

高等职业教育电子技术技能培养规划教材
Gaodeng Zhiye Jiaoyu Dianzi Jishu Jineng Peiyang Guihua Jiaocai

Protel 99 SE 应用与实例教程

赵景波 向华 编著



Tutorial of Protel 99 SE Application

按照“项目驱动”的模式编写

书中所有实例均为工程实例

内容编排由浅入深、技巧点拨深入透彻



CD-ROM

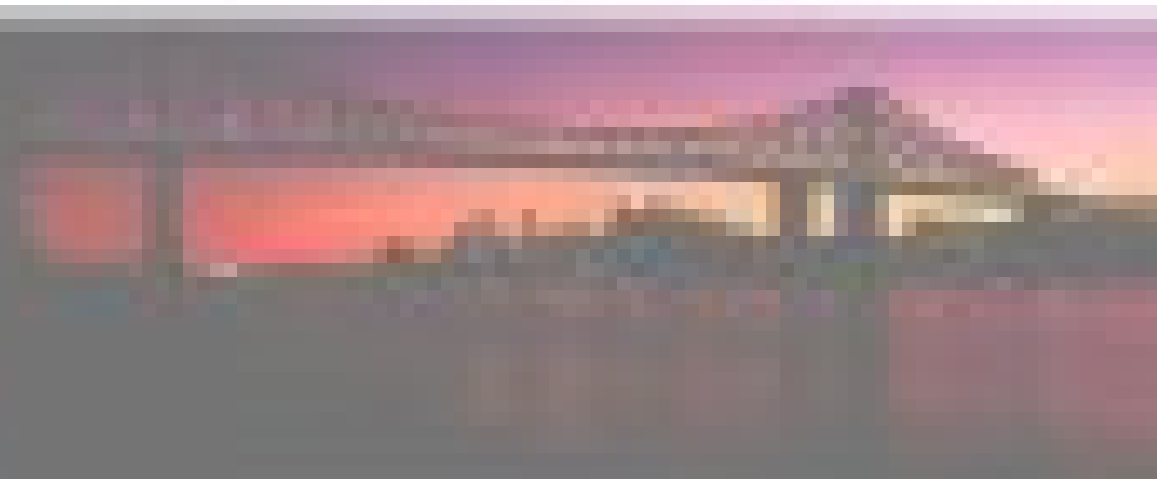


人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

Protel 99 SE 应用与实例教程

Protel 99 SE 应用与实例教程

王 健 王 健 编



Tutorial of Protel 99 SE Application

WANG JIAN WANG JIAN

CHANGCHUN UNIVERSITY

CHANGCHUN, CHINA 130022

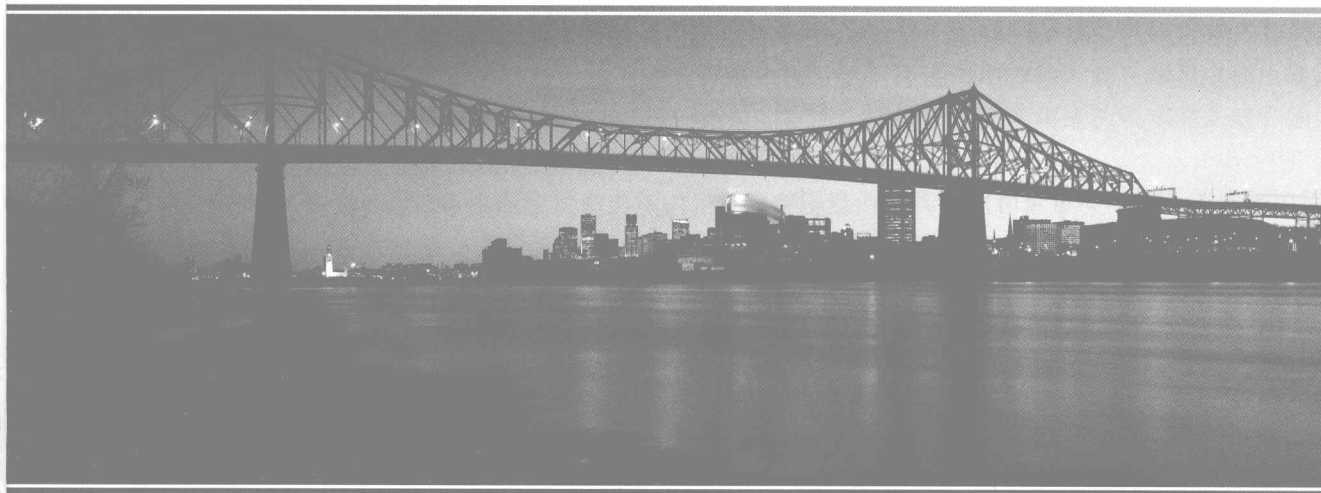
© 2000 WILEY-INTERSCIENCE
A JOHN WILEY & SONS, INC. PUBLICATION



高等职业教育电子技术技能培养规划教材
Gaodeng Zhiye Jiaoyu Dianzi Jishu Jineng Peiyang Guihua Jiaocai

Protel 99 SE 应用与实例教程

赵景波 向华 编著



Tutorial of
Protel 99 SE Application



人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

Protel 99 SE应用与实例教程 / 赵景波, 向华编著.
北京: 人民邮电出版社, 2009.3
高等职业教育电子技术技能培养规划教材
ISBN 978-7-115-19244-8

