

谈我校公共电子学实验课的教学改革

卢贵主

(厦门大学 电子工程系, 福建 厦门 361005)

摘 要: 面对 21 世纪, 对传统公共电子学实验教学进行改革势在必行。本文阐述了我校在实验手段、方法及管理方面进行的改革, 提出了对电子学实验课教学的一些建议。

关键词: 公共电子学; 实验教学; 教学改革

中图分类号: G424.31 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-7167(2002)01-0031-02

On Reforming of Public Electronic Experiment Courses

LU Gui-zhu

(Dept. of Electronic Eng., Xiamen Univ., Xiamen 361005, China)

Abstract Confronting the 21st century, it is urgent and necessary to reform the traditional method of public electronic experiment courses. Some reforming in experiment tools and methods and in management was reported in this paper, and also some suggestions were put forward here.

Key words public electronics; experiment teaching; teaching reform

如何培养适应信息技术革命的 21 世纪 IT 界人才, 是学校教育面临的严峻而紧迫的任务。尤其是公共电子学实验课, 作为电子类相关课程的辅助教学和实训手段, 可以帮助学生通过实验加深对概念、原理的理解, 弥补课堂理论教学的不足, 并可为以后专业学科打好基础。熟练地掌握电子电路设计的理论和方法, 是从事 IT 技术的基础。然而, 传统的公共电子学实验是完全采用常规的元器件进行硬件连线测试, 大多采用面包板。这种方式的缺点是器件容易出现接触不良, 以及由于接线不好而烧坏芯片、电源等, 学生的实验课时得不到有效的利用, 因而影响对学生综合能力的培养与提高。另一方面, 由于受仪器设备和元器件品种、数量的限制, 有些实验根本无法进行或是效果不甚理想。传统实验的另一个缺点是学生在实验中经常处于被动地位, 整个实验学生们就好比是操作员——只动手, 少动脑, 因传统的实验多是一些验证性实验, 学生只要按照实验讲义“照葫芦画瓢”, 就可得到预期的实验数据。

针对上述问题, 我们在公共电子学实验中做了如下一些尝试和改革, 实践证明效果良好。

1 建立科学、严格的管理体制

由于电子学实验室面对的是全校各系、各专业各年级的不同的学生, 如果没有严格科学的管理, 对于每年一千多人次的学生实验将混乱不堪。为此, 我们制定了如下的规章制度: (1) 全实验室教师集体备课。每周安排一次, 由各主讲教师讲解本周实验出现的问题, 使各辅导教师统一指导思想。(2) 实行实验登记卡制度。每个学生进实验室均发一张实验登记卡, 作为该生每次实验的档案, 由指导教师登记该生在每次实验中的预习情况、实验操作、实验思路及表现, 作为该生实验成绩的一项依据。(3) 实行各阶段考试制。每阶段实验训练结束后, 对学生进行阶段考试, 每生随机抽一份考题在规定时间内独立完成考题要求的实验内容。不通过者必须重修。

2 采用多种教学手段, 提高实验效率

学生刚开始学习电子类课程时, 对于二极管、三极管以及一些集成器件的概念非常抽象, 为了让学生建立感性认识, 我们仍然安排一些验证性的硬件连线测试实验, 这些实验使学生对常用元器件、面包板、各种实验箱以及一些常用仪器设备有一个初步印象。然后, 将计算机引入公共电子学实验室, 充分利用计算机的

虚拟操作技术。现代计算机技术、仪器技术和通信技术相结合,开创了用“虚拟仪器”、“虚拟器件”在计算机上进行电子设计和实验的新方法,这种虚拟电子实验技术,正在改变大学公共电子学实验的概念和手段。

EWB虚拟电子实验台是利用电路仿真软件来进行硬件实验的平台。由于仿真软件可以逼真地模拟各种电子器件以及仪器、仪表,利用它就可可在计算机平台上进行模拟电路、数字电路等课程的各种实验。结合电路板自动布线软件便能实现电子电路与系统的电子设计自动化,在计算机上做电子电路实验所用的器件(包括型号、参数)、测试的仪器仪表、信号源、导线以及电路连接件等都可以用软件实现。和传统的电子电路实验相比,虚拟电子实验台具有以下特点:(1)功能全。实验用的元器件及测试仪器、仪表齐全,可以做各种类型的实验。(2)成本低。实验不消耗器材,实验所用的器材种类和数量不受限制,还可为学生提供普通实验室无法接触的高档仪器,如逻辑分析仪等设备的仿真。(3)可以方便地对测试结果进行分析。利用打印机可直接打印输出实验数据、测试曲线和电路原理图。(4)实验速度快,效率高,易学易用,便于观察分析,有利于学生开展各种综合性、设计性的实验。

