



# Protel 99SE

# 电路设计应用教程

主 编 刘天旺

副主编 王培开 张 晖



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

TN410.2/120

2007

# Protel 99SE 电路设计 应用教程

主 编 刘天旺

副主编 王培开 张 晖

電 子 工 業 出 版 社

**Publishing House of Electronics Industry**

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书以“设计印制电路板”工作过程为主线,采用图文并茂的“小人书”表达方式,介绍运用 Protel 99SE 设计电子线路的基本知识以及热转印、光转印等方法制作电路板的操作步骤。

全书共分为 7 章和 3 个附录,第 1 章介绍 Protel 99SE 软件安装、启动及菜单汉化的方法;第 2 章介绍运用 Protel 99SE 设计电路原理图文件和 PCB 文件的基本知识;第 3 章介绍选择、复制、拷贝和对齐对象等编辑原理图文件、PCB 文件的方法;第 4 章介绍定制图纸模板、原理图元件、PCB 元件封装的具体操作;第 5 章介绍导入 PCB 元件的 3 种不同方法,以及 Protel 99SE 在设计电路原理图文件和 PCB 文件中的综合运用;第 6 章介绍“补泪滴”、“包地”、“重编电路板元件的序号”等印制电路板高级设计技巧;第 7 章介绍 PCB 文件分图层打印输出,以及热转印、光转印方法制作电路板的具体操作;附录部分补充了对 Protel 99SE 软件的介绍。

本书可作为中等职业学校电类专业电子线路计算机辅助设计的教材,也可以作为广大电子爱好者设计、制作电子线路的参考资料。

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

Protel 99SE 电路设计应用教程 / 刘天旺主编. —北京: 电子工业出版社, 2007.8

ISBN 978-7-121-04730-5

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 109053 号

责任编辑: 祁玉芹

印 刷: 北京市天竺颖华印刷厂

装 订: 三河市金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社出版

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 17.5 字数: 386 千字

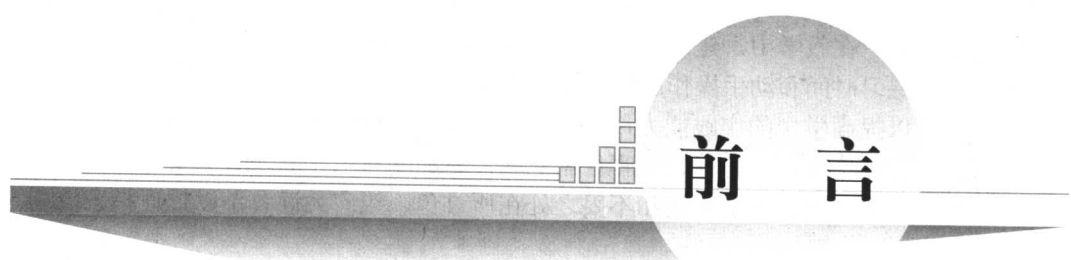
印 次: 2007 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 6000 册 定价: 26.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 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

Protel 99SE 是澳大利亚 Protel 公司于 2000 年推出的第六代电子线路设计软件,它具有强大的电子线路自动化设计能力、高速有效的编辑功能和简捷方便的设计过程。运用 Protel 99SE 设计电子线路,不仅可以缩短电子产品的设计周期、降低电子产品的设计成本,而且可以提高所设计电子产品的可靠性。因此,Protel 99SE 被广泛应用于电子产品设计、开发和制造等各个领域。

虽然 Protel 99SE 集成了电路原理图设计、PCB (Print Coil Board) 文件编辑、PLD (Programmable Logic Design) 可编程序逻辑器件设计及电路仿真等多项功能,但它与 Protus 或 QuartusII 等其他 EDA (Electronic Design Automation) 软件相比较,优势还在于 Protel 99SE 强大的印制电路板 (PCB) 设计功能。Protel 99SE 不仅可以自身设计的原理图生成 PCB 文件,还可以调用其他 EDA 软件生成的网络表,制作实用、精美的印制电路板。

