

新编21世纪高等职业教育电子信息类规划教材

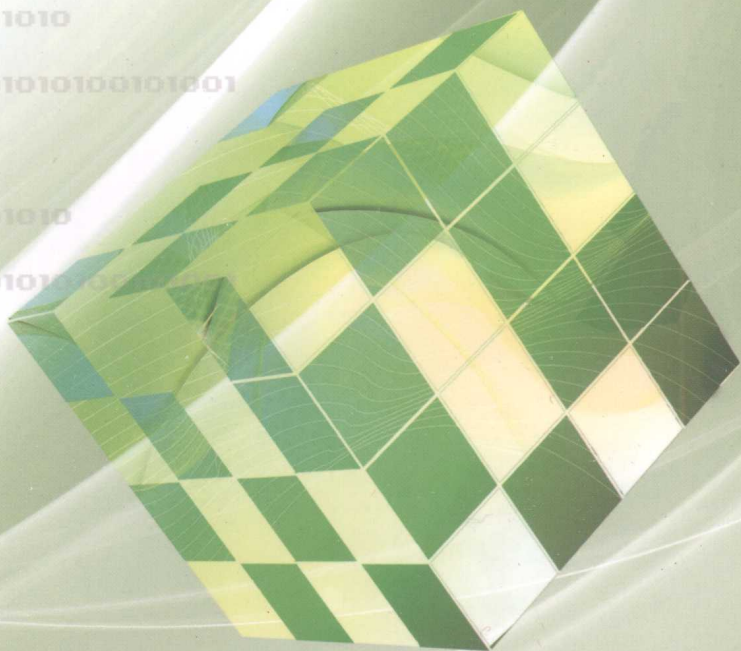


电气自动化技术专业

# 电子CAD技能与实训 ——Protel 99 SE

胡继胜 杜贵敏 主 编  
程 周 主 审

010101001  
010101001010010101010010100101010  
01010100101001010101  
01010100101001010101010010100101001  
01010100101  
01010100101001010101010010100  
01010100101001010101010010100101010  
01010100101001010101  
01010100101001010101010010100101001  
01010100101  
01010100101001010101010010100  
010101001  
01010100101001010101010010100101010  
01010100101001010101  
01010100101001010101010010100101001  
01010100101  
01010100101001010101010010100  
010101001  
01010100101001010101010010100101010  
01010100101001010101  
01010100101001010101010010100101010  
01010100101  
01010100101001010101010010100  
010101001



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

新编 21 世纪高等职业教育电子信息类规划教材 · 电气自动化技术专业

# 电子 CAD 技能与实训

## ——Protel 99 SE

胡继胜 主编  
杜贵敏

程 周 主审

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书是一本介绍 EDA 工具软件之一的 Protel 99 SE 的基本功能与基本操作的技能培训教程。内容主要包括 Protel 99 SE 的基础知识、电路原理图的绘制、原理图元件符号的创建、印制电路板的绘制、PCB 元件封装的创建等。

本书采用任务驱动的项目教学编写模式,以培养学生的专业能力和可持续发展能力为主导,将电子技术与 Protel 99 SE 有机地融为一体,以实训项目形式展开教学,每个实训项目力求理论与实践并举,尽可能通过实例让读者快速掌握电路设计的基本方法和技能,并在每个项目的最后都配以一定的技能训练来帮助学生巩固所学知识、技能和方便练习。

本书可供高职院校电子信息类及相关专业作为教材使用,也可作为大中专院校相关专业的参考教材,还可以作为电子爱好者和从事电路产品设计人员的参考用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

## 图书在版编目(CIP)数据

电子 CAD 技能与实训/胡继胜,杜贵敏主编. —北京:电子工业出版社,2009. 11

新编 21 世纪高等职业教育电子信息类规划教材·电气自动化技术专业

ISBN 978 - 7 - 121 - 09555 - 9

I. 电… II. ①胡… ②杜… III. 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. TN410. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 168432 号

策 划: 陈晓明

责任编辑: 陈晓明 特约编辑: 张晓雪

印 刷: 北京京师印务有限公司

装 订:

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 15.25 字数: 390 千字

印 次: 2009 年 11 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 24.00 元

凡所购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

## 前 言

随着现代科学技术的发展,尤其是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,EDA(Electronic Design Automation,电子设计自动化)技术在电路分析与设计中的应用已成为必然的趋势。Protel 99 SE 作为 Protel 公司推出基于 Windows 平台的第六代产品,是当今最流行的电子 CAD(Computer Aided Design,计算机辅助设计)软件之一,它将电路原理图设计、印制电路板(Printed Circuit Board,PCB)设计等多个实用工具软件组合起来,具有强大的设计能力,高速有效的编辑功能,灵活有序的设计管理手段,操作界面友好,良好的数据开放性和互换性,是众多工程技术人员和电子爱好者进行电子设计的首选软件。

本书紧扣职业院校的“以就业为导向”的办学方针,以培养学生的专业能力和可持续发展能力为主导,从教、学、做相结合的能力本位出发,结合实例,由浅入深,循序渐进,将电子技术与 Protel 99 SE 有机地融为一体,力求向读者全面介绍 Protel 99 SE 软件设计系统的基本概念、操作方法和设计原则。

本书根据作者多年的教学 and 实践经验,按照电路板设计的一般步骤对教材进行了整体规划。全书采用任务驱动的项目教学编写模式,以实训项目形式展开教学,突出技能实训为主题,在实践中做到理实交融,用实例来提升学生的应用能力,并在每个项目的最后都配以一定的技能训练来帮助学生巩固所学知识、技能和方便练习,以期读者快速掌握电路设计的基本方法和技能。

