



普通高等教育“十二五”规划教材

◎ 电子信息科学与工程专业 规划教材

Protel 99 SE & DXP

电路设计教程

(修订版)

◎ 王 庆 主编

◎ 郑初华 周 淇 赵 珂 副主编



含光盘1张



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

电子信息科学与工程专业规划教材

Protel 99 SE & DXP

电路设计教程

(修订版)

王庆 主编

郑初华 周淇 赵珂 副主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书由 Protel 99 SE、Protel DXP、实用附录、多媒体教学光盘四部分组成。

书中内容结合了作者多年的电子 CAD 设计应用、培训/认证、教学工作经验,详细介绍了 Protel 99 SE 原理图设计及技巧、层次原理图设计、DRC 设计校验、印制电路板 PCB 设计及技巧、网络表的生成和导入、各种报表文件的生成、库元件编辑器的使用及原理图、电路板的元件设计制作、电路板参数的基本设置、信号完整性分析和仿真分析、由 Protel 99 SE 基础迅速扩展到 Protel DXP 开发平台应用的基本技巧。

本书注重工程实用,并配有专业级交互式多媒体教学光盘,全程语音详细讲解 Protel 99 SE,读者可通过交互式教学光盘边学边练,轻松而快速地掌握 Protel 电路设计技术。

本书适合作为高等学校电子电气类各专业本科生 CAD、EDA 课程教材,同时也可作为高职同类专业课程教材,以及初中级以上的 Protel 用户及广大电路设计人员的培训教材。

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 99 SE & DXP 电路设计教程 / 王庆主编. —修订本. —北京:电子工业出版社,2011.3

电子信息科学与工程专业规划教材

ISBN 978-7-121-12963-6

I. ①P… II. ①王… III. ①印刷电路—计算机辅助设计—应用软件, Protel 99 SE—高等学校—教材②印刷电路—计算机辅助设计—应用软件, Protel DXP—高等学校—教材 IV. ①TN410.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 024615 号

策划编辑:陈晓莉

责任编辑:陈晓莉

印 刷:

装 订:三河市鑫金马印装有限公司

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

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:15.25 字数:390 千字

印 次:2011 年 3 月第 1 次印刷

印 数:4000 册 定价:33.00 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 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

EDA (Electronic Design Automation, 电子设计自动化) 是指以计算机为工作台, 融合了应用电子技术、计算机技术、智能化技术最新成果而研制的电子 CAD 通用软件包。EDA 是现代电子产品设计开发的核心技术, 主要能帮助电子工程师进行三方面的设计工作: 电子电路设计及仿真, PCB 设计, 可编程 IC 设计及仿真。Protel 设计系统是世界上第一套将 EDA 设计环境引入 PC 机 Windows 环境的 EDA 开发工具, 该软件功能强大, 人机界面友好, 易学易用, 使用该软件设计者可以容易地设计电路原理图、画元件图、设计电路版图、画元件封装图和电路仿真。Protel 也是目前各电子设计公司及大专院校首选的 EDA 设计系统。Protel DXP 是继 Protel 99 SE 之后的最新版本。

本书由 Protel 99 SE、Protel DXP、实用附录、多媒体教学光盘四部分组成。适合作为本科电子类各专业电子 CAD、EDA 课程教材, 同时也可作为高职高专教材、初中级以上的 Protel 用户及广大电路设计人员的培训教材。

本书注重工程实用。书中内容结合了作者多年的电子 CAD 设计应用、培训/认证、教学经验, 为初学者尽快掌握这一设计技术提供了方便。本书主要内容: 第 1~5 章详细介绍了 Protel 99 SE 的基本使用, 针对初学者能很快地上手, 主要讲述了 Protel 99 SE 的体系结构以及设计管理器的使用和定制, 原理图元件的查找与管理, 原理图的设计及技巧, DRC 设计校验, 文件的创建与使用, 网格表的生成和导入, 印制电路板的生成, 以及各种报表文件的生成等内容。第 6~8 章系统介绍了原理图绘制的典型技巧, 全局编辑功能的使用, 零件自动编号, 绘制层次原理图; 详细描述 PCB 板的设计及技巧, PCB 板的制作的一些提高知识。第 9 章详细介绍了原理图、电路板的元件设计制作, 库元件编辑器的使用, 集成元器件库的编辑等。第 10 章详细介绍了 Protel 99 SE 电路仿真的基本过程, 仿真电路原理图的设置, 仿真元件的创建和仿真波形分析器的使用等内容。第 11 章详细介绍了 Protel 99 SE 信号完整性分析工具和波形分析器的使用。第 12 章详细介绍了 Protel 99 SE 电路板参数的基本设置。第 13 章介绍了由 Protel 99 SE 基础迅速提升到 Protel DXP 开发平台的基本用法。附录 A 为常用原理图中元器件和对应的 PCB 图封装的查询列表。附录 B 为常用原理图元器件归类列表。附录 C 为常用 PCB 封装元器件归类列表。附录 D 为菜单命令和快捷键列表。附录 E 为印制电路设计基础。