例如,一个典型的 RC文氏电桥振荡电路,观察 $A_v F$ 小于 1; 等于 1 及大于 1 三种情况下停振、起振及失真现象,在传统的实物实验中,普通的示波器根本无法捕捉到起振的过程,而在 EWB 的环境界面下进行仿真实验,利用瞬态分析可以非常清晰、形象地观测到 $A_v F$ 略大于 1(越接近于 1,起振过程越慢)时电路起振的全过程,如图 1 所示。给学生的印象非常深刻而又形象生动。弥补了理论很难讲清楚的缺陷和不足。可

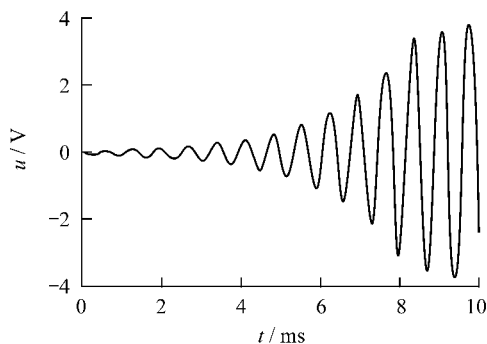


图 1 RC正弦振荡电路在 $A_v F$ 略大于 1 时的起振过程

见,采用实物连线和计算机仿真两种实验手段相结合的方法,充分利用各自的优势,扬长避短,效果显著。

3 采用多种实验手段,注重培养综合能力

通过上述实验后,学生利用 EWB 在计算机上设计一些简单的电路,比如“单管放大电路”,要求测试并完成一定的参数要求,在这些基础上,让学生将这些电路组合并设计完成一个小型的系统电路(如防盗报警器),然后用常规器件实现,当然其中一定要包括“拿烙铁”这一步,如:焊电源、OTL功率放大电路等。最后将实验进行归纳总结,写出一份综合性的实验报告。这样,有利于提高学生的综合技能,可有效地培养学生的硬件设计能力和严谨的科学研究作风,从而提高科学实验水平。同时,通过计算机完成电路的功能设计、性能分析、时序测试以及印刷电路板的自动布线,使学生了解 EDA 技术进行产品设计的基本过程。

另外,为了进一步提高学生对于工具课程的应用能力,我们在所有的计算机上安装了英文操作系统。这样,一方面使原版的仿真软件和操作系统具有良好的兼容性,另一方面,强迫学生应用并适应纯英文的环境和系统。目前大部分的电子设计方面的软件都是英文界面,几乎无一汉化。为了强化同学们的专业英语,更有利于将来在业界的发展,同时也有利于和国际接轨。这样的做法对同学是极有好处的。

通过几年来对实验教学的改革和实践,我们以提高培养学生的素质和能力为出发点,加强了公共电子学实验的教学环节,在很大程度上激发了学生进行实验技能训练的积极性,取得了显著的效果。

参考文献:

- [1] 周政新,等.电子设计自动化实践与训练[M].北京:中国民航出版社,1998.
- [2] 俞立中.开拓进取加快基础教学实验室建设[J].实验室研究与探索,2000,19(1):1-2.
- [3] 赵明华.计算机仿真模拟实验电路分析[J].实验室研究与探索,1998,17(3):57-61.
- [4] 刘东升,胡中兴.《实验电子学》考试方法改革的理论依据与实践[J].实验室研究与探索,1996,15(2):18-20.

作者简介:卢贵主(1968-),女,讲师,在职博士。

高校学生如何取得资格证书

上海市教委、市劳动和社会保障局已联合发出通知,在大学和高等职业技术教育的学生中,实行学历证书、职业资格证书并重的制度。高等学校学生要取得职业资格证书,必须具备以下条件:

高等学校的毕业生,要在完成必要的理论知识和专业技能的学习后,才能参加市职业技能鉴定中心组织实施的高校大学生职业技能鉴定。鉴定合格的,由市劳动和社会保障局核发《上海高等学校职业资格证书》。高等学校在校生,必须在教学计划规定的时间内,掌握一个或多个岗位(工种)的操作技能,并纳入学分管理。学生在取得按行业或岗位群规定的岗位(工种)操作技能的学分后,方可参加高等学校学生职业资格鉴定。鉴定考核的内容,主要包括工艺、管理、综合能力等方面。高校学生在获得《上海高等学校职业资格证书》后,在本岗位工作 2 年以上,还可申报包括技师在内的中级职业技能鉴定。