

新世纪中国电子信息类专业教学用书

Multisim 8 电子工作平台及应用



高等教育出版社
Higher Education Press

职业院校电子信息类专业教学用书

主要内容

Multisim 8 电子工作平台及应用

Multisim 8 Dianzi Gongzuo Pingtai ji Yingyong

高 青 主编

图例在版目录(CD) 目录

Multisim 8 电子工作平台应用
1. 1010. 1
0-492934-0

1. M. 1
部由中, III
- 部由中, III
- 部由中, III

中国图书馆分类号: 609

书 号 7-03-01111-1
书 名 电子工作平台应用

书 号 7-03-01111-1
书 名 电子工作平台应用

书 号 7-03-01111-1
书 名 电子工作平台应用

1111
0000
http://www.hq.com.cn
http://www.hq.com.cn
http://www.hq.com.cn
http://www.hq.com.cn

1111
0000
http://www.hq.com.cn
http://www.hq.com.cn
http://www.hq.com.cn
http://www.hq.com.cn

1111
0000
http://www.hq.com.cn
http://www.hq.com.cn
http://www.hq.com.cn
http://www.hq.com.cn

1111
0000
http://www.hq.com.cn
http://www.hq.com.cn
http://www.hq.com.cn
http://www.hq.com.cn

1111
0000
http://www.hq.com.cn
http://www.hq.com.cn
http://www.hq.com.cn
http://www.hq.com.cn



高等教育出版社·北京

HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

1111
0000
http://www.hq.com.cn
http://www.hq.com.cn
http://www.hq.com.cn
http://www.hq.com.cn

内容提要

本书是职业院校电子信息类专业教学用书。

为了更好地掌握电子设计自动化的应用,本书以项目的形式介绍了 Multisim 8 软件的使用,在具体的任务内完成相关学习。主要内容包括 Multisim 8 基本界面的用法,仿真电路的正确建立、仪器仪表的放置及对电路的说明,Multisim 8 提供的大量接近实际的仪器仪表的使用,Multisim 8 自带的虚拟分析方法,电路的打印、对电路不同内容的各种统计、子电路及总线等功能的使用,仿真分析及判断,Multisim 8 与印制电路板设计软件 Ultiboard 8 的快速连接。本书只介绍常用的基本功能,更多的 Multisim 8 拥有的强大功能,读者可根据需要参阅相关资料。

本书在内容上注重以实用为主,可操作性强,方便自学与课堂教学,有利于读者在较短时间内掌握 Multisim 8 的使用方法。本书配套学习卡,登录高等教育出版社“<http://sve.hep.com.cn>”4A 网络教学平台,可获得网上教学资源。

本书可作为职业院校电子与信息技术、电子自动化技术专业等相关专业的教材,也可供电子工程技术类人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

Multisim 8 电子工作平台及应用/高青主编. —北京:
高等教育出版社, 2010. 1

ISBN 978 - 7 - 04 - 025934 - 6

I . M… II . 高… III . 电子电路 - 电路设计: 计算机
辅助设计 - 应用软件, Multisim 8 - 教材 IV . TN702

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 220650 号

策划编辑	李宇峰	责任编辑	李宇峰	封面设计	于涛
版式设计	王艳红	责任校对	王超	责任印制	毛斯璐

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
总 机 010 - 58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京北苑印刷有限责任公司

开 本 787 × 1092 1/16
印 张 15.25
字 数 370 000

购书热线 010 - 58581118
咨询电话 400 - 810 - 0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2010 年 1 月第 1 版
印 次 2010 年 1 月第 1 次印刷
定 价 21.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 25934 - 00

前 言

随着电子设计自动化技术的快速发展,越来越多的电子设计自动化软件涌现出来,为电子电路的分析与设计提供了方便快捷的方法。各类拥有电子类课程的学校,都建立了 EDA 实训室,为学生提供虚拟实验的仿真平台,在仿真平台上以电子设计自动化软件为载体,进行电路的分析、设计,仿真平台是一个虚拟实验室,它不受实训场地、元器件品种、仪器仪表数量等的限制,而且不会因为电路的错误、故障而损坏元器件及仪器仪表,更不会发生安全事故,因此电子设计自动化仿真软件在教学中得到广泛应用。

