



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
新编高等职业教育电子信息、机电类规划教材



机电一体化技术专业

电子CAD技术 (第3版)

刘爽 郑宇平

关健 主编
王云鹤 副主编
张晓娟 主审

从经典实用的Protel 99 SE 到最新升级版 Altium Designer,
为电子产品设计提供了功能强大的电子CAD工具

主要讲述: 原理图元件库编辑;

PCB设计; PCB元件封装库编辑;

手工、自动布局; 手工、自动布线; 电路仿真

每章附有实训项目任务及指导

在教育资源网上提供电子教案



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

新编高等职业教育电子信息、机电类规划教材·机电一体化技术专业

电子 CAD 技术

(第 3 版)

关 健 主 编

刘 爽

郑宇平 副主编

王云鹤

张晓娟 主 审

電子工業出版社·

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书通过实例介绍了应用最广泛的电子 CAD 软件 Protel 99 SE 的各项功能和使用方法。同时,还简要介绍了该软件的最新版本 Altium Designer 的主要功能和使用方法。全书分为 Protel 99 SE 基础知识、电路原理图设计系统、印制电路板设计系统、电路仿真及信号分析、Altium Designer 简介 5 部分。全书结构合理,层次清晰,图文并茂,通俗易懂。本书把 Protel 99 SE 的各项功能与具体的应用实例紧密结合在一起,并插入一些关于印制电路板工程设计的实用知识,只要按照书中精心提炼的实例步骤去操作,即可很容易掌握以 Protel 99 SE 为强大工具的电子 CAD 技术。通过本书的学习,亦可掌握其升级版 Altium Designer 软件的使用方法。

本书可作为高职和高专学校电子类、电气类、机电一体化及自动化专业的教材,同时可作为从事相关专业的工程技术人员进行产品计算机辅助设计的参考用书。

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

电子 CAD 技术/关键主编. —3 版. —北京:电子工业出版社,2011.12

新编高等职业教育电子信息、机电类规划教材

ISBN 978-7-121-15204-7

I. ①电… II. ①关… III. ①印刷电路-计算机辅助设计-应用软件, Protel 99 SE-高等职业教育-教材 IV. ①TN410.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 241393 号

策 划:陈晓明

责任编辑:赵云峰 特约编辑:张晓雪

印 刷:北京丰源印刷厂

装 订:三河市鹏成印业有限公司

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:787×1 092 1/16 印张:17.75 字数:454 千字

印 次:2011 年 12 月第 1 次印刷

印 数:3 000 册 定价:32.00 元

凡所购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,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

本书作为高职规划教材出版以来,深受使用者的好评,自2004年1月第1版问世以来印刷7次;2006年12月份第2版出版发行,至今已印刷11次,发行量共70000余册。本书第二版被评为普通高等教育“十一五”国家级规划教材、教育部精品教材。同时获得吉林省普通高等学校优秀教材一等奖、吉林省高等教育省级教学成果一等奖。

为使本教材更好地适合高职教育,在第3版的修订过程中,继续本着“先见后知,先会后懂”的人类发展认知规律,对全书进行了一些必要的增减和完善,具体为:通过教学实践反馈,对重点内容进行了更加详尽的介绍;对文字编辑做到精益求精,更正了第2版中一些文字编辑的错误;引入项目教学法,以实际电路设计为例,大篇幅增加了工程设计内容和实际电路设计实训指导,并在第1、2章中增加了实用性较强的Protel 99 SE运行环境和原理图设计环境设置的相关基础部分实训指导,更加突出了实践技能的训练。

多年来,从Protel到现在的Altium Designer,本软件进行了多次版本升级,其功能不断扩展,但到目前为止,Protel 99 SE版本仍以其独有的特点被广泛使用,已成为经典软件。为了兼顾本软件最新版本的使用,本书仍然以Protel 99 SE软件为主要内容,在第9章中又增加了其最新升级版软件Altium Designer主要功能和使用方法介绍,包括Protel 99 SE与Altium Designer主要功能区别以及如何使用Altium Designer软件进行原理图与PCB图的设计开发等。本书的Altium Designer软件示例版本选择了Altium Designer Winter 09。

