多层板, Orcad-Layout 都可以满足需要。而如果将 Orcad-Capture 和 Orcad-Layout 集成在一个系统内, 将使该系统能力更强大。

三、Design Soft 公司的 Tina Pro 软件

Design Soft 公司网站的网址是 <http://www.tina.com/>。

TINA PRO 是一个强大的模拟/数字电路设计、仿真和分析软件包。分析结果可以显示在专用的图形显示窗口或虚拟仪器中。TINA 非常容易上手并且性能较好。

输入电路是在 TINA 特有的电路输入环境, 具有 20000 个元件的模型库、20 个分析形式和 10 种虚拟仪器。TINA 中的数据可以输出到任一个喜欢的 PCB 软件中。

该软件具有波特图、Nyquist 图、零极点图、瞬态响应、数字波形和其他作图能力。

该软件中的虚拟仪器是: 示波器、函数发生器、多用表、信号分析/BODE 图仪、网络分析仪、频谱分析仪、逻辑分析仪、数字信号发生器和 X-Y 记录仪。

四、比思软件公司的 Power PCB 和 PowerLogic 软件

比思软件公司 (PADS Software Inc) 网站的网址是 <http://www.innoveda.com/>。

PADS-Power PCB 是满足高复杂性、高速电路 PCB 设计的最佳选择。其智能化的交互式动态布局布线工具、目标连接与嵌入 (OLE) 的集成化功能、系统可测试性以及高级封装 (Advanced Package) 设计选件和信号完整性分析, 使得系统的前端设计和后端验证、测试和制造等工序有机地结合在一起。这种集成化的系统工具能使工程师更容易地完成设计、最大限度地降低成本、快速地进行生产加工并投向市场。

PADS-PowerLogic 是具有多页面原理图设计的集成工具, 可以进行直接存取每一页、在线编辑元件, 具有快速的设计向导, 自动引脚和门定义、自动化连接信号名称、宏命令重复工作等操作。利用目标连接与嵌入 (OLE) 技术与布局布线工具自动地进行正向和反向的工程设计更改。

五、Penzar Development 公司的 TopSPICE 软件

Penzar Development 公司网站的网址是 <http://www.penzar.com/>。

TopSPICE 是 PC 机上使用的高性价比的模拟/数字/行为混合仿真软件。该软件具有快速和容易使用的特点。从晶体管级的电路到一个行为系统, 该软件都可以进行最佳化处理。特殊的收敛算法使仿真成功率非常高。

思考与练习

1. 电子 CAD (Computer Aided Design) 的基本含义是什么?
2. EDA (Electronic Design Automation) 的含义是什么?
3. Protel 99 主要由哪两大部分组成? Protel 99 有何特点?
4. 运行 Protel 99 所要求的最低分辨率是多少? 当显示分辨率小于软件要求的最低分辨率时, 启动 Protel 99 会遇到什么问题?
5. 你知道的还有哪些电子 CAD 软件?

项目一 初步认识 Protel 99

项目内容

本项目包括创建设计数据库及设计文件, 认识 Protel 99 中的文件管理, 设置 Protel 99 SCH (原理图编辑器) 环境。

知识要点

- 设计数据库 (. Ddb 文件)、设计文件 (. Sch 和 . Pcb 文件)。
- 设计管理器 (Explorer, 显示当前设计文件目录结构)。
- 原理图管理器 (Browse Sch, 浏览元器件库及元器件等)。
- 菜单、工具栏、快捷键。

学习目标

- 会创建设计数据库及设计文件, 并保存在指定的位置。
- 会设置图纸、栅格和标题栏等内容。
- 懂得设计数据库内的文件目录结构, 会相关文件的打开、文件切换、文件命名等操作。

任务一 创建设计数据库及设计文件

【任务目标分析】

进入 Protel 99 软件, 首先是创建一个设计数据库, 其次是在设计数据库中建立设计文件, 例如: 电路原理图 (SCH) 设计文件、印制电路板 (PCB) 设计文件等, 然后是打开相应设计文件, 进入相应的设计窗口。

【基本操作讲解及指导】

一、Protel 99 的启动

运行 Protel 99 的启动程序, 就可进入 Protel 99。通常有以下 3 种启动方法:

- (1) 点击图标。把光标指向桌面上的 Protel 99 图标并双击鼠标左键。
- (2) 快捷方式。点击“开始”, 将光标移到“Protel 99”处, 单击鼠标左键。
- (3) 程序菜单。点击“开始”, 将光标移到“程序”, 选择“Protel 99”, 在其菜单中再选择并点击“Protel 99”。

二、认识 Protel 99

1. 主窗口的初始状态

启动 Protel 99, 进入如图 1-1 所示的主窗口, 主窗口主要由以下几部分构成:

(1) 主菜单栏。在其初始状态下包含的菜单命令有:

File (文件) —— New (创建) 或 Open (打开) 数据库及 Exit Protel 99 (退出)。

View (视图) —— 用于切换选择显示或关闭 Design Manager (设计管理器)、Status Bar (状态栏) 和 Command Status (命令状态栏)。