I. P… II. ①赵…②向… 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(2008)第183027号

内 容 提 要

本书通过典型实例, 系统地介绍了用 Protel 99 SE 设计电路板的实用操作方法, 包括设计项目的文件管理、电路原理图的绘制、元器件原理图符号及符号库的创建、原理图报表、元器件封装及封装库的创建、印制电路板的绘制等。

本书可作为高职高专院校计算机、电子技术、电子信息、通信工程、自动化等专业的教材, 也可作为工程技术人员及计算机爱好者的自学参考书。

高等职业教育电子技术技能培养规划教材

Protel 99 SE 应用与实例教程

-
- ◆ 编 著 赵景波 向 华
责任编辑 潘春燕
执行编辑 赵慧君
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫正大印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 16.5
字数: 424 千字 2009 年 3 月第 1 版
印数: 1—3 000 册 2009 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-19244-8/TP

定价: 30.00 元(附光盘)

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

前 言

Protel 99 SE 是 Altium 公司在 1999 年发布的基于 Microsoft Windows 平台的电子设计自动化 (EDA) 软件。与该公司之前推出的 EDA 软件相比, Protel 99 SE 提供了更高层次的设计流程自动化, 进一步集成了各种设计工具, 并引进了“设计浏览器”平台, 将设计工具、文档管理及元器件库等进行无缝集成, 是目前众多 EDA 软件中用户最多的产品之一。

掌握 Protel 99 SE 对于高职高专院校的学生来说是十分必要的。学生不但要了解该软件的基本功能, 更为重要的是要结合专业知识, 学会利用软件解决专业中的实际问题。我们在教学中发现, 许多学生仅仅是学会了 Protel 99 SE 的基本命令, 而当面对实际问题时, 却束手无策, 这与 Protel 99 SE 课程的教学内容及方法有直接、密切的关系。有鉴于此, 我们结合自己十几年的教学经验及体会, 编写了这本适用于高职高专层次的 Protel 99 SE 典型实例教程, 通过大量的工程实例, 使学生不仅熟悉软件功能, 更能掌握解决实际问题的能力。本书内容包括设计项目的文件管理、电路原理图的绘制、元器件原理图符号及符号库的创建、原理图报表、元器件封装及封装库的创建、印制电路板的绘制等。本书与同类教材相比, 具有以下特色。

(1) 在内容的组织上突出了“易懂、实用”的原则, 精心选取了 Protel 99 SE 的一些常用功能和与电子电路设计密切相关的知识来构成全书的主要内容。

(2) 以电路分析和设计实例贯穿全书, 将理论知识融入大量的实例中, 使学生在实际绘制电路的过程中掌握理论知识, 提高电路设计技能。

(3) 穿插介绍了一些实用的设计技巧, 以迅速提高学生的设计能力。

(4) 通过知识拓展、动手练习等栏目, 巩固学习的效果, 加深对知识的理解。

(5) 附有光盘, 提供以下素材。

- “.ddb” 素材文件

本书所有例子用到的 “.ddb” 素材文件都按章收录在所附光盘的 “\ddb\第×章” 文件夹下, 读者可以调用和参考这些素材文件。

- “.rmvb” 动画文件

本书部分实例及动手练习的绘制过程都录制成了 “.rmvb” 动画, 并按章收录在所附光盘的 “\rmvb\第×章” 文件夹下, 以供读者参考。

由于作者水平有限, 书中难免存在疏漏之处, 敬请读者批评指正。

编者

2009 年 1 月

目 录

第1章 Protel 99 SE 概述	1	放置元器件	23
1.1 Protel 99 SE 的功能	2	2.4.4 利用原理图符号列表栏放置 元器件	23
1.1.1 原理图编辑器	2	2.4.5 删除元器件	24
1.1.2 原理图库编辑器	3	2.5 调整元器件的位置	26
1.1.3 PCB 编辑器	4	2.5.1 元器件的移动	26
1.1.4 元器件封装库编辑器	4	2.5.2 元器件的旋转和翻转	28
1.1.5 常用编辑器之间的关系	5	2.5.3 图件的排列和对齐	29
1.2 初识 Protel 99 SE	5	2.6 编辑元器件属性	31
1.2.1 启动 Protel 99 SE	5	2.7 原理图布线	32
1.2.2 Protel 99 SE 设计浏览器	7	2.7.1 原理图布线工具栏	32
1.2.3 Protel 99 SE 的文件存储方式	7	2.7.2 布线方法	37
1.2.4 启动常用编辑器	8	2.8 绘制指示灯显示电路的原理图	38
1.3 知识拓展—Protel 99 SE 的环境 参数设置	10	2.9 单片机最小系统的原理图绘制	40
1.3.1 Protel 99 SE 的系统字体设置	10	2.9.1 建立新的数据库文件和原理 图文件	40
1.3.2 文件的自动保存及备份设置	11	2.9.2 设置图纸参数	41
1.3.3 利用备份文件恢复设计	12	2.9.3 载入元器件原理图符号库	42
1.3.4 设计数据库的压缩和修复	12	2.9.4 放置元器件	42
1.4 动手练习	13	2.9.5 元器件位置调整	43
1.4.1 启动原理图库编辑器	13	2.9.6 设置元器件属性	44
1.4.2 启动元器件封装库编辑器	13	2.9.7 原理图布线	44
1.5 小结	14	2.9.8 添加注释文字	47
1.6 习题	14	2.10 知识拓展	49
第2章 原理图设计	15	2.10.1 原理图编辑器工具栏的管理	49
2.1 原理图设计基本流程	16	2.10.2 原理图编辑器的使用	52
2.2 设置图纸区域工作参数	17	2.10.3 画图工具栏的运用	54
2.2.1 定义图纸外观	17	2.11 动手练习—电源电路绘制实例	55
2.2.2 设置栅格参数	19	2.12 小结	56
2.2.3 自定义图纸外形	19	2.13 习题	56
2.3 载入原理图库	20	第3章 制作原理图符号	57
2.4 放置元器件	22	3.1 制作原理图符号基础知识	57
2.4.1 利用菜单命令放置元器件	22	3.1.1 概念辨析	57
2.4.2 利用快捷键  放置元器件	23	3.1.2 原理图符号的组成	57
2.4.3 利用放置工具栏中的  按钮			