本书编者在多年的教学中体会到:对电路基本原理的掌握,不能只停留在对电路图的理解和分析层面上,必须结合“实际电路”的搭建、运行、测试,才能够更加充分认识、理解电路原理,并能够熟练掌握和运用,做到“认知、实践”相结合。利用电子设计自动化软件进行教学,正是迎合了“认知、实践”相结合的特点,可以做到电路的设计、搭建、分析、运行等全过程电路仿真,让学生在学到理论知识的同时,在仿真环境下搭接“实际电路”,并通过软件分析手段进行测量和观察,得到电路各类实际参数和最终效果,这不仅可使学生置身于多角度电路设计教学环境,同时还可以激发学生的学习兴趣 and 积极性,锻炼分析问题、解决问题的能力,提高教学效果。

本书以项目的形式介绍 Multisim 8 软件的使用,在具体操作中,采用边做、边学、边练的方法,达到熟练掌握仿真软件在电路分析与设计中的应用。

本书由高青主编,高等教育出版社章浩平编审主审。其中“项目一”~“项目六”由高青编写,“项目七”由周澄宇编写。本书在编写过程中得到高等教育出版社、相关兄弟院校领导及北京掌宇集电科技有限公司的大力支持与帮助,在此一并表示衷心感谢。

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中有不妥之处,恳请读者批评指正(E-mail:jxgqb2@sina.com)。

编 者

2009 年 10 月

02	.....	.....	.....
20	.....	.....	.....
40	.....	.....	.....
50	.....	.....	.....

目 录

001			
-----	-------	-------	-------

001			
-----	-------	-------	-------

401			
-----	-------	-------	-------

项目一	认识 Multisim 8 软件及基本操作界面	1
-----	-------------------------	---

任务一	认识 Multisim 8 的基本操作界面	1
任务二	主菜单的使用	2
任务三	工具栏的使用	7
任务四	元器件库的使用	12
任务五	虚拟元器件库的使用	22

项目二	仿真电路的创建	26
-----	---------	----

任务一	仿真电路的全局设置	26
任务二	仿真电路的页面设置	28
任务三	电路工作区中元件的放置与调整	33
任务四	电路工作区中元件的连线及对连线的操作	43
任务五	电路工作区中添加测量仪表及仿真	47
任务六	为电路工作区添加文字注释类内容	49
任务七	创建电路练习实例	56

项目三	常用仪器仪表的正确使用	62
-----	-------------	----

任务一	数字万用表的用法	62
任务二	函数信号发生器的用法	66
任务三	功率表的用法	68
任务四	示波器的用法	69
任务五	四通道示波器的用法	73
任务六	波特图仪的用法	74
任务七	频率计数器的用法	77
任务八	字信号发生器的用法	78
任务九	逻辑分析仪的用法	82
任务十	逻辑转换仪的用法	85



任务十一	IV 分析仪的用法	89
任务十二	失真分析仪的用法	93
任务十三	频谱分析仪的用法	94
任务十四	测量探针的用法	97

项目四 仿真电路的分析方法 100

任务一	直流电源作用下电路节点电位、电源及电感支路电流计算	100
任务二	交流信号作用下电路频率特性分析	104
任务三	电路中某点的瞬态分析	107
任务四	电路中某点的傅里叶分析	111
任务五	电路中某点的噪声分析	114
任务六	电路的噪声系数分析	116
任务七	电路的失真分析	117
任务八	电路的直流扫描分析	122
任务九	灵敏度分析	125
任务十	参数扫描分析	128
任务十一	电路的温度扫描分析	132
任务十二	电路的零-极点分析	134
任务十三	电路的传递函数分析	136
任务十四	电路的最坏情况分析	137
任务十五	电路的线宽分析	141
任务十六	电路的批处理分析	143

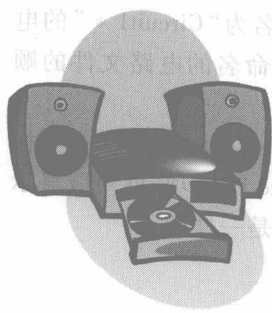
项目五 其他功能的使用 149

任务一	打印工作区的仿真电路图纸	149
任务二	仿真电路的各种统计报告	151
任务三	输出仿真电路的网络表	156
任务四	放置元件的查找	156
任务五	子电路的建立	158
任务六	用总线建立译码显示电路	162