本书配以专业级交互式多媒体教学光盘, 全程语音详细讲解 Protel 99 SE, 读者可通过交互式教学光盘边学边练, 轻松而快速地掌握 Protel 电路设计技术。

教学光盘特别给教师多媒体教学带来方便。教师根据需要对教学光盘各章节可任意选择, 对讲解的图形放大、暂停、前进、后退, 对讲解的要点提示行可移动到屏幕的任意位置或隐蔽, 如教师需要作者可为您提供教学用电子文档。

修订版由王庆主编, 对第一版书中的部分内容进行了补充, 错误进行了修订, 并计划编辑出版配套的上机实践指导教材。邱玉兰、蒋廷桢、林勇、吴永忠、陈鉴平、廖云、于丽娜、陶仁义等同志也参加了部分章节的编写和多媒体教学光盘的制作, 黄同奇、徐洪锋、葛缓、夏威等同志参加了本书的修订, 在此, 对曾给本书提供参考及帮助的同志一并表示感谢。书中难免有不足之处, 望各位朋友多提宝贵意见。

E-mail:nhwangqing@163.com 联系电话: (0791) 18970993016

编者

2011 年 1 月

目 录

第 1 章 原理图设计	(1)
1.1 进入原理图设计环境	(1)
1.1.1 原理图设计环境的进入	(1)
1.1.2 原理图设计环境的设置	(2)
1.2 放置元件	(7)
1.2.1 利用元件库管理器放置元件	(7)
1.2.2 利用菜单命令放置文件	(9)
1.2.3 利用“Digital Object”工具栏放置元件	(9)
1.3 元件位置的调整	(9)
1.3.1 单个元件的移动	(9)
1.3.2 多个元件的移动	(10)
1.3.3 元件的旋转	(10)
1.3.4 元件选中状态的撤销	(10)
1.4 编辑元件的属性	(10)
1.4.1 元件整个属性的编辑	(11)
1.4.2 元件部分属性的编辑	(13)
1.4.3 元件的删除	(13)
1.5 原理图布线	(14)
1.5.1 绘制导线	(14)
1.5.2 放置节点	(14)
1.5.3 电源与接地符号	(14)
1.5.4 放置 I/O 端口	(14)
1.5.5 画总线与画总线分支	(15)
1.5.6 网络标号的放置	(16)
1.6 图形的绘制与添加文字	(16)
1.6.1 基本图形绘制	(16)
1.6.2 添加文字和放置文本框	(16)
1.7 图件的排列与对齐	(17)
小结	(18)
习题一	(23)
第 2 章 电气法则检测	(25)
2.1 原理图电气法则检测	(25)
2.1.1 设置 Setup 选项卡	(25)
2.1.2 Rule Matrix 选项卡	(26)
2.2 放置 NO ERC 符号	(27)

2.2.1	修改错误	(27)
2.2.2	放置 NO ERC 符号	(27)
习题二		(27)
第 3 章 原理图的报表生成		(29)
3.1	生成网络表	(29)
3.1.1	设置 Preferences 选项卡	(29)
3.1.2	设置 Trace Options 选项卡	(30)
3.1.3	产生网络表	(30)
3.2	生成元件清单	(30)
3.3	生成层次项目组织列表	(31)
3.4	生成交叉参考元件列表	(31)
3.5	生成网络元件列表	(32)
3.6	建立项目元件库文件	(32)
习题三		(33)
第 4 章 印制电路板版图设计		(34)
4.1	进入电路板设计环境	(34)
4.1.1	电路板设计环境的进入	(34)
4.1.2	电路板设计环境介绍	(35)
4.2	视窗的管理与编辑	(36)
4.2.1	改变视图的显示比例	(36)
4.2.2	工作层的设置与切换	(37)
4.3	电路板版面的设置	(39)
4.3.1	使用向导创建 PCB 板文档	(39)
4.3.2	手动设置电路板版面	(41)
4.4	装载网络表和元器件	(41)
4.4.1	生成网络表	(42)
4.4.2	浏览元件	(42)
4.4.3	调用元件	(43)
4.4.4	装载网络表	(43)
4.5	布局	(44)
4.5.1	手动布局	(44)
4.5.2	自动布局	(45)
4.6	布线	(46)
4.6.1	设置布线规则及参数	(46)
4.6.2	手动布线	(58)
4.6.3	自动布线	(59)
4.6.4	设计规则的检查	(61)
4.7	电路调整	(62)
4.7.1	布线调整	(63)
4.7.2	增加电源及地	(63)

