

虚拟仿真技术在电工电子课程教学中的应用探究

孙文静 张秀国

(山东商务职业学院 山东烟台 264000)

【摘要】传统教学模式在高职电工电子课程教学中存在些许不足, 本文将虚拟仿真技术应用到其教学过程中, 并通过实践验证了虚拟仿真技术对于传统教学模式更加直观生动。采用虚拟仿真技术弥补了传统教学的不足, 有效增强了教学效果, 提高了高职电工电子技术课程的教学质量。

【关键词】虚拟仿真技术 高职电工电子课程 Multisim

一、引言

随着信息技术在各领域的广泛应用与发展, 虚拟仿真技术越来越成熟, 逐渐被应用于教育领域, 形成了新的教学方法——虚拟仿真教学。即通过技术手段创设虚拟环境或工具, 模拟真实事例进行操作、验证、设计、运行等实践的教学模式。在高职电工电子课程中, 对学生的逻辑推理、抽象思维、动手能力提出了比较高的要求。加强课程的实践环节, 把理论知识与实际操作能力和创新能力相结合对于电工电子课程有重要意义。利用虚拟仿真技术, 是解决此问题, 提高电工电子类课程教学效率的重要途径之一。

二、高职电工电子课程教学特点

1、课程大纲要求:

电工电子课程是高等职业院校电类专业的一门基础课程。通过学习, 学生要掌握电子信息类、电气电力类专业必备的电工电子技术基础知识和基本技能, 具备分析和解决生产生活中一般电类问题的能力, 具备学习后续电类专业技能课程的能力。

2、课程特点:

在课程教学中, 理论知识比较抽象, 需要实验分析, 如基尔霍夫定律验证、三极管特性分析等。目前, 很多高职院校电工电子课程的教学和实验是在实验箱、实验台上的集成装置上完成的, 实验基本上按照具体实验参数设置做的, 学生不容易进行独立的实验, 照着书本做验证, 基本上是被动的。而且实验设备容易老化磨损, 这会影响学生实验过程的进行及实验结果的获取和处理。对于繁杂的实验, 学生可能无法在一定的时间内完成, 且实验设备有限, 一些比较具有综合性的实验无法完成, 这就限制了学生的进一步发展。

3、高职学生特点:

大多数学生知识水平有限, 学习缺乏动力。尤其近年来高职生源种类复杂, 既有夏考生又有春考生还有单招学生, 学生基础不一, 原有的知识结构不能够理解接受电工电子类课程一些抽象的概念。在面对电工电子类课程这样枯燥的教学内容时, 学生学习兴趣进一步丧失, 表现在难以理解教师上课讲授的内容, 读不懂教材, 学习过程痛苦, 导致很多学生最后放弃了对电工电子课程的学习, 甚至影响后续专业课程的学习。

基于此, 改变传统的教学模式刻不容缓, 把虚拟仿真技术引入高职院校电工电子专业课程教学大有必要。虚拟仿真技术能够在创设的情境中让学生了解实验内容, 具有成本低、效率高、设备齐全等优点。

三、虚拟仿真软件 Multisim 在电工电子课程教学中的应用

1、Multisim 仿真软件特点:

Multisim 仿真软件是一个虚拟实验室, 为使用者提供了一个集成一体化的逼近真实的实验环境, 它采用图形化的输入方式, 只需进行简单的拖放和连接操作, 便可以完成电路的搭建与分析, 各种工具都在一个窗口内, 类似于实验者在实验室搭接电路。利用这个软件可以自行设计集成电路。Multisim 仿真软件功能强大, 操作方便, 界面友好, 具有动态可视化效果。

2、Multisim 在电工电子实验教学中的应用举例:

例如, RLC 串联电路的响应与状态轨迹观测(电工电路仿真实验)。

二阶 RLC 串联电路在电工电路中较为常见, 但用传统的方法讲授、观测该电路的响应过程是比较抽象复杂的, 而使用 Multisim 对其过渡过程进行仿真分析, 就可以很方便地研究其过阻尼、临界阻尼和欠阻尼三种状态下的响应曲线和状态轨迹。

如图 1 所示, 在 Multisim 工作区搭建实验电路, 并设置好相关参数。图中函数发生器输出方波信号, $f = 600\text{Hz}$ 。用示波器观测电容两端电压, 通过键盘上的“a”键, 可以实时改变可调电阻 R1 值, 从而得到三种不同状态的响应曲线, 如图 2 所示。学生可以直观的动态分析电路的临界阻尼、欠阻尼、过阻尼三种状态。相比较传统的静态单一图片讲解, 学生更容易理解把握难点。