项目六 电路仿真的应用 175

任务一	直流电路中的应用	175
任务二	动态电路的变化过程	178
任务三	交流电路中的应用	181

任务四 整流滤波电路中的应用	187
任务五 放大电路中的应用	190
任务六 集成运算放大电路中的应用	198
任务七 振荡电路中的应用	201
任务八 组合逻辑电路中的应用	201
任务九 时序逻辑电路中的应用	206
项目七 Ultiboard 8的使用及印制电路板设计	215
任务一 Ultiboard 8 的用户界面	215
任务二 Ultiboard 8 制板的前期设计	218
任务三 电路板的布局	225
任务四 电路板的布线	228
任务五 Ultiboard 8 制板的后期设计	231
参考文献	235



项目一 认识 Multisim 8 软件及基本操作界面

任务一 认识 Multisim 8 的基本操作界面

安装好 Multisim 8 后,单击 Windows 任务栏“开始”按钮,从“程序”菜单下的子菜单中,找到 Multisim 8 选项,或者双击桌面上的 Multisim 8 快捷图标,将呈现出图 1-1 所示的 Multisim 8 基本操作界面。该基本界面提供了一个模拟实际的电子工作平台,在这个平台上,可以进行电路分析、模拟电子电路、数字电子电路等基本电路的模拟实验。

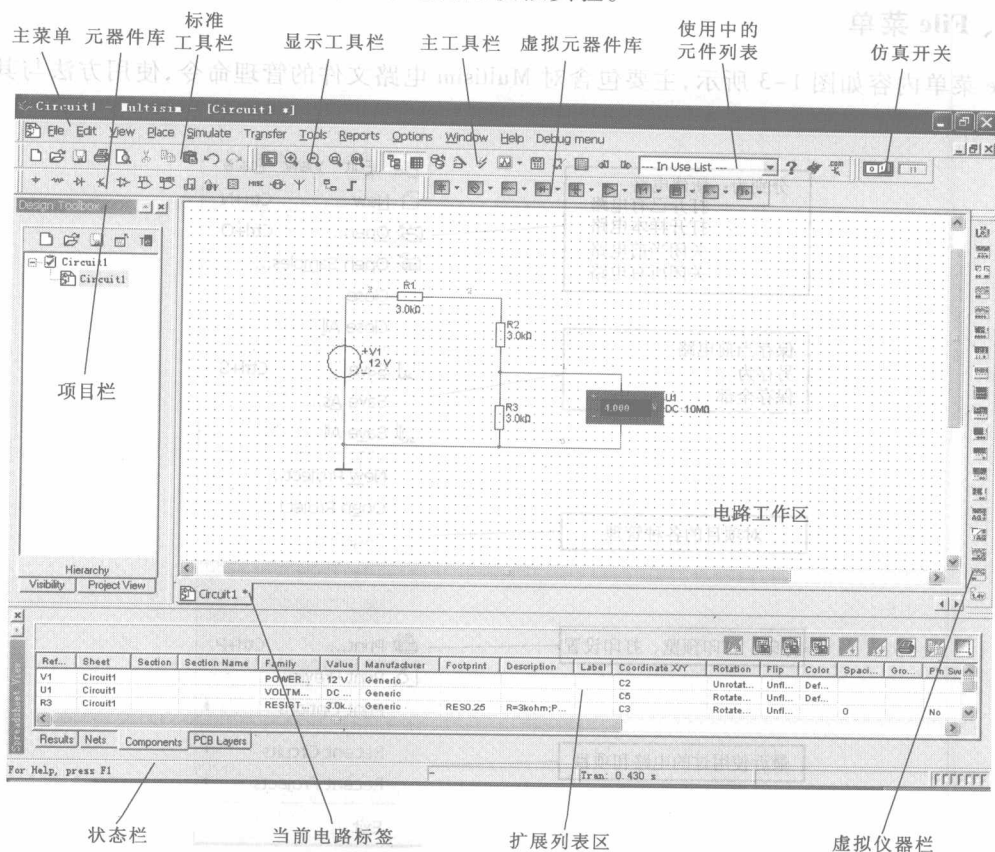


图 1-1 Multisim 8 基本操作界面

打开 Multisim 8 的基本界面后,系统自动在左侧的项目栏中生成一个名为“Circuit1 *”的电路文件,同时当前电路标签也为“Circuit1 *”。其中“*”是系统自动给未命名的电路文件的顺序号,在电路文件命名保存后,“*”自行取消。

