

EDA技术实用丛书

Protel 99SE

电路设计与制板

快速入门

陈锦玲 主编

单丹萍 应耿宾 常春藤 等 副主编

附视频讲解光盘

 **人民邮电出版社**
POSTS & TELECOM PRESS

EDA技术实用丛书

Protel 99SE

电路设计与制板

快速入门

陈锦玲 主编

单丹萍 应耿宾 常春藤 等 副主编

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

Protel 99SE 电路设计与制板快速入门 / 陈锦玲主编.
北京: 人民邮电出版社, 2008.8
(EDA 技术实用丛书)
ISBN 978-7-115-18291-3

I. P… II. 陈… 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 084806 号

内 容 提 要

本书内容是讲解如何使用 Protel 99SE 进行电路设计与制板, 全书共 17 章, 分为五大部分, 分别是基础知识篇、原理图设计篇、PCB 设计篇、经典实例篇和能力提高篇。基础知识篇: 讲解了 Protel 99SE 的基本功能、基本操作、各种常用编辑器及常用工具等基础知识。原理图设计篇和 PCB 设计篇: 按照电路设计的一般流程, 从设计电路原理图开始, 到打印输出印制电路板为止, 通过具体的设计实例, 详细讲解了电路原理图设计、网络表生成、印制电路板的设计方法、实践步骤及操作技巧等内容。经典实例篇: 精选了两个实际的电路设计实例并进行详细讲解, 具有较强的实用性和参考价值。能力提高篇: 给出了信号完整性分析、电路仿真和电磁兼容等内容, 这些对于实际电路设计工作有很大的帮助。

本书结构合理, 层次清晰, 实例丰富, 图文并茂, 可作为 Protel 初学者的自学用书, 也可供电路设计人员参考使用, 同时还可作为学校学生学习 EDA 方面课程的教材。

EDA 技术实用丛书

Protel 99SE 电路设计与制板快速入门

-
- ◆ 主 编 陈锦玲
 - 副 主 编 单丹萍 应耿宾 常春藤 等
 - 责任编辑 王晓明
 - 执行编辑 刘 洋
 - ◆ 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>
 - 北京楠萍印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
 - 印张: 17
 - 字数: 415 千字 2008 年 8 月第 1 版
 - 印数: 1—4 500 册 2008 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-18291-3/TN

定价: 35.00 元(附光盘)

读者服务热线: (010)67129258 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

前 言

Protel 99SE 是原 Protel Technology 公司（现 Altium 公司）开发的基于 Windows 环境的电路板设计软件，是目前国内最流行的通用 EDA 软件之一。Protel 99SE 通过将电路原理图设计、PCB 版图设计、电路仿真和 PLD 设计等多个实用工具软件组合后构成了 EDA 工作平台，这是第一个将 EDA 软件设计成基于 Windows 环境的普及型产品。Protel 99SE 功能强大，人机交互界面友好，易学易用，是业界人士首选的电路板设计工具。Altium 公司近年来推出了 Protel 的很多升级版，如 Protel DXP、Altium Designer 6 系列等，但是大量的工程技术人员使用的还是 Protel 99SE，主要原因在于：一是使用者有使用的惯性；二是 Protel 99SE 占用系统资源少，运行稳定，功能完全能够满足使用的要求。

本书将全部内容分为基础知识篇、原理图设计篇、PCB 设计篇、经典实例篇和能力提高篇 5 个部分。

基础知识篇的内容是本书的第 1 章，主要介绍 Protel 99SE 的基本功能、基本操作、各种常用编辑器及常用工具等基础知识。

原理图设计篇的内容包括第 2~7 章，按照原理图设计的一般流程，讲解了原理图元件的载入与编辑、原理图绘制、元器件制作与元器件库的建立、层次原理图的设计、原理图设计检查、生成报表和原理图输出等内容，让读者循序渐进地学习原理图设计。

PCB 设计篇的内容包括第 8~12 章，按照 PCB 设计的顺序，讲述了如何制作元器件封装、电路板规划与网络表载入、元器件的布局和布线、PCB 报表和电路板输出等内容，让读者逐步掌握 PCB 设计。

经典实例篇的内容包括第 13~14 章，其中精选了两个实际的电路设计实例并进行详细阐述，内容涵盖原理图设计和 PCB 设计，让读者充分运用前面已学到的知识学会设计方法，达到融会贯通的目的。这两章内容具有很强的实用性和参考价值。

