

文章编号:1005 - 0523(2003)02 - 0070 - 03

# 电子技术课程设计 EWB 技术实现

钟化兰

(华东交通大学 电气与电子工程学院,江西 南昌 330013)

**摘要:**介绍了 EWB 软件及采用该软件进行电子技术课程设计的新方法. 利用电路仿真完成了对复杂电路的分析和设计, 改变了传统的设计方法.

**关 键 词:**EWB; 课程设计; 模拟仿真

**中图分类号:**TP391.6

**文献标识码:**A

示出仿真的实时结果与波形.

## 0 引言

随着计算机辅助分析工具 EDA 技术的发展, 在电子技术课程设计教学环节中引入计算机 EDA 技术进行辅助分析设计是非常必要的. EWB 软件是计算机电子线路设计模拟和仿真的软件包, 是实用的电子电路在线仿真工具, 下面介绍利用 EWB 软件进行电子技术课程设计的方法.

## 1 EWB 软件简介

EWB(Electronics Work bench)软件是加拿大交换图像技术有限公司(INTERACTIVE IMAGE TECHNOLOGIES Ltd )在 90 年代初推出的电子电路设计仿真 EDA 软件. 该软件在 Windows95/98 环境下工作, 它是一个只有 16 MB 的小巧 EDA 软件, 具有 Windows 统一风格的菜单栏工作界面非常直观、顶部为工具栏, 中间部分为作图区, 在右上方有一个开关状的图标就是通电开关. 接通电源开关就可以对电子电路的各项参数(包括各项电参数、失真、噪声、频率特性等)进行仿真. EWB5.0 软件采用了新颖而高效的实时仿真, 允许修改电路元件的参数后, 立即进入新的状态开始仿真. 仪器仪表可以迅速地显

## 2 用 EWB 软件进行电子技术课设的电路仿真

课程设计是我们整个课程体系最能反映实践性和提高学生动手能力、创新意识的重要教学环节. 我们的课程设计已开设十年之久, 课程设计的时间为两周, 目前课程设计将全面实现计算机虚拟设计与实际设计相结合的新模式.

课程设计的一般步骤包括: 1) 根据电路性能指标要求, 画出电路原理框图, 2) 单元电路分析及设计, 3) 画出电路的原理图, 完整电路指标测试, 优化设计、确定方案. 其详细流程如图 1 所示.

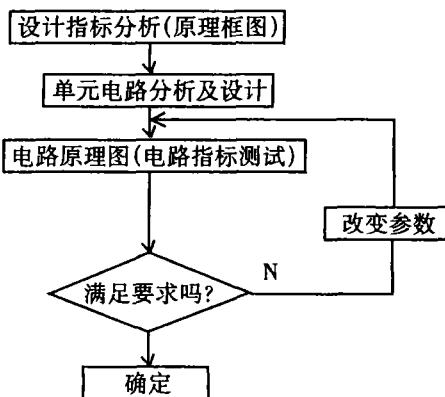


图 1 分析设计流程图

收稿日期:2002 - 06 - 21

作者简介:钟化兰(1967 - ),男,江西九江人,华东交通大学副教授.

## 2.1 设计实例

题目与要求: 彩灯控制器; 以 LED 数码管作为控制器的显示元件, 它能自动地依次显示出数字、1、2、3、4、5、6、7、8、9(自然数列), 1、3、5、7、9(奇数列), 0、2、4、6、8(偶数列) 和 0、1、2、3、4、5、6、7、0、1(音乐符号数列), 并能够如此周而复始, 不断循环, 通电自动清零, 每个数字的一次显示时间基本相等.

### 2.1.1 单元电路分析与设计

#### 1) 脉冲源产生单元

脉冲源可由 555 接成多谐振荡器电路产生, 由于奇数列和偶数列的数字个数是另两个数列的一半, 为了保证每个数字显示的时间基本相等, 脉冲源必须进行二分频, 四个数列的计数脉冲选择可通过控制数据选择器的输出, 使显示不同数列时计数器选用不同的脉冲源. EWB 软件器件库中有 CLOCK 信号源, 可通过改变频率和幅值获得不同的脉冲源; 选用 74LS74 作为二分频用, 74LS153 作为数据选择器.

#### 2) 计数器电路单元

题目要求依次显示自然数列、奇数列、偶数列、音乐符号数列, 通过分析个数列的数字, 不难看出, 与自然数列比较奇数列和偶数列是与其二进制的

最低位的“1”和“0”的选取有关, 而音乐符号数列与自然数列比较, 其二进制的最高位为“1”. 因此, 为了依次显示四个数列, 可以采用 40 进制计数器来控制四个数列的显示. 可用两片 74LS190 来实现, 其中一片的 Q1、Q2 作为数据选择器 74LS153 和译码显示单元中高位或低位的控制信号, Q0 连接 RC 电路作为清零信号.

