

# 《电子测量技术》教学中的学生工程素质培养

周飞红, 高金定

(湖南涉外经济学院 信息科学与工程学院, 湖南长沙, 410205)

**[摘要]** 为了加强对学生工程应用能力的培养,使其拉近与行业及具体岗位的距离,更符合“高素质应用型人才”的培养目标,高校不断探索工程教育改革。在研究了电子测量课程的教学特点和存在问题的基础上,以提高工程素质为主线对电子测量课程实行教学改革。强调案例式、项目式教学和探索式学习,通过具体案例使学生真正理解电子测量仪器的基本原理。设计适合学生特点的课程实验项目,使学生在理解和实践的基础上掌握当前电子测量的原理、方法和技术。同时设计合适的教学反馈机制,来检验教学改革的效果。

**[关键词]** 电子测量; 工程素质; 教学改革; 教学方法; 实践教学; 反馈机制

**[中图分类号]** G423.07 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-893X(2014)03-0076-02

电子测量技术是现代科学获取信息的重要手段,不仅可以对各种电量进行测量,还可以利用传感器将非电量转换成电量进行测量,因此电子测量广泛应用于各学科领域。《电子测量技术》是电子信息、自动化等专业的必修课程,是一门理论性和实践性都很强的课程。该课程要求学生学习电子测量的原理、方法及自动化技术,并能学以致用,具有正确使用测量仪器仪表的能力、正确选用测量方案的能力及信息收集与处理能力。

传统的教学在教学方式与手段上,一般只注重知识的传授,忽略了工程素质的培养。有学者对企业对当代大学生素质的要求作了调查,认为当前大学生的素质与企业需求还有一定的差距,大学生需要从能力、经验、道德品行等各个方面全面地提升<sup>[1]</sup>。在这种学习形势下,湖南涉外经济学院作为一所应用型大学,在全校推行以高素质的应用型人才培养目标为目标的课程教学改革。为了配合学校培养高素质应用型人才的需要,同时也为了培养的人才能适应现代科学技术的发展,课程组对电子测量技术课程从课程教学内容、教学方法、实践教学及反馈机制四个环节进行了教学改革探索。

## 一、合理更新教学内容

随着电子信息技术的不断发展,电子测量技术

也从传统的电子测量仪器向智能化、网络化方向发展。而且电子测量仪器更新换代快,由于经费原因,学校难以经常对实验室进行更新,使得电子测量技术更新快与实验设备陈旧之间的矛盾日益突出。因此必须对电子测量技术课程的教学内容进行改革,使授课内容全面反映现代测量技术的新方向和新技术。

在教学过程中,我们将电子测量技术的内容分为两个部分。第一部分是经典的电子测量的基本概念、测量误差的基本理论、测量数据的处理技术与方法、基本电参量的测量方法以及常用电子测量仪器的基本原理、使用方法等。第二部分是技术更新部分,包括智能仪器、虚拟仪器的基本原理及应用。通过这部分的教学可以保证教学内容与技术前沿接轨,既有效地丰富了学生的专业知识,又可以更好地满足市场的就业需求<sup>[2]</sup>。

## 二、多元化的课程教学方法

### (一) 演示教学法与案例法的灵活运用

电子测量技术课程内容枯燥,传统的灌输式的教学方法不仅不能激发学生的学习兴趣,而且容易使学生产生厌学情绪。为了调动学生的学习热情,激发学生的学习兴趣,必须采用多元化的教学方法。演示教学法就是将特定的教学内容形象生动地

**[收稿日期]** 2014-02-10; **[修回日期]** 2014-03-10

**[基金项目]** 湖南涉外经济学院 2013 年度教学改革研究项目招标项目(湘外经院教字[2013]77 号-14); 湖南省普通高校 2013 年度教学改革研究项目(湘教通[2013]223 号-496); 湖南省普通高等学校 2012 年度教学改革研究项目(湘教通[2012]401 号-489); 湖南省普通高等学校“十二五”专业综合改革试点项目(湘教通[2012]266 号-65); 湖南省普通高等学校 2011 年度教学改革研究项目(湘教通[2011]315 号-427)

