

# 大学物理精品在线开放课程建设的实践和思考\*

陈翼翔

(浙江传媒学院电子信息学院 浙江 杭州 310018)

(收稿日期:2019-05-21)

**摘要:**精品在线开放课程利用信息技术手段与传统课堂教学深度融合,创造了新的教育形态.促进了大学课堂教学的改革和教育制度的创新,以提高教学质量为基本目标.结合大学物理精品在线开放课程的建设实践,对于课程的建设应用进行了思考,为后续深化教学改革提供参考.

**关键词:**大学物理 精品在线开放课程 教学改革

互联网技术的蓬勃发展导致了课堂教学的多元化变革,多姿多彩的网络文化和网络资源正在改变着传统的大学课堂. MOOC也就是大规模在线开放课程在世界范围内都取得了很多成就,从2013年进入中国后也激起了国内在线课程建设的热潮.而精品在线开放课程正是在这种浪潮中得到迅速发展,推动着大量的大学学院和大学教师积极探索线上线下混合式的教学模式.

## 1 精品在线开放课程建设的背景

2018年教育部高等教育司的工作要点中提出,专业是人才培养的基本单元,课程是人才培养的核心要素.到2020年,计划建设1万门国家级和1万门省级一流线上线下精品课程,推动优质课程资源的开发和有效利用,推动高等教育质量跃上新台阶<sup>[1,2]</sup>.根据文件精神可以知道,精品在线开放课程建设的关键在于“建、用、学”,给学生创造随处可学的泛在学习新环境是进行在线课程建设的主要目的.

精品在线开放课程的建设就要响应文件的要求,利用互联网、大数据等现代信息技术与课堂教学深度融合,深化课堂教学革命,创新教育形态.通过对优质教学资源的整理利用,录制课程相关视频和整理课程资料,丰富教学资源、重塑教学流程.课程的建设是实现翻转课堂的基础,课程建设时的接受

对象不仅仅局限于在校学生,还要考虑全社会的学习者.

## 2 大学物理课程的定位

大学物理是一门联系工程和科研的基础课程,是后续专业课学习的必备课程,教学应该以提高学生的自主学习能力、实践能力和科学素养为目标.特别是身处地方性传媒类普通本科院校,主要培养实践型人才,更应该注重对于教学主题和教学方式的改革.对于课堂教学内容的改革,不仅要改善物理理论教授式讲课的水平,还要提高师生互动的课堂占比,注入更多与生活 and 工程应用相关的知识.可见本课程比较适合利用媒体信息融合的方式开展教学,提高课程的信息供给量,拓宽学生的眼界,让他们深度参与教学过程,以实现对学生积极主动学习能力和创新性思维的培养.

本校开设的大学物理课程总共有64课时,只靠课堂时间把每个知识点都讲解透彻并不容易,因此在线开放课程作为课程的有机组成部分应该可以取得较好的实践效果.线上和线下同时开展的混合式教学模式有助于在有限课时中提高教学效果,提升知识传输转化的效率,让学生最终达到融会贯通的学习状态.正是基于这些原因,我们利用两年的时间,进行了大学物理精品在线开放课程的建设,取得了一定的实践经验,也进行了一些思考可以分享.

\* 浙江传媒学院第二批精品在线开放课程“大学物理”;浙江传媒学院双语课程建设《大学物理》;浙江传媒学院电子信息学院院级教改项目“大学物理教学数学方法和物理思想融合的研究”.

### 3 课程建设的常见问题和建设方向

在课程建设的初期,经过调研,我们了解到,虽然高校的在线课程建设已经广泛铺开,但是会有一些常见的问题,比如课程视频内容观看体验良莠不齐,如果只是把平时课堂内的教学实况放在网上展示,很难吸引学生观看;又如课堂管理并不完善,课程使用率并不高,根据相关新闻的报导,注册用户大约只有 $\frac{1}{5}$ 的使用率<sup>[3,4]</sup>;而且在课程体系中,在线课程属于线下课堂教育的辅助工具,教师对于课程的监管和跟踪建设并不太充分,教学过程评价也不完全准确.这些问题都给我们提了醒,在课程建设中要通过精心设计,尽量避免类似问题的发生.

