

# “大学物理”在线课程资源现状与启示

## ——以“爱课程”平台为例

向秋 张静 徐大海

(长江大学 物理与光电工程学院,湖北 荆州 434023)

**摘 要:**以“爱课程”平台上与“大学物理”相关的 45 门在线课程资源为样本,从在线课程资源建设和应用两方面展开统计和分析后发现:课程的建设学校大多集中在华东、华中和华北等区域,课程的拍摄以课堂实录式和绿幕抠屏式两类为主,在线开放课程以知识点的讲解为主,呈现直线逻辑的内容组织方式,资源共享课则涵盖理论和实验两方面,呈现螺旋逻辑的内容组织方式,视频公开课以课外拓展为主,属于逻辑式内容组织;在线开放课程视频的平均时长约为 11 分钟,资源共享课和视频公开课的视频平均时长均在 30 分钟以上,且在线开放课程可应用的方式最多。建设者可选择演播式和绿幕抠屏式视频拍摄方式,从而保证视频质量。应根据学习者的认知水平层级建设课程内容,开发与课堂无缝接轨的在线课程资源,从而提高资源的利用率和培养学生的高阶认知能力。

**关键词:**在线课程;爱课程;大学物理

**分类号:**G42 **文献标识码:**A **文章编号:**1673—1395 (2019)02—0104—05

在开放存取(Open Access, OA)理念的指导下,国内外已呈现网络课程资源共享趋势。<sup>[1]</sup>2015 年 4 月,教育部以教高(2015)3 号印发《关于加强高等学校在线开放课程建设应用与管理的意见》。该《意见》的颁布,标志着我国在线开放课程建设工作正式进入政府工作要点。<sup>[2]</sup>

课程是教学活动中重要的构成要素<sup>[3]</sup>,研究课程可以帮助学校 and 教学工作者更好地开展教学活动。我国大多数课程都体现了课程内容即教材取向,课程将重点放在了学科知识的传授上。虽然这种取向考虑到了学科的系统性和学科结构,有助于缩小高级知识与初级知识之间的差距<sup>[4]</sup>,但会引发课程内容无法吸引学习者兴趣和注意力的问题。

“大学物理”是大学理工科类的一门基础课程,

能够为后期专业课程的学习奠定必要的物理知识基础。虽然目前“大学物理”在线课程资源较完善,但应用在线课程资源进行教学的教师多是该课程的开发者,在线课程资源主要处在“自产自销”的状态<sup>[5]</sup>,并存在重复建设、应用缺乏指向性、更新滞后、静态预设、参与不足等问题,导致其应用效果不佳,难以实现可持续发展。<sup>[6]</sup>在线课程的应用多流于形式,没有充分利用在线课程的优势,致使在线课程的应用效果不如人意。

为了深化对在线课程的认识,更好地指导我国在线课程资源的建设与应用,笔者旨在通过梳理和总结“爱课程”平台上关于大学物理的三类在线课程资源建设和应用现状,把握其主要特点,为进一步建设和应用“大学物理”在线课程资源提供有益借鉴。

**收稿日期:**2019-01-12

**基金项目:**湖北省人文社科重点课题“基于创新型人才培养的 STEM 教育应用模式研究”(18D030);长江大学社会科学基金项目“学习进阶视角下地方高校混合式教学研究”(2018csy02);教育部大学物理教学指导委员会项目“信息技术背景下大学物理全课程教学模式的研究与实践”(DWJZW201702ZN)

**第一作者简介:**向秋(1994—),女,湖北恩施人,硕士研究生。

**通信作者:**张静(1982—),女,湖北荆州人,副教授,硕士生导师,主要从事物理教育研究,E-mail:zhangjingjz@126.com。

一、数据来源与研究设计

从 2012 年开始,国内外建设了一系列在线课程应用平台:Coursera、Udacity、edX、中国大学精品开放课程、好大学在线、爱课程、u 课联盟等。这些国内外不同层次的在线课程应用平台,开发了涵盖多个领域的大量在线课程资源。

爱课程网(<http://www.icourses.cn/>),是国家精品开放课程共享系统的中心网站,构建了适合在校学生及社会学习者进行在线学习和交流的网络学习环境。<sup>[7]</sup>“爱课程”共享平台与国内 40 余所 985、211 高校展开合作。该平台上在线开放课程的数量、建设团队数量和选课人数等稳居国内之首,使该平台成为当前中文 MOOC 第一大平台<sup>[8]</sup>。平台上有“在线开放课程”“视频公开课”和“资源共享课”三类在线课程资源。笔者将爱课程平台上与“大学物理”相关的三类课程资源作为研究对象。在平台中依次输入“大学物理”“普通物理”和“物理”三个关键词,通过对课程简介的阅读,最终确定三类在线课程资源的课程数依次为 16 门、9 门和 20 门,共 45 门。