Help (帮助) —— 用于调用在线帮助。

(2) 主工具栏。初始状态下有 3 个工具, 分别用于打开或关闭设计管理器、数据库文件和调用在线帮助。

(3) 设计管理器窗口。在窗口中显示设计文件的目录结构, 并可对其进行管理。

(4) 设计窗口。显示被编辑的各种文件, 初始状态下没有被编辑的内容。

(5) 状态栏。根据工作状态的不同显示执行进程说明、进度, 当前坐标及热键说明等。

(6) 命令状态栏。显示当前执行命令的说明。

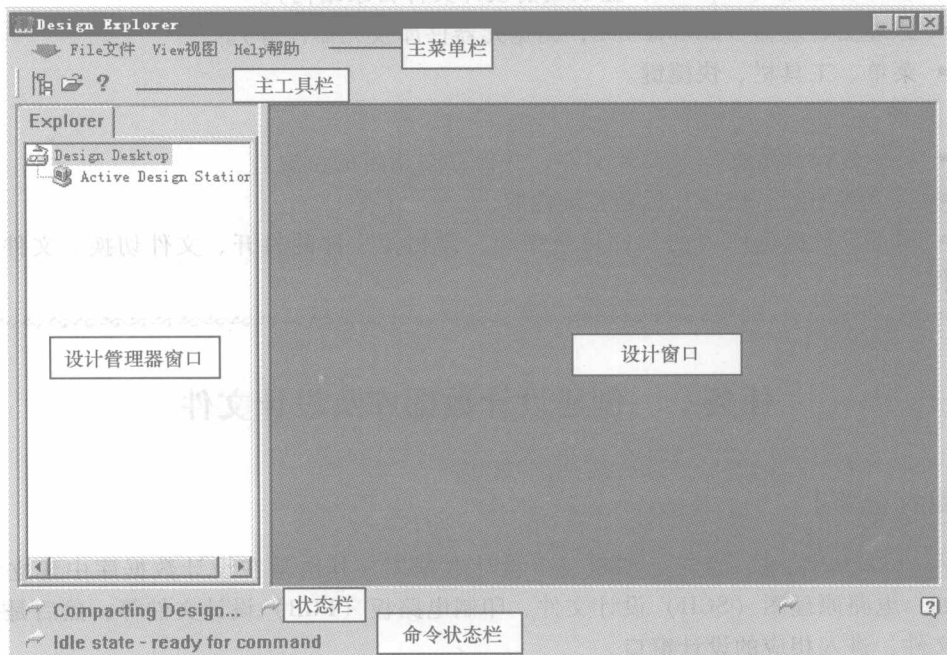


图 1-1 初始状态下的主窗口

2. 命令的执行方式

(1) 利用菜单。用光标依次选择要执行的命令, 单击鼠标左键。例如: 依次选择 File 和 New 命令 (通常写成 File / New), 来执行创建新的数据库文件的操作。

(2) 利用快捷键。按下命令标注的快捷键, 即可执行对应的命令。例如: Ctrl + Del (即同时按下 Ctrl 键和 Del 键), 等同于执行 Edit / Clear 命令, 即删除选取的对象。

(3) 利用工具按钮。用鼠标左键单击工具栏中的按钮, 即可执行对应的命令。

(4) 退出命令执行状态。按 Esc 键或单击鼠标右键, 即可退出执行命令的状态。

3. 退出 Protel 99

执行 File / Exit 命令或用鼠标左键单击标题栏右上方的关闭按钮。

三、创建设计数据库

在 Protel 99 中, 是以设计数据库的形式来管理文件。即为每一个设计项目建立一个数据库, 与本设计相关的文件 (如电路原理图、印制板图、元器件库、网络表、元器件列表等) 都存放在这个数据库中, 其文件管理模式框图如图 1-2 所示。

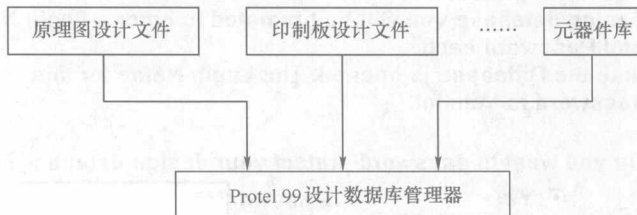


图 1-2 Protel 99 中的文件管理模式框图

如何创建自己的设计数据库呢? 其实, 新建一个设计数据库非常简单。如果你没有打开任何设计数据库, 你可以选择主菜单栏的 File 菜单下的 New Design 选项, 弹出如图 1-3 所示的 New Design Database (新建设计数据库) 对话框。

