

看图快速学

Protel

99SE 电路设计与制版



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

看图快速学 Protel 99SE 电路设计与制版

赵广林 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以初学者学习 Protel 99SE 软件的实际过程为例,采用一步一图的形式,分 9 章全面介绍 Protel 99SE 的安装方法、电路原理图的绘制、电路原理图元器件的制作、PCB 设计、PCB 封装库的制作、PCB 文件的分层输出等实用内容及高级技巧。为便于读者在阅读时进行同步操作,本书附赠 1 张光盘,收录了书中介绍的电路设计实例和以实际操作为例的实用教学录像。

本书图文并茂、层次清晰、通俗易懂,把 Protel 99SE 的各项功能与典型应用实例紧密结合在一起,是初学 Protel 99SE 软件的“良师益友”。

本书可作为电子类、电气类、自动化及机电一体化等专业的教材,也可作为 Protel 99SE 初学者、专业电路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

看图快速学 Protel 99SE 电路设计与制版 / 赵广林编著. 北京: 电子工业出版社, 2009.2

ISBN 978-7-121-08041-8

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 208887 号

责任编辑: 富 军

印 刷: 北京市海淀区四季青印刷厂

装 订: 涿州市桃园装订有限公司

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 印张: 18.75 字数: 480 千字

印 次: 2009 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 39.00 元(含光盘 1 张)

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 zlts@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



很多电子爱好者都渴望自己能够在短短的几天时间内学会设计电路原理图并能制作出完美的印制电路板。以前，这个愿望是“水中望月”，而在 Protel 软件功能日益强大的今天，这个愿望实现起来还是很轻松的。

本书就是为了帮助电子爱好者快速学会设计电路原理图和印制电路板而编写的。本书以实用为主导，可使读者快速学会电路原理图的设计和印制电路板的设计方法，为日后更进一步学习 Protel 99SE 树立信心。

本书选择的软件版本是电子电路设计中常用的 Protel 系列软件中的 Protel 99SE 版本。该版本具有性能稳定、功能强大、普及面广等一系列特点，对于其他版本的 Protel 软件，也有一定的参考作用。

由于很多电子爱好者都喜欢使用中文版软件，因此本书选择主菜单汉化后的 Protel 99SE 版本。该版本的主菜单是中文的，便于读者阅读时对照。为了保留功能，在该版本中还有少量的深层对话框是英文的，为方便读者阅读，在写作过程中，对一些重要的功能选项均进行中文标注。

本书在写作方式上力求实用与简洁，因此，对于一些不常用的功能或者操作方法均没有涉及。

本书采用一步一图的形式，分 9 章全面介绍 Protel 99SE 的安装方法、设计原理图、制作原理图元器件、制作印制电路板、制作印制板封装库的方法及各种实际应用中应掌握的技巧和一些文件打印输出的技巧。

为了方便读者边看书、边试验的需要，本书所涉及的实用制作电路的原理图及印制板图均被收录在附赠光盘中；另外，为使读者直观地观察电路设计过程，在附赠光盘中还加入了形象生动的视频教程。

为便于读者自制 PCB 封装时参考各种封装元器件的尺寸，在附录里收集、归纳了常用元器件封装的尺寸图。

本书适合 Protel 的初中级用户使用，是电子爱好者学习 Protel 99SE 软件的必备实用参考书。

在本书的编写过程中，还得到了赵辉、熊俊、向安华、唐翔、李康乐、黄鹏、陈代勇、徐冬、李平、王艳萍、葛中海、赵理科、李同强、夏登海、刘红美及徐玮同志的支持与协助，在此一并表示衷心的感谢！

由于时间仓促，再加之作者水平有限，书中难免存在一些不足之处，欢迎广大读者批评指正。

编著者

光盘使用说明



本书附赠的多媒体教学光盘内容包括书中的所有设计实例文件和以实际操作为例的实用教学录像。

教学录像在光盘中的“视频教程”文件夹中,共有“软件的安装.exe”、“软件的打开与数据库的创建.exe”、“元件库的添加与删除.exe”、“电路原理图的绘制.exe”、“电路原理图的修改.exe”、“设计 PCB.exe”、“制作原理图元件库.exe”、“制作 PCB 元器件封装.exe”等 8 段教学录像。

教学录像只能在电脑中进行播放,不能在普通的 VCD、DVD 播放机中进行播放。这些教学录像可以直接双击打开,为保证视频的效果,请将电脑的屏幕分辨率设置为“1024×768”。