全书共有十五个实训项目,内容主要包括 Protel 99 SE 的基础知识、电路原理图的绘制、原理图元件的创建、印制电路板的绘制、PCB 元件封装的创建等。书中所有技能训练和实例均可在计算机上完成。本书最突出的特点是通过实例操作代替陈述性的讲解,从而使读者感到“易学、实用”。

本书由胡继胜任主编。第 1 至第 4 个实训由安徽职业技术学院李彦编写,第 5 至第 8 个实训由长春职业技术学院杜贵敏编写,其余的实训由安徽职业技术学院胡继胜编写。在编写过程中得到了安徽职业技术学院电气工程系程周主任的大力支持,电子三十八所高级工程师戴文对本书提出了许多宝贵意见,在此一并表示感谢。

由于时间仓促,编者水平有限,疏忽与错误之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

2009 年 6 月

参加“新编 21 世纪高等职业教育电子信息类规划教材”  
编写的院校名单(排名不分先后)

|              |                |
|--------------|----------------|
| 桂林工学院南宁分院    | 江西工业工程职业技术学院   |
| 江西信息应用职业技术学院 | 四川工程职业技术学院     |
| 江西蓝天职业技术学院   | 广东轻工职业技术学院     |
| 吉林电子信息职业技术学院 | 广东师范职业技术学院     |
| 保定职业技术学院     | 西安理工大学         |
| 安徽职业技术学院     | 辽宁大学高职学院       |
| 杭州中策职业学校     | 天津职业大学         |
| 黄石高等专科学校     | 天津大学机械电子学院     |
| 天津职业技术师范学院   | 九江职业技术学院       |
| 福建工程学院       | 包头职业技术学院       |
| 湖北汽车工业学院     | 北京轻工职业技术学院     |
| 广州铁路职业技术学院   | 黄冈职业技术学院       |
| 台州职业技术学院     | 郑州工业高等专科学校     |
| 重庆科技学院       | 泉州黎明职业大学       |
| 济宁职业技术学院     | 浙江财经学院信息学院     |
| 四川工商职业技术学院   | 南京理工大学高等职业技术学院 |
| 吉林交通职业技术学院   | 南京金陵科技学院       |
| 连云港职业技术学院    | 无锡职业技术学院       |
| 天津滨海职业技术学院   | 西安科技学院         |
| 杭州职业技术学院     | 西安电子科技大学       |
| 重庆职业技术学院     | 河北化工医药职业技术学院   |
| 重庆工业职业技术学院   | 石家庄信息工程职业学院    |
| 广州大学科技贸易技术学院 | 三峡大学职业技术学院     |
| 湖北孝感职业技术学院   | 桂林电子工业学院高职学院   |

桂林工学院  
南京化工职业技术学院  
湛江海洋大学海滨学院  
江西工业职业技术学院  
江西渝州科技职业学院  
柳州职业技术学院  
邢台职业技术学院  
漯河职业技术学院  
太原电力高等专科学校  
苏州经贸职业技术学院  
金华职业技术学院  
河南职业技术师范学院  
新乡师范高等专科学校  
绵阳职业技术学院  
成都电子机械高等专科学校  
河北师范大学职业技术学院  
常州轻工职业技术学院  
常州机电职业技术学院  
无锡商业职业技术学院  
河北工业职业技术学院  
天津中德职业技术学院  
安徽电子信息职业技术学院  
合肥通用职业技术学院  
安徽职业技术学院  
浙江工商职业技术学院  
河南机电高等专科学校  
深圳信息职业技术学院

湖南信息职业技术学院  
江西交通职业技术学院  
沈阳电力高等专科学校  
温州职业技术学院  
温州大学  
广东肇庆学院  
湖南铁道职业技术学院  
宁波高等专科学校  
南京工业职业技术学院  
浙江水利水电专科学校  
成都航空职业技术学院  
吉林工业职业技术学院  
上海新侨职业技术学院  
天津渤海职业技术学院  
驻马店师范专科学校  
郑州华信职业技术学院  
浙江交通职业技术学院  
江门职业技术学院  
广西工业职业技术学院  
广州今明科技公司  
无锡工艺职业技术学院  
江阴职业技术学院  
南通航运职业技术学院  
山东电子职业技术学院  
潍坊学院  
广州轻工高级技工学校