本书秉承“实用、能用、会用”的职业教育原则和“从感性意识到理性认识”的认知规律,以“设计印制电路板”工作过程为主线,采用图文并茂的“小人书”表达方式,全面地介绍 Protel 99SE 设计电子线路的基本知识以及热转印、光转印方法制作电路板的操作技能。第 1 章介绍了 Protel 99SE 软件安装、启动及菜单汉化的步骤和方法;第 2 章介绍了设计电路原理图文件和 PCB 文件基本知识和过程;第 3 章介绍了选择、复制、拷贝和对齐对象等编辑原理图文件、PCB 文件的方法;第 4 章介绍了定制图纸模板、原理图元件、PCB 元件封装的具体操作;第 5 章以“ATMEGA8 单片机控制系统”、“AVR 单片机 ISP 下载线”、“12V 稳压电源”设计实例,介绍了导入 PCB 元件的 3 种不同方式,以及 Protel 99SE 在设计电路原理图文件和 PCB 文件中的综合运用;第 6 章介绍了“补泪滴”、“包地”、“重编电路板元件的序号”等印制电路板高级设计技巧;第 7 章介绍了生产、制作印制电路板的方法,主要包括 PCB 文件分层打印输出、热转印法制作电路板、光转印法制作电路板,以及专业电路板厂生产单面、双面电路板的工艺流程,附录中介绍了常用菜单的英文——中文对照表,部分元件的说明和常用元件封装。

本书可作为中等职业学校电子电器设备应用与维修、通信设备应用与维修、维修电工

等电类专业的电子线路计算机辅助设计教材，也可以作为广大电子爱好者设计、制作电子线路的参考资料。在教学中，建议采用“以学生为主体、教师为主导”的教学方法，给学生充裕的上机练习时间和动手操作的机会，力求设计、制作、调试成功每一个综合实训课题的线路板，以提高学生的实践能力，达到理论和实践统一的目的。

本书由刘天旺主编，王培开、张晖任副主编，参加编写工作的还有周安、黄自钦。

由于编者水平所限，书中错误和不妥之处在所难免，望广大读者予以批评指正。

作者  
2007年6月



# CONTENTS

# 目 录

第 1 章 Protel 99SE 软件安装、启动和菜单汉化 .....	1
1.1 Protel 99SE 软件的安装 .....	2
1.1.1 主程序的安装 .....	2
1.1.2 补丁程序的安装 .....	8
1.2 Protel 99SE 软件的启动 .....	10
1.3 Protel 99SE 软件菜单的汉化 .....	13
1.4 综合训练一 Protel 99SE 应用软件的安装和菜单汉化 .....	17
1.4.1 训练目的 .....	17
1.4.2 训练器材 .....	17
1.4.3 训练步骤 .....	18
1.4.4 思考与练习 .....	18
第 2 章 Protel 99SE 初步使用 .....	19
2.1 创建设计数据库文件 .....	20
2.2 设计电路原理图 .....	24
2.3 设计印制电路板 .....	44
2.4 规划电路板 .....	61
2.5 综合训练二 “5V 稳压电源” 电路板设计、制作及安装调试 .....	81
2.5.1 训练目的 .....	81
2.5.2 训练器材 .....	81

2.5.3	训练步骤 .....	82
2.5.4	思考与练习 .....	82
<b>第 3 章</b>	<b>原理图文件、PCB 文件的编辑 .....</b>	<b>85</b>
3.1	编辑原理图文件 .....	86
3.1.1	编辑对象的属性 .....	86
3.1.2	选择对象 .....	91
3.1.3	取消对象选择 .....	95
3.1.4	删除对象 .....	96
3.1.5	移动与拖动对象 .....	96
3.1.6	对齐对象 .....	99
3.1.7	复制、剪切与粘贴 .....	105
3.2	PCB 文件编辑 .....	106
3.2.1	编辑对象的属性 .....	106
3.2.2	选择对象 .....	110
3.2.3	取消对象选择 .....	114
3.2.4	删除对象 .....	115
3.2.5	移动与拖动对象 .....	116
3.2.6	元件封装的对齐 .....	117
3.3	综合训练三 1 位共阴数码显示器的设计与制作 .....	128
3.3.1	训练目的 .....	128
3.3.2	训练器材 .....	128
3.3.3	训练步骤 .....	129
3.3.4	思考与练习 .....	130
<b>第 4 章</b>	<b>定制图纸模板、原理图元件及 PCB 元件封装 .....</b>	<b>131</b>
4.1	定制图纸模板 .....	132
4.2	定制原理图元件 .....	144
4.3	定制 PCB 元件封装库 .....	162
4.4	综合训练四 1W×2 音频功率放大器的设计与制作 .....	187
4.4.1	训练目的 .....	187

