

JIYU Multisim 10 DE
DIANZI FANGZHEN SHIYAN YU SHEJI

基于Multisim 10 的电子仿真 实验与设计

王连英 主编



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

基于 Multisim 10 的电子仿真 实验与设计

王连英 主编

北京邮电大学出版社

• 北京 •

内 容 简 介

本书是为配合《电路基础》、《电工学》(电工技术和电子技术)、《电路分析》、《模拟电子技术》、《数字电子技术》、《电子测量》、《电子线路设计》、《电子系统设计》等课程教学和电子设计制作竞赛而编写的课程实验、设计和电子设计制作竞赛指导书。

本书主要内容包括:Multisim 10 电子电路仿真软件简介,电路基础仿真设计实验,模拟电子技术仿真设计实验,数字电子技术仿真设计实验,电子电路综合仿真设计。

本书以培养学生的动手能力、工程综合能力和创新能力为目的,强调工程设计和实践,注重方法和思想的讨论,设计安排了一些科目的仿真设计实验内容,展示了电子设计的全过程,可根据专业和教学进程的需要作适当选择。

为配合教学,订购本教材的教师可向出版社索取配套光盘。配套光盘收录了全书主要仿真实例及 Multisim 10 基本操作和基本分析方法演示课件。

本书内容丰富,大量实例翔实可靠,与理论教学配合相得益彰,生动直观。本书深入浅出,是一本适应面广、实用性强的课程设计、实验、实训的教材,也可作为高等院校电类、机电类、计算机类专业相关课程的实验、设计参考书和学生电子设计制作竞赛的指导书,同时可供有关的工程技术人员学习和参考。

图书在版编目(CIP)数据

基于 Multisim 10 的电子仿真实验与设计/王连英主编. —北京:北京邮电大学出版社,2009

ISBN 978-7-5635-2042-8

I. 基… II. 王… III. 电子电路—电路设计:计算机辅助设计—应用软件, Multisim 10 IV. TN702

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 119604 号

书 名: 基于 Multisim 10 的电子仿真实验与设计

作 者: 王连英

责任编辑: 彭 楠

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号(邮编:100876)

发 行 部: 电话:010-62282185 传真:010-62283578

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京源海印刷有限责任公司

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 18.25

字 数: 451 千字

印 数: 1—3 000 册

版 次: 2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-2042-8

定 价: 30.00 元

• 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 •

前 言

本书是为配合《电路基础》、《电工学》(电工技术和电子技术)、《电路分析》、《模拟电子技术》、《数字电子技术》、《电子测量》、《电子线路设计》、《电子系统设计》等课程教学和电子设计制作竞赛而编写的课程实验、设计和电子设计制作竞赛指导书。

Multisim 10 是美国 NI(National Instruments)公司开发的 EWB(Electronics Workbench EDA)仿真软件,是早期 EWB 5.0、Multisim 2001、Multisim 7、Multisim 8、Multisim 9 等版本的升级换代产品。该软件基于 PC 平台,采用图形操作界面虚拟仿真了一个与实际情况非常相似的电子电路实验工作台,它几乎可以完成在实验室进行的所有的电子电路实验,已被广泛地应用于电子电路分析、设计、仿真等项工作中,是目前世界上最为流行的 EDA 软件之一,已被广泛应用于国内外的教育界和电子技术界。

随着电子技术的高速发展和计算机技术的普遍应用,计算机辅助设计和电子虚拟仿真软件作为电路设计验证和辅助调试的有效工具和先进的电化教学方法,已成为电子课程教学环节中不可或缺的一种先进的工具和手段。

本书以培养学生的动手能力、工程综合能力和创新能力为目的,强调工程设计和实践,注重方法和思想的讨论,设计安排了一些科目的仿真设计实验内容,展示了电子设计的全过程,可根据专业和教学进程的需要作适当选择。

电路设计首先应有明确的整体设计思想,通过分析选择合适的单元电路,计算、设定电路的直流参数(功能),再进行交流设计(整体功能)等。应该指出的是,电路仿真可以作为电路设计的辅助工具和手段,对实际电路设计具有很好的指导意义(仿真成功的电路,在实际制作时只需作少量微调),但却不能替代整个电路设计和思考及实体电路的调试过程。不进行仔细的电路分析、计算和调试,直接在仿真软件上进行参数尝试,是不可取的。