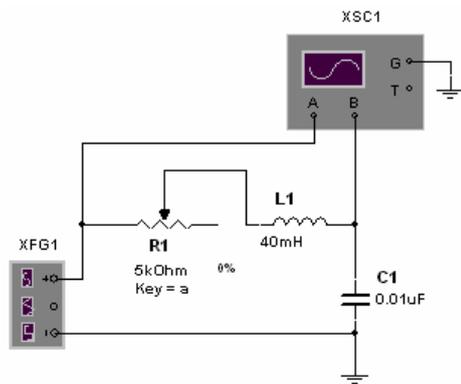


图 1 二阶 RLC 串联电路

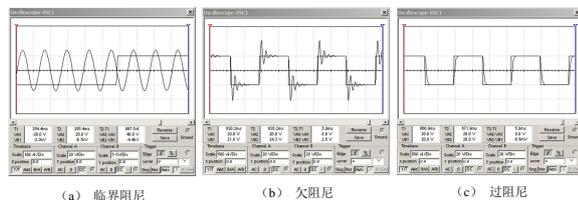


图2 二阶RLC串联电路三种状态的响应曲线

四、虚拟仿真技术在电工电子课程教学中的应用探究结论

1. 多媒体演示仿真实验，激发了学习兴趣，提高了课堂教学效率

以前的电工电子课程教学，多数教师主要进行理论课教学，注重原理分析、公式推导，学生听起来枯燥无味，难以理解。为了提高教学效率，有时需要配合演示实验。但实物的演示实验，需要花费较多的准备时间，而且演示操作过程，也会占用过多时间，影响教学进度。现在将仿真软件引进课堂，在讲解理论的同时，利用多媒体同步演示，显示实验结果，使一些抽象的概念形象化、直观化、简单化，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，使教学中的重难点一目了然，便于学生观察与思考，从而更好地理解和掌握所学知识，有效地提高了课堂教学效率。

2. 改革实验教学方法，激发了创新意识，提高了实验教学质量

电工电子技术是一门实践性比较强的课程，理论学习必须与实践操作结合起来。以前，实践环节多为验证性实验，而创新设计、综合性实验较少。Multisim 仿真软件不但提供了各种丰富的元器件，还提供了各种调试测量工具：如各种电压表、电流表、示波器、分析仪等。是一个全开放性的仿真实验平台，用 Multisim 进行仿真模拟实验，实验过程非常接近实际电路的效果。课程中的大部分实验电路都能应用 Multisim 进行仿真，学生做实验的兴趣提高了，自信

心增强了，实验教学质量大大提高。特别是在简单的设计性实验中，可以随时修改元件参数，并能马上获得仿真结果，直到满足电路设计要求。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。

3. 应用虚拟仿真技术在教学中需注意的问题

虽然采用虚拟仿真辅助教学，改善了教学手段，能更形象生动地将难以理解的知识用仿真的形式表现出来，能激发出学生的创新意识。但如果完全用虚拟实验取代实物实验，就只会电脑上进行操作，学生对真实电路的认知程度会大大降低，对使用实际仪器的操作能力会大大削弱，缺少对实际电工电子产品安装调试、设计的能力。为了避免其弊端，使之与传统的教学相得益彰，我们需采用虚实结合的方式，一方面强调仿真实验对教学的辅助作用，另一方面认识到实际动手能力的重要性，两者必须相辅相成，有机结合，使虚拟仿真实验变成看得见摸得着的电工电子电路。

总之，虚拟仿真技术改变了传统的学习观念，不仅为学生提供了一个开放式的实验平台，也为教师提供了一个优良的辅助教学平台。当然，也要注意仿真教学的辅助教学作用和学生实际的操作能力，两者必须相互结合，取长补短，而不能用虚拟仿真完全代替实际操作训练。此外，如何把实物实验与网上虚拟实验、课堂教学与网上教学有机地结合起来，充分利用先进的计算机设备和丰富的网络资源进行网上虚拟实验教学，进一步提高实验教学水平，仍将是我们要思考和探索的目标。

课题来源：山东商务职业学院院级教研课题《电工电子技术虚拟仿真教学资源库的应用研究》，项目编号：2016JY03

作者简介：孙文静，女，1981年12月出生，山东淄博人，硕士研究生，讲师，主要研究方向：高职电工电子教育。