本光盘中提供的教学录像视频文件均为“.EXE”格式,直接双击即可自动播放。在观看教学录像时,默认为全屏模式。在播放过程中,播放窗口中会出现一个控制工具条。拖动控制工具条中的进度条可快速地控制播放进度。

在播放状态,对着播放窗口单击鼠标可以在播放/暂停状态进行切换,在暂停状态,按下“Esc”键可以退出播放状态。

单击控制工具条中的“菜单”按钮,可以出现一些控制菜单。单击选择控制菜单中的相应工具名称即可执行相应的控制操作。

目 录



第 1 章 Protel 99SE 安装及其安装注意事项	(1)
1.1 主程序的安装	(1)
1.2 Protel 99SE SP6 补丁程序的安装	(5)
1.3 汉化包的安装/手动汉化菜单	(7)
1.4 附加程序的安装	(11)
1.5 Protel 99SE 的启动与工作界面	(13)
第 2 章 设计电路原理图	(16)
2.1 创建设计数据库并启动原理图编辑器	(16)
2.1.1 创建设计数据库	(16)
2.1.2 新建原理图文件/启动原理图编辑器	(18)
2.2 原理图绘图环境设置	(21)
2.2.1 工作窗口/工具栏的切换	(21)
2.2.2 状态栏的开启/关闭	(22)
2.2.3 图纸参数设置	(22)
2.2.4 调整绘图区域视图大小	(30)
2.2.5 工具栏的打开/关闭	(32)
2.3 添加/移除原理图元件库文件	(34)
2.4 放置元器件	(36)
2.4.1 通过原理图浏览器放置元器件	(36)
2.4.2 通过菜单命令放置元器件	(39)
2.4.3 复合式元器件的放置	(40)
2.5 调整元器件	(41)
2.5.1 移动元器件	(41)
2.5.2 选择/复制元器件	(42)
2.5.3 旋转元器件	(44)
2.5.4 删除元器件	(45)
2.5.5 元器件标号的属性编辑	(47)
2.5.6 设置元器件引脚编号和名称的位置	(49)
2.6 绘制电路原理图	(51)
2.6.1 绘制普通导线连接电路原理图	(52)
2.6.2 绘制总线连接电路原理图	(62)
2.7 设计文件的管理	(69)

2.7.1	手动保存文件	(69)
2.7.2	自动保存文件	(70)
2.7.3	删除设计文件	(71)
2.7.4	更改设计文件名称	(73)
2.7.5	文件的导出与导入	(74)
第 3 章	电路原理图设计高级技巧	(78)
3.1	自动排列/编号元器件	(78)
3.1.1	自动对齐排列元器件	(78)
3.1.2	对元器件进行自动编号	(80)
3.2	批量修改元器件属性	(82)
3.2.1	全局批量修改原理图元器件标注	(82)
3.2.2	选择批量修改原理图元器件标注	(86)
3.2.3	批量更改原理图电源端口颜色	(88)
3.2.4	批量修改节点属性	(90)
3.3	在电路原理图中添加文字标注/文本框	(92)
3.3.1	在电路原理图中添加文字标注	(92)
3.3.2	在电路原理图中添加文本框	(94)
3.4	字符串的查找与替换	(97)
3.5	在电路原理图中插入图片	(100)
3.6	电路图的电气规则检测	(102)
第 4 章	制作/编辑电路原理图元器件库	(108)
4.1	创建原理图元器件库新文件数据库	(108)
4.2	电路原理图元器件库编辑器界面介绍	(110)
4.3	编辑原理图元器件库工具介绍	(111)
4.4	制作新的电路原理图元器件	(113)
4.4.1	电路原理图元器件的组成	(113)
4.4.2	制作电路原理图元器件	(114)
4.5	编辑电路原理图元器件库	(128)
4.5.1	在同一数据库下创建一个新的元器件库	(128)
4.5.2	修改原有的元器件使其成为新的元器件	(130)
4.5.3	从电路原理图中提取元器件库	(131)
4.5.4	在不同元器件库之间移动元器件	(133)
第 5 章	生成电路原理图报表文件	(136)
5.1	生成网络表	(136)
5.2	生成元器件引脚列表	(150)
5.3	生成元器件清单列表	(151)
第 6 章	设计印制电路板	(155)
6.1	印制电路板简介	(155)
6.2	PCB 中的元器件封装	(159)