# 目 录

|                                        |      |
|----------------------------------------|------|
| 实训 1 初步认识 Protel 99 SE .....           | (1)  |
| 1.1 任务 1 Protel 99 SE 的发展 .....        | (1)  |
| 1.2 任务 2 Protel 99 SE 的安装 .....        | (2)  |
| 1.3 任务 3 Protel 99 SE 的功能简介 .....      | (6)  |
| 1.4 任务 4 Protel 99 SE 的初步操作 .....      | (8)  |
| 实训 2 Protel 99 SE 的文件管理与设计队列管理 .....   | (10) |
| 2.1 任务 5 认识 Protel 99 SE 的文件管理 .....   | (10) |
| 2.2 任务 6 Protel 99 SE 的文件编辑与管理操作 ..... | (11) |
| 2.2.1 设计数据库操作 .....                    | (11) |
| 2.2.2 设计文件操作 .....                     | (14) |
| 2.3 任务 7 应用实例——单一原理图文件的打开 .....        | (20) |
| 2.4 任务 8 Protel 99 SE 的设计队列管理 .....    | (23) |
| 2.5 任务 9 技能训练 .....                    | (28) |
| 实训 3 原理图参数设置 .....                     | (30) |
| 3.1 任务 10 认识原理图编辑环境 .....              | (30) |
| 3.1.1 原理图编辑器界面 .....                   | (30) |
| 3.1.2 原理图编辑器界面的操作 .....                | (32) |
| 3.2 任务 11 原理图图纸参数设置 .....              | (34) |
| 3.2.1 设置图纸外观参数 .....                   | (34) |
| 3.2.2 设置图纸栅格参数 .....                   | (36) |
| 3.2.3 系统字体设置 .....                     | (37) |
| 3.2.4 图纸信息设置 .....                     | (37) |
| 3.3 任务 12 原理图编辑的环境参数设置 .....           | (37) |
| 3.3.1 Schematic 选项卡 .....              | (38) |
| 3.3.2 Graphical Editing 选项卡 .....      | (39) |
| 3.4 任务 13 技能训练 .....                   | (40) |
| 实训 4 原理图绘制基本操作 .....                   | (43) |
| 4.1 任务 14 元件的放置与编辑 .....               | (43) |
| 4.2 任务 15 连线工具栏的认识与使用 .....            | (50) |
| 4.3 任务 16 技能训练 .....                   | (56) |
| 实训 5 简单原理图绘制 .....                     | (59) |
| 5.1 任务 17 认识原理图的绘制 .....               | (59) |
| 5.2 任务 18 应用实例——简单原理图的绘制 .....         | (60) |
| 5.3 任务 19 应用实例——模板的创建 .....            | (70) |

|                                        |              |
|----------------------------------------|--------------|
| 5.4 任务 20 技能训练 .....                   | (77)         |
| <b>实训 6 原理图元件符号创建 .....</b>            | <b>(79)</b>  |
| 6.1 任务 21 认识原理图元件库编辑器 .....            | (79)         |
| 6.2 任务 22 元件绘图工具栏的认识与使用 .....          | (83)         |
| 6.3 任务 23 应用实例——单功能原理图元件符号创建 .....     | (87)         |
| 6.4 任务 24 应用实例——多功能原理图元件符号创建 .....     | (90)         |
| (1) 6.5 任务 25 技能训练 .....               | (93)         |
| <b>实训 7 层次原理图设计 .....</b>              | <b>(96)</b>  |
| (5) 7.1 任务 26 认识层次原理图 .....            | (96)         |
| (6) 7.2 任务 27 应用实例——自上而下的层次原理图设计 ..... | (98)         |
| (8) 7.3 任务 28 应用实例——自下而上的层次原理图设计 ..... | (103)        |
| (10) 7.4 任务 29 技能训练 .....              | (106)        |
| <b>实训 8 原理图编辑调整与报表打印 .....</b>         | <b>(110)</b> |
| (11) 8.1 任务 30 原理图的编辑与调整 .....         | (110)        |
| (11) 8.2 任务 31 生成网络表 .....             | (115)        |
| (11) 8.3 任务 32 其他报表的输出与原理图打印 .....     | (118)        |
| (10) 8.4 任务 33 技能训练 .....              | (122)        |
| <b>实训 9 PCB 设计基础 .....</b>             | <b>(123)</b> |
| (8) 9.1 任务 34 阅读材料:PCB 基础知识 .....      | (123)        |
| (10) 9.1.1 PCB 的基本构成与功能 .....          | (123)        |
| (10) 9.1.2 PCB 中的名称定义 .....            | (125)        |
| (10) 9.1.3 PCB 中的板层结构 .....            | (127)        |
| (10) 9.1.4 PCB 设计基本步骤 .....            | (129)        |
| (10) 9.1.5 PCB 快速制作流程 .....            | (129)        |
| (10) 9.2 任务 35 PCB 设计编辑器及参数设置 .....    | (131)        |
| (10) 9.2.1 启动 PCB 设计编辑器 .....          | (131)        |
| (10) 9.2.2 PCB 的工作环境设置 .....           | (132)        |
| (10) 9.2.3 PCB 设计的环境参数设置 .....         | (136)        |
| (10) 9.2.4 工具栏的使用 .....                | (139)        |
| (10) 9.3 任务 36 技能训练 .....              | (140)        |
| <b>实训 10 PCB 设计之电路板规划与网络表导入 .....</b>  | <b>(142)</b> |
| (10) 10.1 任务 37 准备原理图和网络表 .....        | (142)        |
| (10) 10.2 任务 38 电路板规划 .....            | (144)        |
| (10) 10.3 任务 39 载入元件封装库和网络表 .....      | (145)        |
| (10) 10.4 任务 40 元件布局 .....             | (149)        |
| (10) 10.5 任务 41 技能训练 .....             | (156)        |
| <b>实训 11 PCB 设计之布线规则设置与布线 .....</b>    | <b>(162)</b> |
| (10) 11.1 任务 42 元件的布线原则与规则设置 .....     | (162)        |
| (10) 11.2 任务 43 元件的自动布线 .....          | (170)        |
| (10) 11.3 任务 44 元件的半自动布线与手工布线 .....    | (171)        |