针对不同类型的在线课程资源,笔者的分析将从在线课程资源的建设和应用两个角度展开。在线课程资源建设角度主要分析建设者所属地区、课程视频拍摄形式、课程内容取向、课程内容组织和课程视频时长五个方面。在线课程资源应用方面主要分析应用的方式。

具体来说,建设者所属地区是指建设这门课程的学校所在地理区域。笔者将按照中国地理区域的一般划分进行统计,分为东北、华东、华北、华中、华南、西南和西北七个地理区域。

课程的拍摄形式分为以下五种,见表 1。由于一门课程中含有多个视频,笔者将拍摄形式最多的一种形式界定为该门课程的拍摄形式。

表 1 视频拍摄形式种类

拍摄形式	视频特点
课堂实录式	有教师、学生、黑板、PPT,在教室录制
演播式	有教师、黑板、PPT,无学生,在教室录制
绿幕抠屏式	有教师、PPT,无学生、黑板,在演播室录制
讨论式	有老师、学生、PPT,无黑板,对拍摄场地无特殊要求
录屏式	无老师、学生,只有电脑屏幕操作、课件,拍摄场地无特殊要求

大多数关于课程内容的解释都围绕着三种不同

的取向而展开的:(1)课程内容即教材;(2)课程内容即学习活动;(3)课程内容即学习经验。<sup>[9]</sup>在不同的教育目的观指导下,将会产生不同课程内容取向。

课程内容的组织主要分为纵向组织与横向组织、逻辑顺序组织与学生心理成长顺序组织、直线式组织与螺旋式组织六种,形成了三种相互对立的组织方式。每种组织方式都有其特点,适用于不同的学科课程和课程内容取向不同的课程。选择恰当的课程组织方式,是为了有效地组织课程内容,并使其达到有机的整合。

课程视频时长是指录制的相关课程所有视频时间长度的一个平均值。

在线课程资源应用是指其应用方式,有演示实验、新课导入、学生自学等方式。

二、爱课程平台中“大学物理”在线课程现状分析

课程研究的方向主要有课程内容取向、课程内容组织方式、课程建设、课程结构、课程评价和课程应用等几个方面。

(一)“大学物理”在线开放课程现状分析

大规模在线开放课程(Massive Open Online Courses,MOOCs)是在线课程发展的一种高级形态,也是在线教育发展的重要载体。<sup>[10]</sup>

爱课程平台上,16 门关于“大学物理”的在线开放课程共由 15 所高校建设,多数集中在华东地区。据统计,87.5%的在线开放课程均采用绿幕抠屏式的拍摄形式。

在线开放课程是一种以知识讲解为主,实验和基础试题为辅助的课程。它通常将“大学物理”分成若干个知识模块。例如,北京理工大学将“大学物理”分为力与热、电磁学、振动与波动光学、近代物理四个模块。这四个模块先后授课,并为每个知识模块配套典型问题解析。在线开放课程在课程内容的组织上属于逻辑式、直线式组织,即把课程内容的重点放在逻辑的分段顺序上,强调学科故有逻辑顺序的排列,并且不重复;强调学科知识的系统性,故确定“大学物理”在线开放课程的课程内容取向是教材。

由于部分课程已经关闭,导致其包含的视频无法观看,笔者仅统计目前可观看的 13 门课程的视频时长。这 13 门在线开放课程视频的平均时长约 11 分钟,最长时长为 57 分钟,最短时长只有 22 秒。

通过观看视频发现,在线开放课程视频的清晰

度普遍较好;视频时长均较短;每个视频讲解单一知识点。视频中嵌入基础性习题,不仅能够检验学习者是否理解所学知识,帮助他们复习,还能提醒他们集中注意力。

由于每个视频关注的知识点单一,时长较短,所以这类课程常用于教师备课或用作教师开展混合式教学时的预习资料。其应用的方式有自主学习、演示实验、课程引入和创设情境。

## (二)“大学物理”视频公开课现状分析

爱课程平台上,关于“大学物理”的9门视频公开课分别由9所不同大学建设。在视频公开课程中,有4门课程采用课堂实录式的拍摄形式;3门课程采用讨论式的拍摄形式;1门课程采用演播式的拍摄形式;1门课程采用绿幕抠屏式的拍摄形式。