能力提高篇的内容则包括第 15~17 章，重点讲解了信号完整性分析、电路仿真和电磁兼容等内容，这些都对实际电路设计工作很有帮助。

全书由陈锦玲、单丹萍、应耿宾、常春藤等人共同完成。由于作者水平有限，书中疏漏和不当之处在所难免，敬请广大读者批评指正！读者可将自己的意见和建议发送电子邮件至本书责任编辑的邮箱 liuyang@ptpress.com.cn。

作 者

2008 年 5 月

本书配套光盘使用说明

本书配套光盘中的内容包括 7 个 AVI 视频文件(本书大部分章节内容的视频讲解)和两个实例的完整工程源文件。

7 个视频文件分别如下。

1. 原理图绘制基本操作

此视频讲解对应书中的第 2 章内容。

2. PCB 制板基本操作

此视频讲解对应书中的第 8 章内容。

3. PFC 主电路设计实例原理图绘制

此视频讲解对应书中的第 13 章中 13.1 节的内容。13.1 节内容是以 PFC 主电路设计实例为依托,详细讲解了原理图绘制的全过程,即,将第 3、4、5、7 章的内容全部串联了起来。这样便于读者充分掌握原理图绘制的内容。

4. PFC 主电路设计实例 PCB 板绘制

此视频讲解对应书中的第 13 章中 13.2 节的内容。13.2 节内容是以 PFC 主电路设计实例为依托,详细讲解了 PCB 板绘制的全过程,即,将第 9、10、11、12 章的内容全部串联了起来。这样便于读者充分掌握 PCB 板绘制的内容。

5. DSP 通信电路设计实例原理图绘制

此视频讲解对应书中的第 14 章中 14.1 节的内容。14.1 节内容是以 DSP 通信电路设计实例为依托,讲解了原理图绘制的全过程,特别是层次原理图的绘制,即,将第 6 章的内容融合了进来。这样便于读者充分掌握层次原理图绘制的内容。

6. DSP 通信电路设计实例 PCB 板绘制

此视频讲解对应书中的第 14 章中 14.2 节的内容。14.2 节内容是以 DSP 通信电路设计实例为依托,讲解了 PCB 板绘制的全过程,特别是多层 PCB 板的绘制。这样便于读者充分掌握多层 PCB 板绘制的内容。

7. 信号完整性分析

此视频讲解对应书中的第 15 章内容。

两个工程文件分别如下。

1. 第 13 章 PFC 主电路设计实例完整工程文件。

2. 第 14 章 DSP 通信电路设计实例完整工程文件。

请注意:本光盘只能在计算机上用视频播放器观看,不能在 VCD/DVD 等机器上播放。在用计算机进行观看之前,请确保计算机中已安装了可以播放 AVI 格式视频的软件(如 Windows Media Player),并且安装了视频解码器。

目 录

第一部分 基础知识篇

第 1 章 Protel 99SE 基础.....2	1.2.3 设置自动保存..... 6
1.1 Protel 99SE 简介.....2	功能..... 6
1.1.1 Protel 99SE 新特征.....2	1.2.4 文件压缩和修复..... 7
1.1.2 Protel 99SE 安装.....5	1.3 Protel 99SE 的文档操作..... 7
1.2 设置 Protel 99SE 系统参数.....5	1.3.1 文件管理..... 7
1.2.1 系统字体设置.....5	1.3.2 文件编辑..... 10
1.2.2 设置自动创建备份文件.....6	1.3.3 设计管理器..... 10

第二部分 原理图设计篇

第 2 章 原理图设计基础.....12	3.2.2 使用工具栏放置元器件..... 26
2.1 原理图设计步骤.....12	3.3 编辑元器件..... 27
2.2 原理图设计工具.....12	3.3.1 编辑元件整体属性..... 27
2.2.1 原理图设计工具栏.....12	3.3.2 编辑元件部分属性..... 27
2.2.2 图纸的放大、缩小、 移动及更新.....14	3.4 元器件位置的调整..... 28
2.3 原理图环境参数设置.....15	3.4.1 选中目标元器件..... 28
2.3.1 原理图标签页设置.....15	3.4.2 元器件的移动..... 29
2.3.2 图形编辑标签页设置.....17	3.4.3 元器件的旋转..... 30
2.3.3 默认对象标签页设置.....18	3.4.4 元器件选中的撤销..... 30
2.4 设置图纸.....18	3.4.5 元器件的复制粘贴..... 31
2.4.1 设置图纸大小.....18	3.4.6 元器件的删除..... 32
2.4.2 设置图纸方向.....19	3.5 元器件的对齐和排列..... 33
2.4.3 设置图纸颜色.....19	3.5.1 元器件的左对齐..... 34
2.4.4 设置字体大小.....20	3.5.2 元器件的右对齐..... 34
2.4.5 设置标题栏信息.....21	3.5.3 元器件的顶端对齐..... 35
第 3 章 原理图元件载入与编辑.....22	3.5.4 元器件的底端对齐..... 35
3.1 元器件库管理器.....22	3.5.5 元器件按水平中心线 对齐..... 35
3.1.1 认识库管理器.....22	3.5.6 元器件按垂直中心线 对齐..... 36
3.1.2 添加/删除元器件库.....23	3.5.7 元器件水平平铺..... 36
3.2 放置元器件.....24	3.5.8 元器件垂直均布..... 37
3.2.1 利用元器件库管理器放置 元器件.....24	3.5.9 同时进行综合排列或