4.8 手工放置对象	(64)
4.8.1 放置圆弧	(64)
4.8.2 放置坐标标注	(64)
4.8.3 放置尺寸标注	(64)
4.8.4 放置填充	(65)
4.8.5 放置焊盘	(65)
4.8.6 放置多边形	(65)
4.8.7 放置字符串	(66)
4.8.8 放置过孔	(66)
4.8.9 设置用户坐标系	(66)
小结	(67)
习题四	(73)
第 5 章 PCB 报表生成及相关输出	(76)
5.1 生成引脚信息报表	(76)
5.2 生成电路板信息报表	(76)
5.3 生成零件报表	(77)
5.4 生成 NC 钻孔报表	(78)
5.5 生成电路特性报表	(78)
5.6 其他相关输出	(79)
习题五	(79)
第 6 章 层次电路原理图的设计	(80)
6.1 层次电路原理图的建立	(80)
6.2 由方块电路符号产生新原理图及 I/O 端口	(83)
6.3 由原理图产生方块电路符号	(83)
6.4 不同层电路文件之间的切换	(84)
习题六	(84)
第 7 章 原理图设计技巧	(85)
7.1 设计数据库文件的权限管理	(85)
7.1.1 访问密码的设置	(85)
7.1.2 访问成员的增加、删除和密码的修改	(86)
7.1.3 访问成员权限的修改	(86)
7.2 各类文档文件的管理	(87)
7.2.1 删除和恢复文档	(87)
7.2.2 文档的更名、剪切、粘贴和复制	(88)
7.2.3 文档的导入/导出	(89)
7.3 工具栏、快捷键的自定义	(89)
7.3.1 用户自定义工具栏	(89)
7.3.2 自动存盘功能设定	(92)
7.4 Protel 99 SE 的设计辅助工具	(93)
7.5 库元件的快速查询与对应元件库的添加	(94)

7.6	设置图纸的样本文件	(96)
7.7	同种封装形式元件的连续放置	(99)
7.8	导线的移动技巧	(99)
7.9	在拖动图件的同时拖动其引脚上的连线	(100)
	习题七	(100)
第 8 章	PCB 设计典型操作技巧	(101)
8.1	选取与点取	(101)
8.1.1	选取	(101)
8.1.2	点取	(102)
8.2	导线的典型操作技巧	(102)
8.2.1	不同宽度导线的绘制技巧	(102)
8.2.2	使用“Break Track”修改导线	(103)
8.2.3	导线的删除方式	(105)
8.2.4	不同工作层导线的修改	(106)
8.2.5	特殊拐角导线的绘制	(107)
8.3	更改元件的封装形式	(108)
8.4	特殊操作技巧	(109)
8.4.1	覆铜的技巧	(109)
8.4.2	外围线的处理方法	(111)
8.4.3	补泪滴	(111)
8.5	电路板上元件参数的隐藏	(112)
8.6	焊盘特殊形式内“孔”的标识	(113)
	习题八	(113)
第 9 章	原理图、电路板的元件制作	(114)
9.1	原理图的元件制作	(114)
9.1.1	库元件编辑器	(114)
9.1.2	创建新的库元件	(117)
9.1.3	库元件的管理	(118)
9.2	电路板的元件制作	(120)
9.2.1	启动元件封装库编辑服务器与制作 PCB 元件封装	(120)
9.2.2	元件封装库的管理	(122)
	习题九	(122)
第 10 章	电路原理图仿真	(123)
10.1	电路仿真的基础知识	(123)
10.1.1	电路仿真的一般流程、步骤	(123)
10.1.2	仿真器件	(123)
10.1.3	仿真用的激励源	(127)
10.2	仿真前的初始设置	(130)
10.3	仿真分析设置	(130)
10.3.1	General 标签页	(130)

10.3.2	瞬态特性/傅里叶分析	(132)
10.3.3	交流小信号分析	(133)
10.3.4	噪声分析	(134)
10.3.5	参数分析	(135)
10.3.6	直流分析	(135)
10.3.7	扫描温度分析	(136)
10.3.8	传递函数分析	(136)
10.3.9	蒙特卡罗分析	(137)
10.4	原理图仿真	(137)
	习题十	(139)
第 11 章	PCB 信号完整性分析	(140)
11.1	PCB 信号完整性分析工具简介	(140)
11.2	设置信号完整性分析规则	(140)
11.3	设计规则检查	(146)
11.4	信号完整性分析仿真器	(147)
11.4.1	File 菜单	(148)
11.4.2	Edit 菜单	(149)
11.4.3	Simulation 菜单	(150)
11.4.4	Library 菜单	(152)
11.4.5	Options 菜单	(152)
11.5	缓冲器数据编辑器	(153)
11.6	波形分析器	(155)
	习题十一	(155)
第 12 章	电路板参数设置	(156)
12.1	设置工作层	(156)
12.1.1	电路板的结构和分类	(156)
12.1.2	工作层的类型	(157)
12.1.3	工作层的设置	(159)
12.2	对象起始参数设置	(160)
12.3	其他参数设置	(164)
12.3.1	工作层面的颜色设置	(164)
12.3.2	其他设置	(165)
	习题十二	(170)
第 13 章	Protel DXP	(171)
13.1	Protel DXP 概述	(171)
13.1.1	Protel DXP 软件介绍	(171)
13.1.2	认识 Protel DXP 集成环境	(172)
13.2	Protel DXP 原理图设计	(174)
13.2.1	概述	(174)
13.2.2	创建新的原理图文件	(174)

