

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2017.06.026

欢迎按以下格式引用:伍凯,徐方媛,吴珠峰,等.卓越工程师教育培养机制下钢结构课程慕课建设探讨[J].高等建筑教育,2017,26(6):119-122.

卓越工程师教育培养机制下钢结构课程慕课建设探讨

伍凯,徐方媛,吴珠峰,翟江棚

(河海大学 土木与交通学院,江苏 南京 210098)

摘要:针对教育部实行的“卓越工程师教育培养计划”,以慕课课程建设作为钢结构课程教学改革与实践的第一步,对慕课建设过程中课程体系建立进行了探索。结合实践教学需求,介绍了慕课建设其网络在线教学平台的建设过程,以及网络在线教学的设计思路与目标,并对钢结构课程教学内容的建设作了具体的讲解。

关键词:钢结构;卓越计划;慕课建设;课堂在线

中图分类号:TU391;G434

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2017)06-0119-04

当今,全球高等教育界越来越重视开放式教学,慕课作为开放式教学的重要途径之一,在近几年得到了快速发展。慕课建设旨在将全球名校名师优质的课程资源传递到世界各个角落。随着现代教学理念的创新、信息化时代网络科技的日益发展,慕课早已引起了教育界的广泛关注。而钢结构作为高校土木工程专业重要的基础课程之一,引入慕课这种新颖的教学和学习模式势在必行,基于卓越工程师培养机制下的慕课建设更是必不可少。

21世纪是钢结构在中国高速发展的时代,高层、超高层建筑,跨江、跨海大桥,大型公共建筑等标志性工程大多采用钢结构体系。据统计,中国2015年钢产量已超过8亿吨,钢结构建设突破5000万吨,并且在2016年的《关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》中也提到,计划于2020年底城市装配式建筑面积比例达到30%。由此可见,行业迫切需要一批具备创新思想与职业技能的卓越工程师。因此,要解决钢结构发展建设中的人才问题,需要对钢结构课程进行教学改革,从而真正培养一批具备扎实钢结构理论基础,了解国内外钢结构新进展及新技术,能将所学理论知识灵活应用到钢结构设计、施工等相关工作,具有创新意识和创新能力的卓越工程师。

收稿日期:2016-12-15

基金项目:住建部高等教育教学改革项目土木工程专业卓越计划专项;江苏省高等学校本科重点专业类建设项目;江苏省高校品牌专业建设工程一期项目(PZY2015B142)

作者简介:伍凯(1980-),男,河海大学土木与交通学院副教授,博士,主要从事钢结构研究,(E-mail) wukai19811240@163.com。

以慕课建设作为钢结构课程教学改革与实践的第一步,同时针对教育部实行的“卓越工程师教育培养计划”(以下简称为“卓越计划”)^[1],结合实际教学需求,以服务课程教学为重点,以系统性、完整性为基本要求,以资源丰富、开放共享为基本目标,以课程资源的适用性为基本需求,对慕课建设在钢结构课程教学中的发展和应用进行了探索。

一、“卓越计划”培养机制下的慕课建设需求

慕课(Massive Open Online Course)中文全称为大规模开放网络课程,简称“MOOC”^[2-4]。“大规模”和“开放”不仅是慕课建设的最基本特征,也是慕课最显著的特征和优势。斯坦福大学两位教授于2012年创立了Coursera公司,与斯坦福大学、普林斯顿大学、密歇根大学等多家世界名校合作,提供免费在线网络教学课程。清华大学于2013年推出“学堂在线”首个中文慕课平台。上海多所高校也联合建立了“高校课程共享中心”。