#### 3) 译码显示电路单元

采用 74LS47(或 74LS48) 作为译码显示电路驱动 LED 数码管显示, 其中高位和低位由一定的门电路控制, 以保证奇数列最低位为“1”, 偶数列最低位为“0”, 音乐符号数列最高位为“0”, 自然数列正常显示.

### 2.1.2 电路原理图

完成上述各单元电路的分析设计, 启动运行 EWB 软件, 在 EWB 软件环境下通过工具栏中的元器件库来选择电路中所用到的元器件的型号, 将不同器件的各个管脚按要求与其它器件对应的管脚连接起来, EWB5.0 软件设用自动布线系统, 在电路图上布连线非常快捷. 只要按照鼠标从连线起点拉到终点后放开, 它就会完成自动布线. 将全部线路连接起来就完成了彩灯控制器的原理设计, 彩灯控制器的电路原理图如图 2 所示.

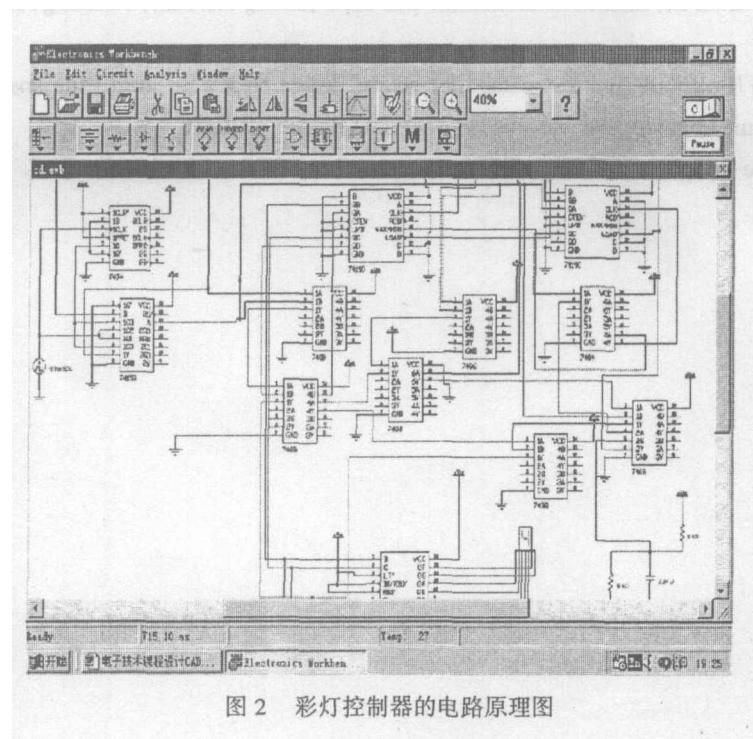


图 2 彩灯控制器的电路原理图

### 2.1.3 电路指标测试

彩灯控制器的电路原理图完成后, 启动界面右

上方通电开关. 接通电源开关后, 电路中 LED 数码管能够按要求依次显示自然数列、奇数列、偶数列、

音乐符号数列,断开电源开关,改变 CLOCK 信号源的频率和幅值,再次接通电源开关,电路中 LED 数码管的数字显示时间也相应地发生变化.从而完成了彩灯控制器的计算机虚拟设计.

## 2.2 实际设计

根据彩灯控制器的计算机虚拟设计的电路原理图中的元器件清单,在实验室领取所需要的元器件、面包板、导线以及工具等,按电路原理图用导线将电路在面包板上连接起来,完成后接通电源,LED 数码管能够按要求依次显示自然数列、奇数列、偶数列、音乐符号数列,从而完成了彩灯控制器的实际设计.

## 3 结束语

在电子技术课程设计中引入 EDA 计算机辅助设计是一个非常有益的尝试.通过 EWB 软件在计算

机上进行电子技术课程设计,学生可以采用不同的设计方案,选用软件库中的一般器件或者专用器件,而这些器件实验室往往又无法提供,通过计算机仿真课程设计的结果,使学生学会从不同角度思考同一个问题,提出不同的解决方案,从而提高学生思考实际问题的能力.学生通过电子技术课程计算机虚拟设计与实际设计相结合的新模式,既可以使学生掌握电子技术课程的基本理论和基本技能,又可以使学生通过课程设计掌握一种电子线路设计模拟仿真软件,从而达到提高学生实际动手能力和科技创新意识的目的.真正地实现电子技术课程设计实际性教学环节的目的.

## 参考文献:

- [1] 康华光.电子技术基础(第 4 版)[M].北京:高等教育出版社,1998.

# The Course Design of Electronic Technique on EWB

ZHONG Hua-lan

(School of Electrical and Electronical Information, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

**Abstract:** It introduces EWB software and the method for course design on EWB, makes the analysis and design of complex circuit by electrocircuit imitating and changes conventional design method.

**Key words:** EWB; course design; simulating copy