13.2.3	原理图编辑环境	(174)
13.2.4	加载和卸载元件库	(175)
13.2.5	运算放大器电路的绘制	(176)
13.3	Protel DXP 中原理图元件库的制作	(179)
13.3.1	概述	(179)
13.3.2	原理图元件的绘制	(179)
13.4	Protel DXP 中印制电路板设计	(182)
13.4.1	印制电路板设计的一般步骤	(182)
13.4.2	元件布局	(183)
13.4.3	自动布线参数设置	(185)
13.4.4	自动布线	(187)
13.5	Protel DXP 中设计元件封装	(187)
13.5.1	建立自己的封装库	(187)
13.5.2	使用封装向导创建封装	(187)
13.5.3	元件封装设计实例	(188)
13.6	Protel DXP 中电路的仿真	(191)
13.6.1	仿真程序新特点	(191)
13.6.2	电路仿真的一般步骤	(191)
13.6.3	仿真元器件的设置	(192)
13.6.4	仿真分析方式的设置	(194)
	习题十三	(195)
附录 A	常用元件及其封装	(196)
附录 B	常用原理图元器件归类列表	(203)
附录 C	常用 PCB 封装元器件归类列表	(209)
附录 D	菜单命令和快捷键列表	(212)
附录 E	印制电路设计基础	(226)

第 1 章 原理图设计

Protel 99 SE 是 Protel Advanced Schematic 99 SE 的简称。它是 EDA 系统中的主要设计工具之一，用于进行电子产品的电路原理图设计。

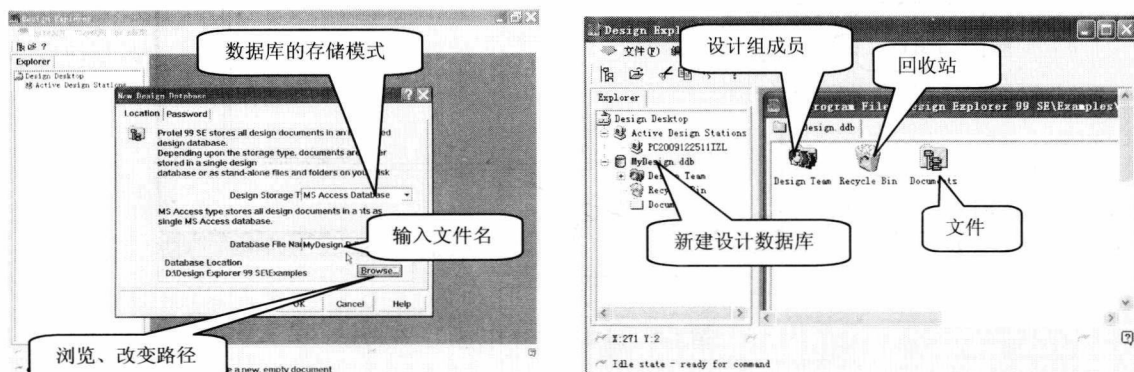
原理图设计的主要步骤有：

- 设置原理图设计环境
- 放置元件
- 原理图布线
- 编辑与调整
- 检查原理图
- 生成网络表
- 打印输出

1.1 进入原理图设计环境

1.1.1 原理图设计环境的进入

打开 Protel 99 SE 之前，请把计算机显示器的分辨率调到 1024×768 ，双击桌面上的 Protel 99 SE 快捷方式，进入 Protel 99 SE 设计视窗。单击“File→New”菜单命令，在出现的“New Design Database”（新建设计数据库）对话框中输入文件名（参见图 1-1（a）），单击 OK 按钮出现如图 1-1（b）所示界面。双击 Documents，单击“File→New...”，在出现的对话框中选择 Schematic Document（建立原理图设计文件夹），单击 OK 按钮。双击 Sheet1.Sch（参见图 1-2），进入原理图设计环境（参见图 1-3）。