面对国内外高校对慕课建设的快速响应,河海

大学作为一所拥有近百年办学历史的教育部直属全国重点大学,积极投入到了高水平在线课程教学平台的建设之中。为了解在“卓越计划”培养机制下学生对于慕课建设的真正需求,在连续两届卓越工程师班中进行了一系列问卷调查,其中关于“学生希望获得的资源”统计结果如表1所示。68.97%的学生看重“提供更多的专业实习机会”,这其中本科毕业生即将走向工作岗位的学生占了主要,实习经历可能直接影响着他们在毕业后能否迅速进入工作状态。“实行校内校外‘双导师制’培养机制和“增加国际交流机会”选项选择比例相对较高,均为39.66%,这类学生本科毕业后可能会选择继续读研或出国深造,他们需要这样的平台将本科和研究生阶段的学习有效衔接,并希望能参与项目提前步入研究生阶段的学习。这与慕课其“大规模”和“开放”的特点相吻合,慕课建设可以为这些有需求的学生提供一个良好的学习、交流和互动平台。

表1 在“卓越计划”培养机制下学生们希望获得的资源统计结果

问题:您认为卓越工程师班需要学校提供什么样的资源?		
选项	小计	比例/%
提供更多的专业实习机会	40	68.97
建立针对性培养机制,实施个性化培养	27	46.55
增加国际交流机会	23	39.66
实行校内外“双导师制”培养机制	23	39.66
以具体实践课程培养学生实践动手能力	25	43.1
进行研讨性教学,激发创新精神	11	18.97
增加学生在企业进行课程设计的机会	26	44.83
其他	3	5.17

近年来,河海大学通过信息化建设推进课程教学改革^[5],构建了学生乐学、好学、会学的学习型校园,搭建“课堂在线”网络教学平台,完成了平台与校园网门户无缝对接;打造了开放课程体系,实现精品课程资源向全体师生和社会学习者开放共享;探索“翻转课堂”教学,实现了教育教学过程线上与线下的友好互补,为卓越工程师人才培养提供了一个较为完善的学习交流平台。

二、“卓越计划”培养机制下的钢结构慕课建设基础

钢结构是土木工程的专业基础必修课,是研究土木工程中建筑、桥梁、水工等钢结构工作性能、设计原理与方法的一门工程技术型课程。此次慕课建设以河海大学曹平周教授与朱召泉教授主编的十一五国家级规划教材《钢结构》^[6]作为蓝本,主要包括绪论、钢结构的材料、钢结构的连接、轴心受力构件和梁五个章节。通过课程教学能够使学生系统地学习钢结

构的特点、基本设计原理和知识、构造方法以及设计的基本技能,使其具有选用结构钢材、设计基本构件和连接的能力,为今后进行钢结构设计和研究打下坚实基础。

为了更加直观准确地了解“卓越计划”培养机制下学生现行和理想中的钢结构课程教学方式,在卓越工程师班的问卷调查中设置了“个人最喜爱的钢结构教学模式”,其统计结果如表2所示。3.45%的学生倾向于开展翻转课堂,15.52%的学生希望能开展视频动画教学,而比例最高的为希望引入具体的工程实例进行教学,比例高达41.38%。采用翻转课堂、视频动画、工程实例等创新教学手段,能够更好地培养学生的动手实践能力和与人交际能力,这些教学手段又恰好符合慕课建设的特点,为“卓越计划”培养机制下的钢结构慕课建设提供了支持。为此,在总结传统教学经验基础上,将翻转课堂、视频动画、工程实例融入慕课建设之中,突出以服务课程

教学理念,促进学生自主在线学习,努力打造具有鲜明特色的中国大学精品慕课课程。

表2 关于“卓越计划”培养机制下学生最喜欢的钢结构教学方式统计结果

问题:您最喜欢什么样的钢结构教学方式?		
选项	小计	比例
开展翻转课堂	2	3.45%
视频动画教学	9	15.52%
具体的工程实例引入教学	24	41.38%
安排钢结构参观实习	14	24.14%
重视钢结构试验教学	6	10.34%
比较教学法(与其他课程比较理解)	3	5.17%
其他	0	0%