|              |                            |              |
|--------------|----------------------------|--------------|
| 11.4         | 任务 45 技能训练 .....           | (173)        |
| <b>实训 12</b> | <b>PCB 设计之后期处理 .....</b>   | <b>(177)</b> |
| 12.1         | 任务 46 DRC 检查 .....         | (177)        |
| 12.2         | 任务 47 设置测试点 .....          | (180)        |
| 12.3         | 任务 48 放置敷铜、包地和泪滴 .....     | (184)        |
| 12.4         | 任务 49 技能训练 .....           | (187)        |
| <b>实训 13</b> | <b>PCB 元件封装及制作 .....</b>   | <b>(189)</b> |
| 13.1         | 任务 50 常用封装介绍 .....         | (189)        |
| 13.2         | 任务 51 元件封装编辑器与工具栏 .....    | (193)        |
| 13.3         | 任务 52 应用实例——创建元件封装 .....   | (196)        |
| 13.4         | 任务 53 技能训练 .....           | (204)        |
| <b>实训 14</b> | <b>电路设计综合实例 .....</b>      | <b>(205)</b> |
| <b>实训 15</b> | <b>PCB 报表及光绘文件输出 .....</b> | <b>(220)</b> |
| 15.1         | 任务 54 新建 CAM 文件 .....      | (220)        |
| 15.2         | 任务 55 PCB 报表输出 .....       | (221)        |
| 15.3         | 任务 56 光绘文件报表 .....         | (225)        |
| 15.4         | 任务 57 技能训练 .....           | (232)        |
| <b>参考文献</b>  | <b>.....</b>               | <b>(233)</b> |

## 实训1 初步认识 Protel 99 SE

### 学习目标

- (1) 了解 Protel 的发展与地位。
- (2) 学会安装 Protel 99 SE。
- (3) 了解 Protel 99 SE 的组成与功能。
- (4) 掌握 Protel 99 SE 的启动与关闭方法。
- (5) 熟悉 Protel 99 SE 的主界面环境。

Protel 软件是流传到我国最早的电子设计自动化软件,是当今最流行的计算机辅助设计软件之一。在 Protel 系列中,Protel 99 SE 功能强大、人机界面友好、易学易用,它将原理图设计、印制电路板设计、电路仿真设计和 PLD 设计融为一体,是广大电子设计者进行电子线路设计的首选软件。

本节介绍了 Protel 的发展历程,Protel 99 SE 的安装、功能特点及初步操作,为后续学习做好硬件和软件上的准备。

### 1.1 任务1 Protel 99 SE 的发展

20 世纪 80 年代中期计算机应用进入各个领域,人们开始用计算机辅助进行电路设计,美国 ACCEL Technologies Inc 推出了第一个应用于电子线路设计软件包——TANGO 开创了计算机辅助设计(CAD)的先河。这个软件包现在看来比较简陋,但在当时给电子线路设计带来了设计方法和方式的革命,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。为了适应科学技术的发展,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,从此 Protel 这个名字在业内日益响亮。

由于在 DOS 环境下,受图形接口及内存、CPU 等硬件条件的限制,Protel for DOS 仅仅是一个 CAD 开发工具的初级版本,20 世纪 80 年代末,Windows 系统开始日益流行,Protel For Windows 1.0、Protel For Windows 1.5 等版本相继推出,这些版本的可视化功能给用户设计电子线路带来了很大的方便,设计者再也不用记一些繁琐的命令,也能让用户体会到资源共享的乐趣。之后,随着计算机操作系统不断升级和电子电路业的迅速发展,Protel 软件也不断升级,20 世纪 90 年代中期推出了基于 Windows 95 的 Protel For Windows 3.1,并且引入了客户机(Client)/服务器(Server)的主从式工作环境结构,但在自动布线方面没有改进,1998 年推出了 Protel 98,其应用程序代码从 16 位历史性地提高到了 32 位,是第一个包含 5 个核心模块的 CAD 工具,开始基本满足了大多数使用者的需求,特别是出色的自动布线功能得到了用户的支持。1999 年推出了 Protel 99,Protel 99 是基于 Win 95/Win NT/Win 98/Win 2000 的纯 32 位电路设计制版系统。Protel 99 提供了一个集成的设计环境,它引入了数据库的管理模式,用户可直观地对项目中的文件进行管理与操作,构成从电路设计到真实板分析

的完整体系。2001 年 Protel 公司正式推出了 Protel 99 SE，相对于 Protel 99，其综合设计环境功能更加强大，性能进一步提高，可以对设计过程有更大控制力。

作为第一款将电子电路设计环境导入 Windows 操作界面的开发工具，Protel 是目前 EDA 行业中使用最方便、操作最快捷，人性化界面最好的辅助工具，虽然近年来 Protel 公司又推出了 Protel DXP、Protel 2004 和最新版 Altium Designer 6.0，但它们对计算机硬件配置要求较高且价格昂贵，Protel 99 SE 仍是目前中国电子工程师进行电子设计使用最多的软件，很多大、中专院校的电类专业还专门开设 Protel 课程。基于上述情况，本书将以 Protel 99 SE 为基础进行介绍。