4.4.2	训练器材 .....	187
4.4.3	训练步骤 .....	187
4.4.4	思考与练习 .....	188
<b>第 5 章</b>	<b>综合设计 .....</b>	<b>189</b>
5.1	ATMEGA8 单片机控制系统单面电路板的设计 .....	190
5.2	AVR 单片机 ISP 下载线双面电路板的设计 .....	213
5.3	单面电路板的手工设计 .....	220
5.4	综合训练五 ATMEGA8 单片机控制系统设计与制作 .....	228
5.4.1	训练目的 .....	228
5.4.2	训练器材 .....	229
5.4.3	训练步骤 .....	229
5.4.4	思考与练习 .....	230
<b>第 6 章</b>	<b>印制电路板高级设计技巧 .....</b>	<b>231</b>
6.1	包地 .....	232
6.2	补泪滴 .....	233
6.3	电路板元件重新编号 .....	235
6.4	创建项目元件封装库 .....	237
6.5	综合训练六 NE5532 前置放大器的设计与制作 .....	238
6.5.1	训练目的 .....	238
6.5.2	训练器材 .....	238
6.5.3	训练步骤 .....	238
6.5.4	思考与练习 .....	240
<b>第 7 章</b>	<b>印制电路板的制作 .....</b>	<b>241</b>
7.1	PCB 文件分层打印输出 .....	242
7.2	“热转印”制作电路板 .....	246
7.2.1	设备或器材 .....	246
7.2.2	制作过程 .....	246

7.3	光印法制作印刷电路板 .....	248
7.4	专业生产印制电路板的工艺过程简介 .....	250
7.5	综合训练七 AVR 单片机 ISP 下载线设计与制作 .....	253
7.5.1	训练目的 .....	253
7.5.2	训练器材 .....	253
7.5.3	训练步骤 .....	253
7.5.4	思考与练习 .....	254
附录 A	Protel 99SE 常用菜单的英文——中文对照表 .....	255
附录 B	Miscellaneous Devices.lib (杂件库) 中部分元件说明 .....	265
附录 C	常用元件封装 .....	269



# 第 1 章 Protel 99SE 软件安装、 启动和菜单汉化

.....

## 知识要点:

- ★ 安装 Windows 应用软件的基本操作。
- ★ 汉化 Protel 99SE 菜单的技巧。

## 1.1 Protel 99SE 软件的安装

要想利用 Protel 99SE 完成烦琐的电路设计工作, 必须事先将其安装到电脑中。Protel 99SE 软件对电脑的要求不高, 在普通的个人电脑上都能比较流畅地运行。下面介绍运用软件光盘安装 Protel 99SE sp6 的基本方法和操作。