本书由吉林电子信息职业技术学院关键担任主编,吉林电子信息职业技术学院刘爽、郑宇平、王云鹤担任副主编,吉林电子信息职业技术学院张晓娟主审了本书。本书的第1、2、4章由关键编写,第3、5章由刘爽编写,第7、8、9章由郑宇平编写,第6章由王云鹤编写。关键对全书进行了组织和统稿。

参加本书文字、图形处理及其他编写工作的还有王赢、刘林山、陈静、王侃、刘刚、于秀娜、孙鹏娇、黄博等老师,在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在缺点和不足之处,敬请广大读者批评指正。

编 者
2011年9月

参加“新编高等职业教育电子信息、机电类规划教材”

编写的院校名单（排名不分先后）

江西信息应用职业技术学院

吉林电子信息职业技术学院

保定职业技术学院

安徽职业技术学院

黄石高等专科学校

天津职业技术师范学院

湖北汽车工业学院

广州铁路职业技术学院

台州职业技术学院

重庆科技学院

四川工商职业技术学院

吉林交通职业技术学院

天津滨海职业技术学院

杭州职业技术学院

重庆电子工程职业学院

重庆工业职业技术学院

重庆工程职业技术学院

广州大学科技贸易技术学院

湖北孝感职业技术学院

广东轻工职业技术学院

广东技术师范职业技术学院

西安理工大学

天津职业大学

天津大学机械电子学院

九江职业技术学院

北京轻工职业技术学院

黄冈职业技术学院

南京理工大学高等职业技术学院

南京金陵科技学院

无锡职业技术学院

西安科技学院

西安电子科技大学

河北化工医药职业技术学院

石家庄信息工程职业学院

三峡大学职业技术学院

桂林电子科技大学

桂林工学院

南京化工职业技术学院

江西工业职业技术学院

柳州职业技术学院

邢台职业技术学院

苏州经贸职业技术学院

金华职业技术学院

绵阳职业技术学院

成都电子机械高等专科学校

河北师范大学职业技术学院

常州轻工职业技术学院

常州机电职业技术学院

无锡商业职业技术学院

河北工业职业技术学院

安徽电子信息职业技术学院

合肥通用职业技术学院

安徽职业技术学院

上海电子信息职业技术学院

上海天华学院

浙江工商职业技术学院

深圳信息职业技术学院

河北工业职业技术学院

江西交通职业技术学院

温州职业技术学院

温州大学

湖南铁道职业技术学院

南京工业职业技术学院

浙江水利水电专科学校

吉林工业职业技术学院

上海新侨职业技术学院

江门职业技术学院

广西工业职业技术学院

广州市今明科技公司

无锡工艺职业技术学院

江阴职业技术学院

南通航运职业技术学院

山东电子职业技术学院

潍坊学院

广州轻工高级技工学校

江苏工业学院

长春职业技术学院

广东松山职业技术学院

徐州工业职业技术学院

扬州工业职业技术学院

徐州经贸高等职业学校

海南软件职业技术学院

目 录

第 1 章 Protel 99 SE 基础	(1)
1.1 Protel 99 SE 概述	(1)
1.1.1 Protel 99 SE 的运行环境、安装及卸载	(1)
1.1.2 Protel 99 SE 的功能模块	(3)
1.1.3 Protel 99 SE 的文件组成	(5)
1.2 Protel 99 SE 的基本操作	(6)
1.2.1 Protel 99 SE 的启动和关闭	(6)
1.2.2 进入 Protel 99 SE 设计环境	(7)
1.2.3 Protel 99 SE 文件管理	(9)
1.3 设计组管理	(12)
1.4 Protel 99 SE 的窗口管理	(15)
1.4.1 Protel 99 SE 窗口界面	(15)
1.4.2 窗口管理	(19)
本章小结	(22)
思考与练习 1	(23)
实训指导 1 Protel 99 SE 的安装与卸载	(23)
实训指导 2 Protel 99 SE 的文件管理	(23)
实训指导 3 Protel 99 SE 的设计组管理	(24)
实训指导 4 Protel 99 SE 的窗口管理	(24)
第 2 章 原理图设计环境的设置	(25)
2.1 进入原理图设计系统	(25)
2.2 窗口设置	(26)
2.3 图纸设置	(29)
2.3.1 图纸尺寸	(29)
2.3.2 图纸方向	(30)
2.3.3 图纸颜色	(31)
2.4 网格和光标设置	(32)
2.4.1 网格设置	(32)
2.4.2 光标设置	(34)
2.5 其他设置	(34)
2.5.1 Document Options 中的系统字体设置	(34)
2.5.2 文档组织	(34)
2.5.3 屏幕分辨率设置	(34)
本章小结	(35)
思考与练习 2	(36)
实训指导 5 原理图设计环境的设置	(36)
第 3 章 原理图设计	(37)