在之前的课程改革中,我们建设过校园 SPOC,已经录制过一些微课视频,积累了相当多的录课经验.基于此确定了课程建设的大致方向,首先,大学物理的课程视频中知识点需要生动活泼,要避免大段的公式推导,多用实例展现原理.比如,“光的偏振”知识点讲解时,在液晶屏幕、立体电影等方面的应用例子能够体现出物理理论的现实意义.其次,课程资源建设时,除了录课视频以外,相应的拓展资料要尽量齐全,有利于学生知识体系的完整建立.再次,课程的具体实施中,互动的教学活动设计和教学反馈设计是重点的建设内容.

### 4 精品在线开放课程建设的基本内容

#### 4.1 建设思路

在线课程建设的思路是以学生为中心,把促进学生的知识积累和学习能力进步作为主要动机,特别是课程视频不能重复传统课堂的讲授式,而要达到吸睛和与教学互动匹配的标准.而且基于现状,人们接受信息的方式发生了改变,PC平台已经无法满足学习需求,更普遍的信息获取渠道是手机,课程建设中要考虑手机和平板等移动互联网工具的特征,设计碎片化的知识点,与“互联网+”的时代风潮完美融合,以最便利的方式让学生观看视频获取知识,以及进行课堂互动.长远来看,眼界还要更加宽广,这样的在线课程建设不仅仅是对现有课程的补充,而应该逐渐成为常规教学规划中的有机组成,教学的对象也不仅局限于大学校园内,最终的目标应该

是服务于社会上每一个需要获得知识的人.

#### 4.2 教学内容的建设

##### (1) 知识点的梳理

教学模式的改变必然带来知识体系的变化,我们依据在线开放课程的特点,重新修订了教学大纲,对于主要的授课内容、评分标准、教学目标等都作了调整,以此作为课程建设的指导.基于大纲,梳理出适合录制视频的知识点,科学规划在线资源.

基于教学对象的基础水平,考虑大学物理与高中课程之间的衔接性,总共梳理了30个关键的知识点,包括电磁学、光学、相对论和量子物理学等概念.这样的知识点相对而言计算量较少,概念性更多,而且应用实例很多,很适合录制网络课程视频.至于力学的知识点则更加注重数学性和练习性,因为作为第二批的建设对象.每个章节按照知识点分节并都录制了一到两个视频,每个视频都穿插了应用型 and 案例型的内容,既能保证课程视频对学生的吸引力,也能提升学生应用理论的能力.在大部分章节中,都有科学家的科学事迹和科学精神的介绍,注重对学生正确价值观的引领,把“课程思政”切入并融合到教学中.

##### (2) 课件内容的设计

录制视频所用的课件设计体现了既统一又个性的原则,在整体规划时,各个PPT课件都有统一的背景和标题等,而在细节上的设计又体现了不同章节内容的区别.比如在电磁感应定律的章节中,课件背景中就加上了通电螺线管的上标图片;在波动光学的章节中,则是加入了光波的图标,表现出了每个章节的特点.课件采集的内容都考虑了学生喜好新鲜事物,偏爱图片和视频学习的特点,应用了多种媒体素材,容易理解的理论,采用简洁明了的文字和公式进行讲授,而一些比较抽象的概念则借助于动画的生动演示,达到较好的学习效果,如图1所示就是发电机原理的动画演示.并且作为学生自学的主要依据之一,课件内容和视频流程完全对应,可以起到很好的辅助效果.

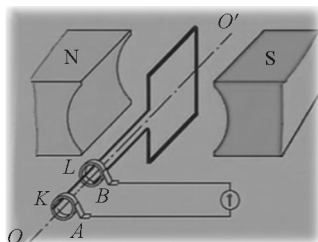


图1 课程教学动画实例(发电机)