## 1.2 任务2 Protel 99 SE 的安装

Protel 99 SE 安装过程十分简单，只需要根据安装向导，适当修改安装选项即可按照步骤安装软件。具体安装步骤如下：

(1) 打开安装文件夹，可以看到文件夹里共有安装文件 14 个，如图 1-1 所示。

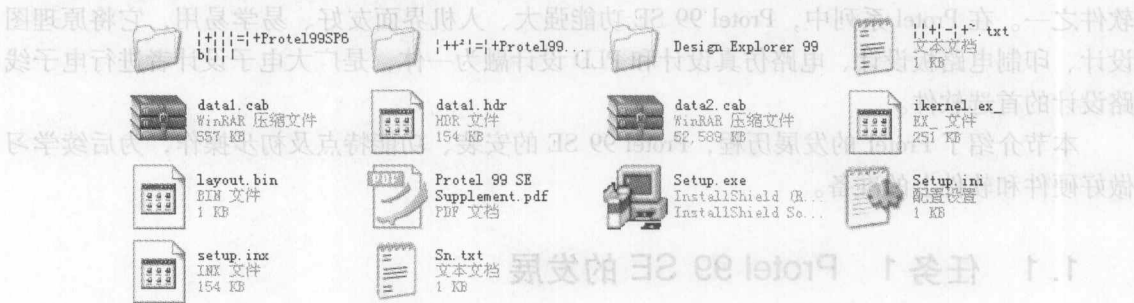


图 1-1 Protel 99 SE 安装文件

(2) 在光盘中找到 Protel 99 Se 安装文件“Setup.exe”，双击“Setup.exe”图标即开始运行安装程序，出现如图 1-2 所示界面，提示用户按照安装向导的提示进行操作。

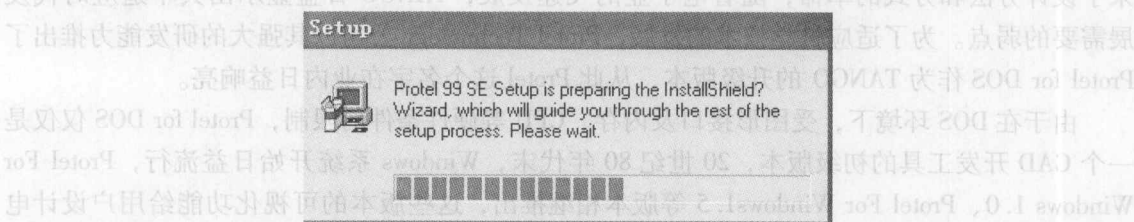


图 1-2 安装向导指示

(3) 稍微等待一会，进入如图 1-3 所示的安装程序对话框，单击“Next”按钮。

(4) 接着出现如图 1-4 所示的安装信息对话框，在 Name 文本框中输入用户的姓名，在 Company 文本框中输入公司的名字，最后在 Access Code 文本框中输入软件的安装序列号。单击“Next”按钮。

(5) 在弹出如图 1-5 所示的界面中选择安装路径，图中显示的是默认安装路径：C:\Program Files\Design Explorer 99 SE。单击 Browse 按钮可以选择或修改安装路径，然后单击“Next”按钮。

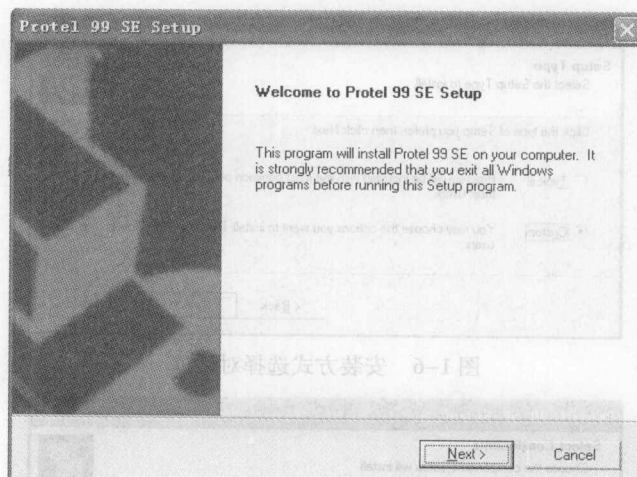


图 1-3 安装界面

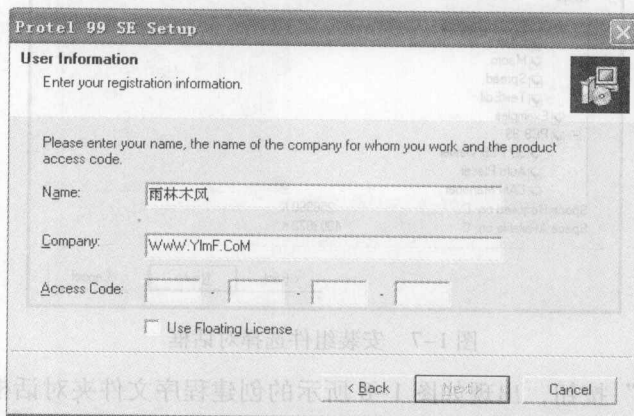


图 1-4 安装信息对话框

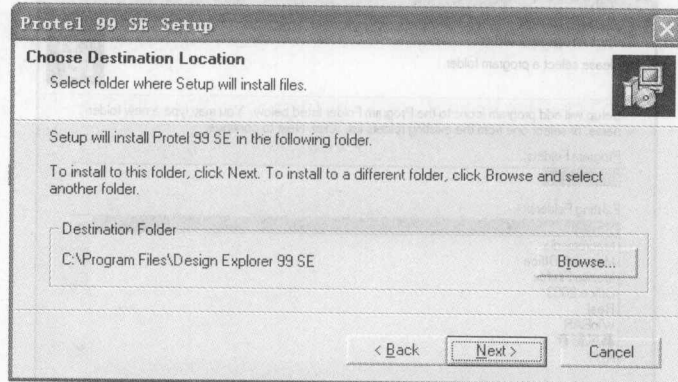


图 1-5 安装路径选择对话框

(6) 单击“Next”按钮，系统弹出的如图 1-6 所示的安装类型选择对话框，可以选择 Typical 单选框进行典型安装，也可选择 Custom 单选框进行自定义安装，这里选 Custom 自定义安装，因为该模式安装 SIM99 仿真器，这在后续仿真分析时要用到。