对齐	37	5.3.3 绘制图形符号	68
3.6 更新元器件流水号	38	5.3.4 编辑引脚	69
3.7 保存文件	39	5.3.5 生成元器件报表	71
第4章 电路原理图绘制	41	第6章 层次原理图的设计	74
4.1 原理图绘图工具介绍及具体操作	41	6.1 层次原理图的设计方法	74
4.1.1 画导线	41	6.2 建立层次原理图	75
4.1.2 放置节点	43	6.2.1 绘制方块电路	76
4.1.3 放置电源与接地符号	44	6.2.2 放置方块电路端口	77
4.1.4 制作 I/O 端口	45	6.2.3 完成层次原理图的其他设计	79
4.1.5 绘制总线	47	6.3 由方块电路符号产生新原理图中的 I/O 端口符号	79
4.1.6 绘制总线分支线	48	6.4 由原理图文件产生方块电路符号	80
4.1.7 制作网络标号	49	6.5 不同层次电路之间的切换	80
4.1.8 放置电路方块图	50	6.6 生成层次表	81
4.2 画图工具栏介绍及具体操作	51	第7章 原理图设计检查、生成报表和原理图输出	82
4.2.1 画直线	52	7.1 原理图设计检查	82
4.2.2 画多边形	53	7.1.1 电气设计规则检查	82
4.2.3 画圆弧和椭圆弧线	54	7.1.2 元件标号的重新分配	84
4.2.4 画 Bezier 曲线	55	7.1.3 检查遗漏的封装	86
4.2.5 放置注释文字	56	7.2 生成报表	88
4.2.6 放置文本框	56	7.2.1 生成网络表文件	88
4.2.7 画矩形	58	7.2.2 生成元件列表	90
4.2.8 画圆与椭圆	59	7.2.3 生成交叉参考元件列表	92
4.2.9 画饼图	60	7.3 原理图输出	93
4.2.10 插入图片	61	7.3.1 打印机设置	93
第5章 制作元器件与建立元器件库	63	7.3.2 打印输出	94
5.1 进入 SCH.LIB 库编辑器	63	7.3.3 用绘图仪输出文件	94
5.2 元器件绘图工具的介绍	65		
5.3 元器件的制作	67		
5.3.1 命名新元件	67		
5.3.2 设置工作区	68		

第三部分 PCB 设计篇

第8章 电路板设计基础	98	8.2 电路板设计流程	101
8.1 电路板的基本概念	98	8.3 PCB 设计编辑器	104
8.1.1 电路板设计中的层	98	8.3.1 视窗的画面管理	104
8.1.2 电路板设计中的图件	100	8.3.2 工具栏的使用	105

8.4	文档选项设置	106
8.4.1	电路板层设置	106
8.4.2	网格参数设置	108
8.5	PCB 电路参数设置	108
8.6	PCB 绘图工具	114
8.6.1	绘制导线	114
8.6.2	放置焊盘	116
8.6.3	放置过孔	117
8.6.4	补泪滴设置	118
8.6.5	放置字符串	118
8.6.6	放置坐标	119
8.6.7	放置尺寸标注	119
8.6.8	设置初始原点	120
8.6.9	绘制圆弧或圆	120
8.6.10	放置填充	123
8.6.11	放置多边形平面	124
8.6.12	放置切分多边形	125
8.6.13	放置房间定义	126
第 9 章	制作元器件封装	127
9.1	元器件封装编辑器	127
9.2	创建新的元器件封装	128
9.2.1	绘制元器件封装	129
9.2.2	编辑元件属性	131
9.2.3	设置封装的参考点	132
9.2.4	使用向导创建元器件封装	132
9.3	元器件封装操作	137
9.3.1	利用 PCB 浏览器浏览元器件封装	137
9.3.2	添加元器件封装	137
9.3.3	删除元器件封装	137

