

文章编号: 1005—0523(2005)03—0088—02

Multisim 在模拟电子技术设计性实验中应用的研究

钟化兰

(华东交通大学 电气与电子学院, 江西 南昌, 330013)

摘要: 根据实践教学环节中开设设计性、综合性实验的要求, 从实验方法和实验手段的改革出发, 本文介绍了 Multisim 2001 软件及其在电子技术设计性实验中的应用。

关键词: Multisim; 模拟电子技术; 实验教学
中图分类号: TM13 **文献标识码:** A

1 引言

模拟电子技术实验是模拟电子技术课程理论知识的重要补充, 可分为演示性实验、验证性实验和设计性、综合性实验。设计性实验是学生根据给定的实验任务, 利用所学的知识设计实验方案、实验电路图及其选择电路参数, 独立进行实验测试和调整各数值, 得出符合实验任务要求的测试电路图。本文介绍了利用 Multisim 2001 软件进行设计性实验的方法。

2 Multisim 2001 软件简介

Multisim 2001 提供了 16000 多个高品质的模拟、数字元器件和 RF 组件模型, 另外用户还可以自行编辑和设计相应的元器件。Multisim 2001 不仅提供了电路的多种仿真分析方法, 如直流扫描分析, 参数扫描分析, 交流频率特性分析, 瞬态分析, 傅立叶分析, 后处理器功能等等, 而且提供了两个仪表和多台仪器, 仪表有: 电压表、电流表; 常用的仪器有: 数字万用表, 函数信号发生器, 示波器, 逻辑分析仪和逻辑转换仪等。

3 用 Multisim 2001 软件进行设计性实验仿真设计

设计性实验是培养学生利用所学的知识解决实际问题的能力, 对于设计性实验可采用计算机虚拟设计和实际设计相结合的新模式。

设计性实验的一般步骤包括: (1) 拟定实验方案, (2) 根据实验指标要求, 设定电路中器件的参数, (3) 通过计算机仿真, 调整电路参数, 使仿真结果符合实验任务要求, 得到最终电路图, (4) 根据电路图列出元器件清单, 领取元器件进行实际安装测试。其详细流程图如图 1 所示。

3.1 设计实例

设计题目: 单级阻容耦合晶体管放大器设计

已知条件: $+V_{CC} = +12\text{ V}$, $R_L = 3\text{ k}\Omega$, $U_i = 10\text{ mV}$, $R_S = 600\text{ }\Omega$

性能指标要求: $A_v > 40$, $R_i > 1\text{ k}\Omega$, $R_o < 3\text{ k}\Omega$, $f_L < 100\text{ Hz}$, $f_H > 100\text{ kHz}$, 电路稳定性好。

3.1.1 电路方案的确定

根据设计课题要求电路的稳定性好, 因此采用分压式电流负反馈偏置电路。该电路可以获得稳定的静态工作点, 由已知条件和电路指标要求, 根据电路的特点和稳定工作点的电流关系, 以及电路的

收稿日期: 2004—12—18

作者简介: 钟化兰(1967—), 江西九江人, 副教授。

上、下限频率与电容的关系,利用必要的解电路的方法,通过计算可以初步设计出电路中各参数值.

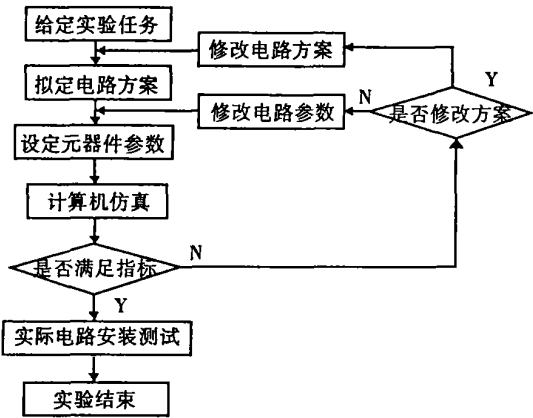


图 1 设计性实验流程图

3.1.2 利用 Multisim 2001 软件进行电路仿真

在 Windows 环境下启动 Multisim 软件,在 Multisim 软件环境中,通过左边的工具栏中的元器件库,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的对应管脚连接起来,只需将鼠标移到管脚的端口,它变成圆点后按住左键从连线起点拉到终点后放开,即完成了自动布线,将全部线路连接起来,即完成了原理图设计.同时接入有关测试仪表或仪器,测试电路原理图及相应的仪器仪表连结关系如图 2 所示.

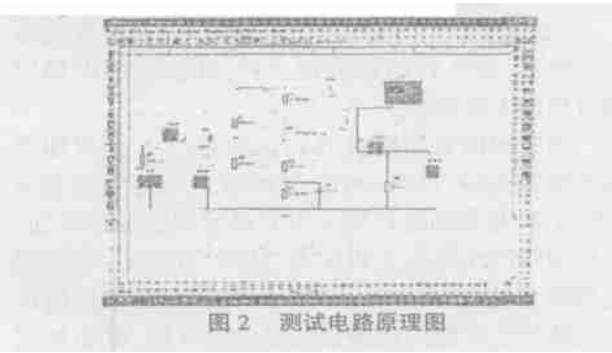


图 2 测试电路原理图

根据电路原理图中分别接入的信号发生器,示波器,交流电压表,交流电流表的读数,计算或测试电路有关交流性能指标.同时利用 Multisim 2001 仿真分析法中的直流工作点分析来分析电路的静态工作点,用交流分析工具进行电路的上、下限频率分析,电路的波特图仿真分析如图 3 所示.通过分析调整电路有关元器件的参数,使电路仿真分析的结果符合实验任务的要求.最后根据确定下来的电路及其元器件参数,列出器件清单,到实验室领取器件,实际安装测试电路进行实验操作,完成相关的实验任务.



图 3 电路的仿真分析图

4 结束语

设计性实验在培养学生综合应用所学的知识解决实际问题的能力方面向前跨了一大步,通过利用 Multisim 2001 软件进行实验电路的仿真设计,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,从而提高学生解决实际问题的能力.学生通过计算机虚拟实验与实际实验相结合的新模式,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.使用仿真软件虚拟实验缩短了实验电路的设计周期,提高了电路设计效率.但实验要从本质上由模仿转变为独创,应开设研究性实验.

MULTISIM Applied to Devising Experimentation Teaching in Analog Electrincs

ZHONG Hua-lan

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

Abstract:The paper introduces to MULTISIM and Its Applied to Devising Experimentation in Analog, Electrincs. from Reformation of Experimental means. Based on Requirement of Installing Experimentation with Devising and Synthesis in Practise Teaching.

Key words:MULTISIM analog electrincs;experimental teaching