3.1.3 制作原理图符号的基本步骤	58	5.1.1 电路板类型的选择	103
3.2 新建原理图库	59	5.1.2 电路板设计中常用工作层面	103
3.3 原理图库编辑器管理窗口	60	5.1.3 认识电路板上的图件	106
3.3.1 原理图符号列表栏	61	5.1.4 电路板的电气连接方式	107
3.3.2 原理图符号操作栏	62	5.1.5 PCB 设计的基本原则	107
3.4 常用绘图工具	63	5.1.6 PCB 设计的基本流程	108
3.4.1 绘制原理图符号工具栏的 运用	63	5.1.7 PCB 编辑器简介	109
3.4.2 IEEE 符号工具栏的运用	63	5.1.8 载入元器件封装库	117
3.5 制作接插件的原理图符号	65	5.1.9 PCB 设计工作参数的设置	118
3.6 绘制 IGBT 模块	67	5.1.10 规划电路板	121
3.7 知识拓展	73	5.2 线性电源单面板设计	123
3.7.1 修改原理图符号	73	5.3 驱动电路及外接 IGBT 电路的双面 板设计	131
3.7.2 元器件符号与原理图的同步 更新	75	5.3.1 准备电路原理图设计	131
3.8 动手练习	75	5.3.2 创建一个 PCB 设计文件	132
3.8.1 制作高速光电耦合器	75	5.3.3 PCB 设计的前期准备	133
3.8.2 绘制继电器原理图符号	76	5.3.4 将电路原理图设计更新到 PCB 中	134
3.9 小结	77	5.3.5 PCB 编辑器管理窗口简介	135
3.10 习题	77	5.3.6 元器件布局	138
第 4 章 原理图编辑器报表文件	79	5.3.7 电路板布线	147
4.1 电气法则测试	80	5.3.8 设计规则检验	153
4.1.1 电气法则测试	80	5.4 驱动电路及外接的 IGBT 电路的 双面板的手工设计	155
4.1.2 使用 No ERC 符号	83	5.5 知识拓展	160
4.2 创建元器件报表清单	84	5.5.1 特殊粘贴功能	160
4.3 创建网络表文件	86	5.5.2 建立项目元器件封装库	163
4.4 电路原理图的打印输出	89	5.5.3 PCB 文件的导出	163
4.5 知识拓展	94	5.6 动手练习	164
4.5.1 生成元器件自动编号报表 文件	94	5.6.1 高频引弧电路单面印制 电路板	164
4.5.2 根据 ERC 报告修改原理图 设计	95	5.6.2 单片机最小系统的双面印制 电路板	165
4.6 动手练习	97	5.7 小结	167
4.6.1 电气规则检查	97	5.8 习题	167
4.6.2 元器件清单及网络表的创建	97	第 6 章 元器件封装	169
4.7 小结	99	6.1 常用元器件封装	169
4.8 习题	100	6.1.1 元器件封装概述	169
第 5 章 PCB 的设计	101	6.1.2 常用元器件封装示例	170
5.1 PCB 设计基础知识	101		



6.2 元器件封装设计概述	175	7.1.3 接收电路	201
6.2.1 元器件封装设计步骤	175	7.1.4 发射电路的电路板设计	203
6.2.2 创建自己的封装库	176	7.1.5 输出元器件明细表	212
6.2.3 封装库编辑器编辑环境	177	7.1.6 接收电路的电路板设计	213
6.2.4 封装库编辑环境设置	177	7.2 DC/DC 变换器设计实例	221
6.3 利用向导创建继电器封装	179	7.2.1 设计任务和实现方案介绍	221
6.4 手工创建 IGBT 模块封装	183	7.2.2 创建工程数据库	222
6.5 知识拓展	187	7.2.3 创建元器件原理图符号	223
6.5.1 焊接层放置元器件的处理	187	7.2.4 绘制电路原理图及查错	226
6.5.2 有关坐标尺寸的处理技巧	188	7.2.5 制作元器件封装	231
6.5.3 生成元器件封装库报告文件	189	7.2.6 绘制印制电路板	233
6.6 修改元器件的封装	191	7.2.7 电路检查及打印	245
6.7 动手练习	194	7.3 知识拓展	247
6.7.1 DC/DC 电源模块元器件封装	194	7.3.1 原理图设计中的常见问题与 解答	247
6.7.2 异形接插件“CN8”的元器件 封装	195	7.3.2 PCB 设计中的常见问题与 解答	250
6.8 小结	195	7.4 动手练习	255
6.9 习题	196	7.4.1 简单电路板设计	255
第 7 章 电路板设计典型综合实例	197	7.4.2 电源模块电路设计实例	257
7.1 发射与接收电路设计实例	198	7.5 小结	258
7.1.1 芯片选型	198	7.6 习题	258
7.1.2 发射电路	200		