本书共分为 5 章,第 1 章 Multisim 10 电子电路仿真软件简介较系统地介绍了 Multisim 10 软件的安装、基本操作,以及 19 种分析功能和菜单项的使用;第 2 章电路基础仿真设计实验主要介绍了电路基础的仿真设计实验方法;第 3 章模拟电子技术仿真设计实验主要介绍了模拟电子技术的基本仿真设计实验方法;第 4 章数字电子技术仿真设计实验主要介绍了数字电子技术的基本仿真设计实验方法;第 5 章电子电路综合仿真设计实验通过一些典型课题的仿真设计实验,简要地介绍了电子电路设计的一般思想和方法。

为配合教学,订购本教材的教师可向出版社索取配套光盘。配套光盘收录了全书主要仿真实例及 Multisim 10 基本操作和基本分析方法演示课件。

本书可供电类、机电类、计算机类专业选作相关课程的实验、设计和学生电子设计制作竞赛的指导书,也可供有关的工程技术人员参考。

本书由王连英主编。其中,万皓编写了第 1 章,卢威编写了第 2 章,王连英编写了第 3 章,詹华群编写了第 4 章,胡保安编写了第 5 章,全书由王连英和万皓统稿。

由于编者水平有限,时间匆忙,书中难免存在错漏和不妥之处,恳请专家、同行老师和读者批评指正。

编者

目 录

第 1 章 Multisim 10 简介与基本应用

1.1 Multisim 10 概述	1
1.1.1 EWB 仿真软件简介	1
1.1.2 Multisim 10 的特点	2
1.1.3 安装 Multisim 10	3
1.2 Multisim 10 软件基本界面	3
1.2.1 Multisim 10 基本界面简介	4
1.2.2 Multisim 10 菜单栏和工具栏简介	4
1.2.3 Multisim 10 界面的定制	15
1.3 Multisim 10 右键菜单功能	23
1.3.1 在仿真工作区空白处单击鼠标右键弹出的快捷菜单	23
1.3.2 在选中的元件或仪器上单击鼠标右键弹出的快捷菜单	24
1.3.3 在选中的连线(电气连线)上单击鼠标右键弹出的快捷菜单	25
1.3.4 在选中的文本或图形对象上单击鼠标右键弹出的快捷菜单	26
1.3.5 在选中的注释或仪器探针上单击鼠标右键弹出的快捷菜单	27
1.4 建立电路基本操作	27
1.4.1 创建电路文件	28
1.4.2 在工作区中放置元件	28
1.4.3 元件布局	32
1.4.4 电路连线	32
1.4.5 保存电路	33
1.4.6 子电路与层次电路的设计	33
1.5 元件库与元件	34
1.5.1 Multisim 10 元件库的管理	34
1.5.2 Multisim 10 元件库	36
1.5.3 查找元件	41
1.5.4 在公司元器件库或用户元器件库中添加或删除某个元件系列	43
1.5.5 修改用户使用标题	44
1.5.6 复制仿真元件	44
1.5.7 删除仿真元件	46
1.5.8 编辑仿真元件	47

1.6 虚拟仪器仪表的使用	48
1.6.1 VOLTMETER 和 AMMETER(电压表和电流表)	48
1.6.2 Multimeter(数字万用表)	49
1.6.3 Distortion Analyzer(失真度仪)	50
1.6.4 Function Generator(函数发生器)	51
1.6.5 Wattmeter(瓦特表)	52
1.6.6 Oscilloscope(双通道示波器)	52
1.6.7 Frequency counter(频率计数器)	54
1.6.8 Agilent Function Generator(安捷伦函数信号发生器)	55
1.6.9 4 Channel Oscilloscope(四通道示波器)	60
1.6.10 Bode Plotter(波特图仪)	60
1.6.11 IV Analyzer(伏安特性分析仪)	62
1.6.12 Word Generator(字信号发生器)	64
1.6.13 Logic Converter(逻辑转换器)	66
1.6.14 Logic Analyzer(逻辑分析仪)	66
1.6.15 Agilent Oscilloscope(安捷伦的数字示波器 Agilent 54622D)	68
1.6.16 Agilent Multimeter(安捷伦的数字万用表 Agilent 34401A)	75
1.6.17 Spectrum Analyzer(频谱分析仪)	77
1.6.18 Network Analyzer(网络分析仪)	78
1.6.19 Tektronix Simulated Oscilloscope(泰克示波器)	80
1.6.20 Current Probe(电流探针)	81
1.6.21 Measurement Probe(测量探针)	82
1.7 仿真分析方法	82
1.7.1 DC Operating Point Analysis(直流工作点分析)	83
1.7.2 AC Analysis(交流分析)	85
1.7.3 Transient Analysis(瞬态分析)	86
1.7.4 Fourier Analysis(傅里叶分析)	88
1.7.5 Noise Analysis(噪声分析)	90
1.7.6 Noise Figure Analysis(噪声系数分析)	91
1.7.7 Distortion Analysis(失真分析)	91
1.7.8 DC Sweep Analysis(直流扫描分析)	93
1.7.9 Sensitivity Analysis(灵敏度分析)	94
1.7.10 Parameter Sweep Analysis(参数扫描分析)	96
1.7.11 Temperature Sweep Analysis(温度扫描分析)	97
1.7.12 Pole-Zero Analysis(零极点分析)	98
1.7.13 Transfer Function Analysis(传递函数分析)	99
1.7.14 Worst Case Analysis(最坏情况分析)	100