9.3.4	放置元器件封装	138
9.4	创建元器件封装库	138
9.4.1	元器件封装库添加新器件	138
9.4.2	从 PCB 生成元器件封装库	138
第 10 章	电路板规划与网络表载入	139
10.1	电路板规划	139
10.1.1	手动规划电路板	139
10.1.2	使用向导生成电路板	140
10.2	网络表载入	146
10.2.1	利用网络表载入元件	147
10.2.2	利用同步器载入元件	150
10.2.3	网络宏错误与排除	152
10.2.4	更新网络表	153
第 11 章	元器件的布局和布线	156
11.1	元器件的自动布局	156
11.2	元器件的手工布局	157
11.3	调整元器件标注	158
11.4	元器件的自动布线	160
11.5	手动布线	164
11.5.1	布线规则设定	164
11.5.2	手动布线	168
11.5.3	DRC 检查	169
第 12 章	PCB 报表和电路板输出	171
12.1	生成报表	171
12.1.1	Reports 下的报表	171
12.1.2	CAM 管理器中的报表	173
12.2	电路板输出	176
12.2.1	打印输出	176
12.2.2	转换成 CAD 文件输出	177

第四部分 经典实例篇

第 13 章	经典例子一：PFC 主电路原理图和 PCB 绘制	180
13.1	PFC 主电路原理图设计	180
13.1.1	制作元器件与建立元器件库	181

13.1.2	原理图元件载入与编辑	181
13.1.3	绘制导线	182
13.1.4	原理图设计检查、生成报表和原理图输出	184
13.2	PFC 主电路 PCB 绘制	187

13.2.1 制作元器件封装	187	第 14 章 经典例子二: 多层板 DSP 通信	
13.2.2 电路板规划与网络表		电路原理图和 PCB 绘制	191
载入	188	14.1 DSP 通信电路层次原理图	
13.2.3 元器件的布局和布线	189	设计	191
13.2.4 PCB 报表和电路板		14.2 DSP 通信电路多层 PCB 板	
输出	190	绘制	193

第五部分 能力提高篇

第 15 章 PCB 信号完整性分析	196	16.2 电路仿真的激励源	219
15.1 PCB 信号完整性分析工具		16.3 仿真器的设置	224
简介	196	16.4 设计仿真原理图	231
15.2 设置信号完整性分析规则	197	第 17 章 PCB 和电磁兼容	237
15.3 设计规则检查	202	17.1 PCB 设计和电磁兼容基础	237
15.4 信号完整性分析仿真器	204	17.1.1 电磁干扰的来源	237
15.4.1 File 菜单	205	17.1.2 电磁辐射及消除方法	239
15.4.2 Edit 菜单	205	17.2 PCB 元器件布局和电磁兼容	239
15.4.3 Simulation 菜单	206	17.2.1 PCB 元器件选择	239
15.4.4 Library 菜单	208	17.2.2 PCB 元器件布局	240
15.4.5 Options 菜单	209	17.3 PCB 元器件布线和电磁兼容	241
15.5 波形分析器	210	17.3.1 接地和信号回路	242
第 16 章 电路仿真	212	17.3.2 PCB 走线长度	244
16.1 电路仿真所用的元器件	212	17.3.3 信号走线	244

附录

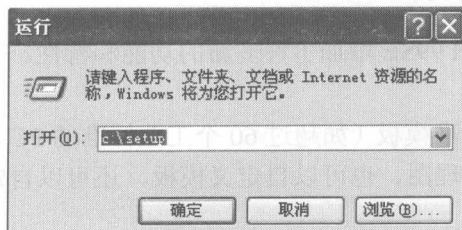
附录 1 菜单命令	248	附录 1.6 电路板图菜单命令	255
附录 1.1 EDA 环境菜单命令	248	附录 1.7 元件封装菜单命令	260
附录 1.2 设计管理器菜单命令	248	附录 2 常用快捷键	262
附录 1.3 建立了设计数据库后的		附录 2.1 常用原理图命令快捷键	262
设计管理器菜单命令	248	附录 2.2 常用电路板图命令	
附录 1.4 原理图菜单命令	249	快捷键	263
附录 1.5 原理图元件库菜单命令	254		

参考文献	264
------------	-----

第一部分

基础知识篇

第 1 章 Protel 99SE 基础



第 1 章 Protel 99SE 基础

1.1 Protel 99SE 简介

Protel 99SE 是一个全面、集成、全 32 位的电路设计系统，它提供了在电路设计时从概念到成品过程中所需要的一切工具——原理图设计，建立可编程逻辑器件，直接进行电路混合信号仿真，进行 PCB 设计和布线并保持电气连接和布线规则，检查信号完整性，生成一整套加工文件。