(7) 单击“Next”按钮，出现如图 1-7 所示的安装组件选择对话框，可以通过拖动滚动条观看 Protel 99 SE 所提供的组件，用户可以根据实际需要选择安装组件，一般不必修改。

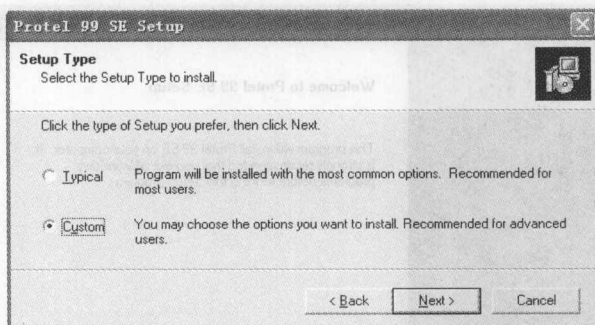


图 1-6 安装方式选择对话框

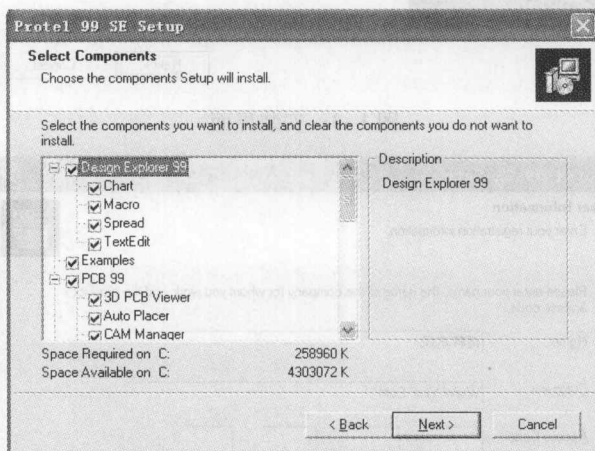


图 1-7 安装组件选择对话框

(8) 单击“Next”按钮，出现如图 1-8 所示的创建程序文件夹对话框。系统默认将启动图标放在 Protel 99 SE 文件夹中，用户可以在编辑框里改变图标的所在路径。

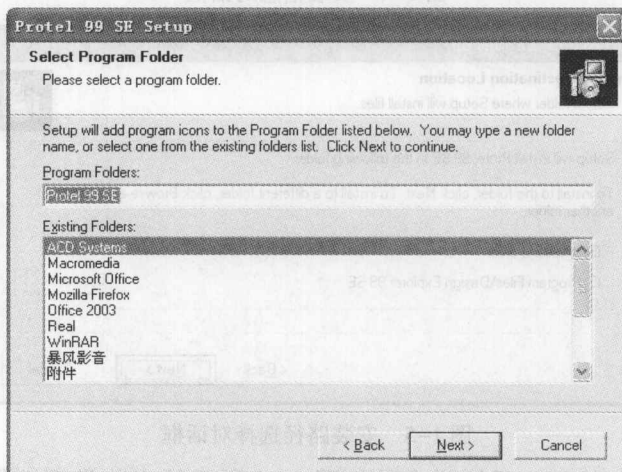


图 1-8 修改程序文件夹名称

(9) 单击“Next”按钮，出现如图 1-9 所示的即将开始安装界面。

(10) 单击“Next”按钮，出现如图 1-10 所示的安装进度界面，根据用户软硬件配置不同，需要等待一段时间，若想退出安装，单击“Cancel”按钮即可。安装结束出现如图

1-11所示的界面单击，单击“Finish”按钮完成安装。

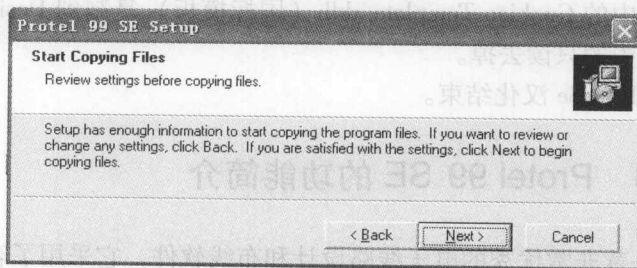


图 1-9 开始安装文件

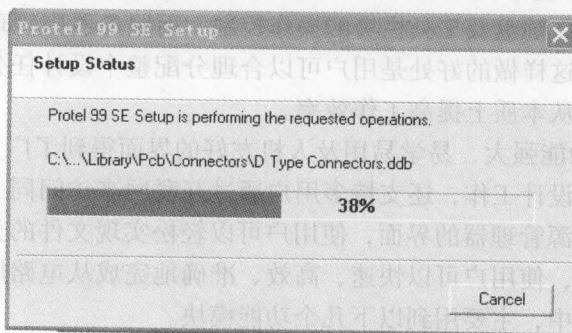


图 1-10 安装进度显示

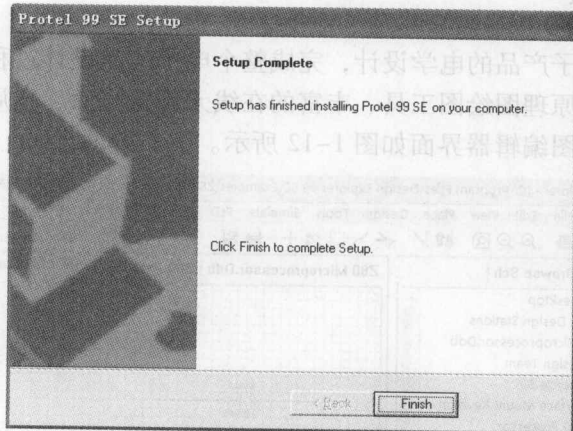


图 1-11 安装完成

到此为止，Protel 99 SE 安装完成。

上面完成的是软件的英文版安装。若用户需要在中文菜单下进行操作的话，还需安装 Protel 99 SE service pack 6 简体中文第六版，其汉化安装过程在光盘自带的“安装文件.txt”记事本文件中有详细说明，现给出安装步骤，具体细节就不一一说明了。