1.7.15 Monte Carlo Analysis(蒙特卡罗分析)	103
1.7.16 Trace width Analysis(布线宽度分析)	104
1.7.17 Batched Analysis(批处理分析)	105
1.7.18 User defined Analysis(用户自定义分析)	106

第2章 电路分析基础仿真实验

2.1 直流电路仿真实验	107
2.1.1 基尔霍夫定律仿真实验	107
2.1.2 网孔电流和节点电压分析法仿真实验	108
2.1.3 叠加定理仿真实验	110
2.1.4 戴维南定理仿真实验	110
2.2 动态电路分析仿真实验	111
2.2.1 RC一阶动态电路仿真实验	112
2.2.2 RC二阶动态电路仿真实验	114
2.3 正弦稳态交流电路仿真实验	116
2.3.1 欧姆定律的相量形式仿真实验	116
2.3.2 基尔霍夫定律的相量形式仿真实验	117
2.4 三相交流电路仿真实验	118
2.4.1 星形负载三相电路仿真实验	118
2.4.2 三角形负载三相电路仿真实验	122
2.5 谐振电路仿真实验	123
2.5.1 RLC串联谐振电路仿真实验	123
2.5.2 RLC并联谐振电路仿真实验	128

第3章 模拟电子技术仿真实验

3.1 二极管电路仿真实验	132
3.1.1 二极管参数测试仿真实验	132
3.1.2 二极管电路分析仿真实验	133
3.1.3 二极管双向限幅电路分析仿真实验	134
3.2 基本放大电路仿真实验	136
3.2.1 单管共发射极放大电路仿真实验	136
3.2.2 单管共发射极放大电路静态工作点设置仿真实验	141
3.2.3 单管共射、共集、共基放大电路仿真实验	145
3.2.4 场效应管共源放大电路仿真实验	148
3.3 差分放大电路仿真实验	151
3.4 负反馈放大电路仿真实验	153
3.5 集成运放信号运算和处理电路仿真实验	158
3.5.1 比例运算电路仿真实验	158
3.5.2 积分运算电路仿真实验	160

3.5.3 单电源小信号交流放大电路仿真实验	161
3.5.4 有源低通滤波电路仿真实验	161
3.6 互补对称(OCL)功率放大电路仿真实验	165
3.6.1 乙类 OCL 功率放大电路仿真实验	165
3.6.2 甲乙类 OCL 功率放大电路仿真实验	168
3.7 信号产生和转换电路仿真实验	170
3.7.1 RC 桥式(文氏)正弦波振荡器电路仿真实验	170
3.7.2 电压-频率转换电路仿真实验	172
3.8 可调式三端集成直流稳压电源电路仿真实验	174

第 4 章 数字电子技术仿真实验

4.1 逻辑代数基础仿真实验	178
4.1.1 由逻辑函数表达式求真值表	178
4.1.2 由逻辑函数表达式求逻辑电路图	179
4.1.3 逻辑函数的化简	179
4.1.4 由逻辑电路图求真值表和最简表达式	180
4.1.5 包含无关项逻辑函数的化简	182
4.2 逻辑门电路仿真实验	182
4.2.1 基本逻辑门电路仿真实验	183
4.2.2 复合运算逻辑门电路仿真实验	186
4.3 组合逻辑电路仿真实验	189
4.3.1 组合逻辑电路分析仿真实验	189
4.3.2 组合逻辑电路设计仿真实验	191
4.3.3 常用组合逻辑电路部件功能测试仿真实验	192
4.3.4 观察组合逻辑电路中的冒险现象	202
4.4 触发器仿真实验	203
4.4.1 RS 触发器逻辑功能仿真实验	204
4.4.2 JK 触发器逻辑功能仿真实验	206
4.4.3 D 触发器逻辑功能仿真实验	208
4.5 时序逻辑电路仿真实验	210
4.5.1 时序逻辑电路分析仿真实验	210
4.5.2 常用时序逻辑电路仿真实验	213
4.6 脉冲波形的产生与整形电路仿真实验	220
4.6.1 555 定时器逻辑功能仿真实验	220
4.6.2 555 定时器应用仿真实验	221
4.7 数模与模数转换电路仿真实验	226
4.7.1 4 位 R-2R 倒 T 形 D/A 转换电路仿真实验	227
4.7.2 集成数模转换器(DAC)仿真实验	228