3.1	原理图工程设计方法	(37)
3.1.1	原理图的组成及作用	(37)
3.1.2	原理图的设计	(37)
3.2	元件库的管理	(39)
3.2.1	装入元件库	(39)
3.2.2	管理元件库	(40)
3.2.3	查找元件	(42)
3.3	元件操作	(43)
3.3.1	放置元件	(43)
3.3.2	编辑元件属性	(44)
3.3.3	元件点取	(46)
3.3.4	元件选取与取消选取	(46)
3.3.5	元件移动	(48)
3.3.6	元件的复制、剪切与粘贴	(48)
3.3.7	元件的删除	(49)
3.3.8	元件的排列与对齐	(50)
3.3.9	复原与取消复原	(50)
3.4	绘制电路原理图的工具	(51)
3.4.1	导线 (Wire)	(52)
3.4.2	总线 (Bus)	(52)
3.4.3	总线进出点 (Bus Entry)	(52)
3.4.4	网络标号 (Net Label)	(53)
3.4.5	电源与地线 (Power Port)	(54)
3.4.6	放置方块电路 (Sheet Symbol)	(55)
3.4.7	方块电路的进出点 (Sheet Entry)	(56)
3.4.8	电路的输入/输出点 (Port)	(57)
3.4.9	节点 (Junction)	(58)
3.4.10	忽略 ERC 测试点 (No ERC)	(58)
3.5	绘图工具栏	(59)
3.5.1	绘制直线	(59)
3.5.2	绘制多边形	(60)
3.5.3	绘制圆弧与椭圆弧	(60)
3.5.4	绘制曲线	(61)
3.5.5	放置注释文字	(61)
3.5.6	放置文本框	(62)
3.5.7	绘制矩形或圆角矩形	(63)
3.5.8	绘制椭圆	(63)
3.5.9	绘制饼图	(64)
3.5.10	插入图片	(64)
3.6	层次电路设计	(65)
3.7	一个完整的电路实例	(70)
3.8	报表	(72)
3.8.1	网络表	(72)

3.8.2	元件列表	(74)
3.8.3	交叉参考表	(75)
3.8.4	网络比较表	(76)
3.8.5	ERC 表	(77)
3.9	原理图输出	(79)
3.9.1	输出到打印机	(80)
3.9.2	输出到绘图仪	(82)
本章小结		(82)
思考与练习 3		(83)
实训指导 6	两级阻容耦合三极管放大电路原理图设计	(83)
实训指导 7	双路直流稳压电源电路原理图设计	(84)
实训指导 8	三相桥式全控整流主电路原理图设计	(86)
实训指导 9	晶闸管触发电路原理图设计	(87)
实训指导 10	8031 单片机存储器扩展小系统电路原理图设计	(89)
第 4 章	原理图元件库编辑	(91)
4.1	元件库编辑器概述	(91)
4.1.1	加载元件库编辑器	(91)
4.1.2	元件库编辑器界面简介	(92)
4.2	新建库及添加新元件	(94)
4.3	元件库管理	(96)
4.3.1	元件管理器	(96)
4.3.2	查找元件	(98)
本章小结		(99)
思考与练习 4		(99)
实训指导 11	绘制双列直插式元件 24C16B 芯片	(99)
第 5 章	印制电路板图的设计环境及设置	(100)
5.1	印制电路板概述	(100)
5.1.1	印制电路板结构	(100)
5.1.2	元件封装	(100)
5.1.3	印制电路板的基本元素	(101)
5.2	PCB 文件的建立和保存	(103)
5.2.1	新建 PCB 文件	(103)
5.2.2	打开已有的 PCB 文件	(104)
5.2.3	保存 PCB 文件及文件格式转换	(104)
5.3	PCB 编辑器的工具栏及视图管理	(104)
5.3.1	PCB 编辑器的工具栏	(104)
5.3.2	PCB 编辑器的视图管理	(107)
5.4	PCB 电路参数设置	(107)
5.5	设置电路板工作层	(113)
5.5.1	Protel 99 SE 工作层的类型	(113)
5.5.2	Protel 99 SE 工作层的管理及设置	(115)
5.5.3	工作层参数的设置	(117)
5.6	规划电路板和电气定义	(118)