6.2.1	元器件封装	(159)
6.2.2	元器件封装的命名方法	(160)
6.3	PCB 编辑器简介	(162)
6.4	PCB 编辑器的设置	(163)
6.4.1	PCB 绘图区页面显示风格的设置	(163)
6.4.2	PCB 工作层设置	(165)
6.5	PCB 编辑器窗口的缩放	(168)
6.5.1	采用菜单命令	(168)
6.5.2	采用工具栏按钮	(169)
6.5.3	采用快捷键	(169)
6.6	加载元器件封装	(169)
6.7	设置 PCB 尺寸	(171)
6.7.1	手动设置 PCB 尺寸	(171)
6.7.2	通过向导设置 PCB 尺寸	(173)
6.7.3	尺寸度量单位的切换	(180)
6.8	设计 PCB	(180)
6.8.1	用同步器更新 PCB 图	(180)
6.8.2	调整 PCB 元器件布局	(185)
6.8.3	编辑/调整 PCB 元器件属性	(189)
6.8.4	设置 PCB 设计规则	(197)
6.8.5	自动进行 PCB 布线	(204)
6.8.6	手动进行 PCB 布线	(213)
第 7 章	PCB 设计高级技巧	(235)
7.1	制作泪滴焊盘	(235)
7.2	在 PCB 上放置汉字	(239)
7.3	自动推挤靠近的线条	(242)
7.4	加宽电源/接地线	(244)
7.5	合理放置滤波电容	(246)
第 8 章	制作/修改 PCB 元器件封装库	(247)
8.1	启动 PCB 元器件封装编辑器	(247)
8.2	设置网格属性	(249)
8.3	PCB 元器件封装的识别与测量	(250)
8.4	手工自制新 PCB 元器件封装	(252)
8.4.1	新建 PCB 元器件封装/更改名称	(253)
8.4.2	放置焊盘	(255)
8.4.3	设置焊盘属性	(256)
8.4.4	定位参考点	(257)
8.4.5	绘制图形	(258)
8.5	利用元器件封装向导创建新的元器件封装	(258)





8.5.1	制作 DIP-8 集成电路封装	(259)
8.5.2	制作电解电容封装	(263)
8.5.3	制作二极管封装	(266)
8.6	PCB 元器件库的管理	(270)
8.7	提取 PCB 中的元器件封装	(271)
第 9 章	打印/输出设计文件	(273)
9.1	输出 Gerber 文件	(273)
9.2	PCB 文件的打印输出	(280)
附录 A	常用元器件 PCB 封装尺寸	(284)



Protel 99SE 安装及其安装注意事项

Protel 99SE 软件对计算机的配置要求不高，目前的新计算机配置基本上都可以满足需要。Protel 99SE 软件需要安装到计算机硬盘上才可以使用。下面介绍 Protel 99SE 软件的安装方法。

1.1 主程序的安装

安装 Protel 99SE 软件时，有多个程序文件需要安装，首先要安装主程序文件。

Protel 99SE 的安装方法与 Windows 操作系统下的其他软件一样，将安装光盘插入计算机光驱中，然后在光盘目录中找到“Setup.exe”文件，双击“Setup.exe”文件，随后就会出现如图 1-1 所示的安装文件解压缩对话框。