三、“卓越计划”下钢结构慕课建设思路及目标

为探索信息化时代下教学模式变革,推进优质教学资源开发与共享,钢结构课程在河海大学第一期慕课立项建设中,被选为慕课转型课程之一。在对学校土木工程卓越工程师班的问卷调查中,表3显示了学生在钢结构学习中遇到的一些困难。据调查,高达67.24%的学生认为在学习中缺乏对工程实际的认识,例如试件的制作、现场安装施工等。此外,37.93%的学生认为公式较多、力学模型抽象,而24.14%的学生认为学时少、内容多。由此可以看出,钢结构课程慕课应以书面知识与实际工程相结合为建设思路,以知识多元化、立体化、形象化为建

设目标,加强与其他学科的关联。

同时,钢结构课程的慕课建设应当充分利用慕课开放、大规模的特点及优势,为广大高校学生和社会学习者提供更高效、更优质的教学资源和学习平台,充分展现“以学生为本”的教学理念和“换一种方式去学习”的设计思路。借助慕课理念,创新钢结构课程教学模式,推动教学方式改革,提升课堂教学实效,提高人才培养质量;建设钢结构慕课课程,提升课程建设内涵,引导课程向探究、思辨、互动与实践的新高度迈进;依托慕课平台,实现优质资源共享,扩大学校社会影响力,提高优秀教师知名度,努力提升河海大学钢结构课程的教学质量。

表3 专业课程的难点及其调查统计结果

问题:您认为学习钢结构有哪些困难?		
选项	小计	比例
力学基础薄弱	13	22.41%
公式较多,力学模型抽象	22	37.93%
学时少,内容多	14	24.14%
缺乏工程实际认识	39	67.24%
其他	3	5.17%

四、钢结构慕课建设的网络在线教学平台建设

“河海大学课堂在线”是河海大学官方打造的在线互动教学平台,通过平台资源整合,可以实现教学互动、资源共享、教学门户建设,达到教师能够进行课程建设、教学监控、资源共享和学生自主学习的目的。河海大学课堂在线平台包含网络教学门户、教学资源库、学习空间、慕课课程建设、教学互动平台、教学管理评估等六个板块。“课堂在线”能实现所有数据的整合、不同板块区域之间的协作,为广大师生提供一个真正互动交流的平台,为网络教学提供全方位的支持,不仅能“换一种方式去教学”,而且也做

到了“换一种方式去学习”。此次钢结构慕课课程依托河海大学课堂在线网络教学平台(<http://ktzx.hhu.edu.cn/>)开发建设与实践,严格按照“中国大学MOOC建设指南”和“中国大学MOOC使用手册”的设计标准,同时也参考学习了国内外优秀的慕课平台课程,比如国内清华大学的“学堂在线”平台课程(<http://www.xuetangx.com>)、北京大学的“华文慕课”平台课程(<http://www.chinesemooc.org>),以及国外的Coursera平台中文课程(<https://www.coursera.org>)、Edx平台中文课程(<https://www.edx.org>)等。钢结构慕课课程的网络在线教学平台建设

之初,教师应该先对钢结构课程进行知识解构、拆解,再按对应的知识点搜集各类课程教学资源并进行微视频拍摄,在前期工作准备充足后,然后再在“河海课堂在线”平台上制作网络课程,最后完成课程上线,开放并进行慕课教学实践。

五、钢结构慕课建设的网络在线教学设计

钢结构课程网络在线教学设计应首先完成慕课纸的建设。慕课纸是对整个课程的一个总体介绍,是开课前学习者对课程的初步宏观了解,包括课程名称、所属大学及院系、课程介绍、教师团队、课程目标、课程要求、课程大纲、使用教材、考核方式、课程评价、课程章节等内容。慕课建设内容主要包含了章节内容提要、课程视频、课程教学幻灯片、知识要点归纳、课堂练习检测、钢结构建筑赏析和趣味问答等基本内容。

