



学载体,可以很好地解决学生的学习兴趣问题。

利用 Multisim 7 电路设计仿真软件辅助教学后,在讲解电路原理的同时,可穿插 Multisim 7 软件对电路进行仿真。如在单级共射极放大器电路教学中,在讲解完基本电路原理后,利用 Multisim 7 软件对此电路进行仿真演示。先用 Multisim 7 软件模拟连接电路,确定电路中的各元器件参数,使用 Multisim 7 软件虚拟仪器进行在线测量,再对照电路设计要求更改相关元件参数,观察所得的变化,最后与理论计算进行对比。这样就将理论上枯燥而不易理解的教学内容形象地展现在学生面前。在整个教学过程中,学生自始至终都保持极高的学习兴趣。

在学习电子技术基础的过程中,抽几节课讲解仿真软件的使用方法。结合教师在课堂上的演示,学生首先学会 Multisim 7 软件的基本操作。运用 Multisim 7 软件,学生可以在较短时间内完成各类模拟电路、数字电路的原理验证性实验。使用虚拟测试仪器对电路进行仿真实验如同置身于实验室使用真实仪器测试电路。由于在电子技术基础理论教学引入了虚拟的电子实验,使课堂教学情境化,增强了教学的直观性、形象性、生动性和时效性,激发了学生的学习兴趣。

二、利用虚拟仿真弥补演示实验的不足,提高课堂教学效率

电子技术基础课程中许多概念和原理经常是通过实验来帮助学生加以理解。实物演示方法虽然有直观、生动、真实的特点,但演示准备工作量大,不便观察。教学演示的内容一旦确定,其可变性很小,灵活性差。并且有些现象在传统的演示实验中是无法展示的,很难达到理想的教学效果,因此可以借助于虚拟仿真实验。将仿真技术应用于教学中,能模拟一些用语言难以清楚表述的和现实实验不易进行的内容。

例如,利用 Protel 99 SE 软件仿真显示出波形,振荡器起振的过程非常直观,还能看出这种振荡电路的波形存在较大的失真,但振荡波形较稳定。如果对波形失真要求较高,则需要采用改进型号振荡电路,即克拉泼或者西勒振荡电路。这种教学模式生动活泼,学生自始至终保持着极高的学习兴趣,加深了理解和记忆,有效提高了课堂教学效率。

三、利用仿真实验,突破教学难关,增强教学效果

将仿真技术应用于教学中,可以把许多抽象和难以理解的内容变得生动有趣,动态地演示一些现象,化难为易,使教学中的难点、重点变得一目了然,便于学习者观察与思维,从而更好地理解和掌握所学知识,有效地实现精讲,突出重点,突破难点。

课堂上教师可以根据讲课需要,运行 Multisim 7 软件,模拟各种实验,并根据需要随意控制,使“实验结果”反复重现,使实验演示与教师的讲解同步进行;通过

屏幕的展示,使一些抽象的概念形象化,将一些学习方法以动态方式图解。这样的教学模式生动活泼,调动了学生的学习积极性,帮助学生正确理解概念,掌握知识,提高了课堂教学效率。例如利用 Multisim 7 软件对负反馈放大器进行辅助仿真教学。反馈不仅是改善放大电路性能的重要手段,而且也是电子技术和自动调节原理中的一个基本概念。在放大电路中引入电压串联负反,会导致电压放大倍数下降,但输出电压的稳定性提高,非线性失真减少,通频带展宽,输入电阻增加,输出电阻减少。借助于 Multisim7 软件对电压串联负反馈放大电路进行仿真实验来验证这些影响,得出与理论相符合的结果,以利于课堂教学的成功进行。

四、虚实结合,增加实践环节

电子技术课程是一门实践性很强的专业基础课程,理论学习必须紧密地与实践结合起来。在电子技术实践课之前,学生先利用仿真软件将电路进行仿真,得到实验结果以后,再进行实际的安装、焊接、调试。学生做实验的兴趣提高,信心加强,实验教学质量大大提高,在仿真软件中,可以随时修改元件参数,并能马上获得仿真结果。使教师、学生感觉到自己置身于特殊的教与学的环境之中,从而产生亲临真实电子技术基础环境的感受和体验。Multisim 7 软件还提供了故障设置功能,实验时,学生可以两人一组,互设故障,然后通过仿真结果进行故障分析,最后排除。这样,学生能初步学习电路的故障分析,大大提高了学习兴趣和实际动手能力。学生可提出各种设计方案,从而大大提高了分析问题、解决问题的能力,激发了他们的创新意识,也大大提高了学生电子技术基础的设计水平。

例如在典型的互补对称式推挽 OTL 功率放大电路的实践中,先在 Multisim7 软件中绘制仿真电路,运行仿真电路,通过数字万用表和示波器观察输出结果。若结果不符合设计要求,则需修改电路再对电路进行仿真调试,直到符合要求为止,并输出 Protel 格式网络表文件。再应用 Protel 99 SE 软件载入网络表,将元件封装形式修改为 Protel 形式的元件封装,设计 PCB 布线图。然后,根据布线图制作印刷电路板,并进行实物安装与调试。制作成功时的成就感激发了学生的学习热情,让学生有目的、有针对性地学习相关理论知识。通过相应的电子制作,在实践中巩固所学理论,并能用理论知识解决制作中遇到的问题,达到较好掌握理论知识与实践技能的目的。

(作者单位:恩平市中等职业技术学校)

参考文献:

- [1] 夏路易,石宗义. 电路原理图与电路板设计教程 Protel 99 se[M]. 北京:北京希望出版社,2002.
- [2] 熊伟,侯传教,梁青,孟涛. Multisim 7 电路设计及仿真应用[M]. 北京:清华大学出版社,2005.

责任编辑 赖俊辰