### (3) 视频的设计和录制

为了录制适合学习者观看的视频,避免引起观看疲劳,前期搜集了很多的素材资料.视频采用了绿幕录制加上虚拟背景的效果,课件和视频的背景都采用浅色系,在观看时不易厌倦.采用了统一的学校Logo片头、片头曲和片尾曲,基于本校的优势和特色,达到了较好的呈现效果.而且在视频格式、录课语速、视频时长等方面也尽量进行了统一,视频时长不超过15 min,能够让观察者始终保持较好的注意力,否则时间过长就会违背碎片化学习的初衷.而且视频设计中也注重细节,为了保障章节之间的平滑过渡,每个章节视频的结尾处,动画都设计与章节内容对应,比如光学章节,使用的就是闪电的小动画.视频是对于知识点的精致浓缩,因此不能出现无效内容,简而言之就是精选题、巧设计.其中的数学推导、例题讲解要准确简洁,让学生容易看懂、学透.其中的应用部分一般使用动画或者视频的方式呈现,不会让学生感觉枯燥,观看视频的时间能够不知不觉过去,实现较好的知识传输.如图2所示就是课程多媒体课件实例,其中有抗磁体磁悬浮的演示视频.每个视频都是独立的知识点,自成一体,方便学生反复观看进行理解,而视频之间又要有合理链接,保证整个知识体系的建立.

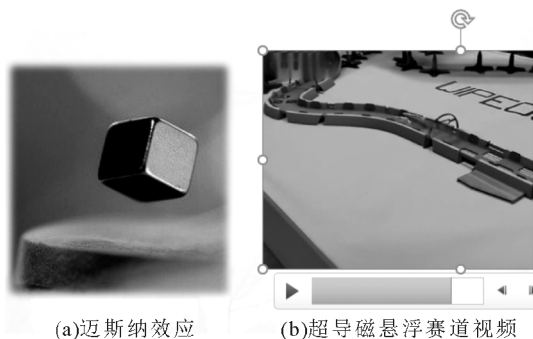


图2 课程教学多媒体课件实例

### (4) 在线题库和资源建设

有针对性地建设了在线习题库,每一个章节都有10个左右的习题,习题内容与视频教学内容紧密联系.每个视频中段都设置了暂停进行答题测试,然后才能继续后续观看;教师还可以从题库中提取内容来创建作业、测试题,以及期末考试,对学生的学习状态进行动态观察.平台上除了录课视频外,还上传了大量课外拓展资源,有大师的演讲,也包括一些

优秀的国内外短视频、MIT实验、趣味性实验等,使课程平台成为学生爱用爱看的视频信息获取通道,而不仅仅只是完成课时要求的工具.

### (5) 平台功能与维护

具体而言,可以把课程平台按照功能进行划分,分为教学资源模块和教学管理模块两部分,如表1所示.教学资源模块包括了上述内容以及讨论区等,主要实现教学辅助的功能.而教学管理模块则是在学情分析的基础上,对学生的学习行为进行管理和操作,以此为依据,在线下课堂中,教师的教学设计内容可以更加地目标明确.这些模块内容并不是一成不变的,而是要随着课程的建设 and 教学的改革与时俱进.比如录制更新课程视频,完善习题库,并在课程结束后通过对学习数据分析的结果,考核教学设计的合理性等问题,对于教学安排进行优化,以期提高教学质量.教师需要一直对课程保持高度关注和研究,以便后续完善和丰富整个课程,使课程保持新鲜活力.

表1 课程平台的模块和功能划分

基本模块	教学资源模块	教学管理模块
具体内容	教学资源	课程资料
		练习考试
		读书笔记
		讨论区
	教学管理	班级管理
		统计分析
公告		

## 4.3 具体的教学实施

### (1) 教学团队的建设

要保证课程有品质的开展和有持续性,需要有一个合适的教学团队,能够承担教学设计、课程制作、辅导答疑等工作.本教学团队中包括教授、副教授和学生助教,保证了平台的正常运行和实时更新.

### (2) 线上和线下课堂的相互结合

两种课堂合理搭配,翻转传统课堂,获取好的教学效果.在课程开始时,教师布置观看视频的预习任务,由学生自主学习,如果遇到问题可以在线上讨论区提问也可以在线下课堂直接提问.平台本身就可以实现一定的师生互动交流,比如设问答疑、任务布



置等.利用平台的信息分析功能,从学习行为、学习进度、知识点掌握情况等多个方面进行立体建模.在线下课堂教学中,教师根据数据统计对知识点进行有区别、有重点的讲解,教师帮助学生一起梳理知识体系,多用举例说明,回答学生的疑问,并且课堂中练习和讨论占比加大.经过课堂讲解,并不一定能让每一位学生完全理解某些较难的概念,课后可以让学生自行浏览平台所提供的资源,特别是其中的物理现象和过程,帮助学生直观地理解物理规律的外在体现.而且通过网络布置的作业或任务的反馈可以了解学生掌握情况.这样,学生通过课前、课中、课后的立体化系统性学习,巩固知识,并逐渐养成自主学习的习惯,对于后续的课堂开展和自身素质的提高都大有裨益<sup>[5]</sup>.