(1) 运行 Protel 99 SP 6\protel 99 seservicepack 6. exe。

(2) 先启动一次 Protel 99 se，关闭后将将附带光盘中的 client 99 se. rcs 复制到 Windows 根目录中。

(3) 将附带光盘中 pcb-hz 目录的全部文件复制到 Design Explorer 99 se 根目录中，注意检查一下 hanzi. lgs 和 Font. DDB 文件的属性，将其只读选项去掉。

(4) 将附带光盘中的 gb4728. ddb（国标库）复制到 Design Explorer 99 se/library/SCH 目

录中,并将其属性中的只读去掉。

(5) 将附带光盘中的 Guobiao Template. ddb (国标模板) 复制到 Design Explorer 99 se 根目录中,并将其属性中的只读去掉。

到此为止, Protel 99 Se 汉化结束。

### 1.3 任务3 Protel 99 SE 的功能简介

Protel 99 SE 是一款非常优秀的电子线路设计和布线软件,它采用了客户机 (Client) / 服务器 (Server) 的工作环境结构。其中客户机接口的主要工作是向用户提供统一的操作界面,包括对窗口、功能菜单、键盘及工具栏等的操作控制,而服务器则管理着用户要求的各种任务所对应的应用程序。这样做的好处是用户可以合理分配整个设计任务的负荷,分别交给不同的客户机终端完成,从本质上提高工作效率。

Protel 99 SE 由于功能强大、易学易用及人机友好的界面得到了广大用户的认可。它支持单用户设计工作和团队设计工作,还支持多用户通过互联网来访问同一个设计数据库。它提供了类似于 Windows 资源管理器的界面,使用户可以轻松实现文件的分层管理;它提供了一个集成的电路设计环境,使用户可以快速、高效、准确地完成从电路原理图到印制电路板的设计工作。在实际使用中,主要用到以下几个功能模块。

#### 1. 原理图设计模块

该模块主要用于电子产品的电学设计,完成整个电子产品设计过程中的电工、电子学阶段的设计。它提供各种原理图绘图工具、丰富的在线元件符号库、全局编辑能力及方便地电气规则检查功能,原理图编辑器界面如图 1-12 所示。