与其他 Windows 应用程序类似,Multisim 8 菜单栏中选项的内容,有些也同时出现在工具栏中。如 View 菜单中的 Full Screen、Zoom In、Zoom Out、Zoom Area、Zoom Fit to Page 项,就对应显示工具栏的 5 个工具。因此,只要熟练,依个人习惯,使用菜单与使用工具栏是一样的。

任务二 主菜单的使用

Multisim 8 的菜单栏如图 1-2 所示,菜单栏提供了对文件的编辑、电路的设置、仿真分析、元件的管理与编辑、电路报表的产生等许多功能操作,有些常用的操作需要熟练掌握,下面逐一介绍。



图 1-2 Multisim 8 菜单

一、File 菜单

File 菜单内容如图 1-3 所示,主要包含对 Multisim 电路文件的管理命令,使用方法与其他应用软件类似。

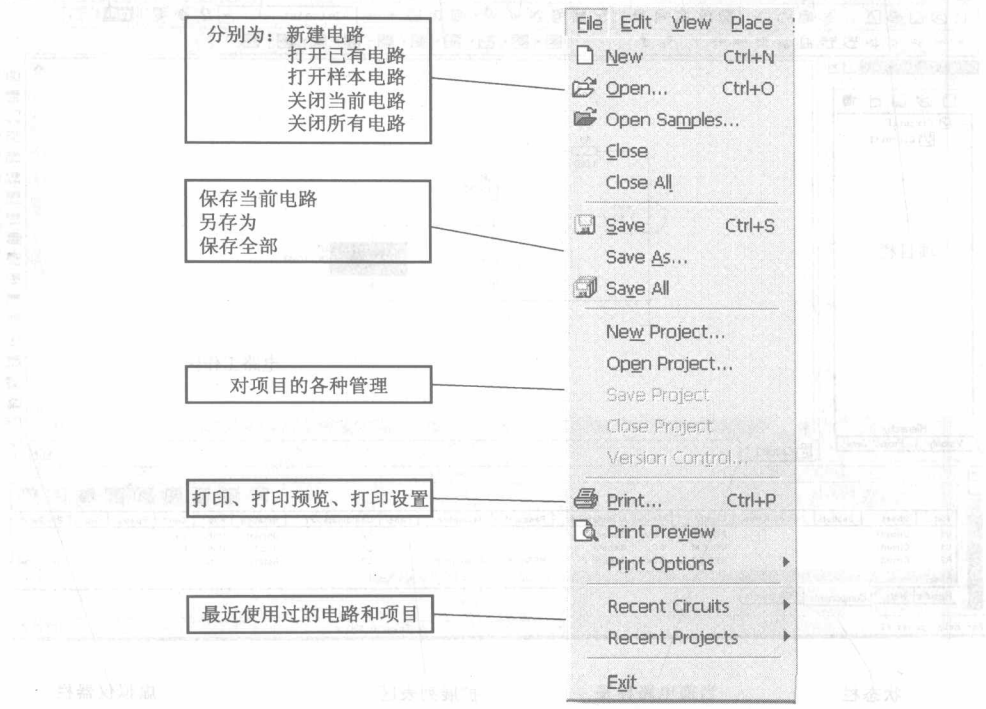


图 1-3



二、Edit 菜单

Edit 菜单主要用于对电路工作区内的电路及元件进行编辑操作,如对工作区的电路或元件进行选择、复制、粘贴、删除等操作。菜单内容如图 1-4 所示。



图 1-4

各子菜单的用法将在后面的具体应用实例中介绍。

三、View 菜单

View 菜单主要用于对电路工作区内容的显示进行控制。菜单内容如图 1-5 所示。要注意的是,有些子菜单,需要有相应内容才能被激活。另外,有些子菜单的内容同时出现在相应的工具栏中。