第 1 章 Protel 99 SE 概述

在正式学习 Protel 99 SE 之前，非常有必要先对 Protel 99 SE 有个初步的认识，这对于提高学习效率是十分有帮助的。本章通过启动 Protel 99 SE 及其编辑器，认识 Protel 99 SE。图 1-1、图 1-2、图 1-3、图 1-4 分别表示启动 Protel 99 SE 的界面、新建的数据库文件、原理图设计文件和 PCB 设计文件。

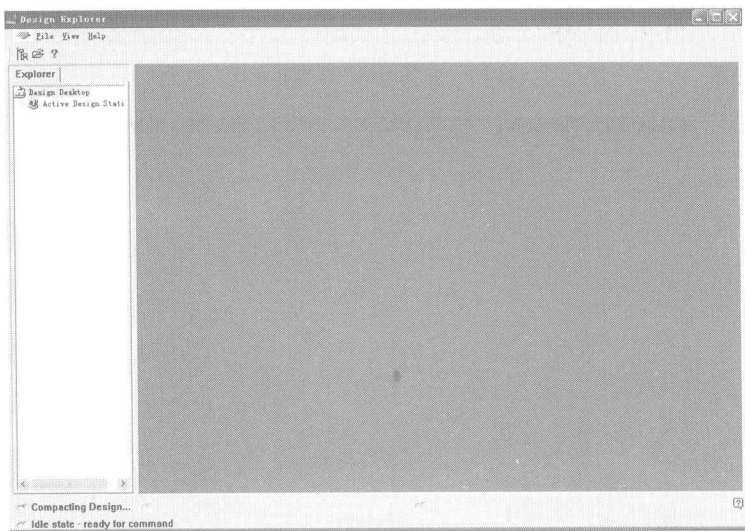


图 1-1 Protel 99 SE 界面

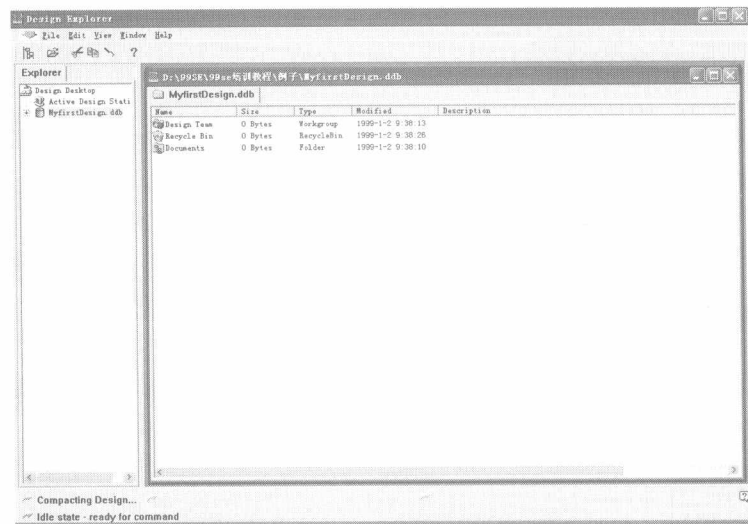


图 1-2 新建的数据库文件

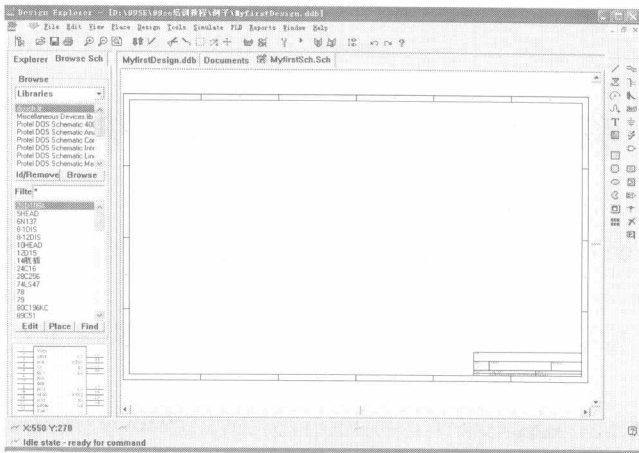


图 1-3 新建的原理图设计文件

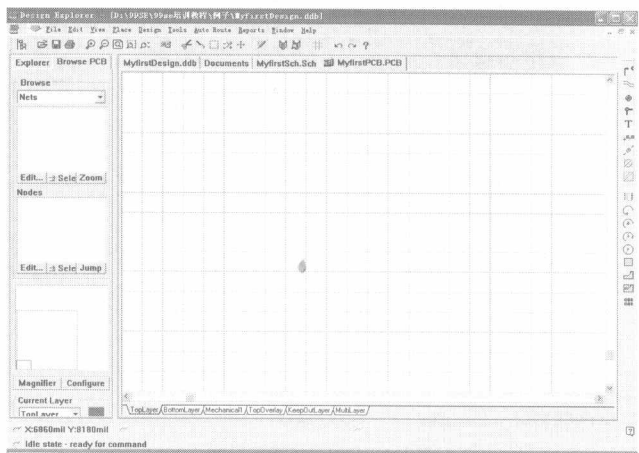


图 1-4 新建的 PCB 设计文件

1.1 Protel 99 SE 的功能

Protel 99 SE 是一个功能强大的电路板设计软件，可以完成从电路原理图到印制电路板的一系列设计工作。它提供了类似于 Windows 资源管理器的界面，实现了对文件的分层管理。它支持团队工作，多个用户可以通过网络来访问同一个设计数据库，并且不同的用户被赋予不同的权限，使设计工作具有很大的灵活性。Protel 99 SE 还有很多灵活多变的地方，例如菜单、工具栏、快捷键以及设计图上的颜色管理等，都可以由用户自定义。用户可以根据自己的实际需要，对开发环境进行设置，从而使各项操作更加方便、快捷。