### 1.1.1 主程序的安装

(1) 启动电脑, 将 Protel 99SE sp6 软件光盘装入电脑的光驱中, 运行安装光盘。

(2) 双击 Windows 桌面上的“我的电脑”图标, Windows 显示“我的电脑”窗口, 如图 1-1 所示。

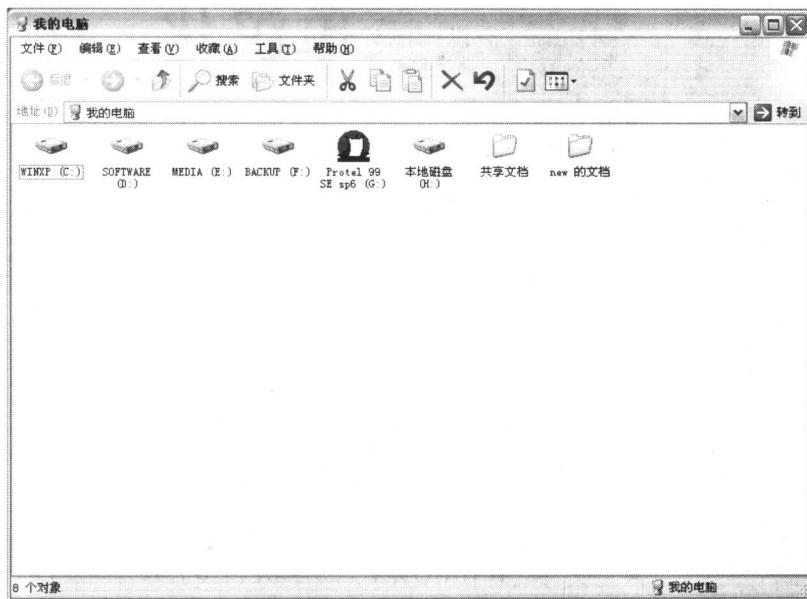


图 1-1 “我的电脑”窗口

(3) 双击“Protel 99SE sp6 (G:)”图标, 运行 Protel 99SE sp6 软件光盘, 如图 1-2 所示。



#### 温馨提示:

Protel 99SE sp6 的主程序在  文件夹中, 其补丁程序在  里面。

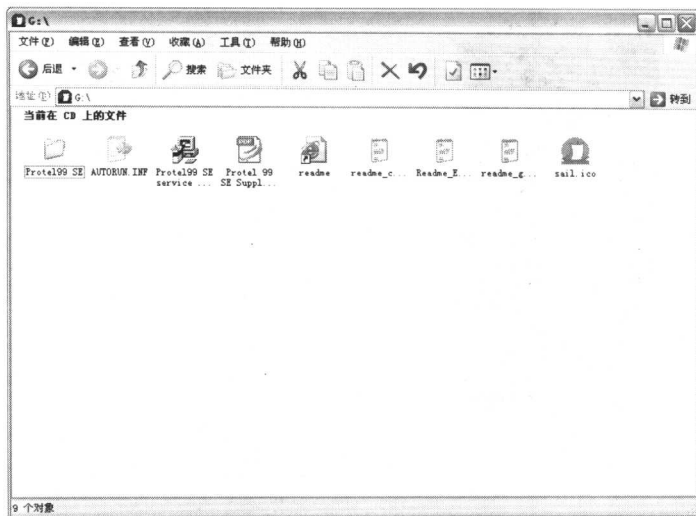


图 1-2 Protel 99SE sp6 软件光盘

(4) 双击“Protel 99SE”图标，打开“Protel 99SE”文件夹，如图 1-3 所示。



图 1-3 “Protel 99SE”文件夹

(5) 双击“Setup.exe”图标，运行 Protel 99SE 的“Setup.exe”安装程序，Windows 显示“Welcome to Protel 99 SE Setup (欢迎安装 Protel 99 SE)”对话框，如图 1-4 所示。

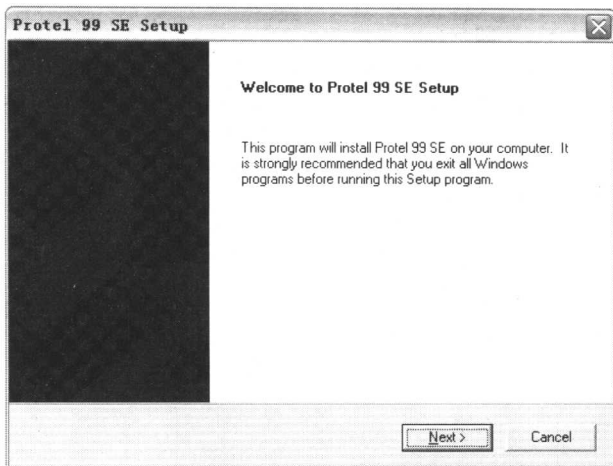


图 1-4 “Welcome to Protel 99 SE Setup”对话框



**温馨提示:**

在执行该对话框中的“Next (下一步)”操作之前, 建议用户关闭所有其他 Windows 应用程序。

(6) 单击“Next”按钮, Windows 显示“User Information (用户信息)”对话框, 如图 1-5 所示。

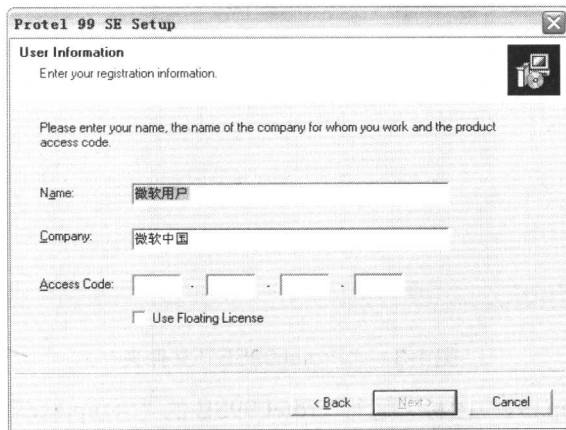


图 1-5 “User Information”对话框

(7) 在此对话框中的“Name (姓名)”和“Company (公司名称)”文本框中可以填写任意字符，但在“Access Code (注册号)”文本框中必须输入正确的软件注册序列号(如 Y7ZP-5QQG-ZWSF-K858)，如图 1-6 所示。