稍等片刻，就会出现如图 1-2 所示的“欢迎安装”对话框。

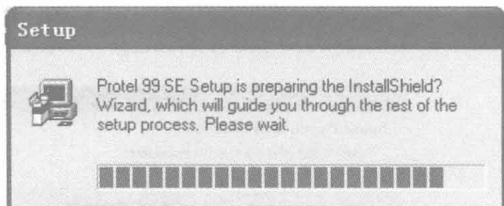


图 1-1 安装文件解压缩对话框

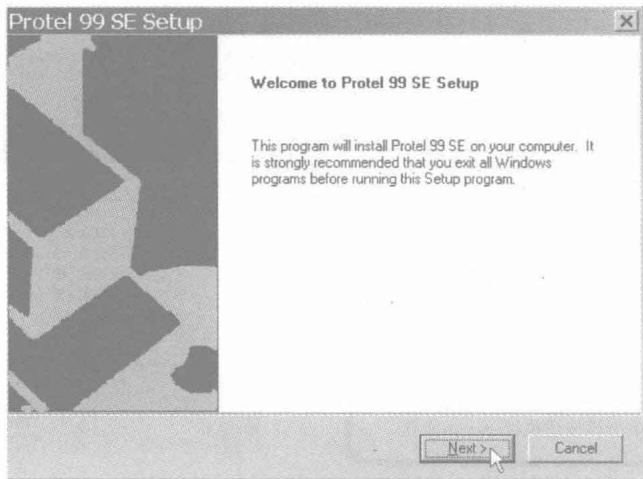


图 1-2 “欢迎安装”对话框

在“欢迎安装”对话框中单击 **Next >** 按钮，随后会出现如图 1-3 所示的“用户信息、序列号输入”对话框，在对话框中填入用户姓名、公司名称、序列号等信息。其中，序列号可以在 Protel 99SE 安装光盘的包装盒封面上或者在光盘中的“Sn.txt”文件（见“安装文件窗口”）中找到。