**[作者简介]** 周飞红(1979-),女,湖南汨罗人,湖南涉外经济学院实验师,主要研究方向:电路与电子技术;高金定(1981-),男,湖南桃江人,湖南涉外经济学院副教授,主要研究方向:数字信号处理,FPGA实现。

介绍给学生<sup>[3]</sup>。如在讲解各种测量仪器时, 为了避免抽象通过实物展示的方式使学生认识测量仪器, 讲授测量仪器内部结构及原理时, 采用 flash 多媒体演示, 将信号变换及控制过程直接生动地展示在学生眼前, 可以加深学生的理解; 在讲授基本电参数的测量时, 先给学生介绍测量的背景知识, 在了解背景之后, 学生对所测量的数据不再茫然, 遇到问题, 会自己去想办法解决。比如设置一个案例, 用频率计测量一个事先未告之的调制信号, 测量结果出现频率的跳动, 最后学生通过分析找到原因。即频率计只能测量单一频率的信号, 调制信号的载波不是一个均匀的正弦波, 在调频或调幅的基础上信号会发生变化, 所以频率会一直变化, 因此会出现跳动。如在讲解电子枪时, 引入阴极材料案例以及无线加速器案例来拓宽学生的背景知识, 活跃课堂气氛, 激发学生的学习兴趣。

### (二) 项目驱动与问题引导

项目教学法在教学过程中注重理论与实践相结合, 在教学过程中, 根据测量仪器可以设置多个项目, 如信号发生器、数字电压表、计数器、数字式相位差计等。项目驱动分两种情况进行, 一种是边介绍框图边用 Multisim 进行仿真设计, 设计部分主要由学生参与, 教师设计问题引导。内容结束后学生整合, 仿真设计一个完整的电路, 要求实现一定的功能。另一种是对于一个原理电路来分析各部分的功能, 内容结束后由学生用 Multisim 设计一个具体的电路, 比如计数器, 要求实现计数、周期测量、频率测量以及频率比测量的功能, 并分析测量误差。在教学过程中多采用问题引导的方式, 让学生自己去探索, 对于一台陌生的仪器, 学生自己能够设计出简易电路实现部分功能, 尽管精度不高, 但是仍然会觉得很有成就感, 更加有学习动力, 教学效果更好。

### 三、实践教学改革

传统的实践教学中, 教学内容陈旧, 实验内容较大地滞后于现代电子测量技术发展水平。学生对电子测量实践教学的兴趣也不高。主要是因为电子测量实验多为验证性实验, 主要为熟悉测量仪器的使用并对测量数据进行简单的分析。实验比较枯燥、片面, 跟生产实际没有什么联系, 学生的学习

兴致也不高。为了改变这一现状, 先从实验内容入手进行改革, 课程组根据培养目标和实验室的条件, 自己设计实验项目, 编写实验讲义和实验指导书。在实验项目上, 将一些电子仪器的使用实验放到大学生科技制作与创新实验室这个开放式的实验室<sup>[4]</sup>, 这个实验室里配备了高、低频信号发生器、模拟示波器、数字示波器、高、低频特性测试仪等仪器, 并配了各种仪器的使用说明书。电脑里保存有各种仪器的使用 PPT, 学生可以利用业余时间到实验室熟悉各种仪器的使用。课堂实验增加综合性和创新性实验, 比如简易数字电压表的设计, 简易数字式计数器的设计, 简易数字式相位差计的设计等。这些项目是在理论课堂或课后鼓励学生仿真设计的, 在实验课上, 以组为单位, 提供器件, 供学生制作。在调试过程中教师给予引导式的指导。这种实验项目的设置, 不但消除了学生的厌学情绪, 还提高了学生的学习兴趣。分析、设计、调试的过程有利于提高学生的实践能力和分析解决问题的能力。

### 四、结语

通过电子测量技术课程改革, 逐渐建立了以往教学中缺乏的工程观念, 激发了学生的学习兴趣, 培养了学生的团队意识, 同时对教师自身的水平也做出了更高的要求。教学改革永无止境, 是一个需要一直探索的领域。只有这样, 我们才能够培养出适应时代需要的高素质创新性应用型人才。

### 参考文献:

- [1] 许庆亚.企业对当代大学生素质要求的调查与思考[J].文教资料, 2013(10): 151-153.
- [2] 徐杰, 王娟, 王安华.《电子测量技术》课程多角度教学改革的研究[J].齐齐哈尔大学学报(哲学社会科学版), 2013(3): 179-180.
- [3] 何敏, 赵锴, 等.演示教学法在模拟电子技术难点内容教学中的运用研究[J].当代教育论坛, 2010(7): 104-105.
- [4] 谭延亮, 游开明, 高峰.电子测量实验教学改革探索[J].衡阳师范学院学报, 2011, 32(3): 144-146.

[编辑: 何彩章]