四、Place 菜单

Place 菜单用于在电路工作区中放置不同的内容,包括放置元件、节点、导线、文本、图形、标题栏等,菜单具体内容如图 1-6 所示。

五、Simulate 菜单

Simulate 菜单用于对电路工作区电路的仿真设置与操作,如图 1-7 所示。

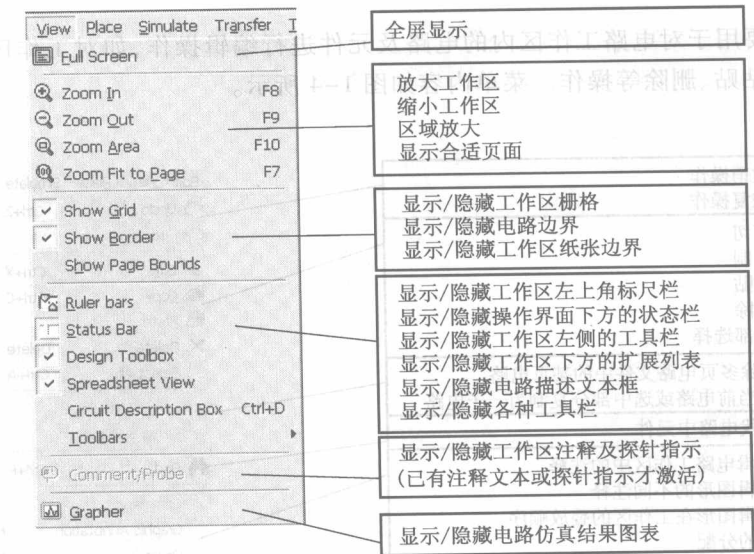


图 1-5

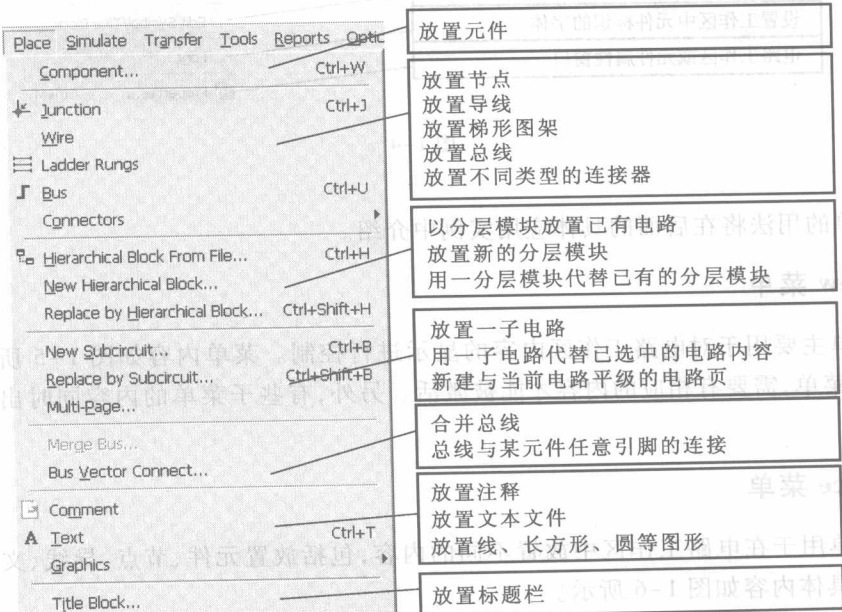


图 1-6



图 1-7

六、Transfer 菜单

Transfer 菜单用于将 Multisim 的内容输送到其他应用软件,内容如图 1-8 所示。

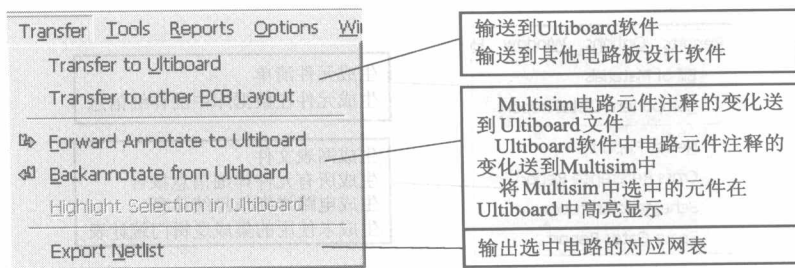


图 1-8

七、Tools 菜单

Tools 菜单功能较多,具体内容如图 1-9 所示。

八、Reports 菜单

Reports 菜单用于产生当前工作区电路的各种报表,如图 1-10 所示。