5.6.1 手动规划电路板	(118)
5.6.2 使用向导生成电路板	(120)
5.7 装入元件封装库	(124)
5.7.1 装入元件封装库	(124)
5.7.2 浏览元件封装库	(125)
本章小结	(126)
思考与练习 5	(127)
第6章 印制电路板图的设计	(128)
6.1 印制电路板图设计流程	(128)
6.2 元件封装的放置	(129)
6.2.1 放置元件封装	(129)
6.2.2 设置元件封装属性	(130)
6.3 PCB 绘图工具	(132)
6.3.1 绘制导线	(133)
6.3.2 放置焊盘	(134)
6.3.3 放置过孔	(136)
6.3.4 放置字符串	(137)
6.3.5 放置位置坐标	(138)
6.3.6 放置尺寸标注	(139)
6.3.7 设置相对原点	(139)
6.3.8 放置房间定义	(140)
6.3.9 绘制圆弧或圆	(141)
6.3.10 放置矩形填充	(142)
6.3.11 放置多边形填充	(143)
6.3.12 放置切分多边形	(145)
6.3.13 补泪滴设置 (Teardrops)	(146)
6.3.14 放置屏蔽导线	(146)
6.4 PCB 浏览管理器	(146)
6.4.1 PCB 浏览管理器概述	(147)
6.4.2 PCB 浏览管理器的使用	(147)
6.5 手工布局	(152)
6.5.1 选取元件	(152)
6.5.2 点取实体及编辑	(154)
6.5.3 元件的移动	(154)
6.5.4 旋转元器件	(155)
6.5.5 排列元件	(156)
6.5.6 元件的复制、剪切与粘贴	(158)
6.5.7 编辑技巧	(159)
6.5.8 元件布局工程设计规则	(161)
6.6 手工布线	(161)
6.6.1 布导线	(161)
6.6.2 移动导线	(164)
6.6.3 导线的剪切、复制与粘贴	(164)

6.6.4	导线的删除	(166)
6.6.5	导线的属性修改	(166)
6.6.6	导线布线工程设计规则	(167)
6.7	自动布局	(167)
6.7.1	装入网络表	(168)
6.7.2	设置自动布局设计规则	(170)
6.7.3	自动布局	(173)
6.8	自动布线	(175)
6.8.1	设置自动布线设计规则	(175)
6.8.2	自动布线	(180)
6.8.3	手工调整布线	(182)
6.8.4	增加引线端	(186)
6.8.5	保护预布线	(188)
6.9	PCB 的三维效果显示	(188)
6.10	设计规则检查	(189)
6.11	生成 PCB 报表	(191)
6.11.1	生成引脚的报表	(191)
6.11.2	生成电路板信息报表	(192)
6.11.3	生成元件报表	(194)
6.11.4	生成设计层次报表	(196)
6.11.5	生成网络状态报表	(196)
6.11.6	生成 NC 钻孔报表	(197)
6.11.7	生成插置文件	(197)
6.11.8	测量两点的距离	(198)
6.11.9	测量两个图件的间距	(198)
6.12	PCB 图的打印输出	(198)
	本章小结	(199)
	思考与练习 6	(200)
实训指导 12	两级阻容耦合三极管放大电路 PCB 图设计	(201)
实训指导 13	双路直流稳压电源电路 PCB 图设计	(202)
实训指导 14	晶闸管触发电路 PCB 图设计	(203)
实训指导 15	8031 单片机存储器扩展电路 PCB 图设计	(204)
实训指导 16	设计晶闸管触发电路 PCB 图的自动布局、自动布线	(204)
第 7 章	制作元件封装	(206)
7.1	启动 PCB 元件封装编辑器	(206)
7.2	PCB 元件封装编辑器概述	(208)
7.3	创建新的元件封装	(210)
7.3.1	元件封装参数设置	(210)
7.3.2	手工创建新的元件封装	(212)
7.3.3	利用向导创建元件封装	(215)
7.4	PCB 元件封装管理	(218)
7.4.1	浏览元件封装	(218)
7.4.2	添加元件封装	(219)