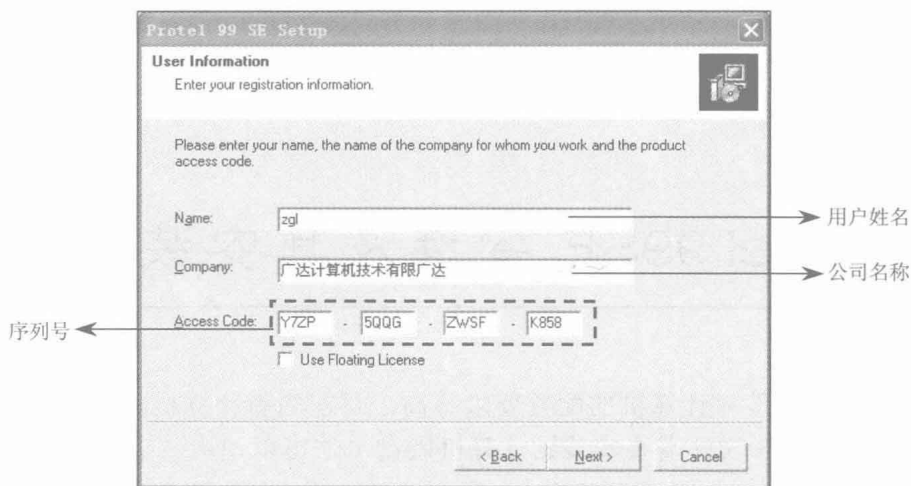


图 1-3 “用户信息、序列号输入”对话框

填好“用户信息、序列号输入”对话框中的相应信息后单击 **Next >** 按钮，就会出现如图 1-4 所示的“安装路径选择”对话框。

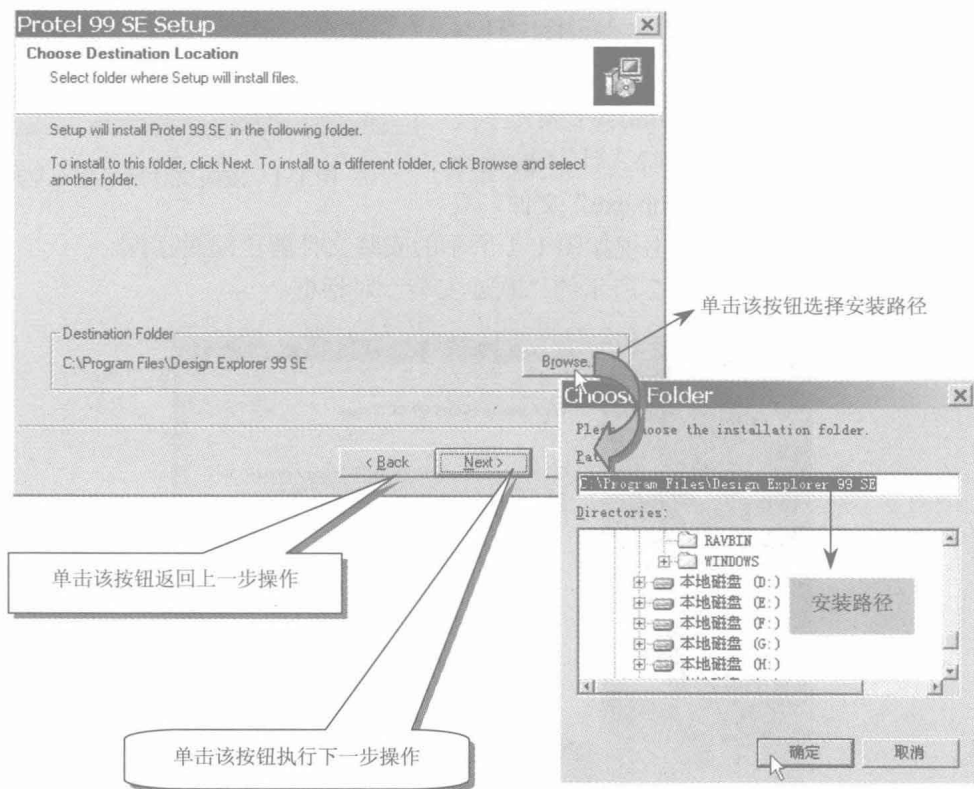


图 1-4 “安装路径选择”对话框

在图 1-4 中，单击 **Browse...** 按钮可以选择安装路径，默认的安装路径为“C:\Program Files\Design Explorer 99 SE”。若需要改变默认的安装路径，则可以自己选择一个安装路径。若不需要改变默认的安装路径，则直接单击 **Next >** 按钮进入如图 1-5 所示的“安装方式选





择”对话框,在该对话框中可以选择是进行典型安装还是选择自定义安装。

在如图 1-5 所示的“安装方式选择”对话框中, ☒ **Typical** 选项是典型安装方式。该安装方式只包含 Protel 99SE 的基本功能; ☐ **Custom** 选项是自定义安装方式,该安装方式可以手动选择 Protel 99SE 的功能模块。在自定义安装方式下,单击 **Next >** 按钮,在随后出现的“安装项目选择”对话框中将需要安装的功能模块前打“☒”即可。

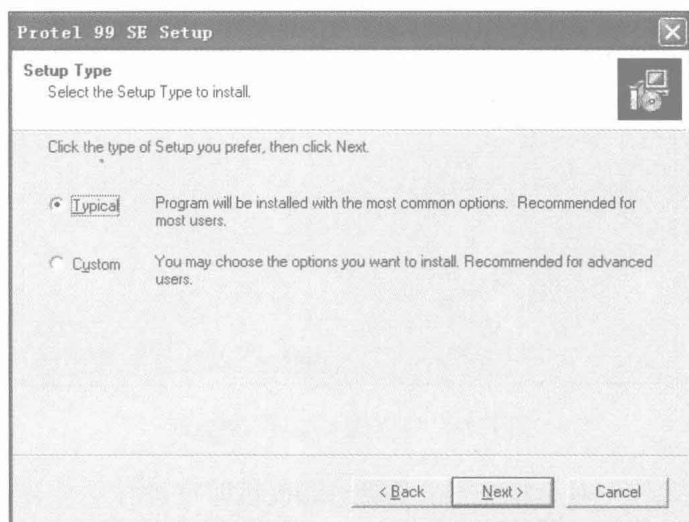


图 1-5 “安装方式选择”对话框

如果没有特殊需要,选择典型安装方式即可,此时直接在如图 1-5 所示中按照默认选择的选项,单击 **Next >** 按钮,随后就会进入如图 1-6 所示的“软件名称设置”对话框。

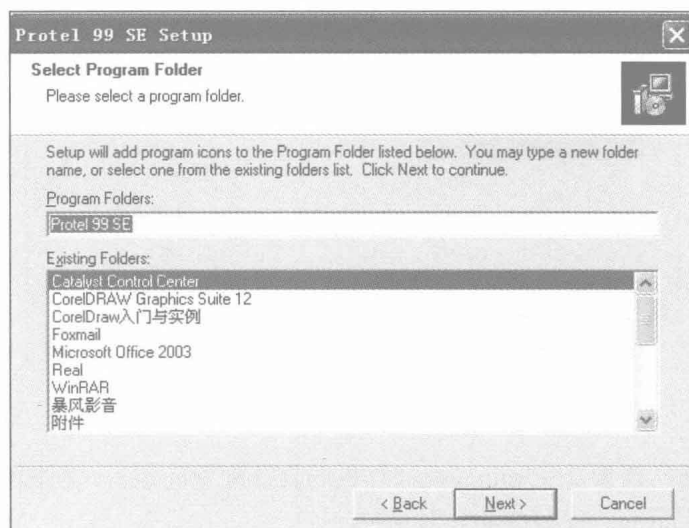


图 1-6 “软件名称设置”对话框

在图 1-6 所示的“软件名称设置”对话框中可以设置 Protel 99SE 软件在“添加/删除程序”





管理器中的名称，默认的名称是 Protel 99SE，一般不用修改，直接在“软件名称设置”对话框中单击 **Next >** 按钮即可出现如图 1-7 所示的“开始复制文件”对话框。