第 5 章 电子电路综合设计与仿真

5.1 小信号阻容耦合放大电路仿真设计	233
5.1.1 小信号阻容耦合放大电路设计	234
5.1.2 仿真设计	235
5.1.3 分析研究	238
5.1.4 电路的测量与调试	238
5.1.5 电路拓展训练	241
5.2 函数信号发生器仿真设计	241
5.3 智力抢答器仿真设计	248
5.3.1 四路智力抢答器仿真设计	248
5.3.2 三路智力抢答器仿真设计	252
5.4 交通灯信号控制器仿真设计	254
5.5 数字频率计仿真设计	262
5.6 数字时钟仿真设计	266
5.7 温度控制报警电路仿真设计	273
5.8 电子电路设计课题范例	276
参考文献	280

1.1 Multisim 10 概述

随着电子信息产业的飞速发展,计算机技术在电子电路设计中发挥着越来越大的作用。电子产品的设计开发手段由传统的设计方法和简单的计算机辅助设计(CAD)逐步被 EDA (Electronic Design Automation)技术所取代。EDA 技术主要包括电路设计、电路仿真和系统分析 3 个方面内容,其设计过程的大部分工作都是由计算机完成的。这种先进的方法已经成为当前学习电子技术的重要辅助手段,更代表着现代电子系统设计的时代潮流。目前,国内外常用的 EDA 软件有 Protel、Pspice、Orcad 和 EWB(Electronics Workbench)系列软件。本章介绍 EWB 系列软件中最新的 Multisim 10 仿真软件的基本操作方法和仿真功能。

1.1.1 EWB 仿真软件简介

EWB 仿真软件是 Multisim 系列仿真软件的前身,该软件是加拿大 IIT(Interactive Image Technologies)公司在 20 世纪 80 年代后期推出的用于电子电路设计与仿真的 EDA 软件,EWB 工作平台上可建立各种电路进行仿真实验,其元器件库可提供万余种常用元器件由用户任意调用,具有高度集成、界面直观、操作方便等特点,同时还具有多种电路分析手段和各类虚拟测量仪表。

随着时代的发展,为更好地适应新的电子电路的仿真与设计要求,EWB 软件也在不断地升级。其版本由 EWB 4.0 逐步升级到 EWB 5.0、5.x,随后 IIT 公司在保留原版优点基础上对 EWB 软件进行较大变动,增加了大量功能和内容,特别改进了 EWB 5.x 软件虚拟仪器调用数量有限制的缺陷,系列名称也变为 Multisim,并于 2001 年推出系列化 EDA 软件 Multisim 2001、Ultiboard 2001 和 Commsim 2001。其中,Multisim 2001 保留了 EWB 软件的界面直观、操作方便、易学易懂的特点,增强了软件的仿真测试和分析功能,允许用户自定义元器件的属性,可将一个子电路当做元件使用。同时 IIT 公司开设 EdaPARTS.com 网站,为用户提供元器件模型的扩充和技术支持。2003 年 8 月,IIT 公司又对 Multisim 2001 进行了较大的改进,升级为 Multisim 10。Multisim 10 功能已经相当强大,增加了 3D 元件以及安捷伦万用表、示波器、函数信号发生器等仿实物虚拟仪表,能胜任各种电子电路的仿真和分析,更接近实际的实验平台。2004 年加拿大 IIT 公司又相继推出 Multisim 8.0、8.x 等版本,Multisim 8.x 与 Multisim 10 相比,除了将电阻单位由“Ohm”改为常用的“ Ω ”、增加了一些元器件和功能之外,并没有太大区别。