Protel 99SE 优越性的根本点在于采用了 3 种技术：SmartDoc、SmartTool 和 SmartTeam。这些技术把产品开发的 3 个方面有机地结合到一起，即将技术人员、由设计人员建立的文件和建立文件的工具三者合为一体。

1. SmartDoc 技术

SmartDoc 技术重新定义了文档集成和文档管理，将所有文件都存储在一个独立的、集成的综合设计数据库中，包括原理图、PCB、输出文件、材料清单以及其他设计文件（如手册、费用表、机械图等），这样就很容易对它们进行有效管理。

2. SmartTool 技术

SmartTool 技术的基础是 Client/Server（客户端/服务器）结构。SmartTool 把所有设计工具（原理图设计、电路仿真、PLD 设计、PCB 设计、自动布线、信号完整性分析以及文件管理器，如 Microsoft Word、Microsoft Excel 等）都集成到一个独立、直观的设计管理器界面上。

3. SmartTeam 技术

SmartTeam 技术允许设计组一起联合设计，设计组的所有成员可同时访问一个设计数据库的综合信息，还可同时更改通告，此外，还可以同时进行文件锁定保护，确保整个设计组的工作协调。

1.1.1 Protel 99SE 新特征

与以前的版本相比，Protel 99SE 增加了许多新的功能和特性。

1. 方便灵活的模板

Protel 99SE 提供了大量标准模板（如超过 60 个工业标准的 PC 板）供用户任意使用。用户既可以从标准的模板创建原理图，也可以自定义模板，还可以自定义标题栏格式，以适应不同国家的标准。

2. 在原理图上快速连线

点到点的连线在原理图编辑器的自动连线方式下变得异常容易。只要简单地定义起始点和终结点，Protel 就会自动在原理图上连线。从菜单上选择 Place→Wire 命令后，按空格键切

换自动连线方式,观察状态栏就可看到 Auto Wire 方式。

3. 原理图元件库和 PCB 封装库

Protel 99SE 提供了超过 60 000 个库元件符号,提供跨零件库搜索零件的功能和零件封装浏览工具,从而使选择、取用零件封装变得更为方便。

在 Protel 99SE 中,原理图符号库和 PCB 封装库都储存在综合数据库中,原理图符号库是在\Design Explorer99\Library\Sch 文件夹中,PCB 封装库是在\Design Explorer99\Library\Pcb 文件夹中,当在原理图和 PCB 中工作时,所需的图形符号和封装通过添加元件库添加到当前库列表中(从菜单中选择 Design → Add → Remove → Library)。

4. 优越的混合信号电路仿真

Protel 99SE 的混合信号电路仿真引擎与 3F5 完全兼容,支持所有标准的 SPICE 模型。电路仿真全面支持含有模拟和数字元件的混合电路设计。SimCode(类 C 语言)用于描述数字元件的属性。

Protel 99SE 提供了大量的仿真用元件,每个都链接到标准的 SPICE 模型。5 800 个仿真用元件分别在 Sim.Ddb 数据库的 28 个库中。

在 Protel 99SE 中执行仿真,只要在原理图中简单地从仿真用元件库中放置所需的元件,连接好原理图,加上激励源,单击仿真图标即可。

5. 更容易进行 PLD 设计

Protel 99SE 中包含一个新的 SCH-to-PLD 符号库,使得可编程逻辑器件设计更容易实现。设计时从 PLD 符号库中(在 PLD.Ddb)使用组件,再从唯一的器件库中选择目标器件,单击编译按钮。原理图被转换成 CUPL PLD 文件后,编译生成下载文件。另外,除原理图外,输入设计还可使用 Protel 99SE 文本编辑器中的容易掌握且功能强大的 CUPL 硬件描述语言(VHDL)。当完成设计后从唯一的器件库中选择目标器件,再单击编译按钮即可。

6. 增强的手动推挤布线方式

Protel 99SE 有一些极好的手动布线特性,包括 slam-and-jam 方式(绕障碍法),它会像自己布线一样自动地弯折线,并与设计规则完全一致。再结合拖拉线时自动抓往实体的电气网络特性和预测放线特性,就能在很理想的网络上有效地布置出带有混合元件技术的复杂板。

Protel 99SE 的手动布线非常容易:新的推挤方式智能地移动已存在的线,让出新线通道,从而能快速、准确地布线或预布线。用新的推障碍方式布线时,对能被推动的线的数量没有限制,且与设计规则完全一致。