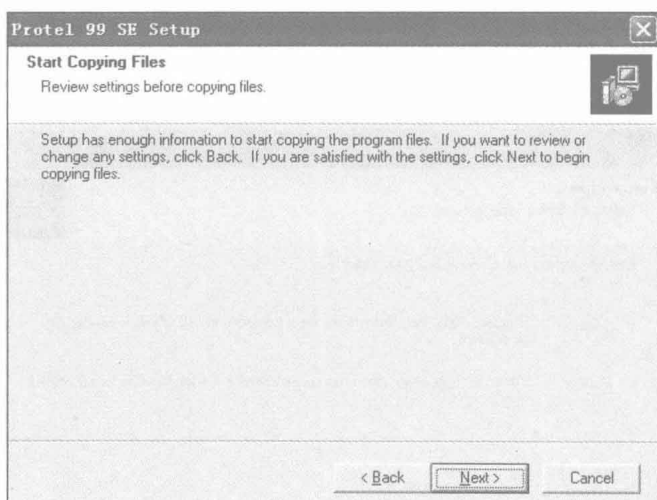


图 1-7 “开始复制文件”对话框

在“开始复制文件”对话框中单击 **Next >** 按钮即可进行文件复制，此时窗口中就会显示如图 1-8 所示的“安装进度”对话框，在该对话框中可以看到当前文件复制的进度。

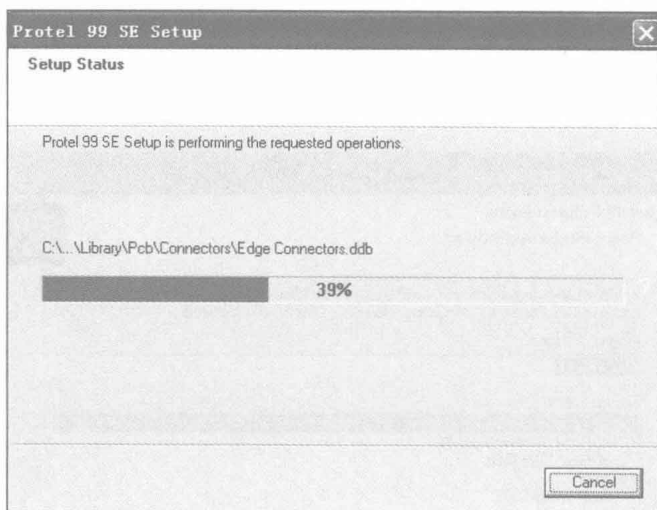


图 1-8 “安装进度”对话框

文件复制工作通常需要 2~5min（视计算机的具体配置而定），文件复制工作完成后，即自动出现如图 1-9 所示的“安装成功”对话框。

出现如图 1-9 所示的“安装成功”对话框表示 Protel 99SE 的主程序已经安装成功，单击 **Finish** 按钮即可完成 Protel 99SE 主程序的安装工作，此时桌面会出现  图标。

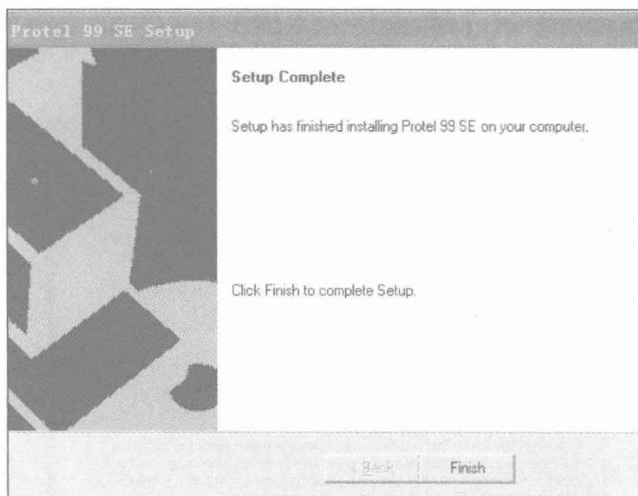


图 1-9 “安装成功”对话框

1.2 Protel 99SE SP6 补丁程序的安装

由于主程序安装的版本是 Protel 99SE SP1 版本,而目前通常使用的版本是 Protel 99SE SP6 版本,因此在安装完主程序后,还需要再安装 Protel 99SE SP6 补丁程序才可以正常使用。若不安装 Protel 99SE SP6 补丁程序,而直接打开采用 Protel 99SE SP6 版本设计的工程文件时,会出现如图 1-10 所示的“错误提示”对话框。