2005 年开始,加拿大 IIT 公司隶属于美国国家仪器公司(NI, National Instrument)麾

下,并于同年 12 月推出 Multisim 9.0 软件。Multisim 9.0 包括 Ultiboard 9 和 Ultiroute 9,它与之前加拿大 IIT 公司推出的 Multisim 10 版本有着本质的区别,虽然在界面和基本操作上保留了 EWB 系列的优良传统,但软件的内容和功能已大不相同,第一次增加了单片机和三维先进的外围设备,这标志着设计技术的根本转变。工程师有了一个从采集到模拟,再到测试及运用的紧密集成的电子设计解决方案。

1.1.2 Multisim 10 的特点

2007 年 3 月,美国 NI 公司又推出最新的 NI Circuit Design Suit 10 软件,NI Multisim 10 是其中的一个重要组成部分,它可以实现原理图的捕获、电路分析、交互式仿真、电路板设计、仿真仪器测试、集成测试、射频分析、单片机等高级应用。其数量众多的元器件数据库、标准化的仿真仪器、直观的捕获界面、更加简洁明了的操作、强大的分析测试功能、可信的测试结果,将虚拟仪器技术的灵活性扩展到了电子设计者的工作平台上,弥补了测试与设计功能之间的缺口,缩短了产品研发周期,强化了电子实验教学。其特点如下。

(1) 直观的图形界面

整个界面就像是一个电子实验工作平台,绘制电路所需的元器件和仿真所需的仪器仪表表均可直接拖放到工作区中,轻点鼠标即可完成导线的连接,软件仪器的控制面板和操作方式与实物相似,测量数据、波形和特性曲线如同在真实仪器上看到的一样。

(2) 丰富的元器件库

NI Multisim 10 大大扩充了 EWB 的元件库,包括基本元件、半导体元件、TTL,以及 CMOS 数字 IC、DAC、ADC、MCU 和其他各种部件,且用户可通过元件编辑器自行创建和修改所需元件模型,还可通过公司官方网站和代理商获得元件模型的扩充和更新服务。

(3) 丰富的测试仪器仪表

除了 EWB 具备的数字万用表、函数信号发生器、示波器、扫频仪、字信号发生器、逻辑分析仪和逻辑转换仪外,还新增了瓦特表、失真分析仪、频谱分析仪和网络分析仪,且所有仪器均可多台同时调用。

(4) 完备的分析手段

除了 EWB 提供的直流工作点分析、交流分析、瞬态分析、傅里叶分析、噪声分析、失真分析、参数扫描分析、温度扫描分析、极点-零点分析、传输函数分析、灵敏度分析、最坏情况分析和蒙特卡罗分析外,新增了直流扫描分析、批处理分析、用户定义分析、噪声图形分析和射频分析等,能基本满足电子电路设计和分析的要求。

(5) 强大的仿真能力

NI Multisim 10 既可对模拟电路或数字电路分别进行仿真,也可进行数模混合仿真,尤其新增了射频(RF)电路的仿真功能。仿真失败时会显示错误信息、提示可能出错的原因,仿真结果可随时存储和打印。

(6) 完美的兼容能力

NI Multisim 10 软件可方便地将模拟结果以原有文档格式导入 LABVIEW 或者 Signal Express 中。工程人员可更有效地分享及比较仿真数据和模拟数据,而无须转换文件格式,在分享数据时减少了失误,提高了效率。

1.1.3 安装 Multisim 10

1. 系统最低要求

运行 Multisim 10 时,推荐系统基本配置要求:

- 操作系统 Windows 2000 SP3/XP;
- 中央处理器 Pentium 4 以上;
- 内存 512 MB 以上;
- 显示器分辨率 1 024×768 像素;
- 光驱安装时需要使用;
- 硬盘至少有 1.5 GB 以上空间。

2. 安装 Multisim 10

Multisim 10 的安装过程只需根据提示进行相应的设置即可,但最后需要重新启动计算机才能完成安装。安装成功后其启动界面如图 1.1.1 所示。

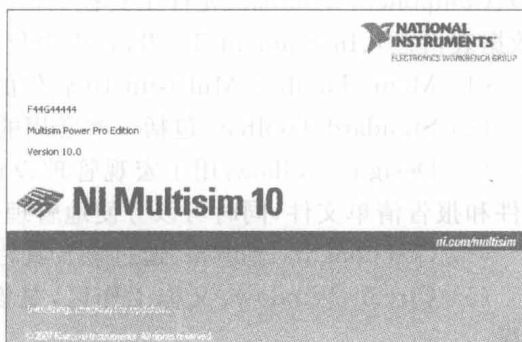


图 1.1.1 Multisim 10 启动界面

1.2 Multisim 10 软件基本界面

对 Multisim 技术的发展有了一个系统的了解后,本节将详细地介绍 Multisim 10 的用户基本界面的设置和操作。单击“开始”→“程序”→“National Instrument”→“Circuit Design Suit 10.0”→“Multisim”,或者双击桌面上的 Multisim 图标,弹出如图 1.2.1 所示的 Multisim 10 的软件基本界面。