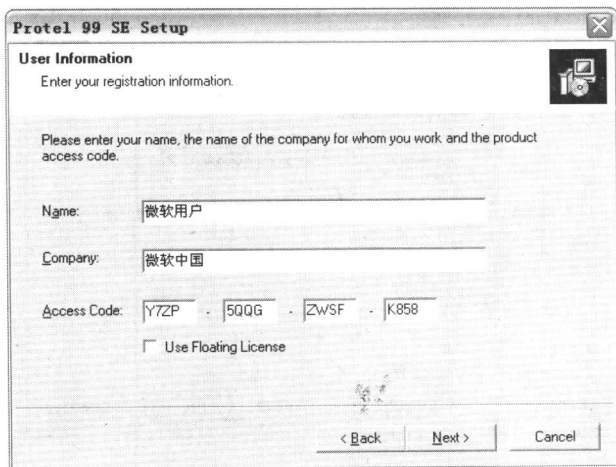


图 1-6 已填信息的“User Information”对话框

(8) 单击“Next”按钮，Windows 显示“Choose Destination Location (选择软件安装路径)”对话框，如图 1-7 所示。

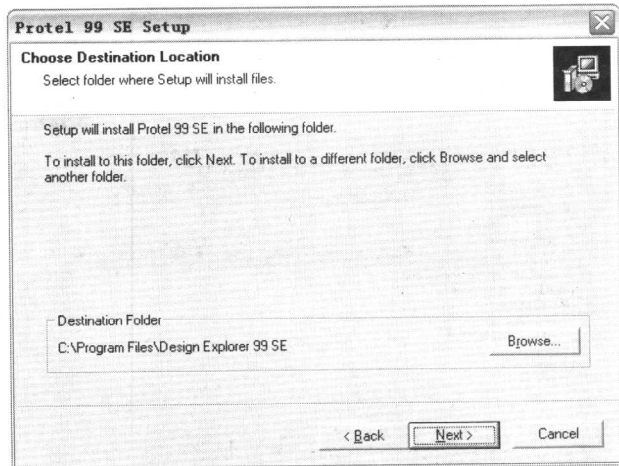


图 1-7 “Choose Destination Location”对话框

(9) 选择软件安装的路径：一般情况下选用系统默认的安装路径，此时直接单击“Next”按钮，Windows 显示“Setup Type”对话框，如图 1-8 所示。也可以更改软件安装的路径，即单击“Browse（浏览）”按钮，就可以更改了。

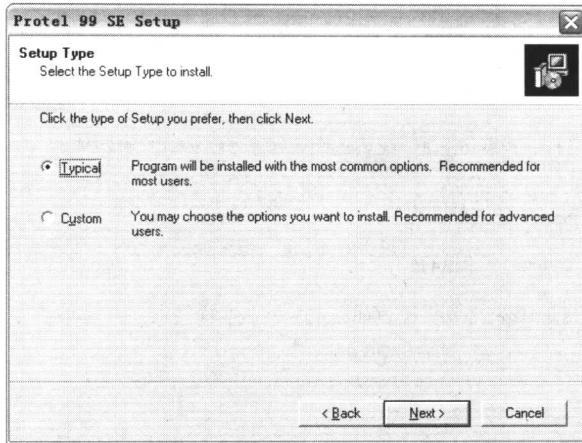


图 1-8 “Setup Type”对话框

(10) 选择软件安装的类型：Protel 99SE 提供了“Typical（典型安装）”和“Custom（自定义安装）”两种软件安装的形式，一般选择“Typical”类型安装。此时可以直接单击“Next”按钮，Windows 显示“Select Program Folder（选择软件安装文件夹）”对话框，如图 1-9 所示。

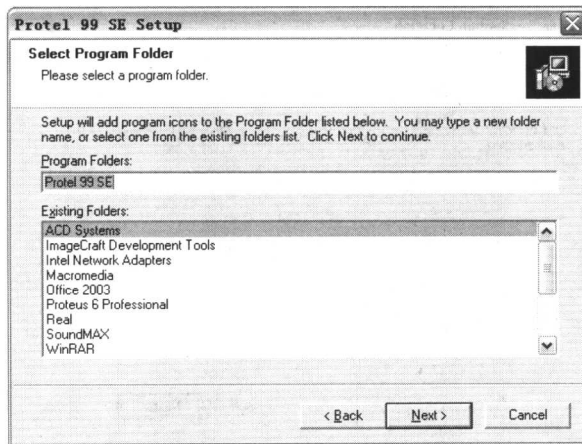


图 1-9 “Select Program Folder”对话框

(11) 选择软件安装的文件夹，一般情况下选用系统默认的“Protel 99SE”文件夹。单击“Next”按钮，Windows 显示“Start Copying Files (确认设置)”对话框，如图 1-10 所示。