在实际使用过程中，Protel 99 SE 中常用的编辑器主要有原理图编辑器、原理图库编辑器、PCB 编辑器、元器件封装库编辑器等。下面简要介绍这些常用编辑器的主要功能。

1.1.1 原理图编辑器

一个完整的电路板设计包括原理图设计和 PCB 设计两个阶段，第一阶段的原理图绘制是在原理图编辑器中完成的。原理图编辑器的操作界面如图 1-5 所示。

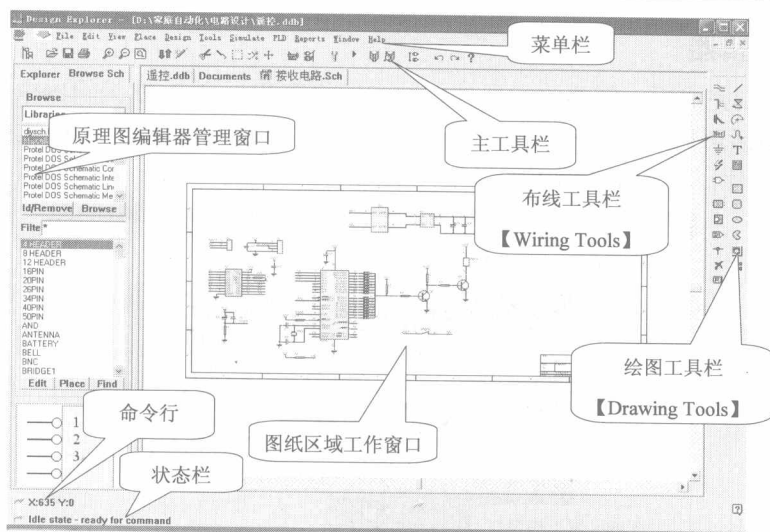


图 1-5 原理图编辑器

原理图编辑器的主要功能是设计原理图，为 PCB 设计准备网络表文件和元器件封装。在原理图设计过程中，可以为每一个原理图符号指定元器件封装。在原理图设计完成后，执行菜单命令 **【Design】 / 【Create Netlist...】** 可以生成网络表文件。

此外，在原理图编辑器中，利用原理图库提供的大量原理图符号，还可以快速绘制电子设备的接线图。

1.1.2 原理图库编辑器

在绘制原理图的过程中，经常需要用户动手制作原理图符号。在正式制作原理图符号之前，需要创建一个原理图库文件，以存放即将制作的原理图符号。新建一个原理图库文件或者打开已有的原理图库文件就可以激活原理图库编辑器。激活后的原理图库编辑器如图 1-6 所示。

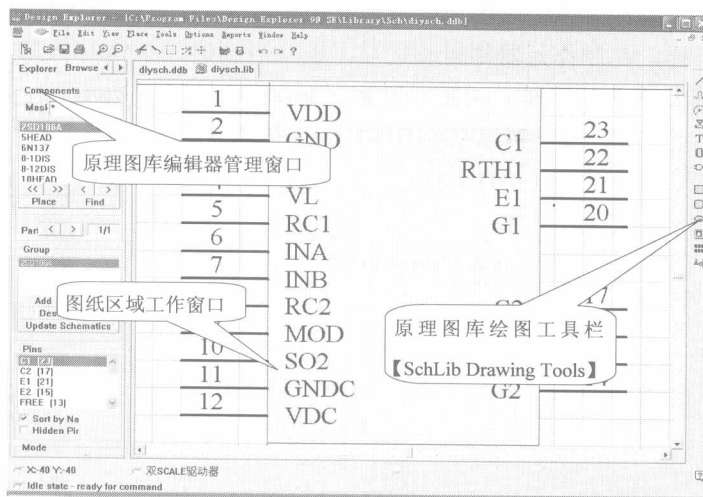


图 1-6 原理图库编辑器

原理图库编辑器的主要功能就是制作和管理原理图符号。



1.1.3 PCB 编辑器

在原理图绘制完成后，需要将元器件封装和网络表载入到 PCB 编辑器中进行电路板设计。PCB 编辑器的激活可以通过打开已有的 PCB 文件或者通过创建新的 PCB 文件来完成。打开一个已有的 PCB 文件，如图 1-7 所示。

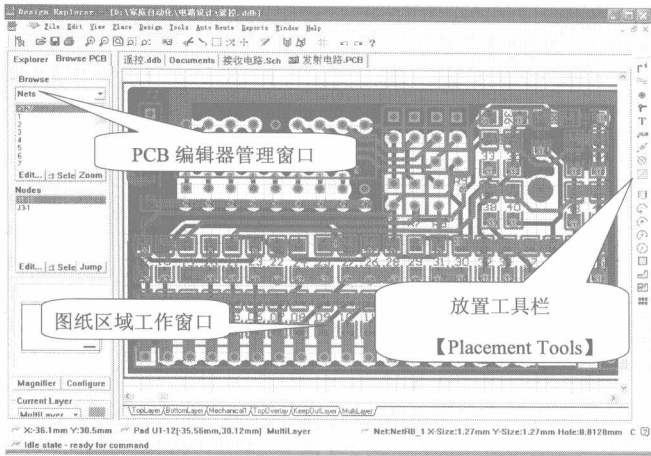


图 1-7 PCB 编辑器

在 PCB 编辑器中，将完成电路板设计第二阶段的任务，即根据原理图设计完成电路板设计。电路板设计主要包括电路板选型、规划电路板的外形、元器件布局、电路板布线、覆铜、设计规则校验等工作。