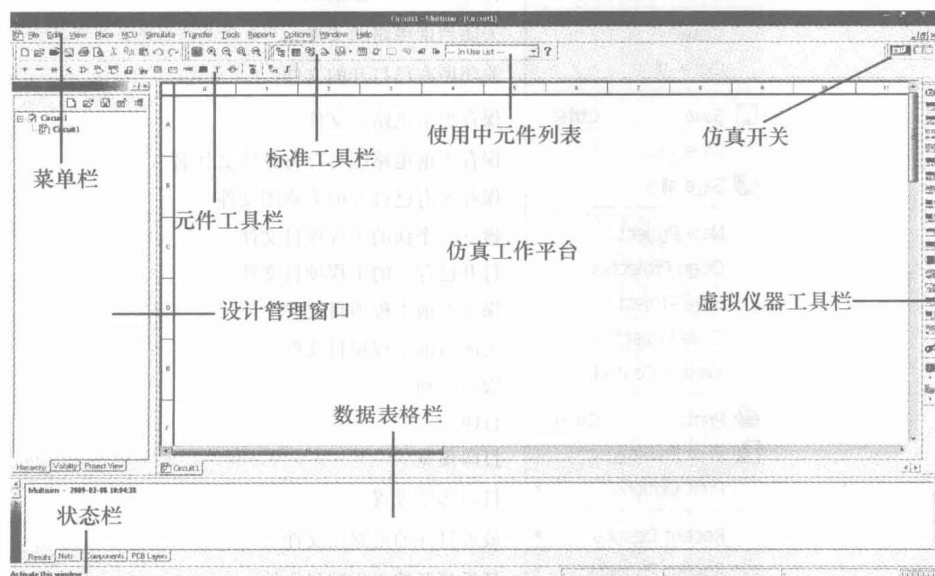


图 1.2.1 Multisim 10 的基本界面

1.2.1 Multisim 10 基本界面简介

Multisim 10 是 NI Circuit Design Suit 10 软件中捕获原理图和仿真的软件,主要是辅助设计人员完成原理图的设计并提供仿真,为制作 PCB 作好准备。其基本界面主要由 Menu Toolbar(菜单栏)、Standatd Toolbar(标准工具栏)、Design Toolbox(设计管理窗口)、Component Toolbar(元件工具栏)、Circuit Window(仿真工作平台)、Spreadsheet View(数据表格栏)、Instrument Toolbar(虚拟仪器工具栏)等组成。