7. 新的布线倒角风格

Protel 99SE 有两种新的带弧放线方式,可以使用 Shift+空格键的快捷键在 5 种放线方式间循环切换。

新的方式是 45°带弧和 90°带弧。在这些方式中,弧放在拐角上。按空格键在起点与终点间切换。

8. 增强的元件布局工具

在帮助元件布局方面,Protel 99SE 包含了新的交互式的布局方式和一个新的自动布线器。

基于组的自动布局器以连接为基础创建元件组,然后按最短连接长度和交叉的方式放置这些元件组,这个组放置器服从设计规则对话框中布局表的许多新规则。在设计规则对话框中,Manufacturing Tab 中定义的限制除外。

新的交互式布局选项包含自动选择和自动对齐。使用自动选择方式可以很快地收集相似封装的元件，然后旋转、展开和整理成组，就可以移动到板上所需的位置上了。当基本布局完成后，使用自动对齐方式，可以整齐地展开或缩紧一组封装相似的元件。

9. PCB 游标手

Protel 99SE 包含极好的快捷特性——游标手，以帮助更改观察 PCB 工作区域。要使用游标手，可在 PCB 工作区域右击并保持，当游标手出现后就滑动 PCB 的视窗。游标手使得调整 PCB 视窗变得容易而快捷。

10. 增强的 PCB 设计——复合的规则

您是否曾经在布一个网络时需要在顶层设定一个宽度，而在底层要设不同的宽度？或者要关闭顶层过孔的阻焊，而不关闭底层的？

这些在 Protel 99SE 新的复合设计规则中很容易实现，复合规则允许对不同的规则领域采用逻辑与。

11. 快速生成元件类

类是在一个特定的设计规则中定义一组实体的好方法，如果用户喜欢使用类，就会赏识新的元件类生成器。

增加一个新元件类，单击 Class Generator 按钮，显示出元件类生成器对话框，使用下拉列表，能快速地识别出所要加入类的元件。可以通过任何组合的元件属性识别元件。

12. 简便的同步设计

在 Protel 99SE 中可使原理图与 PCB 同步设计很容易实现。Protel 99SE 包含一个强大的设计同步工具，使得在原理图和 PCB 之间传递设计信息非常容易，即可实现：

- (1) 从原理图到 PCB 的更新；
- (2) 从 PCB 到原理图的更新。

13. 精确的信号完整性分析

当 PCB 设计变得更复杂——具有更高的时钟、更高的器件开关速度以及更高的密度时，在设计加工前进行信号的完整性分析变得尤为重要。

Protel 99SE 包含一个高级的信号完整性仿真器，它能分析 PCB 设计和检查设计参数的功能，测试过冲、下冲、阻抗和信号斜率等参数。如果 PCB 上任何一项设计要求（设计规则指定的）有问题，就可以在 PCB 上运行一个反射或串扰分析，以确定其情况。

信号完整性仿真使用线路的特性阻抗，通过传输线计算、I/O 缓冲器宏模型信息作为仿真的输入。它基于快速的反射和串扰模拟器，采用经工业标准证实的算法，能产生非常精确的仿真结果。

14. 自然语言帮助系统

如果对使用 Protel 99SE 新特性感到疑惑，可求助全新的自然语言帮助顾问。Protel 99SE 新的自然语言帮助顾问使用户向帮助系统查询时就像向朋友提问题一样。

新的自然语言帮助系统运用了高级的自然语言技术，支持字的不同形式、广泛的同义词表、字序规则等，所有这些形成了 Protel 99SE 广泛的在线帮助资源以及易用的用户界面。

另外一个使得 Protel 99SE 容易使用的特性就是新的“这是什么”帮助。单击任何对话框右上角的小问号，然后选择所要的信息，就可以很快看到该特性的功能，然后将其运用到设计中。

15. 良好的兼容性

Protel 99 可兼容多种文件格式, 如 TANGO、其他版本的 Protel、OrCAD、P-CAD、PADS、EDIF、Mentor 等, 并且输入/输出形式丰富。它包括 Gerber、NC Drill、DXF、Hyperlynx、Pick&Place、ECO 等, 支持中文 Windows 平台以及 Windows 上的所有输出设备。

1.1.2 Protel 99SE 安装

Protel 99SE 的安装十分简便, 只需将软件光盘放入光驱, 安装程序就会自动运行, 用户按照提示操作即可。

如果需要手动安装, 则打开 Windows “开始” 菜单, 选择 “运行” 命令, 打开 “运行” 对话框, 如图 1-1 所示, 输入: <驱动器名>: \setup, 单击确定按钮即可。