7.4.3	删除元件封装	(219)
7.4.4	放置元件封装	(219)
7.4.5	编辑元件封装引脚焊盘	(220)
7.4.6	设置信号层的颜色	(220)
7.5	创建项目元件封装库	(221)
	本章小结	(221)
	思考与练习 7	(222)
	实训指导 17 创建双列直插式 8 脚元件封装	(222)
第 8 章	电路仿真	(224)
8.1	概述	(224)
8.2	SIM 99 仿真库中的主要元件	(224)
8.2.1	电阻	(224)
8.2.2	电容	(225)
8.2.3	电感	(225)
8.2.4	二极管	(226)
8.2.5	三极管	(226)
8.2.6	JFET 结型场效应晶体管	(226)
8.2.7	MOS 场效应晶体管	(227)
8.2.8	电压/电流控制开关	(227)
8.2.9	熔丝	(228)
8.2.10	继电器 (RELAY)	(228)
8.2.11	互感 (电感耦合器)	(228)
8.2.12	TTL 和 CMOS 数字电路元器件	(228)
8.2.13	模块电路	(229)
8.3	SIM 99 中的激励源	(229)
8.3.1	直流源	(229)
8.3.2	正弦仿真源	(230)
8.3.3	周期脉冲源	(230)
8.3.4	指数激励源	(231)
8.3.5	单频调频源	(231)
8.3.6	线性受控源	(232)
8.3.7	非线性受控源	(232)
8.3.8	压控振荡 (VCO) 仿真源	(233)
8.4	仿真器设置	(234)
8.4.1	设置仿真初始状态	(234)
8.4.2	仿真器设置	(235)
8.5	运行电路仿真	(240)
8.5.1	仿真总体设计流程图	(240)
8.5.2	仿真原理图设计	(240)
8.5.3	模拟电路仿真实例	(242)
	本章小结	(245)
	思考与练习 8	(245)
第 9 章	Altium Designer 简介	(246)

9.1 Altium Designer 与 Protel 99 SE	(246)
9.1.1 Altium Designer 与 Protel 99 SE 的主要功能区别	(246)
9.1.2 Altium Designe 与 Protel 99 SE 两种文档格式转换	(247)
9.2 Altium Designer 系统	(247)
9.2.1 系统平台介绍	(247)
9.2.2 Altium Designer 操作环境	(249)
9.3 用 Altium Designer 设计原理图	(250)
9.4 用 Altium Designer 设计 PCB	(254)
本章小结	(258)
思考与练习 9	(258)
附录 A 原理图中的常用元件	(259)
附录 B 元件封装图形	(263)
参考文献	(270)

第 1 章 Protel 99 SE 基础

内容提要:

本章主要介绍 Protel 99 SE 的运行环境、功能模块、文件管理以及窗口界面等内容;还介绍了 Protel 99 SE 的安装及卸载、启动和关闭等基本操作方法。

Protel 99 SE 是新一代电路原理图辅助设计与绘图软件,其功能模块包括电路原理图设计、印制电路板设计、电路信号仿真、可编程逻辑器件设计等。它集强大的设计能力、复杂工艺的可生产性及设计过程管理于一体,可以完整实现电子产品从电学概念设计到生成物理生产数据的全过程,以及中间的所有分析、仿真和验证,是集成的一体化的电路设计与开发环境。

Protel 99 主要由两大部分组成。原理图设计系统 (Schematic),它主要用于电路原理图的设计。印制电路板设计系统 (PCB),主要用于印制电路板的设计,产生最终的 PCB 文件,直接用于印制电路板的生产。原理图设计系统和印制电路板设计系统紧密联系,相互影响,设计者的大部分工作将在这两个设计系统中完成。这两部分也是本书将要着重介绍的。