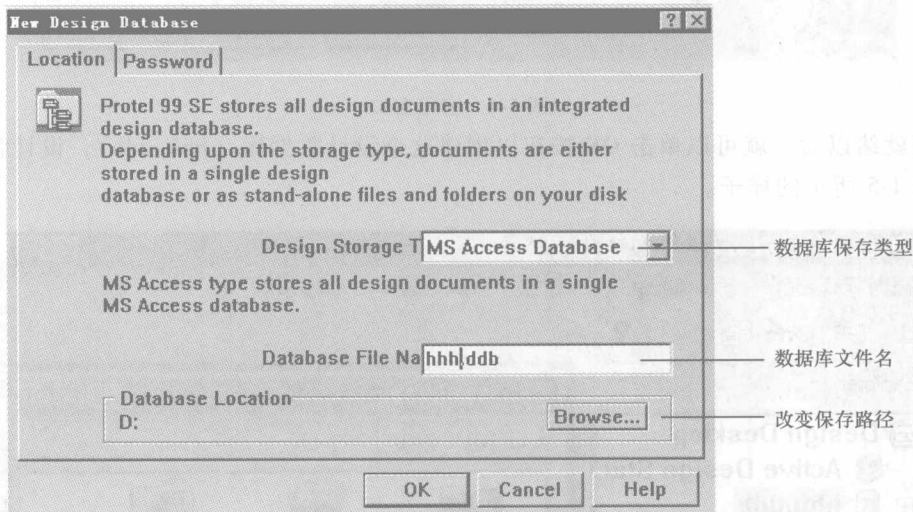


图 1-3 新建设计数据库对话框

此对话框的最上边有两个标签, 分别是 Location (路径) 和 Password (密码)。路径标签对应的是新建设计数据库的基本信息, 如文件名和路径; 密码标签对应的是给新建设计数据库加密的操作。默认状态是路径窗口。

在 Database File Name (设计数据库文件名) 的编辑框中填入新建设计数据库的名称, 例如 hhh. ddb; 在 Database Location (设计数据库文件路径) 中显示新建设计数据库的路径, 如果你不满意, 可以点击 Browse (浏览) 改变文件的存储位置。

如果你想给设计数据库加上密码, 首先要将左边的 Password 选项选为 Yes 然后在右边的 Password 密码和 Confirm Password 确认密码的编辑框中输入相同的密码。当然密码本身是不会显示在屏幕上, 只是以 “*” 号出现。密码窗口如图 1-4 所示。

注意: 请牢记你输入的密码, 没有密码任何人都是没有办法打开这个设计数据库的! 并且两次输入的密码一定要相同, 否则系统将提示两次的密码不同, 需要重新输入。

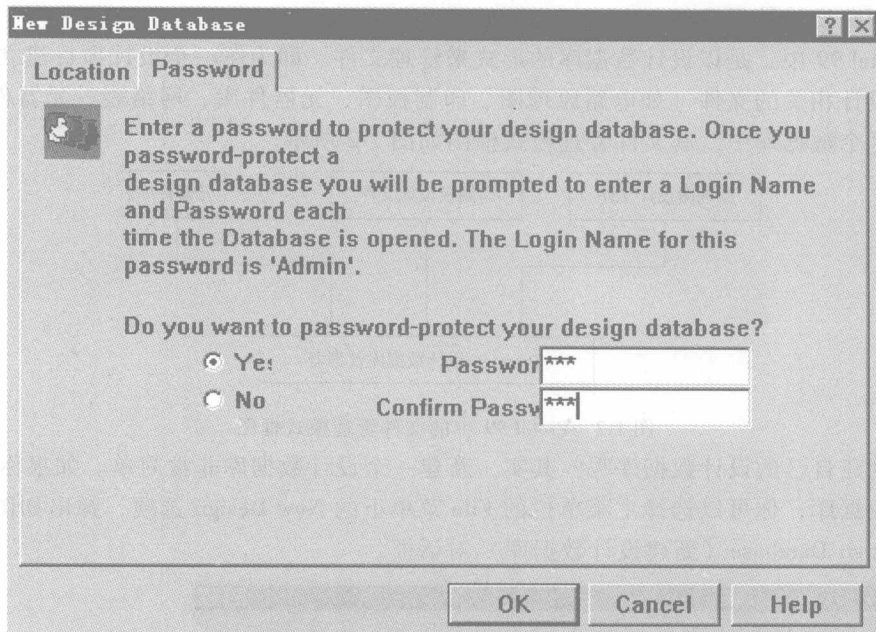


图 1-4 密码窗口

一切就绪以后, 就可以单击 OK 按钮以创建这个设计数据库 (hhh. ddb), 设计管理器就会变成图 1-5 所示的样子。



图 1-5 新建了一个设计数据库 (hhh. ddb)

可以看到, 在设计数据库中包含有: Documents (设计文件夹)、Recycle Bin (回收站) 和 Design Team (设计成员管理文件夹) 这 3 个组成部分, 如果我们要向 Documents 文件夹中加入一个电路原理图设计文件或印制电路板设计文件, 又该如何操作呢?

四、在设计数据库中创建各种设计文件

不同的设计文件可以完成不同类型文件的设计、编辑。如通过原理图设计文件 (Sche-