单击如图 1-10 所示中的“OK”按钮会出现可以打开“*.Ddb”文件,但打开文件后却只有文件名称,而没有原理图、印制电路板图等资料,如图 1-11 所示。

安装 Protel 99SE SP6 补丁程序的具体操作步骤如下。

Protel 99SE SP6 补丁程序即是安装光盘中的“PROTEL99SESERVICEPACK6”文件(通常在“Protel 99SP6b 补丁”或者“PROTEL99SP6”文件夹下),双击该文件,随后就会出现一个蓝底白字的安装信息框,如图 1-12 所示。



图 1-10 “错误提示”对话框

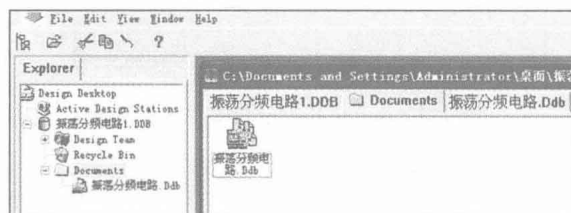


图 1-11 实际文件错误提示示意图

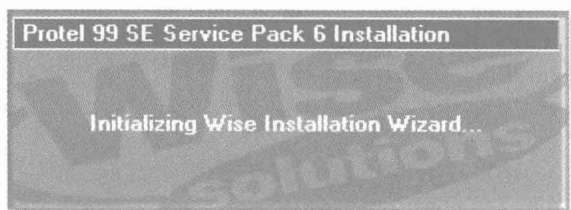


图 1-12 安装文件解压缩信息框



稍等片刻，就会出现如图 1-13 所示的“信息确认”对话框。

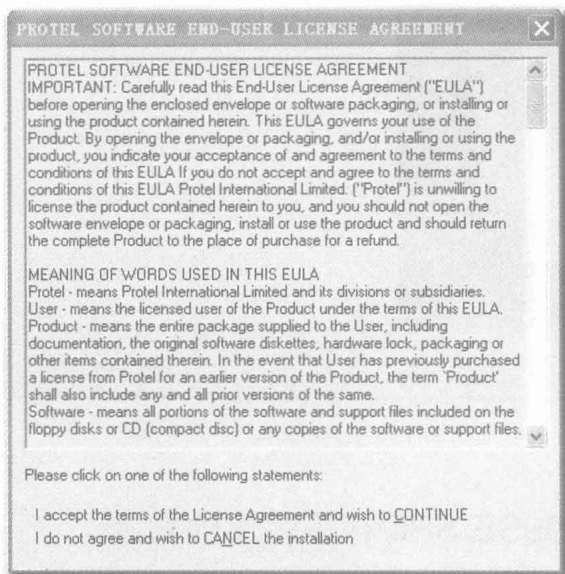


图 1-13 “信息确认”对话框

单击 **I accept the terms of the License Agreement and wish to CONTINUE** 按钮，同意上面的声明信息，即可进行安装。若单击 **I do not agree and wish to CANCEL the installation**，则会退出安装工作。

单击如图 1-13 所示对话框中的 **I accept the terms of the License Agreement and wish to CONTINUE** 按钮后稍等片刻，就会出现如图 1-14 所示的“路径选择”对话框。

在这里要将它的安装路径与 Protel 99SE 主程序的安装路径设为同一个文件夹。在通常情况下，系统会自动搜寻 Protel 99SE 主程序的安装路径，并将补丁程序的安装路径也定位在该路径下，故该路径不用设置，采用默认值即可。然后单击 **Next >** 按钮，窗口中即出现“安装进度指示”对话框，如图 1-15 所示。