1.1.4 元器件封装库编辑器

在元器件封装和网络表载入到 PCB 编辑器之前，必须确保所有用到的元器件封装所在的元器件封装库都已经载入到了 PCB 编辑器，否则将导致元器件封装和网络表载入的失败。

如果个别元器件封装在系统提供的元器件封装库中找不到，就需要自己动手制作元器件封装。与制作原理图符号一样，在制作元器件封装之前，也应当创建一个新的 PCB 元器件封装库文件，或者打开一个已有的元器件封装库。元器件封装库编辑器如图 1-8 所示。

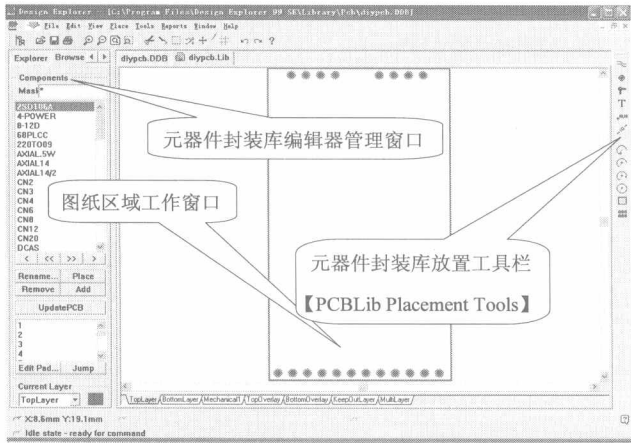


图 1-8 元器件封装库编辑器

1.1.5 常用编辑器之间的关系

原理图编辑器、原理图库编辑器、PCB 编辑器和元器件封装库编辑器贯穿于电路板设计的全过程。根据电路板设计不同阶段的要求，用户可以激活相应的编辑器来完成特定的任务。

在电路板的设计过程中，4 个常用编辑器之间的关系可通过图 1-9 所示的示意图来表示。由图 1-9 可以看出，原理图编辑器和 PCB 编辑器是进行电路板设计的两个基本工作平台，并且原理图和 PCB 的更新是同步的。原理图库编辑器是根据原理图设计过程中的需求被激活的，并且修改完原理图符号后一定要存储修改结果并更新原理图中的原理图符号。同样，元器件封装库编辑器也是在需要制作或修改元器件封装的时候才被激活的，并且也需要存储修改结果并对 PCB 编辑器中的元器件封装进行更新。

从编辑器之间的关系来看，原理图库编辑器是服务于原理图编辑器，主要用来制作原理图符号，以保证原理图设计的顺利完成。而元器件封装库编辑器服务于 PCB 编辑器，主要用来制作元器件封装，它服务于 PCB 编辑器，以保证所有的元器件都能有对应的元器件封装，使原理图设计能够顺利地转入到 PCB 的设计。原理图设计是设计思路的图纸化，是电路板设计过程中的准备阶段，而 PCB 设计是整个电路板设计过程中的实现阶段。在整个电路板设计过程中，元器件封装和网络表是原理图设计和 PCB 设计之间的桥梁和纽带。

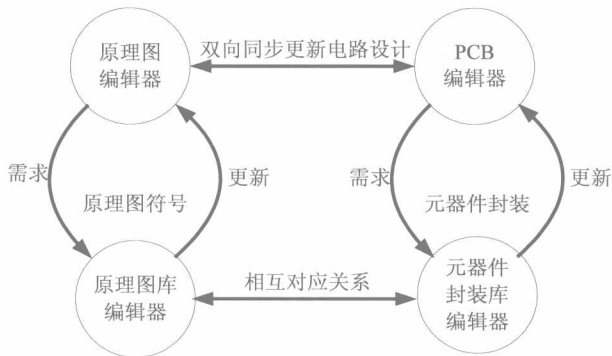


图 1-9 4 个常用编辑器之间的关系

1.2 初识 Protel 99 SE

随着新技术和新材料的出现，电子工业得到了蓬勃发展。各种大规模和超大规模集成电路的出现使电路板变得越来越复杂，越来越多的电路板设计工作已经无法单纯依靠手工来完成，计算机辅助电路板设计已经成为电路板设计制作的必然趋势。

Protel 99 SE 就是众多计算机辅助电路板设计软件中的佼佼者。Protel 99 SE 以其强大的功能、方便快捷的设计模式和人性化的设计环境，赢得了众多电路板设计人员的青睐，成为当前电路板设计软件的主流产品，是目前影响最大、用户最多的电子线路计算机辅助设计软件包之一。

下面首先简单介绍一下 Protel 99 SE 的基础知识。

1.2.1 启动 Protel 99 SE

启动 Protel 99 SE 的方法与启动其他应用程序的方法一样，只要运行 Protel 99 SE 的可执行程



序就可以了。

1. 在 Windows 桌面上选取菜单命令【开始】/【程序】/【Protel 99 SE】/【Protel 99 SE】，如图 1-10 所示，即可启动 Protel 99 SE。



图 1-10 启动 Protel 99 SE 菜单命令



图 1-11 Protel 99 SE 启动画面

2. 在启动 Protel 99 SE 应用程序的过程中，屏幕上将弹出 Protel 99 SE 的启动画面，如图 1-11 所示。接下来系统便打开 Protel 99 SE 的主窗口（也称做设计浏览器），如图 1-12 所示。