(a) Protel 99 SE 设计视窗

(b) 新建的设计数据库界面

图 1-1 Protel 99 SE 初始视窗界面

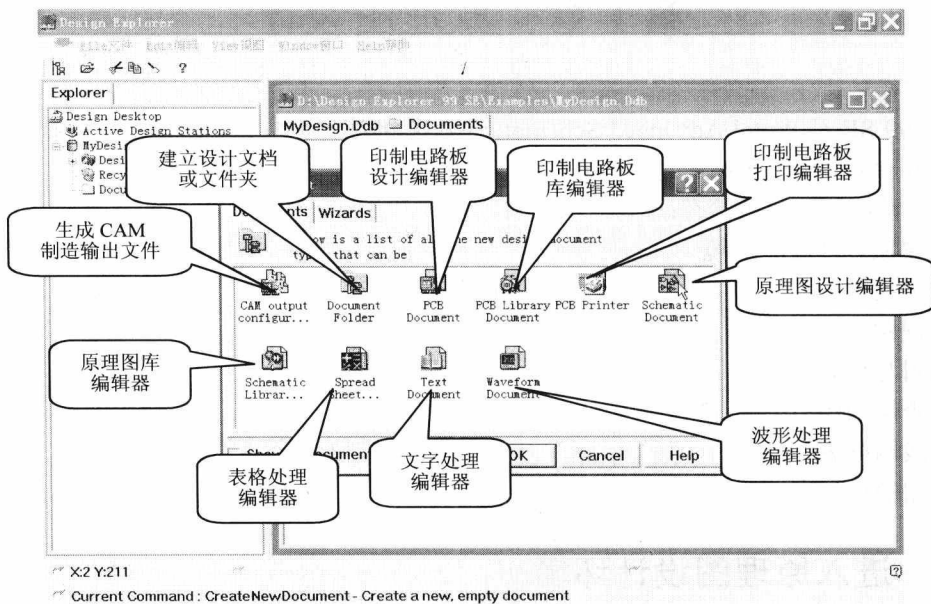


图 1-2 原理图设计文件夹

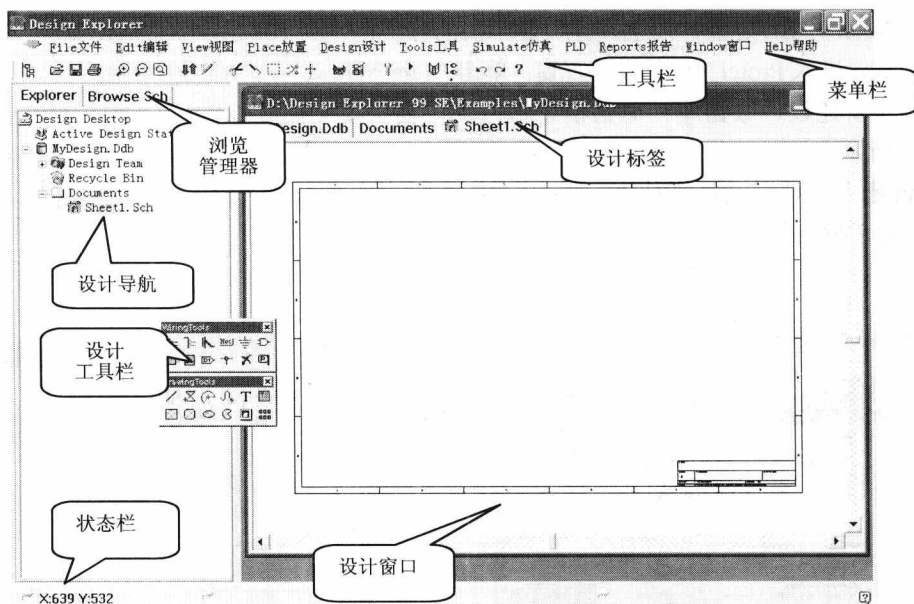


图 1-3 原理图设计环境

1.1.2 原理图设计环境的设置

设计环境的设置需要使用“Design→Options”菜单命令和“Tools→Preferences”菜单命令。

1. 设置图纸、栅格和标题栏

“Design→Options”菜单命令用于纸型、栅格和标题栏等内容选项的设置。选择该菜单命令就可以进入原理图设计环境设置窗口，如图 1-4 所示。

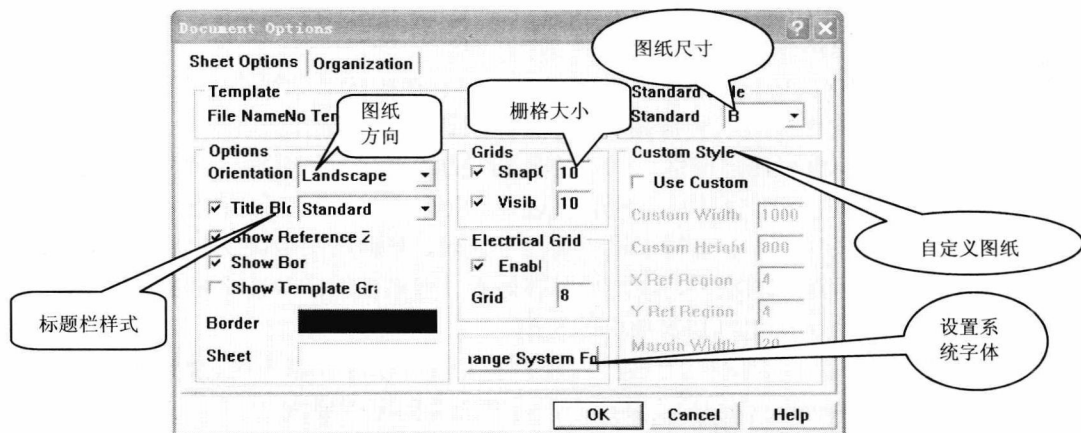


图 1-4 原理图设计环境设置窗口

(1) Sheet Options 页面 (图 1-4)，用于设置图纸尺寸、栅格等内容。

① 图纸尺寸设置 (Standard Style)，一般情况使用国际认可的图纸尺寸。如：A4、A3、A、B、C、D、E 等。

② 自定义图纸 (Custom Style)，可设置图纸的尺寸、图纸边框的分度和边框的宽度。其中包含如下选项。

Custom Width: 图纸宽度。

Custom Height: 图纸高度。

X Ref Region: 水平方向分度。

Y Ref Region: 垂直方向分度。

Margin Width: 图纸边框宽度。

Protel 99 SE 中使用的尺寸是英制的，其与公制之间的关系如下：

1 inch = 2.54 mm; 1 inch = 1000 mil; 1 mil = 0.0254 mm; 1 mm = 40 mil

③ 设置图纸方向 (Orientation)，有两个选项。

Landscape: 水平方向。

Portrait: 垂直方向。

④ 设置标题栏 (Title Block)，有两个选项。

Standard: 标准标题栏。

ANSI: 美国国家标准协会标题栏。

⑤ 设置图纸边框，此设置分三个选项。

Show Reference Zone: 显示一个具有分度的边框。