1.1 Protel 99 SE 概述

1.1.1 Protel 99 SE 的运行环境、安装及卸载

1. Protel 99 SE 的运行环境

Protel 99 SE 的运行环境包括软件环境和硬件环境。

(1) 软件环境:软件环境主要是针对操作系统的要求。Protel 99 SE 要求运行在 Windows 98/2000/NT 或者更高版本的操作系统中。

(2) 硬件环境:为了充分发挥 Protel 99 SE 的强大功能,要求机器的性能越高越好,至少应具备以下的硬件配置。

① CPU: Pentium 166 以上,或者其他公司的同等级的 CPU。

② 内存 RAM: 32MB 以上。

③ 硬盘:剩余空间 400MB 以上。

④ 显示器: 15 英寸 (38cm) 以上,显示分辨率为 800 × 600 以上。显示分辨率 1 024 × 768 为 Protel 99 SE 设计窗口的标准显示方式。当显示分辨率为 800 × 600 时,浏览管理器窗口下半部分将被截去,但设计器窗口中的设计可以正常进行。

⑤ 显示卡:显示卡内存在 1MB 以上。高分辨率的显示器必须要有相应的显示卡与之配合。配有 1MB 显存的显示卡可以支持 1024 × 768 (256 色),对于 Advanced Schematic 来说已经够用了。但如果显示卡配有 2MB 以上的显存,则可支持更高的分辨率及更多的色彩,例如在 1024 × 768 分辨率下可以显示 65536 种颜色。

2. Protel 99 SE 的安装

安装 Protel 99 SE 的具体步骤如下：

(1) 运行安装光盘中的 Protel 99 SE 子目录下的 Setup. exe 文件，将显示第一个 Protel 99 SE Setup 对话框。

(2) 单击“Next”按钮，将显示第二个 Protel 99 SE Setup 对话框，如图 1.1 所示。在该对话框中的“Name”文本框中输入用户名；在“Company”文本框中输入单位名称；在“Access Code”文本框中输入序列号。序列号可在安装盘的安装说明文件中找到。

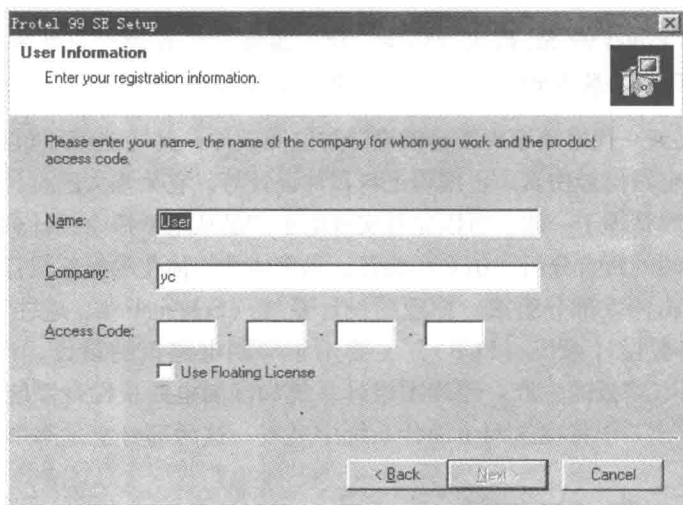


图 1.1 第二个 Protel 99 SE Setup 对话框

(3) 单击“Next”按钮，将显示第三个 Protel 99 SE Setup 对话框。该对话框提示安装 Protel 99 SE 的默认路径，如果想更改，单击“Browse”按钮，选择安装路径。

(4) 单击“Next”按钮，将显示第四个 Protel 99 SE Setup 对话框。其中，“Typical”单选按钮为典型安装；“Custom”单选按钮为定制安装。

(5) 选择后，单击“Next”按钮，将显示第五个 Protel 99 SE Setup 对话框。单击“Back”按钮可以返回到前面的步骤重新选择。

(6) 单击“Next”按钮，开始安装，安装过程中显示安装进度界面，若需要终止安装过程，可以单击“Cancel”按钮。

(7) 安装后选择重新启动系统，接着显示第六个 Protel 99 SE Setup 对话框，单击“Finish”按钮完成安装。

安装结束后，系统会在“开始/程序”菜单中创建一个 Protel 99 SE 快捷子菜单，同时在桌面上创建一个 Protel 99 SE 快捷图标。

3. Protel 99 SE 的汉化

(1) 安装中文菜单：将安装光盘中的 client99se. rcs 复制到 windows 根目录中 (C:\windows\). 在复制中文菜单前，先启动一次 Protel 99，关闭后将 windows 根目录中的 client99se. rcs 英文菜单保存起来，可以保存在任意位置。