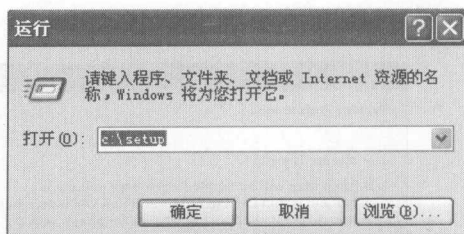


图 1-1 “运行”对话框

1.2 设置 Protel 99SE 系统参数

系统参数设置可以使用户清楚地了解操作界面和对话框的内容, 因为有时候, 如果界面字体设置不合适, 界面上的字符可能没法完全显示出来, 如图 1-2 所示, 这就要求设置合适的界面参数。

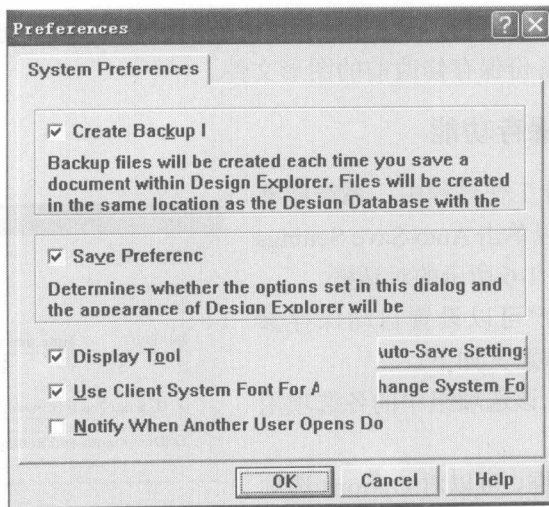


图 1-2 字符没有完全显示的对话框界面

1.2.1 系统字体设置

用户可以执行系统的 Preferences 命令进行设置, 该命令从 Protel 99SE 的主界面左上角的下拉菜单中选择, 即使用鼠标单击 下拉按钮, 系统将弹出如图 1-3 所示的菜单, 此时从该菜单

中选择执行 Preferences 命令, 将弹出如图 1-4 所示的参数设置对话框。

在该对话框中, 取消对 Use Client System Font For All Dialogs 复选框的勾选, 然后单击 OK 按钮, 退出此对话框, 则系统界面字体就会变小, 并且在屏幕上全部显示出来。图 1-5 所示为设置了字体后的对话框。