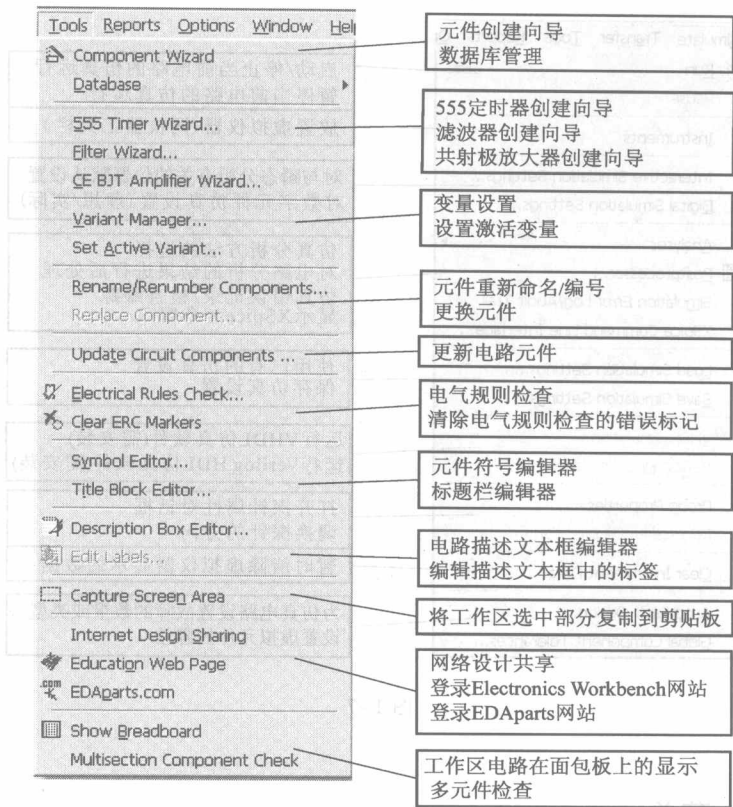


图 1-9

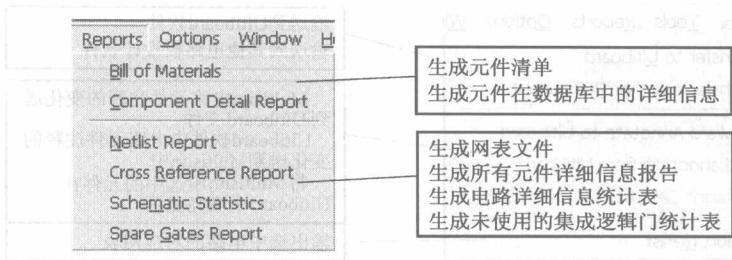


图 1-10

九、Options 菜单

Options 菜单用于电路界面及某些功能的设置,如图 1-11 所示。

十、Window 菜单

Window 菜单主要用于控制打开的电路工作区的显示情况,与通常的 Windows 软件操作相同,如图 1-12 所示。



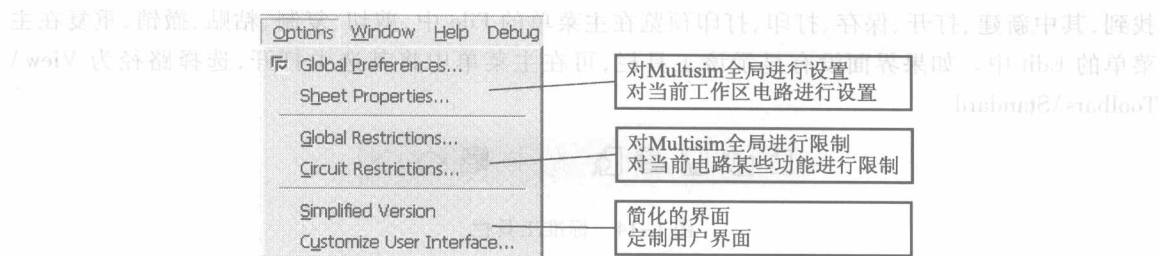


图 1-11

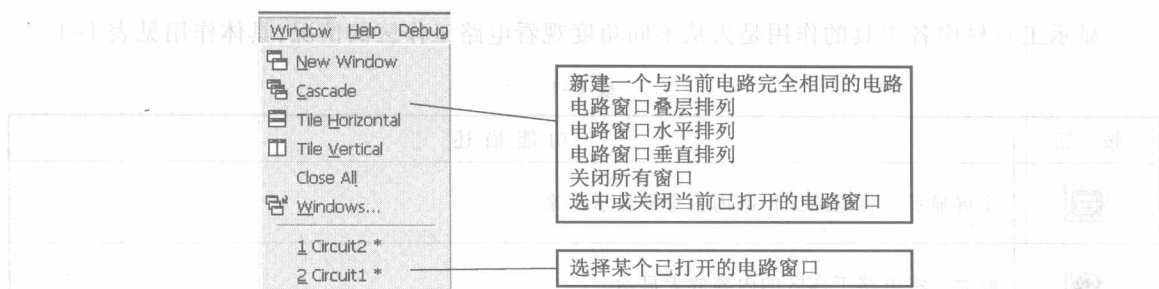


图 1-12

十一、Help 菜单

Help 菜单与其他软件相类似,提供了使用帮助,其内容如图 1-13 所示。

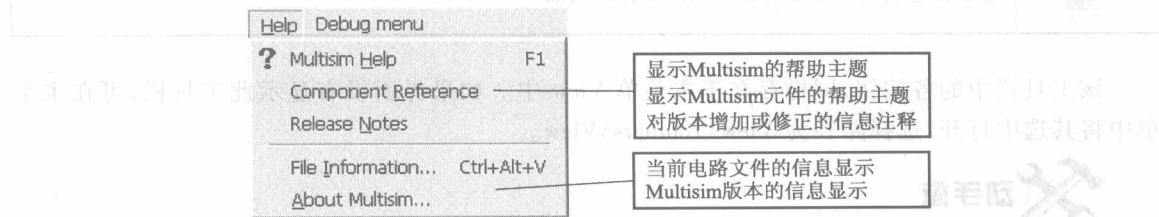


图 1-13

任务三 工具栏的使用

一、标准工具栏

标准工具栏如图 1-14 所示,各工具按钮的名称及功能与 Windows 相同,从左向右依次为:新建、打开、保存、打印、打印预览、剪切、复制、粘贴、撤销、重复。这些工具同样可以在主菜单中

找到,其中新建、打开、保存、打印、打印预览在主菜单的 File 中,剪切、复制、粘贴、撤销、重复在主菜单的 Edit 中。如果界面没有显示该工具栏,可在主菜单中将其选中打开,选择路径为 View\Toolbars\Standard。



图 1-14 标准工具栏

二、显示工具栏

显示工具栏中各工具的作用是为从不同角度观看电路工作区的情况,具体作用见表 1-1。

表 1-1

按 钮	功 能 描 述
	全屏显示。将电路工作区内容全屏显示出来
	放大。将电路工作区的内容放大显示
	缩小。将电路工作区的内容缩小显示
	区域放大。将拖动光标所选中的电路工作区内的内容以 100% 的比例放大
	显示合适页面。显示完整的电路工作区页面

