

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2017.06.017

欢迎按以下格式引用:端茂军,魏洋,李建慧,等.基于微课协同教学的结构设计原理课程教学改革与实践[J].高等建筑教育,2017,26(6):77-79.

# 基于微课协同教学的结构设计原理课程教学改革与实践

端茂军,魏洋,李建慧,李国芬

(南京林业大学 土木工程学院,江苏 南京 210037)

**摘要:**结构设计原理课程知识点多,理论性强,与实践结合紧密,传统教学方法无法完全满足学生学习的要求。利用微课这一新兴的教学手段,配合课堂讲授,建立四阶段协同教学体系,充分发挥传统课堂讲授与微课讲授的特点,取得良好的教学效果,为今后完全实现翻转课堂打下良好基础。

**关键词:**微课;四阶段协同教学法;结构设计原理;教学改革

中图分类号:G642.0;TU318

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2017)06-0077-03

结构设计原理课程是土木工程专业重要的专业基础课,主要介绍基本受力构件的承载能力、使用性能的计算方法,课程内容与工程实践结合紧密,知识点繁多<sup>[1]</sup>。由于课时所限,课堂教学一般仅讲授基本理论及基本方法,对难点内容不作深入的探讨。教学过程中学生普遍反映该课程学习难度较大,传统的教学方法已经不能满足教与学的需求。

微课是一种新兴的教学手段,一般认为2012年是国内微课元年<sup>[2]</sup>,可见微课的研究与应用才刚刚起步。国内对微课研究较多的有胡铁生、张一春等人。张一春认为微课是指为使自主学习者获得最佳效果,经过精心的信息化教学设计,围绕某个知识点或教学环节以流媒体形式开展的简短、完整的教学活动<sup>[3]</sup>。微课与翻转课堂的出现密不可分,微课是翻转课堂的物质前提和重要组成。所谓翻转课堂就是学生在课外学习教师预先录制好的课程视频,并进行作业及讨论,课堂上教师主要负责答疑和引导研讨问题。由于相关教学经验的欠缺,以及学生多年养成的被动学习习惯难以一下改变等原因,目前国内完全基于微课的翻转课堂在实际操作时很难达到理想的教学效果,甚至还有可能适得其反<sup>[4-6]</sup>。

笔者在既有教学方法的基础上,引入微课讲授与课堂讲授协同教学的方法,拓展传统课堂的外延,以期达到扩展教学时间,加深学生对课程知识的认识,增强与学生的沟通,提高教学效果的目的,为最终实现完全的翻转课堂教学提供经验,打好基础。

收稿日期:2016-12-12

基金项目:江苏高校优势学科建设工程资助项目(PAPD);江苏高校品牌专业建设工程项目(PZYZ2015A063);南京林业大学“教学质量提升工程”项目

作者简介:端茂军(1981-),男,南京林业大学土木工程学院讲师,博士,主要从事结构设计原理的教学与研究,(E-mail)duanmaojun@126.com。

## 一、微课教学平台建设

微课建设需要投入大量的时间、精力及经费,需要上级的大力支持。笔者所在的南京林业大学自2015年以来实施了校级“教学质量提升工程”,为教师建设微课提供了经费及平台支持。笔者在学校资助下已经完成了两期结构设计原理微课的建设,录制了微课视频14个,共计250分钟。同时学校专门建立了数字化教学平台,提供包括微课、MOOC、精品视频课程等网络课程库。教师在数字化教学平台的教师空间中可以建立网上虚拟班级,授权学生参与微课学习,而学生通过输入学号及预设密码即可参与学习互动。在微课教学平台上教师可以与学生实时交流,以及答疑、批改作业、查看学生学习进度、进行教学调查等,还可以根据学生的作业及回答问题情况建立课程考核评价机制。总之,通过平台可以与学生进行充分交流,加深学生对知识的理解,达到良好的教学效果。

## 二、四阶段协同教学法

### (一) 教学设计

笔者在实践教学中,建立了课堂与微课协同的四阶段教学法,具体操作如下。

第一,课前准备阶段。教师应根据教学计划安排,将教学内容进行梳理划分,把传统课堂讲授内容之外的一些难点分离出来进行微课讲授,并根据微课讲授内容的特点进行微课教学设计、录制微视频。微课教学设计时应注意与课堂讲授的协同,做到内容既有紧密联系又不重复。微视频中还要适当设置激发学生深入探讨的主题,每单元微课讲授的知识

点不超过2个,视频时长应控制在15分钟以内。微视频制作完成后应及时上传到网络教学平台,并为微课设置过关任务,搭建在线答疑、在线讨论等信息化学习环境。

第二,课堂讲授阶段。教师在课堂上讲授单元核心内容,对于难点及需要深入讨论的问题提醒学生课后观看微课视频。

第三,微课学习阶段。学生课后首先复习教师课堂讲授的内容,然后观看微视频,以加深对课堂讲授内容的理解,完成教师所设置的过关任务,同时参与在线答疑、讨论等教学环节,实现知识(技能)的传递。教师通过查阅学生过关任务的完成情况,分析在线答疑和讨论情况,获取微课的教学效果并发现学生的问题。学生微课学习的时间要充足,讨论要深入,教师要多引导。

