

# 公共大学物理实验“慕课”与“微课”模式的探讨

倪燕茹

(泉州师范学院 物理与信息工程学院, 福建 泉州 362000)

**摘要:**近几年来,随着高校招生数量的扩大,地方普通本科院校的公共大学物理实验课程教学中存在不少问题.通过对泉州师范学院大学物理实验课程教学遇到的教学时数不足因素的分析,阐述了公共大学物理实验课程引入“慕课”模式的意义,探讨了公共大学物理实验课程如何适当运用“慕课”与“微课”教学模式来弥补传统教学模式的不足,从而提高大学物理实验课程的教学质量,这对探讨公共大学物理实验课程教学改革具有一定参考意义.

**关键词:**大学物理实验;慕课;微课;教学模式

中图分类号:O4-39;G642.423

文献标识码:A

文章编号:1005-4642(2016)09-0029-03

公共大学物理实验课程是理、工、农、医等专业的学生进入大学后较早学习的一门重要的基础实验课程,是实验技能训练的开端.公共大学物理实验课程在培养学生严谨的科学态度和工作作风、提高实验技能、增强创新意识等方面均起着非常重要的基础作用.尤其在大力强调培养创新人才的大环境下,开好大学物理实验课程就显得更为重要.因此,可以查到很多同行关于探讨大学物理课程改革方面的相关文献[1-4],有许多值得学习和借鉴的方法.我们也在此方面进行了一些探讨,下面以泉州师范学院为例,探讨如何适当运用“慕课”与“微课”教学模式来弥补传统公共大学物理实验教学模式的不足之处.

## 1 “网络教学综合平台”是“慕课”与“微课”教学模式的技术保障

泉州师范学院的“网络教学综合平台”已经建立,学生可以通过“网络教学综合平台”进行某门课程的教学大纲、教学内容课件、课后作业等相关内容的查看和学习.而且,泉州师范学院自2015年就推出了“形势与政策”这门课程的“慕课”学习模式,学生通过“网络教学综合平台”完成该门课程的学习.这说明泉州师范学院已为学生通过“网络教学综合平台”进行“慕课”教学模式和“微课”教学模式学习,提供了充分的技术保障.这就为大学物理实验课程适当引入“慕课”与“微课”教

学模式创造了技术条件.

## 2 大学物理实验课程“慕课”与“微课”教学模式的现实诉求

泉州师范学院现有6个二级学院的21个专业开设大学物理实验课程,从2015级学生开始,有电子信息科学与技术、通信工程等6个专业开设“大学物理实验A”课程,生物科学、数字媒体技术等15个专业开设“大学物理实验B”课程,均为独立设课,分别为30学时和24学时.由于教学时数少,“大学物理实验A”课程有3学时“物理实验基础知识”和9个实验项目;“大学物理实验B”课程有3学时“物理实验基础知识”和7个实验项目.因为大学物理实验课时少,无法让学生通过大学物理实验课程学到更多的实验知识,更好地提高动脑分析、动手解决实践问题的技能.为此,适当引入“慕课”与“微课”教学模式是很有必要的.一方面通过“慕课”模式,学生可以倾听高水平教师对物理实验课程内容的讲解,既可以开阔眼界,又增加了大学物理实验课程的课容量,学到更多的物理实验知识;另一方面通过“微课”模式,学生可更好地做好课前预习和课后顺利完成实验报告,以及做好复习.因此,引入“慕课”与“微课”教学模式,对于一定程度弥补大学物理实验课程学时的不足、提高大学物理实验课程的教学质量是十分有益的.

收稿日期:2016-04-08;修改日期:2016-05-08

资助项目:泉州师范学院校级教改项目(No. 201434)

作者简介:倪燕茹(1965—),女,黑龙江哈尔滨人,泉州师范学院物理与信息工程学院副教授,学士,从事大学物理理论与实验的教学工作.



### 3 大学物理实验课程“慕课”教学模式的意义

泉州师范学院公共大学物理实验室从实验室设备到师资力量水平都比较薄弱,实验室设备更是如此,甚至有的仪器普通任课教师都没有见过.由于学校工作的需要和教师个人因素导致,普通教师进修学习的机会有限.而在互联网高度发展的今天,随着“慕课”内容的增多,借助“慕课”平台,普通教师可以利用工作之余自由选择时间学习,了解到许多高端物理实验仪器设备的工作原理和使用方法,拓宽教师视野,丰富物理实验知识,从而提高自身的专业理论水平;同时又不受时空的限制,通过聆听高水平专家学者的授课,学习他们的教学方法、教学技巧,不断提升自己的大学物理实验课程的教学水平;另外可利用所学内容制作自己的大学物理实验课程的“微课”视频资料,供学生使用.可见,大学物理实验课程引入“慕课”教学模式是具有实际意义的.