(1) Menu Toolbar: Multisim 10 软件的所有功能命令均可在此查找。

(2) Standatd Toolbar: 包括一些常用的功能命令。

(3) Design Toolbox: 用于宏观管理设计项目中的不同类型文件,如原理图文件、PCB 文件和报告清单文件,同时可以方便地管理分层次电路的层次结构。

(4) Component Toolbar: 通过该工具栏选择、放置元件到原理图中。

(5) Circuit Window: 又称工作区,是设计人员创建、设计、编辑电路图和仿真分析的区域。

(6) Spreadsheet View: 方便快速地显示所编辑元件的参数,如封装、参考值、属性等,设计人员可通过该窗口改变部分或全部元件的参数。

(7) Instrument Toolbar: 提供了 Multisim 10 中所有仪器的功能按钮。

1.2.2 Multisim 10 菜单栏和工具栏简介

1. Menu Toolbar(菜单栏)

(1) File(文件)菜单,如图 1.2.2 所示。

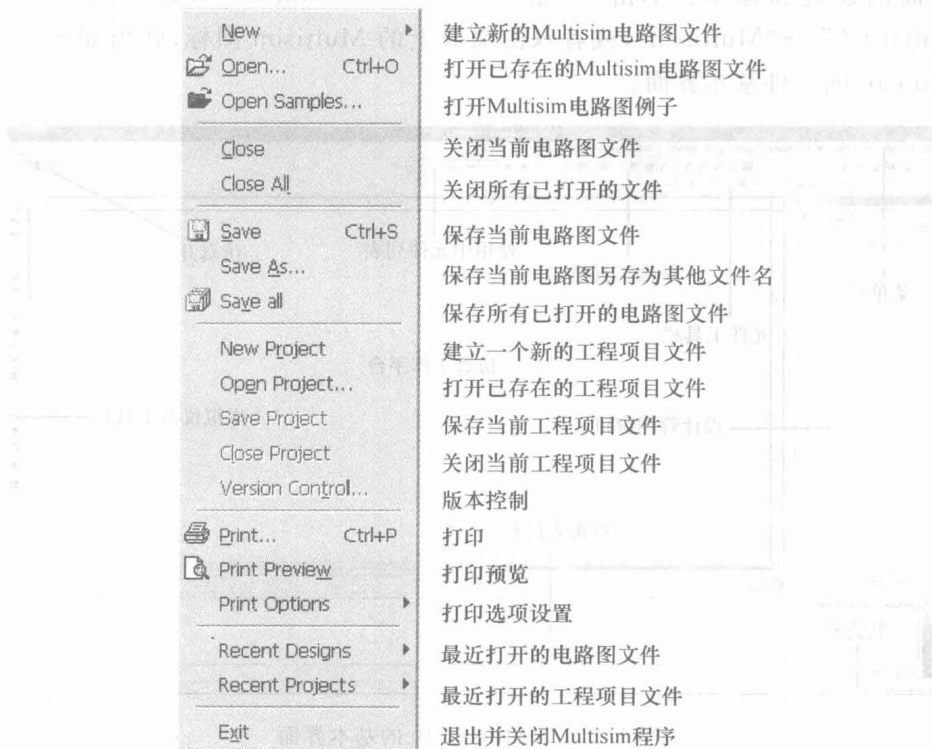


图 1.2.2 File(文件)菜单

(2) Edit(编辑)菜单,如图 1.2.3 所示。

	Undo	Ctrl+Z	撤销最近一次操作
	Redo	Ctrl+Y	重复最近一次操作
	Cut	Ctrl+X	剪贴所选内容
	Copy	Ctrl+C	复制所选内容
	Paste	Ctrl+V	粘贴所选内容
	Delete	Delete	删除所选内容
	Select All	Ctrl+A	选中当前全部电路图
			删除多页面电路文件中的某一页电路文件
			将剪贴板中的电路图作为一个子电路放到指定位置上
	Find...	Ctrl+F	查找电路图上的元器件
			图形注释选项
			改变电路图中所选元器件和注释的叠放次序
			指定所选的层为注释层
			层设置
			对元器件进行旋转、翻转操作
			设置电路图标题栏位置
			编辑元器件符号或标题栏
			字体设置
			表单编辑
			编辑与电路有关的问题
	Properties	Ctrl+M	打开属性对话框

图 1.2.3 Edit(编辑)菜单

(3) View(视图)菜单,如图 1.2.4 所示。

	Full Screen		全屏显示电路窗口
	Parent Sheet		显示子电路或者分层电路的父节点
	Zoom In	F8	放大电路窗口
	Zoom Out	F9	缩小电路窗口
	Zoom Area	F10	放大所选区域
	Zoom Fit to Page	F7	显示完整电路图
		Zoom to magnification	按所设倍率放大
		Zoom Selection	以所选电路部分为中心进行放大
			显示栅格
			显示电路边界
			显示图纸边界
			显示标尺
			显示状态栏
			显示设计管理窗口
			显示数据表格栏
			显示或隐藏电路窗口的描述窗口
			显示或隐藏工具栏
			注释、探针显示
	Grapher		显示或隐藏仿真结果的图表

图 1.2.4 View(视图)菜单

(4) Place(放置)菜单,如图 1.2.5 所示。

Component...	Ctrl+W	选择并放置元器件
⚡ Junction	Ctrl+J	放置节点
Wire	Ctrl+Q	放置连线
⏏ Bus	Ctrl+U	放置总线
Connectors		放置连接器
New Hierarchical Block...		建立一个新的层次电路模块
Replace by Hierarchical Block	Ctrl+Shift+H	用层次电路模块替代所选电路
📁 Hierarchical Block from File...	Ctrl+H	从文件获取层次电路
New Subcircuit	Ctrl+B	建立一个新的子电路
Replace by Subcircuit	Ctrl+Shift+B	用一个子电路代替所选电路
Multi-Page		产生多层电路
Merge Bus...		合并总线矢量
Bus Vector Connect...		放置总线矢量连接
📄 Comment		放置提示注释
A Text	Ctrl+T	放置文本
Graphics		放置线、折线、矩形、椭圆、多边形等图形
Title Block...		放置一个标题栏