(2) 安装 PCB 汉字模块：将附带光盘中 pcb-hz 目录的全部文件复制到 Design Explorer 99 se 根目录中，注意检查一下 hanzi. lgs 和 Font. DDB 文件的属性，将其只读选项去掉。

(3) 安装国标码、库：将附带光盘中的 gb4728. ddb (国标库) 复制到 Design Explorer 99 se/library/SCH 目录中，并将其属性中的只读选项去掉。将附带光盘中的 Guobiao Template. ddb (国标模板) 复制到 Design Explorer 99 se 根目录中，并将其属性中的只读选项去掉。Protel 99 SE 汉化过程完成。

4. Protel 99 SE 的卸载

卸载 Protel 99 SE 的具体步骤如下：

(1) 在 Windows 的“开始”菜单中选择“设置/控制面板”，然后在控制面板中选择“添加/删除程序”选项，显示如图 1.2 所示的对话框。

(2) 在该对话框中，单击“添加/删除”按钮，将显示“Setup”对话框。其中，选择“Modify”单选按钮，将自动修复被破坏的 Protel 99 SE 系统的功能；选择“Repair”单选按钮，将重新安装 Protel 99 SE；选择“Remove”单选按钮，将卸载 Protel 99 SE。

(3) 选择“Remove”单选按钮后单击“Next”按钮，将显示如图 1.3 所示的对话框。

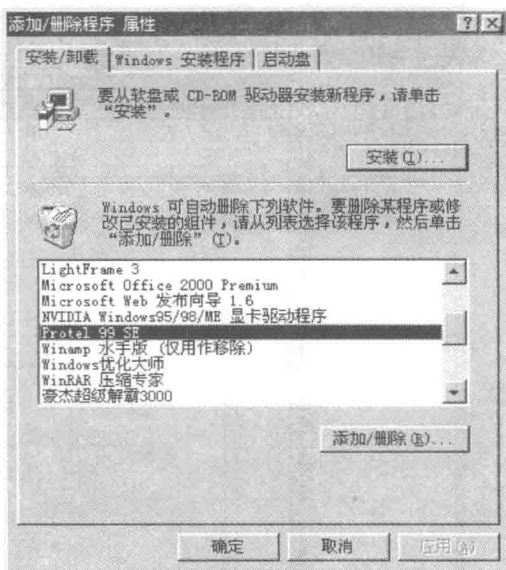


图 1.2 “添加/删除程序属性”对话框



图 1.3 删除确认对话框

(4) 单击“确定”按钮，开始卸载。在卸载过程中，若想终止卸载，可单击“取消”按钮。

(5) 卸载完毕后，单击“Finish”按钮即可完成卸载。

1.1.2 Protel 99 SE 的功能模块

Protel 99 SE 主要由电路原理图设计模块、印制电路板设计模块 (PCB 设计模块)、电路信号仿真模块和 PLD 逻辑器件设计模块组成。各模块具有强大的功能，可以很好的实现电路设计与分析。

1. 原理图设计模块 (Schematic 模块)

电路原理图是表示电子电气产品中电路工作原理的重要技术文件，电路原理图主要由代表各种电子电气元件的图形符号、线路、结点和说明文字组成。如图 1.4 所示为一张电路原理图。该原理图是由 Schematic 模块设计完成的。Schematic 模块具有如下功能：丰富而灵活的编辑功能、在线库编辑及完善的库管理功能、强大的设计自动化功能、支持层次化设计功能等。

2. 印制电路板设计模块 (PCB 设计模块)

印制电路板 (PCB) 是通过专用的电子工艺把电子电气元件以特定的方式安装固定在电路板上，并且按照原理图用特殊的敷铜层导线连接为具体电路，以构成实际产品的电路单元，