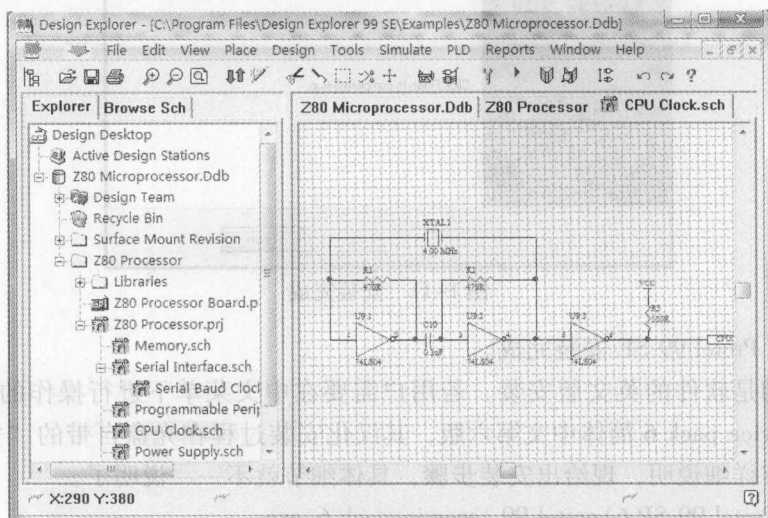


图 1-12 原理图编辑器界面

#### 2. 印制电路板设计模块

该模块主要用于完成整个电子产品设计过程物理结构的设计,是电路设计工作的最终目的。它由印制电路板编辑器和元件封装编辑器构成,提供了多种布局、布线方式、强大的设计

自动化功能和灵活的电路板设计规则设置及规则检查等。印制电路板设计界面如图 1-13 所示。

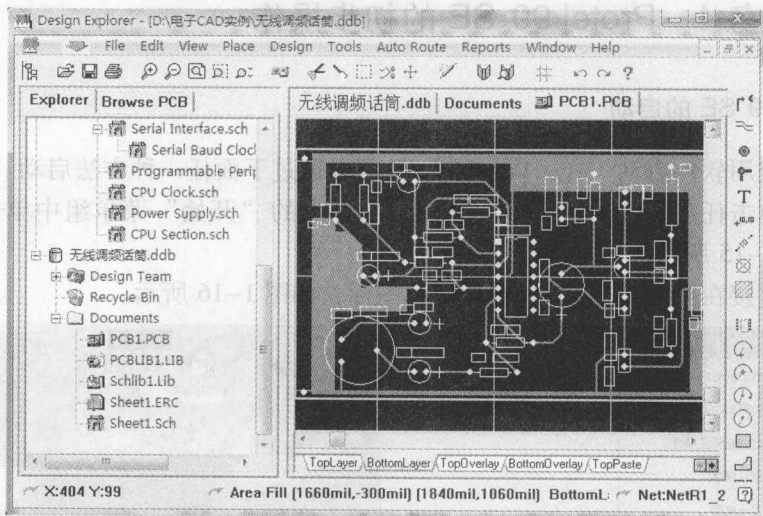


图 1-13 印制电路板设计界面

### 3. 电路仿真模块

该模块主要用于对设计的电路进行仿真测试，以初步验证电路功能是否能够实现。它具有一个十分强大的仿真器，可以完成多种电路分析。最常用的仿真是利用它提供的一些仿真模型库、信号源对电路进行瞬时仿真测试，可以使仿真结果以波形方式直观地显示出来，如图 1-14 所示是电路仿真的界面。

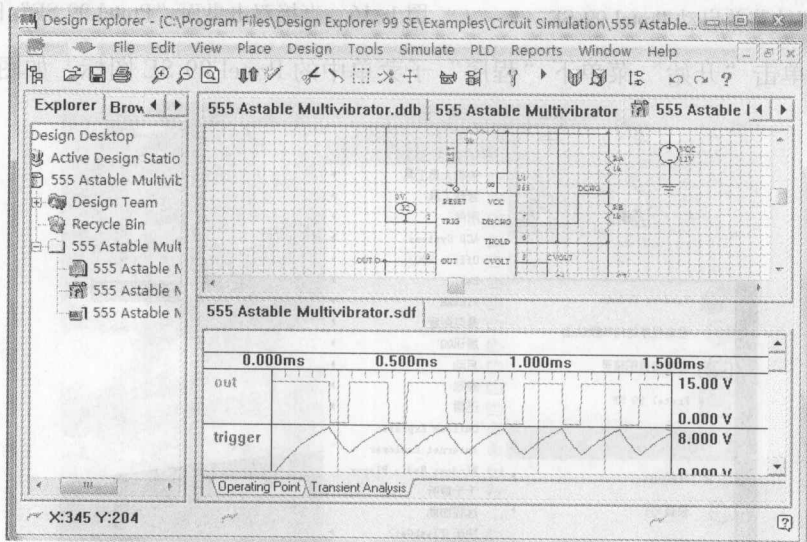


图 1-14 电路原理图仿真界面

### 4. 可编程逻辑设计模块

该模块主要用于通用的可编程逻辑器件的设计。它提供了一个文本编辑器，用于编译和仿真设计结果，它还支持其他的开发环境和语言，此模块本书不作介绍。

### 1. Protel 99 SE 的启动

方法一：单击任务栏上的“开始”按钮，在调出的“开始”菜单组中单击 Protel 99 SE 菜单项，如图 1-15 所示。

Windows Vista®

- Prote SE
- Windows Update
- 打开VAIO支持页面
- 红蜻蜓绘图精灵
- 默认程序
- 显示桌面
- 显示桌面
- 程序(P)
- 文档(D)
- 设置(S)
- 搜索(C)
- 帮助和支持(H)
- 运行(R)...
- 关机(U)...

图 1-16 直接双击桌面“Protel 99 SE”图标启动

The screenshot shows a Windows XP Professional desktop. The taskbar at the bottom includes the Start button, a clock showing 11:58 AM on 11/11/2005, and several open applications: Internet Explorer, Outlook Express, and a folder named 'Protel 99 SE'. The Start menu is open, displaying a list of programs and system utilities. The desktop background is a landscape image. Icons on the desktop include '我的文档' (My Documents), '回收站' (Recycle Bin), '本地磁盘' (Local Disk), '网上邻居' (Network Places), '我的电脑' (My Computer), 'Windows Update', '设定程序访问和默认值' (Set Program Access and Defaults), '红蜻蜓抓图精灵' (Red Dragonfly Screenshot Wizard), 'Protel 99 SE', '程序' (Programs), '文档' (Documents), '设置' (Settings), '搜索' (Search), '帮助和支持' (Help and Support), '运行' (Run...), '注销 Administrator' (Log Off Administrator...), and '关闭计算机' (Turn Off Computer...).

**Windows XP Professional**

**我的文档**  
回收站  
本地磁盘 (C:)  
网上邻居  
我的电脑

**Windows Update**  
设定程序访问和默认值  
红蜻蜓抓图精灵  
Protel 99 SE

**程序 (P)**  
文档 (D)  
设置 (S)  
搜索 (S)  
帮助和支持 (H)  
运行 (R)...

**注销 Administrator (L)...**  
**关闭计算机 (O)...**

**开始**

**装机人员工具**  
管理工具  
附件  
ACD Systems  
Office 2003  
Real  
WinRAR  
暴风影音  
腾讯QQ  
启动  
游戏  
迅雷  
Outlook Express  
Internet Explorer  
Windows Media Player  
千千静听  
远程协助  
快车 (FlashGet)  
绿色浏览器  
瑞星杀毒软件  
Foxit Reader 2.0  
金山毒霸 2007  
360 安全卫士  
QQ游戏  
红蜻蜓抓图精灵  
Microsoft Office  
Protel 99 SE

**Examples**  
**Protel 99 SE**  
**Protel 99 SE Readme File**  
**Xilinx Macro Libraries Installer**

图 1-17 从程序菜单中启动 Protel 99 SE