Show Border: 显示边框。

Show Template Graphics: 显示模板。

⑥ 设置图纸颜色，该设置有两种选项，设置的方法是双击颜色显示框。

Border: 边框颜色。

Sheet: 图纸颜色。

⑦ 设置系统字体 (Change System Font)。设置方法同 Word 等软件。该设置只对元件中的引脚号、引脚名和电源地线标记等有效。

⑧ 设置栅格 (Grids)，栅格设置分为如下三类。

Snap Grid: 捕捉栅格。元件和线等图像只能放置在栅格上。默认值为 10mil。

Visible Grid: 可视栅格。屏幕显示的栅格，默认值为 10mil。

Electrical Grid: 电气捕捉栅格。它可以使连线的线端和元件引脚自动对齐。连线一旦进入电气捕捉栅格的范围，就会自动与元件引脚对齐，并显示一个大黑点。该黑点又叫做电气热点。

三类栅格之间的关系是，可视栅格主要用于显示，帮助画图者确认元件的位置；捕捉栅格用于将元件、连线放置在栅格上，使图形对齐好看、容易画图；电气捕捉栅格用于连线，一般要求捕捉栅格的距离大于电气捕捉栅格的距离。

有时放置文字时，由于位置的任意性，不需要把文字放在栅格上时，就应该去掉捕捉栅格。

可使用“View/Visible Grid”菜单命令，打开或关闭可视栅格。

可使用“View/Snap Grid”菜单命令，打开或关闭捕捉栅格。

可使用“View/Electrical Grid”菜单命令，打开或关闭电气捕捉栅格。

(2) Organization 页面 (图 1-5)。

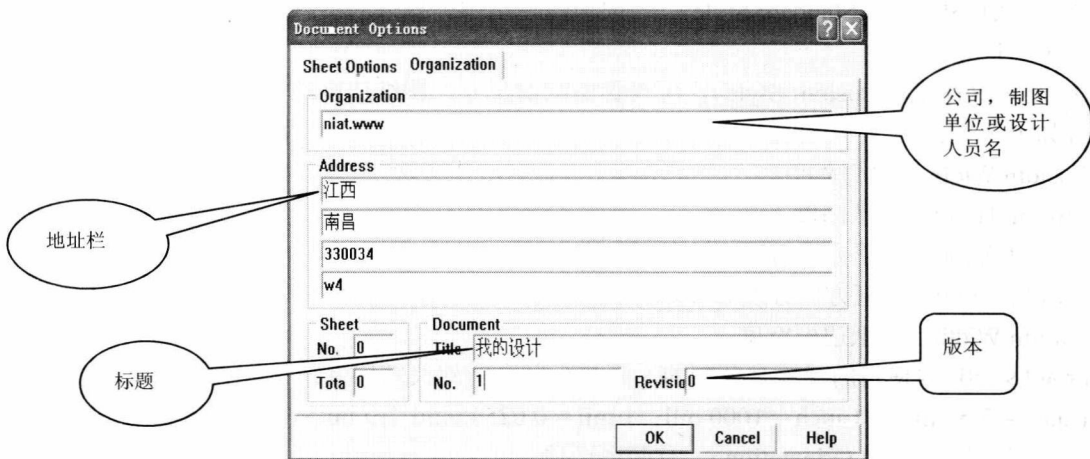


图 1-5 Organization 页面

该页面的各个栏中输入的内容可以自动地填入到标题栏或者需要填入的地方。方法是，首先在该页面中的各个输入栏中输入相应内容，然后在标题栏中需要填入这些内容的地方用输入字符串命令 (place/text) 输入一个特殊字符串，部分特殊字符串就是该页面中的栏目标题，例如：这些特殊字符串是否显示还取决于菜单命令 Tool→Preferences 打开的图形编辑页面 (Graphical Editing) 中的选项“Convert Special String”是否已被选择。选择后显示如图 1-6 所示。