视频公开课通常是对大学物理内容的一种拓展和补充。以湖南大学的“大学物理的生活震撼”课程为例,其包含的课程内容有:惯性的巨大力量、气体的冷热动力、光线的成像魅力、光学的波动妙用、雷电的深刻启示、材料的电磁性能、磁场的奇妙威力、电磁的相互感应8讲视频。该课程的授课顺序依然是“力、热、光、电、磁”,故该课程内容组织属于逻辑式、螺旋式组织。视频公开课的内容比较重视课程与社会生活的联系,并且没有设置任务驱动,强调学生学习的主动性,故确定视频公开课课程内容的取向是学习活动。视频公开课中的9门课程视频的平均时长在30~40分钟。虽然视频的时长较长,但视频中神奇的现象足以吸引学生的注意力。

这类课程的应用方式有演示实验和课程引入。九门视频公开课被用作拓展性课程,以促使同学们了解物理知识,对知识点的讲解易懂,视频中还穿插了一部分科学家的素材,以提高同学们对物理的学习兴趣。例如:南京航空航天大学建设的“物理与艺术”课程中提及李政道、霍金、牛顿、爱因斯坦等科学家的素材。为了加深学生对物理知识的理解,视频资源中还有大量的实验演示。例如:湖南大学建设的“大学物理的生活震撼”这门课,一共设置了8讲,每一讲中都有实验,涉及力学、热学、光学和电磁学。视频公开课建立了物理与生活、艺术、人文和科技的联系。

## (三)“大学物理”资源共享课现状分析

爱课程平台上,有关“大学物理”的20门资源共享课中,含有“大学物理”的有12门,含有“大学物理实验”的有8门。20门“大学物理”资源共享课一共由15所不同高校建设。资源共享课的拍摄形式主

要有课堂实录式和演播室两类,其中应用课堂实录式拍摄的有13门课程。由于资源共享课的建设时间偏早,录制视频的工具较为落后,所以部分资源存在以下两个问题:视频清晰度较低;音质有些嘈杂,部分内容听不清。

资源共享课是按照教材的章节和传统课堂来建设和拍摄的。以大连理工大学的“大学物理”课程为例,其内容依次为质点运动学、质点与质点系动力学、刚体、振动、波动、相对论基础、静电场与恒定电场、恒定磁场、电磁感应与电磁场、光学和量子物理学。资源共享课的课程内容都是来源于教材,故其课程内容的取向为教材。在课程内容的组织上,资源共享课程属于逻辑顺序组织。

统计发现,12门“大学物理”和8门“大学物理实验”资源共享课,课程资源视频的平均时长分别为40.13分钟和31.83分钟。其中最长时长高达85分钟,最短时长只有5分钟,实验现象视频除外(课程中含有实验现象的视频,视频时长不到1分钟)。相对于在线开放课程,资源共享课视频时长明显较长,学生学习时很难长时间集中注意力。

资源共享课没有讨论区,与学习者的互动很少。其主要的应用方式是自主学习。学生可对“大学物理”及“大学物理实验”进行系统性地自学;逻辑顺序良好的课程内容,教师可提取部分用作备课资料。

## (四)总体分析

从建设地区来看,华东地区学校建设课程数量较多。在建设学校分布的7个地理区域中,华东地区学校承建了18门课程;华中地区学校承建了13门课程;东北地区学校承建了7门课程;华北地区学校承建了5门课程;西北地区学校承建了2门课程;华南和西南地区没有学校承建关于“大学物理”课程的建设。

从视频的拍摄形式看,三类课程资源所使用的主要拍摄形式也存在差异。在线开放课程主要使用绿幕抠屏式拍摄形式,资源共享课与视频公开课主要采用课堂实录式拍摄形式,见图1。