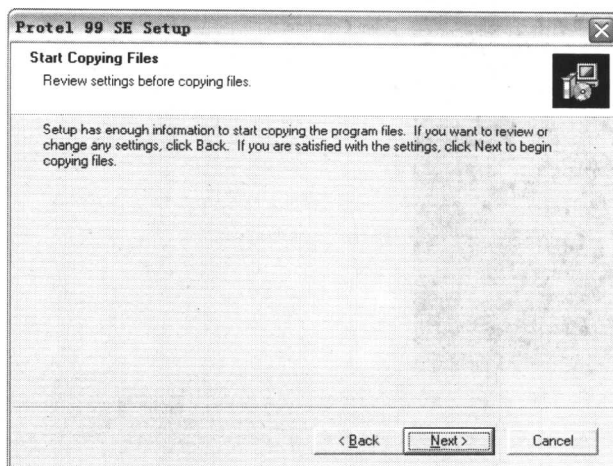


图 1-10 “Start Copying Files”对话框

(12) 单击“Next”按钮，开始将 Protel 99SE 主程序安装到电脑里。在安装过程中，Windows 显示安装进程，如图 1-11 所示。

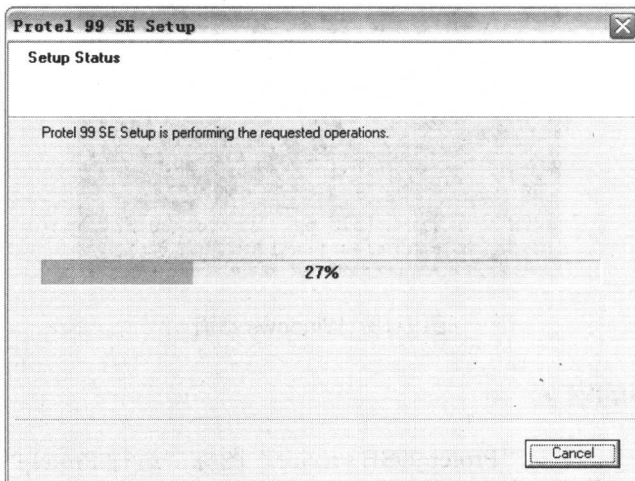


图 1-11 程序安装进程

(13) 数分钟后,系统将自动弹出图 1-12 所示的“Setup Complete (程序安装完成)”对话框。

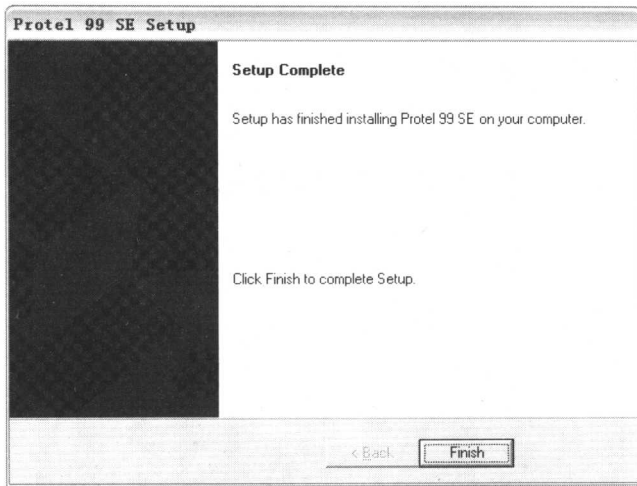


图 1-12 “Setup Complete”对话框

(14) 单击“Finish (结束)”按钮, Protel 99SE 主程序安装完毕。此时,在 Windows 桌面上将自动生成一个“Protel 99SE”快捷图标,如图 1-13 所示。

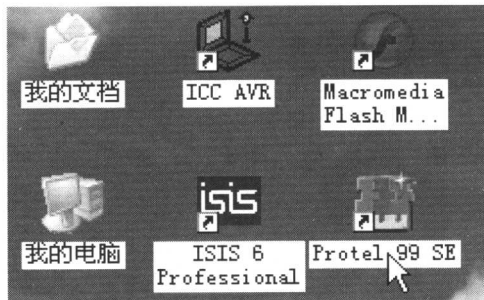


图 1-13 Windows 桌面

## 1.1.2 补丁程序的安装

(1) 双击图 1-2 中的“Protel 99SE service”图标,运行 Protel 99SE 补丁的安装程序,Windows 显示 Protel 软件终端用户 LICENSE 协议对话框,如图 1-14 所示。