2. 设置原理图和图形编辑环境

Tool→Preferences 菜单命令用于设置原理图和图形编辑环境。单击此菜单命令后，弹出“Preferences”对话框，如图 1-7 所示。

Title 我的设计		
Size A4	Number 1	Revision 0
Date: 1-Jan-2011	Sheet of	
File: D:\Design Explorer 99 SE\Examples\NIAT.ddb	Drawn By:	

图 1-6 特殊字符串的显示

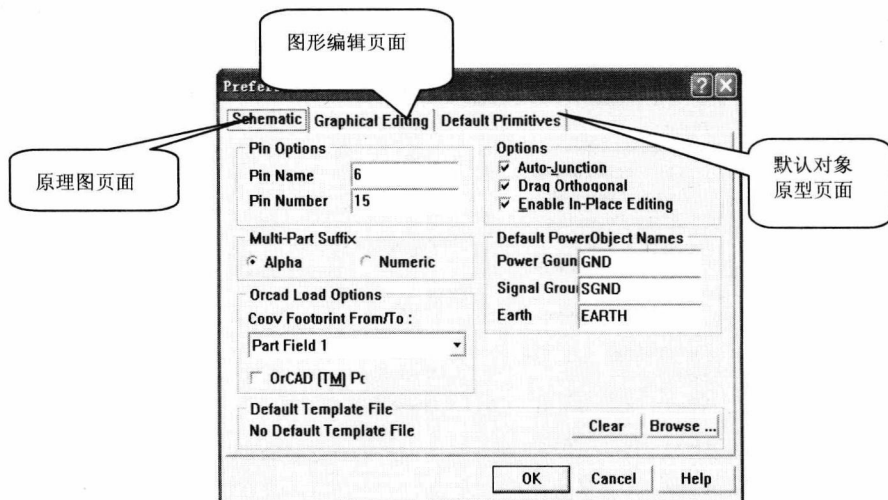


图 1-7 Preferences 对话框

(1) Schematic 页面 (图 1-7), 即原理图页面, 设有 4 个区域和如下的一些设置。

① Pin Options 区域, 用于与引脚有关的设置。

Pin Name: 用于设置引脚名称与元件边沿之间的距离, 距离单位是 0.01 inch。

Pin Number: 用于设置引脚号与元件之间的距离, 距离单位是 0.01 inch。

② Options 区域, 用于导线交叉点与导线拖动设置。

Auto-Junction: 自动放置结点, 选择该选项后自动放置导线交叉点的结点。

Drag Orthogonal: 正交方式拖动, 用于设置导线拖动的方式, 选择该选项后, 就只能在水平或垂直两个方向拖动连线。

③ Multi-Part Suffix 区域, 用于设置多元件芯片的元件序号。

Alpha: 用英文表示多元件芯片的元件序号。

Numeric: 用数字表示多元件芯片的元件序号。

④ Default PowerObject Names 区域, 用于设置当前地线的名称。

Power Ground: 电源地。

Signal Ground: 信号地。

Earth: 大地。

(2) Graphical Editing 页面 (图 1-8), 即图形编辑页面, 设有 5 个区域和如下的设置。

① Options 区域, 主要是在剪贴板上完成对图纸的一般编辑操作。

Clipboard Reference: 剪贴板参考点。在复制或剪切过程中, 需要用鼠标选定复制或剪切

的参考点。方法是选定复制或剪切的对象后，选择“Edit→Copy”或“Edit→Cut”菜单命令，然后用鼠标单击被选择的对象。选定剪贴板参考点后，当用“Edit→Paste”菜单命令粘贴时，被粘贴的物体会随光标一起移动。

Add Template to Clipboard: 将图纸模板复制到剪贴板。用 Copy 或 Cut 命令，将全部图纸复制到剪贴板中。若需要复制图纸中某些对象时，请不要选此项。