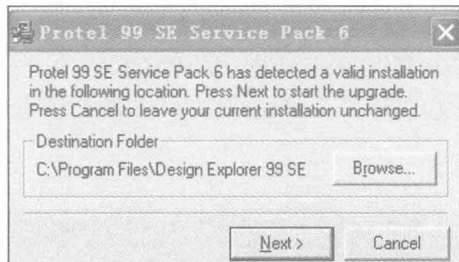


图 1-14 “路径选择”对话框

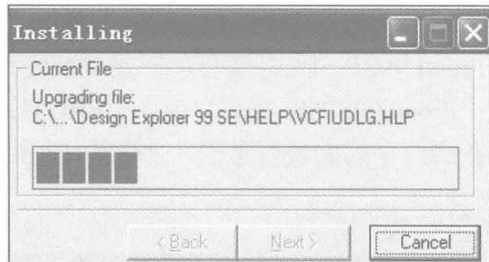


图 1-15 “安装进度指示”对话框

10~30s 后，即可安装完毕，此时会弹出 Protel 99SE SP6 补丁程序“安装完毕”对话框，如图 1-16 所示。

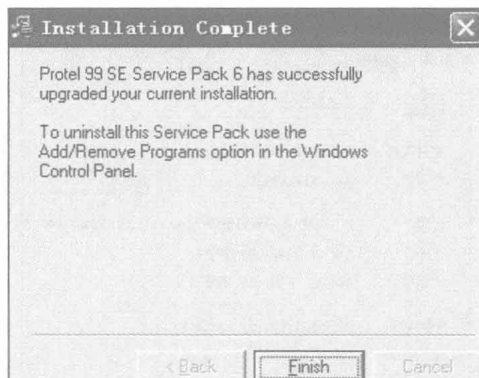


图 1-16 Protel 99SE SP6 补丁程序“安装完毕”对话框

最后单击 **Finish** 按钮即可完成 Protel 99SE SP6 补丁程序的安装操作。

1.3 汉化包的安装/手动汉化菜单

由于很多电子爱好者对于英文版本的软件不习惯，因此可以安装 Protel 99SE 安装光盘内附带的一个中英文菜单的文件来达到汉化的目的。

其实，国内销售商在 Protel 99SE 的安装光盘内通常都附有一个中、英文菜单的文件，只需要将该文件复制到硬盘中即可。不过在安装前需要将相关文件的只读属性取消。其操作方法如下：将“Protel 99 汉化”文件夹复制到硬盘上，然后右键单击该文件夹下的  图标，在出现的菜单中选择“属性”选项，如图 1-17 所示。



图 1-17 “文件属性修改”对话框

随后就会出现一个如图 1-18 所示的“文件属性”对话框。

在如图 1-18 所示中，将 ☐ **只读 (R)** 选项前面的对勾去掉后，单击“确定”按钮即可。将



图 1-18 “文件属性”对话框

文件的只读属性去掉后，启动一次 Protel 99SE 软件，然后退出。随后在关闭 Protel 99SE 的情况下将“CLIENT99SE.rcs”文件复制到 Windows 操作系统的根目录下（Windows 98 为“C:\WIN”目录，Windows 2000 为“C:\WINNT”目录，Windows XP 为“C:\WINDOWS”目录），在复制时会出现如图 1-19 所示的对话框，单击“是”按钮即可。

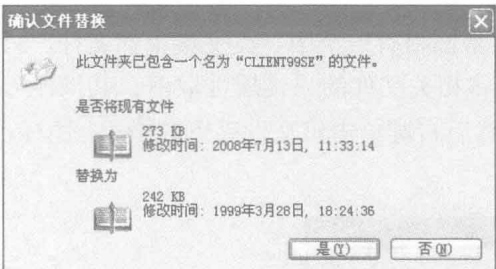


图 1-19 “确认文件替换”对话框

然后再启动 Protel 99SE 就会出现如图 1-20 所示的中、英文对照菜单。

虽然可以通过安装汉化包文件的方式来达到汉化操作界面的目的，但是这种汉化后的软件有些

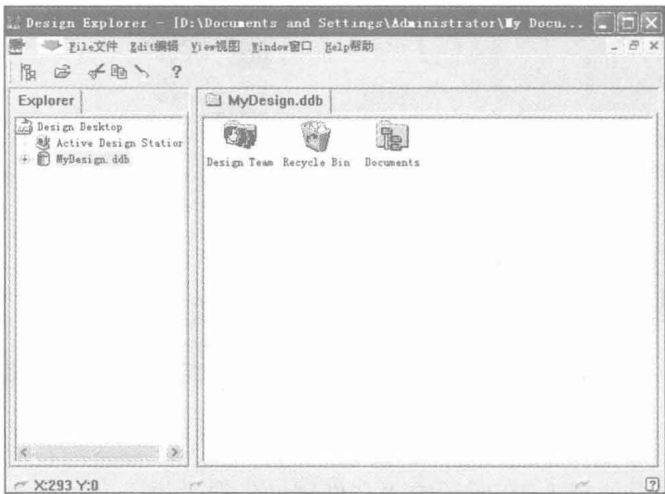


图 1-20 中、英文对照菜单