启动 Protel 99 SE 还有以下两种简便方法。

- 如果安装 Protel 99 SE 的过程中，在桌面上创建了快捷方式，那么双击桌面上的 Protel 99 SE 的快捷图标即可启动 Protel 99 SE。
- 直接单击【开始】菜单中的 Protel 99 SE 图标也可以启动 Protel 99 SE，如图 1-13 所示。

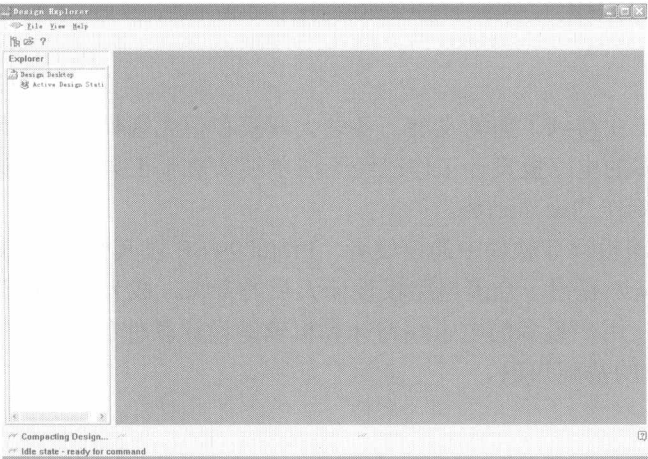


图 1-12 Protel 99 SE 主窗口



图 1-13 从【开始】菜单中启动 Protel 99 SE



1.2.2 Protel 99 SE 设计浏览器

启动 Protel 99 SE 后, 即可打开 Protel 99 SE 设计浏览器。在 Protel 99 SE 设计浏览器中, 主要包括菜单栏、工具栏、浏览器管理窗口、工作窗口、命令行和状态栏, 如图 1-14 所示。

Protel 99 SE 设计浏览器是电路板设计的大平台。在这个大平台上, 根据电路板设计的需要, 可以激活原理图编辑器进行原理图设计, 在原理图设计完成后可以激活 PCB 编辑器进行电路板设计, 还可以完成电路分析、仿真设计等。

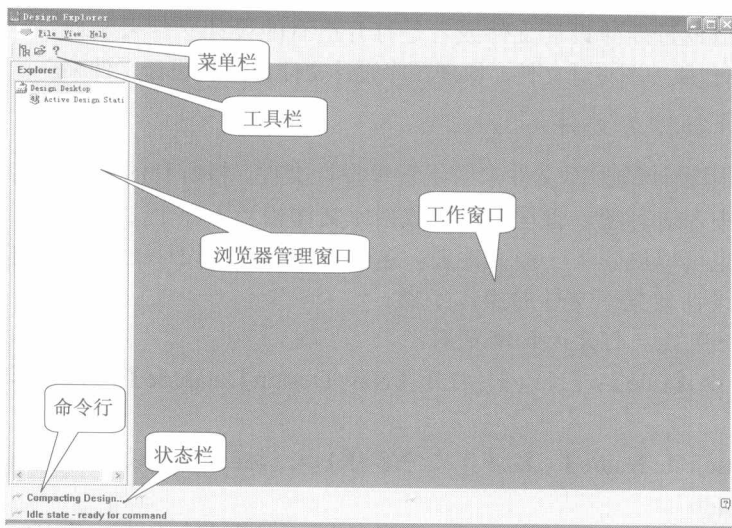


图 1-14 Protel 99 SE 设计浏览器

1.2.3 Protel 99 SE 的文件存储方式

Protel 99 SE 系统为用户提供了两种文件存储方式, 即【Windows File System】(文档方式)和【MS Access Database】(设计数据库方式), 如图 1-15 所示。

【Windows File System】: 当选择以文档方式存储电路板设计文件时, 系统会先创建一个文件夹, 然后将所有的设计文件存储在该文件夹下。系统在存储设计文件时, 不仅存储一个集成数据库文件, 而且将数据库文件下所有的设计文件都独立地存储在该文件夹下, 如图 1-16 所示。

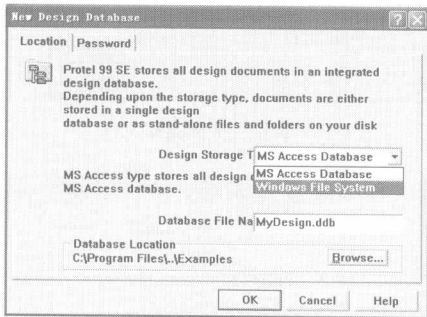


图 1-15 两种文件存储方式

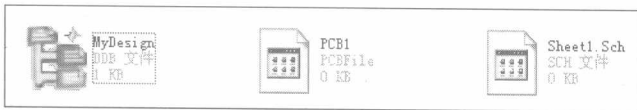


图 1-16 文档方式存储电路板设计文件

【MS Access Database】: 当选择以设计数据库方式存储电路板设计文件时, 系统只在指定的硬



盘空间上存储一个设计数据库文件。

不管选用哪一种文件存储方式, Protel 99 SE 都采用设计浏览器来组织设计文档, 即在设计浏览器下创建文件, 并将所有设计文件都存储在一个设计数据库文件中。



利用 Protel 99 SE 设计电路板时, 通常选择设计数据库方式来组织和管理设计文件。

1.2.4 启动常用编辑器

启动编辑器可以通过新建设计文件或者是打开已有的设计文件来实现。

下面介绍通过新建原理图设计文件、原理图库设计文件、PCB 设计文件来启动相应编辑器的方法。

一、新建设计数据库文件

Protel 99 SE 采用设计数据库文件来组织管理设计文件, 将所有的设计文档和分析文档放在一个设计数据库文件中, 进行统一管理。设计数据库文件相当于一个文件夹, 在该文件夹下可以创建新的设计文件, 也可以创建下一级文件夹。这种管理方法在设计一个大型的电路系统时非常实用。下面介绍新建设计数据库文件的操作步骤。