Convert Special String: 转换特殊字符串。将特殊字符串的内容显示出来。

Display Printer Fonts: 显示打印字体。按照打印机中的字体显示图中的字符。

Center of Object: 对象中心，用于元件移动。以元件的某个固定的参考点移动元件。

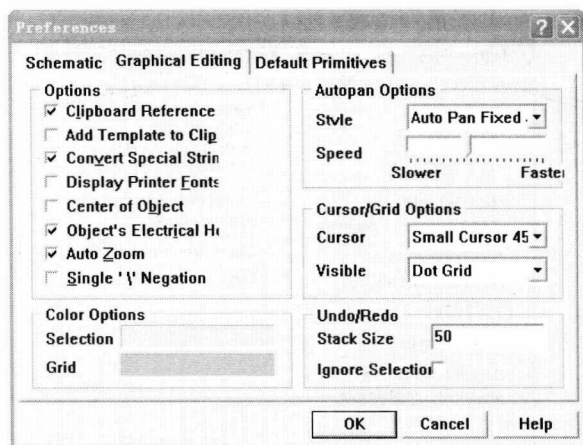


图 1-8 图形编辑页面

Object's Electrical Hot Spot: 对象元件热点自动对齐。连线与引脚自动对齐功能，对齐后显示一个大黑点。

Auto Zoom: 显示比例自动调整。如，当用跳转命令寻找某一元件时，自动调整显示比例显示该元件。

② **Color Options** 区域，用于有关颜色的设置。

Selection: 被选择对象的颜色。

Grid: 栅格的颜色。

③ **Undo/Redo** 区域，设置画错图后可以撤销的次数。

Stack Size: 输入撤销的次数。

④ **Cursor/Grid Options** 区域，设置光标和栅格。

Cursor: 选择光标的类型，有以下 3 个选项。

- Large Cursor 90: 大十字形。
- Small Cursor 90: 小十字形。
- Small Cursor 45: 45° 斜线。

Visible: 设置栅格的类型，有两个选项。

- Dot: 点状栅格。
- Line: 线状栅格。

⑤ **Autopan Options** 区域，设置当鼠标到达图纸边沿时如何自动移动图纸。其中 **Style** 下拉列表包括如下选项。

Auto Pan off: 取消自动移动图纸。

Auto Pan Fixed Jump: 按设置的步距移动图纸。

Auto Pan Recenter: 当光标移动到图纸边沿时, 自动将光标处显示为窗口中心。

Speed: 在该调整框中这种自动移动图纸的速度。

(3) Default Primitives 页面, 即为默认对象原型页面。

在该页面中, 可以对所有对象的属性进行更改或恢复默认值。建议初学者不要去更改。例如, 在此可以设置字符串 (TEXT) 的尺寸和字型。一旦设置, 在使用 TEXT 输入字符串时就按照已设置尺寸和字型显示。

在默认对象原型页面中, 各个按钮的说明如图 1-9 所示。

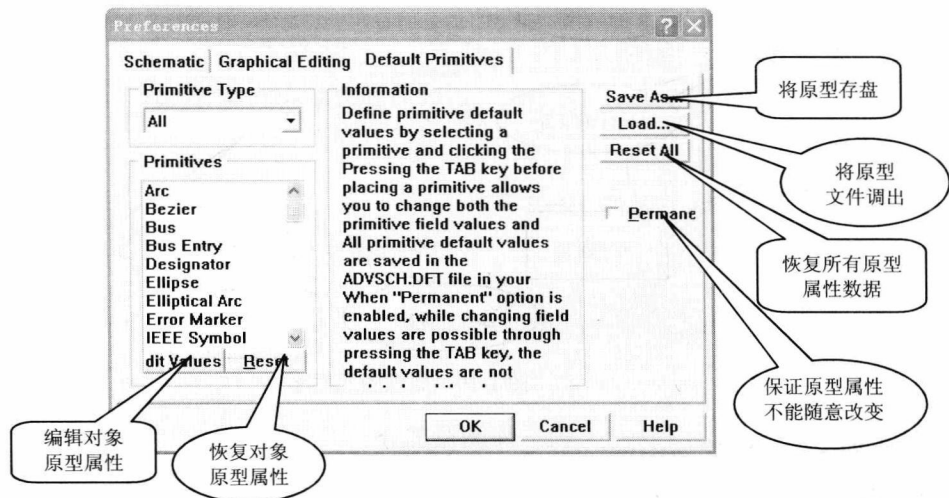


图 1-9 默认对象原型页面

1.2 放置元件

元件是原理图中最重要的元素之一, 绘制一张原理图, 首先接触到的就是如何从原理图元件库 SCH.LIB 中调入并且放置元件, 而载入元件首先要装入它所在的库文件。常用的原理图元件库有: Miscellaneous Devices.ddb (基本分立元件库, 包含电阻、电容、接插件等), Protel DOS Schematic Libraries.ddb (常用 DOS 元件库), Sim.ddb (仿真元件库, 进行电路计算与仿真必须调用该库元件), Spice.ddb (Spice 仿真元件模型库) 等, 如图 1-10 所示。

1.2.1 利用元件库管理器放置元件

放置元件的方法有两种, 一种是利用元件库管理器, 另一种是利用菜单命令。

1. 元件库管理器

单击屏幕左侧设计管理器的 Browse Sch 标签, 进入元件库管理器, 如图 1-11 所示。它用于管理、观察和选择元件, 上半部分为库浏览部分, 下半部分为元件浏览部分。(注: 显示器分辨率低于 1024×768 时, 将显示不完全。)