### 4 大学物理实验课程“慕课”教学模式的运用

#### 4.1 大学物理实验课程“慕课”内容的确定

“慕课”(“MOOCs”)概念是由加拿大的 2 位学者在 2008 年联合提出的.“MOOCs”是 Massive online open courses 的英文缩写.“MOOCs”中文译为“大规模在线开放课程”<sup>[5]</sup>.世界范围内开展“慕课”课程主要有 3 个机构,分别是哈佛大学和麻省理工学院的在线开放课程平台 edX、斯坦福大学推出的在线开放课程平台 Coursera 等和初创企业设立的网络在线开放课程平台 Udacity.近几年“慕课”风暴席卷全球.北京大学等知名院校也已经加入美国的 edX 在线课程平台<sup>[6]</sup>,清华大学还创办了“学堂在线”<sup>[7]</sup>,建立了自己的“慕课”平台,这些知名院校陆续推出了自己的全球在线课程.虽然目前还没有推出太多的课程,但其本质是属于网络教学形式,对于泉州师范学院来说,“中国高等院校教学资源网”就有不少院校的国家级大学物理实验精品课程,这些精品课程视频资料就可以作为大学物理实验课程的“慕课”内容.另外,“百度网站”中的“优酷网”的教育频道的“校园课堂”栏目,还可以免费下载很多课程内容,这也可作为大学物理实验课程的“慕课”

内容.可见,大学物理实验课程“慕课”教学模式具有可行性.

#### 4.2 大学物理实验课程“慕课”教学模式的运用

大学物理实验课程“慕课”内容确定后,任课教师选出与泉州师范学院大学物理实验课程的具体实验项目相对应的视频教学资料进行整理和编辑,上传到泉州师范学院的“网络教学综合平台”,并引导和布置学生实验课前预习时通过“网络教学综合平台”观看“慕课”视频资料,课后复习时还可以带着问题去观看思考.这种“慕课”教学模式打破了时空限制,借助“慕课”平台,既可以同地实时同步,也可以异地异时异步感受教授学者的讲课风采,拓宽学生的视野,使学生课前就可了解到更多关于具体实验项目的知识.例如,“杨氏模量的测量”实验,从“优酷网”的“校园课堂”下载了视频资料,让学生在课前预习时观看,由于播放时间、地点、重复次数不受限制,课前可以使学生利用“慕课”教学模式就对“杨氏模量的测量”的测量原理、操作方法等有比较清晰的认识,了解常用的杨氏模量的测量方法(如拉伸法、微弯法、动态法等),通过观看视频资料,扩大了学生的知识面.在实验课堂上再通过教师对具体讲解“CCD 杨氏模量的测量”实验后,可使学生对“CCD 杨氏模量的测量”有更深入地理解与认识.通过对学生课堂上提出问题积极正确地回答,说明了“慕课”教学模式可以调动学生的学习积极性,而且收到了较好的教学效果.

### 5 大学物理实验课程“微课”教学模式的运用

#### 5.1 大学物理实验课程“微课”内容的确定

引入“微课”教学模式,这主要是基于以下几个因素:

1)大学物理实验课程具体使用的实验仪器即便是同一个实验项目,也会由于生产仪器的厂家不同,而有差异.随着科技的发展,有的实验仪器已更新换代,与下载“慕课”内容的视频资料有些不同,甚至有很大差异;或者网上下载的实验视频资料不适合泉州师范学院学生的实际情况.对于这类实验,录制适合的“微视频”作为大学物理实验的“微课”的内容就更有实用价值.

2)大学物理实验基本上都是定量测量,这就将涉及实验数据处理知识.而物理实验基础知识

教学内容较多,且只有3个学时,很难使学生通过课堂学习全部理解和掌握。为此可借助软件通过电脑数据快速进行实验数据处理,但该方法也会因学时限制无法在课堂上给学生讲解。

所以结合泉州师范学院的大学物理实验课程的教学要求,录制任课教师的“物理实验基础知识”的“微视频”资料以及各个实验用电脑进行数据处理的方法,并将此作为大学物理实验的“微课”的内容,有助于解决学生在公共大学物理实验数据处理中遇到的问题,同时还使学生能掌握简单的实验数据处理方法。

## 5.2 大学物理实验课程“微课”教学模式的运用

大学物理实验课程“微课”课程内容确定后,任课教师就要录制所讲授的实验项目的视频资料,制成“微视频”课件,上传到学校的“网络教学综合平台”,有些任课教师还通过电子邮箱发送到各班学习委员的电子信箱,由各班学习委员上传到的各自班级群,供学生上课前预习及课后复习。

例如,“杨氏模量的测量”实验,以前使用的实验仪器装置<sup>[8]</sup>以及网上下载的视频资料和现在使用的CCD弹性模量测定装置<sup>[9]</sup>不同,工作原理也不同,录制了授课视频资料作为“微课”内容。从学生的操作情况可以看出,课前认真按照教师要求去观看“微课”视频的学生,不仅动手安装调试仪器快,而且测量效果也比较好。这说明,“微课”教学模式对于提高学生的实验操作技能是有益的。

泉州师范学院由于“物理实验基础知识”学时少,针对一些学生课堂上没有较好掌握实验数据处理的方法的情况,教师就录制了“实验数据处理方法”的“微视频”作为“微课”内容,上传到“网络教学综合平台”,供学生使用;还采用电子邮件发送给各班学委的方式,方便学生使用。再比如,“最小二乘法”数据处理方法,有不少学生掌握不好,任课教师就用录制了用“Excel”软件进行实验数据处理的“微视频”,供学生使用。从学生的“杨氏模量的测量”实验报告分数情况来看,与采用“微课”模式之前相比,学生计算出的杨氏模量和测量不确定度错误率较低,因而实验报告分数较