通过观看视频发现,在线开放课程的视频清晰度较高;视频公开课和资源共享课主要是直接用摄像机拍摄课堂,所以视频中存在杂音,学生易产生无意注意。

在线开放课程将大学物理知识进行了碎片化处理,每个视频包含有一个知识点,故在线开放课程的视频时长较精短,平均时长约为11分钟;视频公开



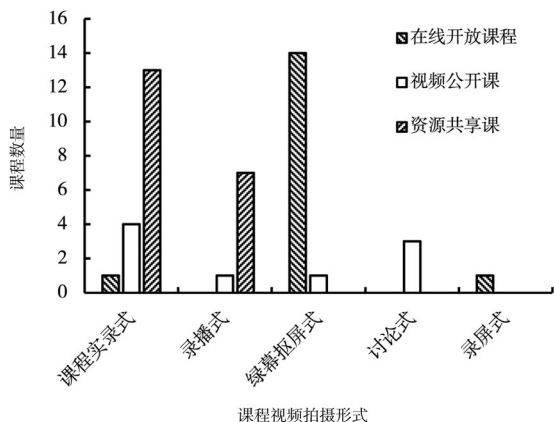


图 1 课程拍摄形式比较

课和资源共享课的视频平均时长都在半小时以上，超出了学生有效注意力的时长。视频公开课和资源共享课的开课时间没有限制，可随时观看；在线开放课程则不能随时用于学习，要随着它的开课时间来进行观看。

大学物理在线课程中在线开放课程和资源共享课的课程内容取向都是教材。与国际相对成熟的教育课程相比，当前我国课程内容还存在着一些缺失。<sup>[11]</sup>但是相比较而言，在线开放课程的选课人数多于资源共享课的选课人数。除了视频质量较好以外，在线开放课程还具有时间简短、每个视频的讲课内容重点突出等优势，这些优势让其更能适应 21 世纪学生的学习特点。当然，视频公开课也有其自身的优势。它的课程内容取向是学习活动，充分吸引了学习者的注意力，也扩展了学习者的视野。

### 三、启示

通过对“大学物理”三类在线课程资源视频时长的分析，我们发现，随着以慕课(MOOCs)为代表的在线开放课程的发展，在线开放课程的显著特征愈发明显。首先，课程的学习环境是依托网络开放的，学习者的年龄不限，突破了学习的地域和时间限制<sup>[12]</sup>。其次，每个课程的上课人数是无上限的，不局限于教室所能容纳的学生人数。最后，在线开放课程中教学机制灵活，学习者可以反复学习课程资源，直到学懂为止。

纵观在线教育的发展，联系在线课程现状及其建设和应用情况的分析，虽然“大学物理”在线课程的数量是可观的，但是在传统教育环境中，如何将已有的在线课程作为学习者持续学习和终生学习的脚手架，是值得我们思考的问题。我们从在线课程资源的建设和应用两方面可以得出如下启示。

#### (一)对我国在线课程资源建设的启示

随着科学技术的进步，在线课程资源建设的工具在不断更新，选择合适的工具录制清晰度较高的视频，可以呈现出更好的教学效果。高校应该给在线课程资源建设者提供一定的资金或设备支持。采用演播式和绿幕抠屏式拍摄视频，可以保证拍摄质量和清晰度，避免杂音。同时，最好添加字幕，以避免学生产生无意注意；或者添加有趣的实验和穿插基础试题来强化学生的有意注意。

在国务院审议并通过的《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020 年)》所提出的“教育信息化目标任务”<sup>[13]</sup>中，要求基本建成人人可享有优质教育资源的信息化学习环境。通过分析不难发现，“大学物理”在线课程的建设者大多集中在较发达的华东和华中地区。政府应出台相关政策鼓励西部和华南等地区多建设在线课程，使“大学物理”在线课程的种类多样化，以适应不同区域的或学习习惯不同的学习者，使学习者有所学，学有法，全面协调发展。

社会教育的对象是社会大众，因此更需要增强课程的吸引力，要从课程建设出发，通过课程本身的卓越设计来提升学习者的兴趣<sup>[14]</sup>。虽然在线开放课程的内容取向是教材，但是视频中的驱动习题和视频时长较短的特色，很好地避免了学习者缺乏兴趣而引起的不良后果。视频公开课视频时间很长，但是内容足够激发学生的兴趣。今后的在线课程最好以学习活动为课程内容取向，尽量把握时间，这样既能让学习者具有灵活的学习时间，也能快速集中注意力学习。其次，提高资源的广度，不断丰富和更新视频课程的内容和形式，满足不同层次和需求的应用者，而不是仅仅把传统课堂搬到平台上。

从课程内容的组织方面来看，“大学物理”在线课程的组织方式包含直线式、逻辑式和螺旋式三种。学生的注意力和记忆力在课堂的前 10 分钟最佳<sup>[15]</sup>。在线课程的建设在满足系统化、专业化、碎片化的前提下，视频的拍摄时长建议控制在 15 分钟以内。课程内容组织方式的选择是多样的，从学习者的心理发展顺序即认知水平的角度，按照认知层级建设课程，培养学生的高阶认知。选择横向组织方式，建设可以与课堂无缝接轨的“大学物理”在线课程，提高线下利用率。