### (3) 互动讨论

讨论是线上和线下课堂结合的教学模式中重要的教学环节,能够体现出学生的自主学习效果<sup>[6]</sup>.在学生与教师之间、学生与学生之间可以基于平台进行广泛讨论,不仅可以发现学生所面临的问题,而且把教师和学生放在同等地位,帮助学生协作学习,促进良好学习风气的养成.如果遇到有意思的或和专业关联紧密的主题也可以开展专门的线下讨论课,课前利用平台放置资料,让学生事先了解主题相关内容.然后在课堂内展开讨论,比如对电子信息工程专业专业的学生而言,可以讨论光纤传输技术在现代通信中的发展和应用,等等.这样的教学过程能改变物理教学的惯性,使物理学习过程从大量的数学推导转移到利用物理原理解决实际问题,培养学生的科学素养和创造性思维.

### (4) 课堂管理

教师通过平台了解学生的学习进度,大数据分析的应用可以让教师在课堂教学中更加有的放矢,提高效率.习题或者测试采用多次取最高分的形式,既不会给学生太大的压力,又创造条件让学生反复练习,加深印象.将线上和线下课堂结合管理,互相促进,可以克服以往在线课程管理薄弱的问题,达到督促学生学习的目的.

### (5) 课程考核

在线课程的运行初期,在课堂总体评价中所占

的分数比例较少,主要分数构成是课程观看的完成度、回答问题的正确率、章节习题测试的准确率、在线考试的分数.其中的讨论评分主要由线下互动教学中的专门讨论课所决定.随着课程的逐渐完善和后续实践经验的丰富,会逐渐加重在线部分所占的分数比例.特别是增加一些有区分度的习题或者学习资源,让学有余力的学生可以获得更多的学习机会,有机会获得更高的教学评价.

## 5 结束语

精品在线开放课程是未来教学手段发展的必然方向,是实现教育公平的有力措施<sup>[7]</sup>.不仅能提高学生的学习质量,也能促使教师不断改良教学模式.对于我们这样的普通本科院校而言,这种形式的课程改革具有重要意义,在教学过程中能让学生进行深度学习,也能使教师的指导从课堂延伸到课外.在具体的建设过程中,利用混合式课堂教学实现了教师对于线上课程的监管,保证了课程高使用率和高反馈率,克服了一般线上课程较为常见的困难和问题,取得了较好的实践效果.在后续的建设中,将不断优化课程框架,拓展多元化的课程内容,改良教学方式,相信能带来明显的教学效果的提升,切实提高大学物理的教学水平.

## 参考文献

- 1 关于印发教育部高等教育司2018年工作要点的通知,教高司函[2018]12号,2018-03-06, [http://www.moe.gov.cn/s78/A08/A08\\_gggs/A08\\_sjhj/201803/t20180327\\_331335.html](http://www.moe.gov.cn/s78/A08/A08_gggs/A08_sjhj/201803/t20180327_331335.html)
- 2 胡涛,鲍浩波,孟长功,等.以在线开放课程为核心进行一流课程的建设与实践.大学化学,2018(11):1~5
- 3 搜狐网.中国互联网络发展状况统计报告.2018-08-26, [http://www.sohu.com/a/250174371\\_460424](http://www.sohu.com/a/250174371_460424)
- 4 李海.“互联网+”背景下高校在线课程建设:现实状况、关键命题与建设思路.高等职业教育探索,2019(2):36~42
- 5 许兰杰,郭昕,王宇宏.高校《针织学》在线开放课程的建设与应用.教育园地,2019(2):50~52
- 6 贾慧羨,姜文鹏,张凌.《高等数学》精品在线开放课程建设的研究与实践.高校论坛,2018(32):20~21
- 7 姜伟,陈志刚,杨娜,等.大学物理在线开放课程的应用体会.中外企业家,2018(22):202