图 1.2.5 Place(放置)菜单

(5) Simulate(仿真)菜单,如图 1.2.6 所示。

▶ Run	F5	运行当前电路的仿真
⏸ Pause	F6	暂停当前电路的仿真
■ Stop		停止当前电路的仿真
Instruments		在当前电路窗口中放置各种仪表
Interactive Simulation Settings...		对与瞬态分析相关的仪表进行默认设置
Digital Simulation Settings...		在电路仿真时对数字元件的精度和速度进行选择
Analyses		对当前电路进行各种分析
📊 Postprocessor...		对电路分析进行后处理
Simulation Error Log/Audit Trail		仿真错误记录/审计追踪
XSpice Command Line Interface		显示XSpice命令行窗口
Load Simulation Settings...		加载仿真设置
Save Simulation Settings...		保存仿真设置
Auto Fault Option...		自动设置电路故障选项
VHDL Simulation		运行VHDL仿真
Dynamic Probe Properties		探针属性设置
Reverse Probe Direction		探针极性反向
Clear Instrument Data		仪器测量结果清零
Use Tolerances		允许误差

图 1.2.6 Simulate(仿真)菜单

(6) Tools(工具)菜单,如图 1.2.7 所示。

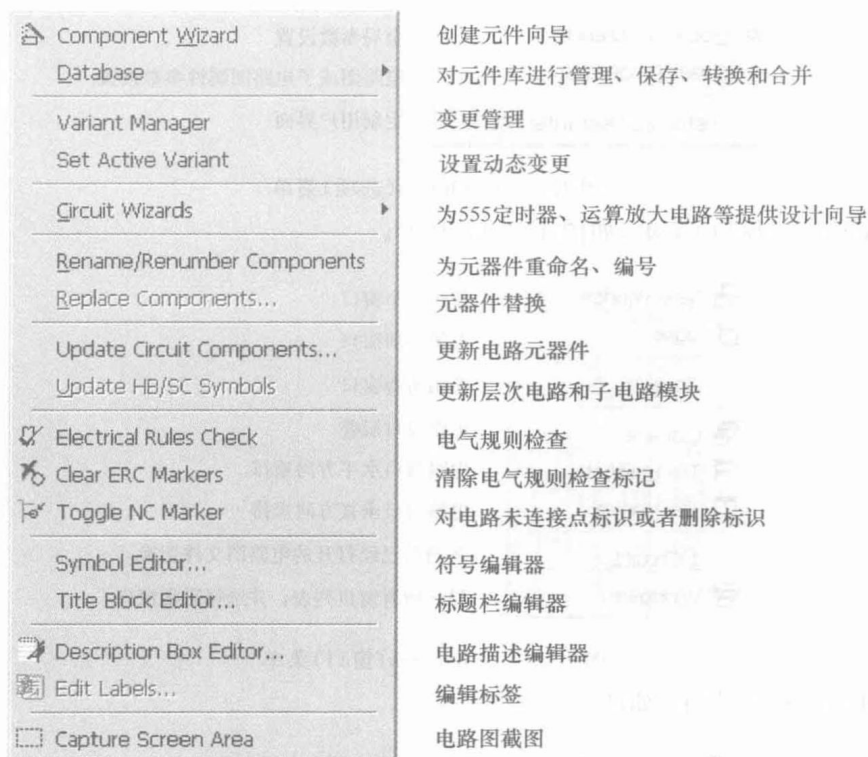


图 1.2.7 Tools(工具)菜单

(7) Transfer(转换)菜单,如图 1.2.8 所示。



图 1.2.8 Transfer(转换)菜单

(8) Reports(报表)菜单,如图 1.2.9 所示。

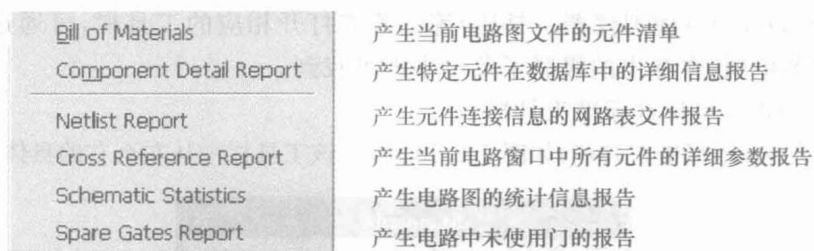


图 1.2.9 Reports(报表)菜单