#### (二)对我国在线课程资源应用的启示

在线课程的应用方式较多，例如课堂引入、演示实验和学生自学等，而这种将在线学习与课堂教学

相结合的方式应用于在线课程<sup>[15]</sup>时,其应用效果更好。自主学习的学习者可以针对其学习的薄弱环节,选择课程内容是教材取向的“大学物理”在线开放课程和资源共享课程进行学习,这样检索迅速,知识讲解易懂;而且在线开放课程的视频时长较短,学生在自学时能有效集中注意力。教师应根据教学对象的兴趣爱好以及课程时段选择在线课程资源的应用方式。例如对于刚接触“大学物理”的新生,可以选择视频公开课用作新课引入,利用视频公开课中的视频片断介绍“大学物理”的基础知识,以充分激发学习者的兴趣。在接下来的教学过程中,教师可以选择在线开放课程和资源共享课中的精彩实验作为课堂的演示实验。

#### 参考文献:

- [1]孙梦丹,顾明娜,高俊宽.国内外网络视频课程资源建设现状研究[J].图书馆学研究,2012(11).
- [2]袁莺楹.谈大规模在线开放课程的发展与启示[J].辽宁师专学报(社会科学版),2016(5).
- [3]李运福,杨晓宏,周效章.我国在线课程评价研究热点可视化分析与启示[J].中国远程教育,2018(7).
- [4](美)布鲁纳.布鲁纳教育论著选[M].邵瑞珍,等,译.北京:人民教

- 育出版社,1989.
- [5]刘华.在线课程融入高校课程教学系统:障碍及其突破[J].高等教育研究,2016(5).
- [6]郭晓珊,杨现民,李冀红.在线课程资源动态生成模式设计与应用[J].现代远程教育研究,2015(6).
- [7]王祖源,倪忠强,王瑜,顾牡,王治国.从 OC 到 MOOC 大学物理课程建设再思考[J].中国大学教学,2014(6).
- [8]陈静,杜婧.在线课程的进化特征及主流模式分析[J].现代教育技术,2017(3).
- [9]施良方.课程理论——课程的基础、原理与问题[M].北京:教育科学出版社,1996.
- [10]高新柱,冯锋.MOOC 资源建设与应用保障机制探究[J].黑龙江高教研究,2016(4).
- [11]孙泽文,叶敏.课程内容的构成要素、组织原则及其结构研究[J].内蒙古师范大学学报(教育科学版),2013(2).
- [12]刘敏,许伍霞,任湘.国内信息素养教育类 MOOC 建设现状与发展策略[J].图书馆学刊,2016(4).
- [13]何克抗.学习“教育信息化十年发展规划”——对“信息技术与教育深度融合”的解读[J].中国电化教育,2012(12).
- [14]钟碧芬,蔡文芳.慕课在社会教育中的应用及运行模式[J].教育与职业,2017(1).
- [15]江虹.学生课堂学习注意力和记忆力调查分析及教学讨论[J].贵州教育学院学报(社会科学),2005(3).

责任编辑 章志敏 E-mail:109373730@qq.com

## The Status Quo and Enlightenment of Online Course Resources of “College Physics” ——Taking the Platform of “I-Course” as an Example

Xiang Qiu      Zhang Jing      Xu Dahai

(School of Physics and Optoelectronics Engineering, Yangtze University, Jingzhou 434023, Hubei Province)

**Abstract:** Taking the 45 online course resources related to “college physics” on the platform of “i-course” as samples, statistics and analysis were carried out from the perspectives of the construction and application of online course resources. The results show that schools of curriculum construction are mostly centralized in east China, central China and north China. The courses are mainly shot by two modes: classroom record and green screen video shooting. Online open courses and resource sharing courses are both textbook-orientated. The former focuses on the explanation of knowledge points, presenting the organization content mode of linear logic. The latter covers both theoretical and experimental aspects, presenting the organization content mode of spiral logic. Video open courses are learning-activity-orientated with extracurricular expansion as the main task, and belong to the organization content mode of logic. The average video duration of online open courses is about 11 minutes, while the average video duration of both resource sharing courses and video open courses is over 30 minutes. Online open courses can be applied in the most ways. Curriculum constructors can choose the modes of broadcast and green video shooting so as to ensure video quality. They should construct the curriculum content according to the hierarchy of learners’ cognitive level and develop the online course resources that are seamlessly integrated with the classroom, so as to improve the utilization rate of resources and cultivate students’ high-order cognitive ability.

**Key words:** online course; i-course; College Physics