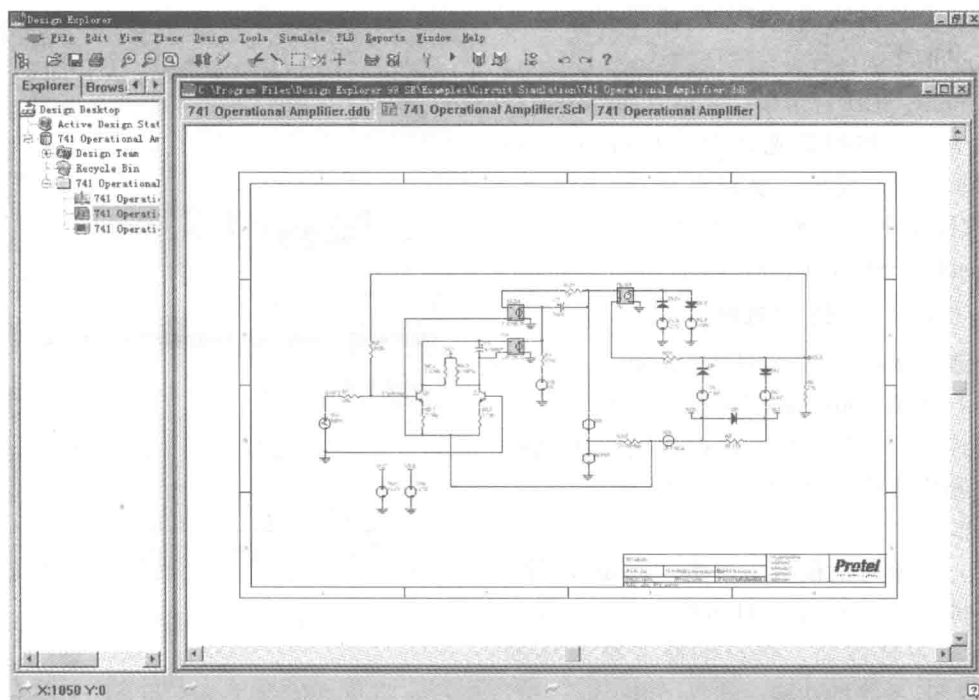


图 1.4 一张完整的电路原理图

而制板图就是制作电路板的设计图纸。PCB 设计模块是完成制板图设计的电子 CAD 工具。

设计好电路原理图后，可根据原理图设计印制电路板的制板图，然后再根据制板图制作具体的电路板。图 1.5 所示为一张印制电路板制板图。

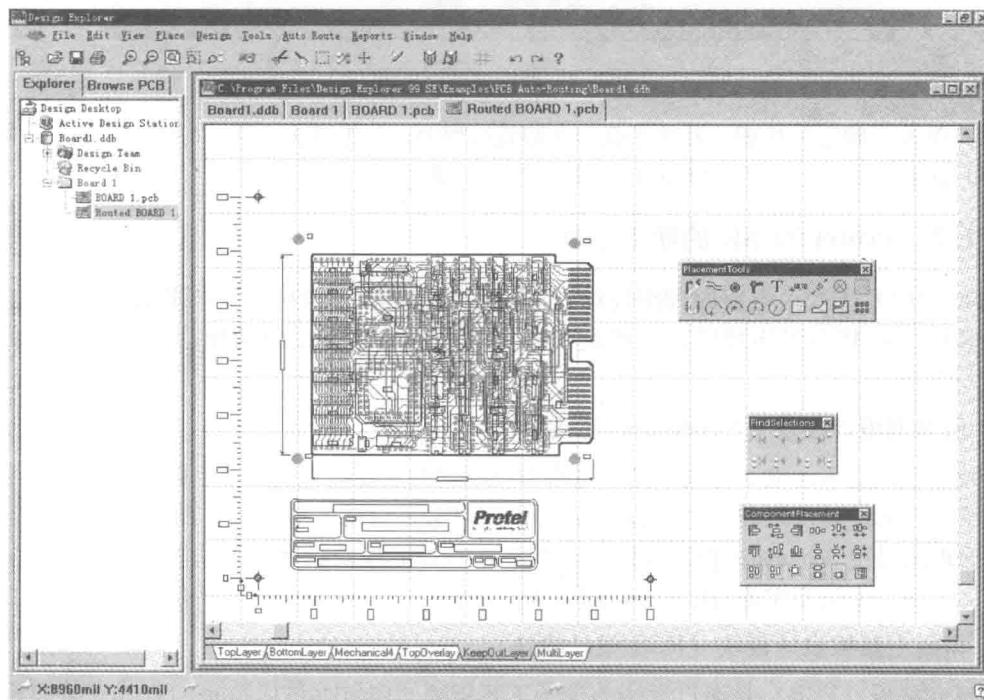


图 1.5 一张标准的印制电路板制板图