该工具栏中的各按钮,同样存在于主菜单 View 中。如果界面没有显示此工具栏,可在主菜单中将其选中打开,选择路径为 View\Toolbars\View。

动手做

- 1. 将电路工作区显示为图纸页面大小,观察工作区的栅格有何变化?
- 2. 选中电路工作区的某一元件,100% 的放大进行观察。

三、主工具栏

主工具栏如图 1-15 所示,各工具按钮是用于对操作界面的显示结构、电路工作区的电路进行仿真分析的管理。具体作用见表 1-2。

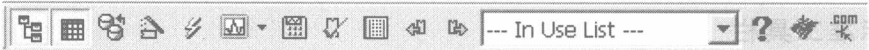


图 1-15 主工具栏

表 1-2

按钮图标	功能描述
 *	显示或隐藏基本界面左侧的项目栏 (Design Toolbox) 窗口
 *	显示或隐藏基本界面下方的扩展列表区 (Spreadsheet View) 窗口
	数据库管理按钮 (Database management) 对元件数据库进行管理
	元件编辑器按钮 (Create Component) 用以增加元件
 *	仿真按钮 (Simulate) 用以开始或结束电路仿真, 同仿真开关相同
 *	用于显示分析后的图表结果, 下拉箭头用于选择要进行的分析
	后处理器按钮 (Postprocessor) 用以进行对仿真结果的进一步操作
	电气特性规则检查按钮用于对工作区电路进行电气特性测试
	显示工作区仿真电路中的元件对应插在面包板上的情况
	将 Ultiboard 软件中电路元件注释的变化送到 Multisim 中, 使 Multisim 电路元件注释做出相应的变化
	将 Multisim 电路元件注释的变化送到 Ultiboard 文件中, 使 Ultiboard 电路元件注释做出相应的变化
 *	当前电路的元件列表, 单击下拉箭头可从列表中选取已使用的相同元件
	帮助按钮为用户提供在线帮助
	登录 Electronics Workbench 教育网站
	登录 Electronics Workbench EDAParts 网站

【注】带有“*”号的按钮应熟练掌握。



利用按钮, 将操作界面左侧项目栏和操作界面下方的扩展列表隐藏, 使电路工作区扩大显示。

以上主工具栏中的各个按钮,在不同菜单中均有对应,如 对应菜单 View\Design Toolbox;
 对应菜单 View\Spreadsheet View;
 对应菜单 Simulate\Run;
 对应菜单 Tools\ Component Wizard 等,这里不一一对应,可自行寻找。

四、项目栏

项目栏位于基本界面的左侧,如图 1-16 所示,如果界面没有显示,用 工具按钮将其打开。它类似 Windows 的管理器,其树状结构主要用于不同分层电路的观察与管理。单击树状结构中的文件名,就可以打开相应的文件,且树状结构中的文件名与电路标签对应。项目栏中各标签、按钮的作用见图中注释。

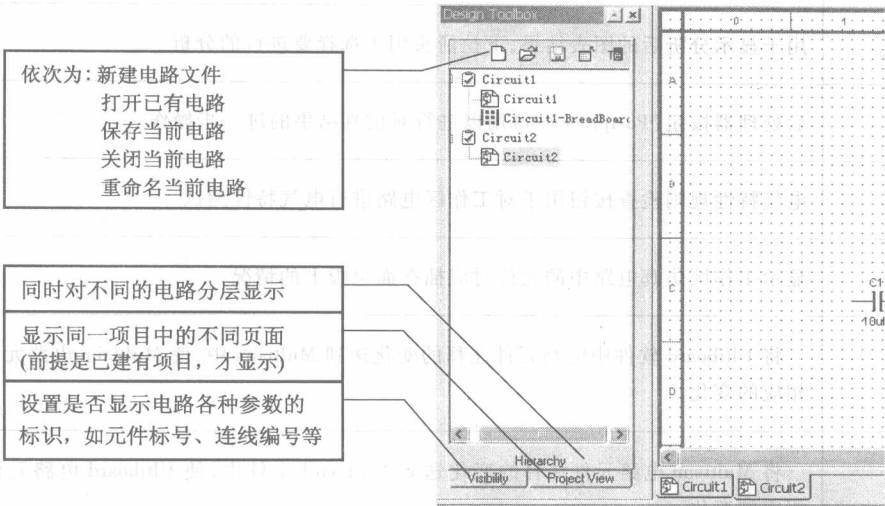


图 1-16 项目栏窗口

 动手做

- 1. 利用项目栏中的按钮,创建三个新的电路文件。
- 2. 将三个新电路文件分别命名为“A1”、“A2”、“A3”。观察项目栏及电路标签的变化。

五、仪器工具栏

仪器工具栏通常位于基本操作界面的右侧,也可根据需要用鼠标将其拖到操作界面的任意位置。工具栏中的各仪器可重复用于不同的电路中。如果操作界面没有显示仪器工具栏,可使用菜单 View\Toolbars\Instruments 将其打开。各仪器工具图标及名称见表 1-3。