1. 启动 Protel 99 SE, 打开设计浏览器。
2. 执行菜单命令【File】/【New】, 打开【New Design Database】(新建设计数据库)对话框, 如图 1-17 所示。
3. 在【Database File Name】(数据库文件名称)文本框中输入设计文件的名称。本例的名称为“MyfirstDesign.ddb”。
4. 单击 **Browse...** 按钮, 打开【Save As】(存储为)对话框, 将存储位置定位到指定的硬盘空间上, 如图 1-18 所示。

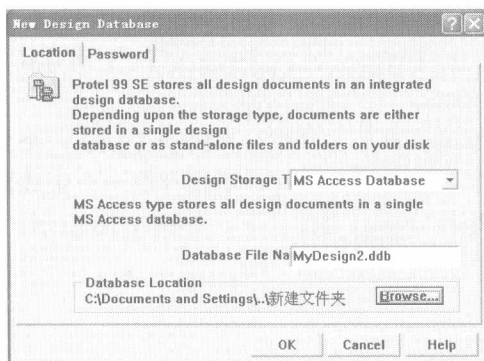


图 1-17 新建设计数据库对话框



图 1-18 保存设计数据库文件

5. 单击 **保存(S)** 按钮, 回到新建设计数据库文件对话框, 确认各项设置无误后, 单击 **OK** 按钮, 即可创建一个新的设计数据库文件, 如图 1-19 所示。

二、新建原理图编辑器

1. 双击图 1-19 中的 **Documents** 图标, 打开该文件夹, 将新建的原理图设计文件放置在该文件夹下。
2. 执行菜单命令【File】/【New...】, 打开【New Document】(新建文件)对话框, 如图 1-20



所示。

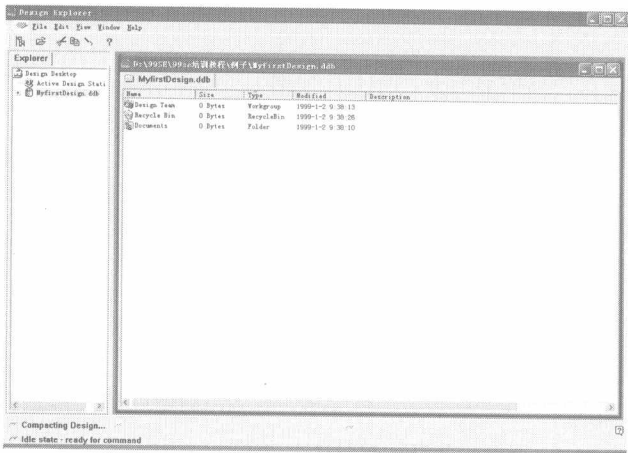


图 1-19 新建的设计数据库文件

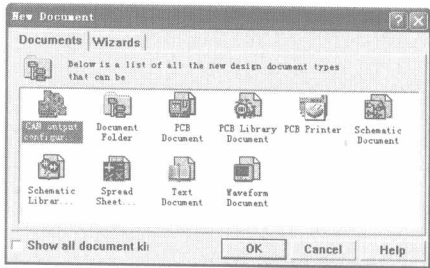


图 1-20 新建设计文件

3. 在新建文件对话框中，单击【Schematic Document】(原理图文件)图标，然后单击 按钮，即可新建一个原理图设计文件，如图 1-21 所示。

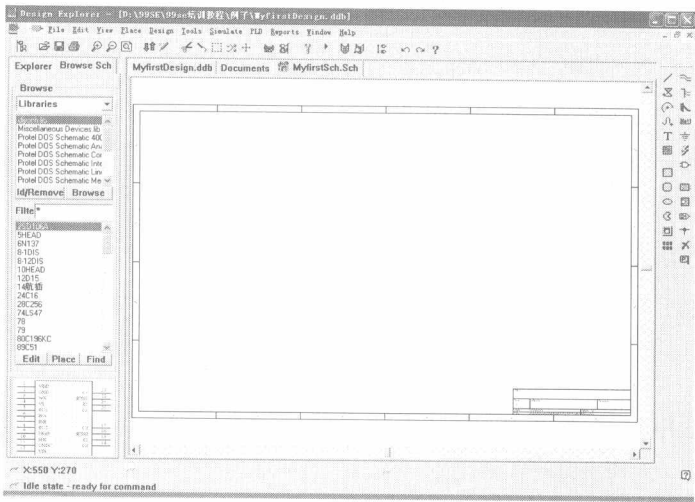


图 1-21 新建的原理图设计文件

- 4. 将这个原理图设计文件命名为“MyfirstSch.Sch”。
- 5. 执行菜单命令【File】/【Save All】，将该原理图设计文件存储至当前设计数据库文件中。

三、新建 PCB 编辑器

- 1. 执行菜单命令【File】/【New...】，打开【New Document】对话框。
- 2. 在新建文件对话框中，单击【PCB Document】(PCB 设计文件)图标，然后单击 按钮，即可新建一个 PCB 设计文件，如图 1-22 所示。
- 3. 将这个 PCB 设计文件命名为“MyfirstPCB.PCB”。
- 4. 执行菜单命令【File】/【Save All】，将该 PCB 设计文件存储至当前设计数据库文件中。