高,有不少学生“杨氏模量的测量”实验报告分数达到90分以上,而且低分较少。可见,“实验数据处理微课”模式,对提高学生实验报告的质量很有帮助。

## 6 结束语

无论“慕课”还是“微课”教学模式的运用,都有收获,其本质上都是为了弥补因为教学时数少的传统教学模式的不足之处。大学物理实验课程传统教学模式仍然是培养学生动脑分析问题、动手解决问题的最重要环节,是使学生真正掌握所学实验理论知识及实验技能的教学模式。总之,通过适当运用大学物理实验课程“慕课”与“微课”教学模式,对传统教学模式进行有益的补充,有利用提高大学物理实验课程的教学质量。这对于探讨公共大学物理实验课程教学改革是具有积极参考意义的。

## 参考文献:

- [1] 倪燕茹. 地方本科院校大学物理实验课程融合“慕课”教学模式必要性的思考[J]. 大学物理实验, 2014, 27(6): 118-120.
- [2] 霍剑青, 王晓蒲, 杨旭, 等. 大学物理实验课程的建设思想与教学实践[J]. 物理与工程, 2004, 14(5): 39-41.
- [3] 霍剑青, 王晓蒲. 大学物理实验信息化教学与物理实验教学方法的研究[J]. 中国大学教学, 2007(5): 78-81.
- [4] 蔡文璇, 汪琼. 2012: MOOCs元年[J]. 中国教育网络, 2013(4): 16-18.
- [5] 王晓蒲, 霍剑青, 杨旭, 等. 大学物理虚拟实验的网络教学系统[J]. 物理实验, 2001, 21(5): 19-22.
- [6] 张春铭, 汪瑞林. MOOCs来了, 中国教育怎么办[N]. 中国教育报电子版, 2013-09-02.
- [7] 闻静. MOOCs风靡全球传统大学会消失吗? [EB/OL]. [http://www.edu.cn/focus\\_1658/20131202/t20131202\\_1046587.shtml](http://www.edu.cn/focus_1658/20131202/t20131202_1046587.shtml), 2013-12-02.
- [8] 杨述武, 马葭生, 贾玉民, 等. 普通物理实验(力学及热学部分)[M]. 3版. 北京: 高等教育出版社, 2000: 88-89.
- [9] 倪燕茹. CCD弹性模量测量法的运用分析[J]. 重庆理工大学学报, 2012, 26(5): 62-65.

(下转第36页)

- PBX 表面裂纹深度[J]. 含能材料, 2016, 24(2): 166-170.
- [2] 张红军, 孟永乐, 高磊, 等. T91 钢管外表面纵向缺陷超声检测技术[J]. 热力发电, 2016, 45(1): 117-121.
- [3] 王洪良. 压力容器超声检测技术的原理和应用[J]. 科技与创新, 2016(1): 122-123.
- [4] 焦敬品, 马婷, 李光海, 等. 用于裂纹方向识别的超声散射系数分析方法研究[J]. 声学学报, 2016, 41(1): 13-24.
- [5] 侯胜利. 一种特殊的迟到波[J]. 无损检测, 2008(6): 35-37.
- [6] 王科学, 赵敏. 锻件超声探伤中缺陷波和伪缺陷波的识别[J]. 机械管理开发, 2009(4): 73-75.

## Formation mechanism and affecting factors of delayed wave in ultrasonic experiments

MA Ling-yue<sup>1</sup>, SUN Wen-bo<sup>2</sup>

(1. Attached High School of Tsinghua University, Beijing 100084, China;

2. Department of Physics, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

**Abstract:** In ultrasonic experiment, there were a series of decaying wave packets with equal spacing between the first and the second wave packets reflected by the bottom surface of the rectangular block. Different types of longitudinal wave ultrasonic transducers and different materials with different geometry sizes were used to measure the spread time of the decayed waves in the experiment. The formation mechanism and influencing factors of these decayed waves were analyzed.

**Key words:** ultrasonic wave; delayed wave; waveform conversion

[责任编辑:郭 伟]

(上接第 31 页)

## Discussion on the “MOOCs” and “micro class” model of college physics experiment

Ni Yan-ru

(Physics & Information Communication Academy, Quanzhou Normal University, Quanzhou 362000, China)

**Abstract:** In recent years, with the expansion of college enrollment, there emerged a lot of problems in the teaching of public physics experiment in local universities. By analyzing the shortage of teaching hours of physics experiment in Quanzhou Normal University, the significance of introducing “MOOCs” in the course of physics experiment was explained. The ways to overcome the deficiency of the traditional teaching mode by introducing “MOOCs” and “micro lesson” was discussed. This presented a certain reference for the study of the teaching reform of public course of college physics experiment.

**Key words:** college physics experiment; MOOCs; micro lesson; teaching mode

[责任编辑:郭 伟]