如果用户单击图 1-4 所示对话框的 Change System Font 按钮, 则还可以设置字体的大小。



图 1-3 Design Explorer 菜单

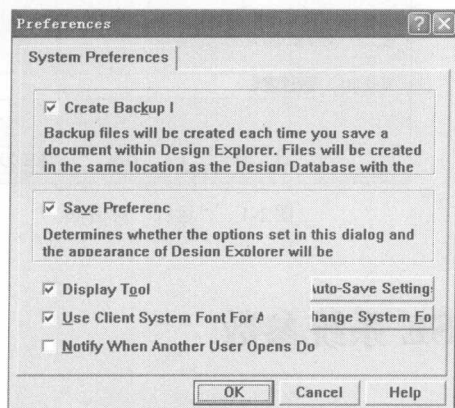


图 1-4 系统参数设置对话框

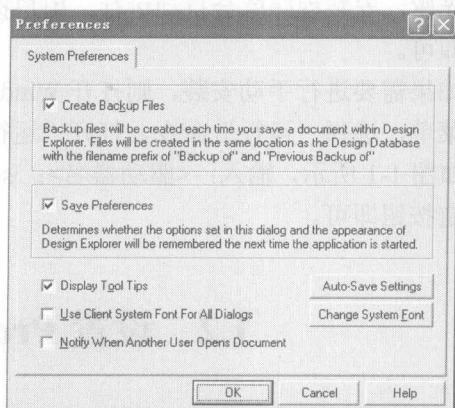


图 1-5 字符完全显示的对话框界面

1.2.2 设置自动创建备份文件

如果用户希望在设计绘图时, 系统能够自动创建备份文件, 则可以选中 Create Backup Files 复选框, 系统将会备份保存修改前的图形文件。

1.2.3 设置自动保存功能

如果用户希望在设计工作过程中, 系统能够定时自动保存文件, 则可以单击 Auto-Save Settings 按钮, 系统将会弹出如图 1-6 所示的对话框。

通过该对话框, 用户可以设置自动保存参数, 对话框中各选项具体意义如下。

(1) Options 选项组: 该选项组中的各选项用来设置参数。

Enable: 选中该复选框, 可以对 Options 选项的其他选项进行设置。

Number: 利用该文本框可以设置一个文件的备份数, 一个文件最大备份数量为 10。

Time Interval: 该文本框用来设置备份文件的时间间隔, 单位为 min。

Use backup folder: 选中该复选框后, 系统将备份文件保存在备份文件夹, 用户可以选择备份文件夹。

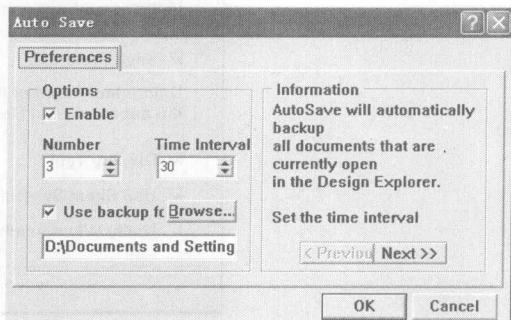


图 1-6 自动保存设置对话框

File 菜单的各选项的功能如下。

(1) New: 新建一个空白文件, 文件的类型可以是原理图 Sch 文件、印制电路板 PCB 文件、原理图元器件库编辑文件 Schlib、印制电路元器件库编辑文件 PCBlb、文本文件以及其他的文件等。选择此命令, 将会显示建立新文档对话框, 如图 1-12 所示。用户可以选择所需建立的文档类型, 然后单击 OK 按钮即可。

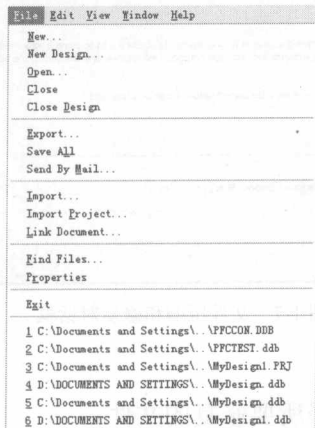


图 1-11 File 菜单

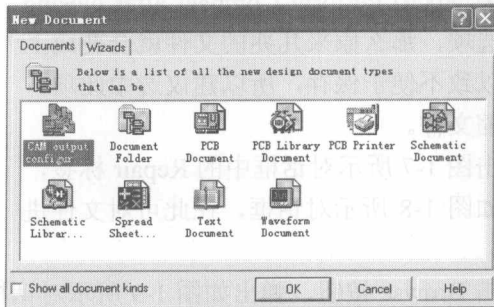


图 1-12 建立新文档对话框

(2) New Design: 新建一个设计库, 所有的设计文件将在这个设计库中统一进行管理, 该命令与用户还没有创建数据库前的 New 命令执行过程一致。

(3) Open: 打开已存在的设计库。执行该命令后, 系统将弹出如图 1-13 所示的对话框, 用户可以选择需要打开的文件对象或设计数据库。

(4) Close: 关闭当前已经打开的设计文件。

(5) Cloe Design: 关闭当前已经打开的设计库。

(6) Export: 将当前设计库中的一个文件输出到其他路径。执行该命令后, 系统将弹出如图 1-14 所示的对话框。

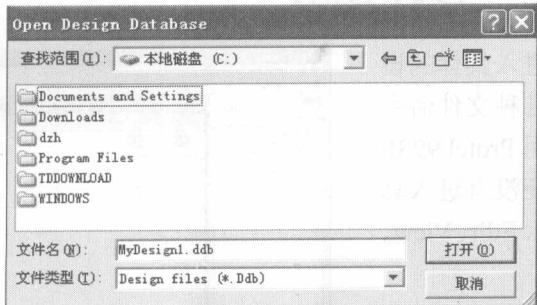


图 1-13 打开已存在的设计数据库

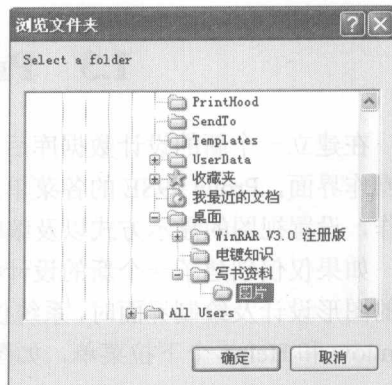


图 1-14 输出当前文件对话框

(7) Save All: 保存当前所有已打开的文件。

(8) Send By Mail: 选择该命令后, 用户可以将当前设计数据库通过 E-mail 传送到其他