钢结构课程共2个学分、32个学时,传统钢结构教学时间为8周,每周4个学时。网络在线教学设计与传统教学保持一致,课程持续8周,每周在线教学4个学时。不同的是,教师应当充分考虑到学习者在线学习的特点,合理划分钢结构课程在线教授的单元内容同时合理安排教学进度,提前1~2周准备好在线教学内容,上传至网络教学平台,并设置好在线发布时间。

六、钢结构慕课建设的网络在线教学内容建设

河海大学课堂在线网站钢结构课程教学内容设置主要分为两级结构。第一级结构包括教学内容总标题、例题讲解和课外知识拓展。教学内容共设七个单元,其中前五个单元为教学大纲所要求的基本教学内容,分别为绪论、钢结构的材料、钢结构的连接、轴心受力构件和受弯构件,后两个单元为例题计算和钢结构工程施工现场照片赏析。第二级结构包括单元教学内容小标题、随堂章节测验,每一个教学内容小标题下含本节前言、课程视频、知识要点总结、本节练习、钢结构建筑赏析和趣味问答。每一小标题下内容的设置首先是本节前言,运用引导性语言和思考性提问,既方便学习者对上一小节知识点

进行回顾,又可以更好地将学习者思维带入到本节学习之中,起到承前启后的作用;其次是教学视频,为本节知识内容的教授,当上下滑动浏览器或跳跃至另一网页时,视频播放状态均会自动变为暂停,这一功能设置使得学习者必须更加专一地投入到学习之中;接下来是知识要点的罗列,置于教学视频之后,帮助学习者及时掌握本节学习重点和难点;最后是本节练习,通常设置3~4个选择题或填空题,是学习者对本节所学内容的巩固与检测。在学习所有教学大纲要求的内容之后,又增设了钢结构建筑赏析和趣味问答两个拓展内容,在学习基本专业知识的同时激发学习者对钢结构课程学习的兴趣,开拓视野并加深对钢结构行业的了解。

七、结语

比尔·盖茨曾经在2012年预测:五年以后,人们将可以在网上免费获取世界上最好的课程,而且这些课程比任何一所单独的大学提供的课程都要好。现如今,慕课是全世界教育者为了更好地发展教育和推动教育改革而探索出的新成果,而在卓越工程师培养机制下的钢结构教学,正积极地利用慕课这一新的学习方式以推动学科的课堂教学改革。

参考文献:

- [1] 教育部. 教育部关于实施卓越工程师教育培养计划的若干意见教高函[2011]1号[Z].
- [2] 李青,等. MOOC:一种基于连通主义的巨型开放课程模式[J]. 中国远程教育,2012(3):30-37.
- [3] 李晓东.“慕课”对高校教师教学能力的挑战与对策[J]. 南京理工大学学报:社会科学版,2014(12):89-92.
- [4] 赵彦. 慕课(MOOC)对高校教学的挑战及应对策略[J]. 高教学刊,2015(7):34-35.
- [5] 刘汉龙,等. 以精品课程建设为抓手提升河海土木整体教学水平[J]. 第十届全国高校土木工程学院院长工作研讨会论文集,2010.
- [6] 曹平周,朱召泉. 钢结构[M]. 4版. 北京:中国电力出版社,2015.

Construction of the steel structure in MOOC under “Outstanding Engineers Education Training Plan”

WU Kai, XU Fangyuan, WU Zhufeng, ZHAI Jiangpeng

(College of Civil and Transportation Engineering, Hohai University, Nanjing 210098, P. R. China)

Abstract: In order to establish curriculum system of MOOC, this paper used the process of construction of MOOC as first step of teaching reform and practice of steel structure based on the “Outstanding Engineers Education Training Plan” carried out by ministry of education. Combining with the reality of teaching, the process of construction of network teaching platform on MOOC and the design ideas and objectives of online teaching were introduced and the construction of the steel structure course teaching content is explained in detail.

Keywords: steel structure; outstanding engineers; MOOC; classroom online