第四,巩固提高阶段。在课堂讲授新的教学内容之前,教师根据学生在微课教学平台完成学习任务的情况进行点评,对学有余力的学生设置拓展任务,实现学生对知识的巩固和提高。

### (二) 案例分析

笔者讲授结构设计原理课程采用上述四阶段微课协同教学法,获得了良好的教学效果。以下以该课程第三章受弯构件正截面承载力计算为例进行说明。

第一,教学前,笔者首先对章节内容进行划分,课堂上主要讲授易于理解的内容,每一节中提炼出1~2个难点,及需要深入讨论的内容由微课讲授。具体划分如图1所示。

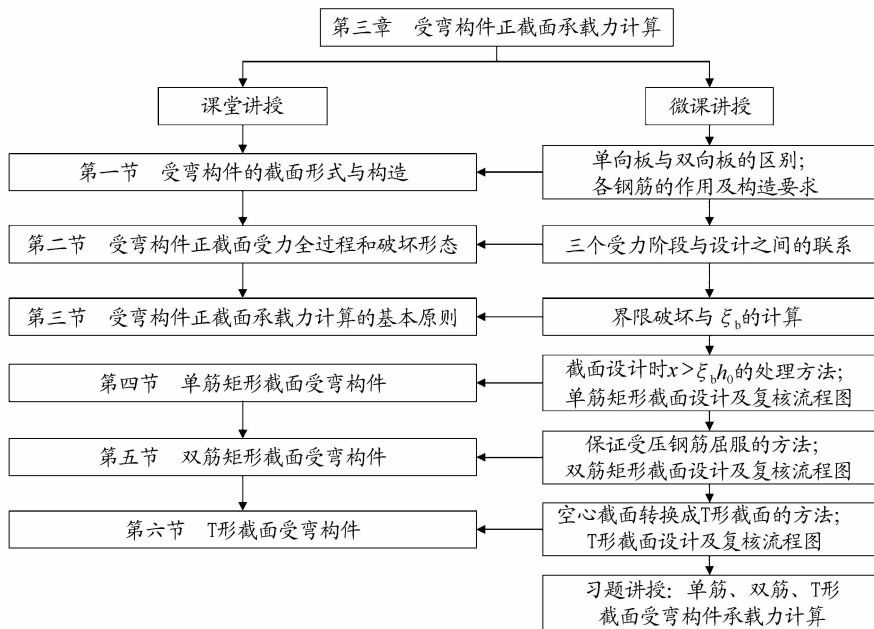


图1 课堂与微课教学内容划分

其次进行微课教学设计。以第五节为例,笔者选择了两个知识难点作为微课讲授的内容:一是如何保证受压区钢筋屈服,二是双筋矩形截面的设计及复核流程图。一个好的微课必须要做好教学设

计,主要内容包括教学思想、设计思路、教学背景、教学目标、教学方法、教学过程等。以第一个微课讲授知识点为例,微课的教学思想是结合平截面假定,把受压区钢筋可以屈服的条件讲解清楚,使得受众对

正截面承载力计算的基本假定有更深入的认识。同时充分掌握双筋矩形截面正截面承载力的计算公式中受压钢筋的取值方法,为学习双筋矩形截面正截面承载力计算打下良好的基础。微课的教学背景是双筋矩形截面正截面抗弯承载力计算时,受压钢筋有可能不屈服,导致计算的复杂性增加。为保证计算简便,需充分了解保证受压钢筋屈服的条件,以及受压钢筋不屈服时的近似计算方法。微课的教学目标是使受众对极限状态时受压钢筋的应力取值有深入的了解。微课的设计思路:一是扼要回顾正截面承载力的四个基本假定,重点是钢筋应力的取值假定,引出受压钢筋有可能不屈服这一情况;二是根据平截面假定推导极限状态下受压钢筋的应力;三是探讨受压钢筋屈服与否的各种条件,然后提出正截面承载力计算时受压钢筋屈服的条件,以及如若受压钢筋不屈服的近似计算方法,最后提出思考问题:为什么不采用高强度的钢筋作受压钢筋?受压钢筋若不屈服该如何处理?该知识点录制的教学视频时长约14分钟。

第二,课堂讲授阶段。课堂讲授的内容包括双筋矩形截面的使用缘由、正截面承载力的计算公式及使用条件、双筋矩形截面设计及复核的计算方法、计算例题等几个方面。在正截面承载力的计算公式讲解中重点提出受压钢筋有可能不屈服;计算方法讲解完成后重点提出需要绘制双筋矩形截面正截面承载力计算的流程图。课堂上提示学生课后观看两个知识点的微课视频,以加深理解并完成任务。

第三,微课学习阶段。学生观看微课视频后,在线提出各种问题,笔者分别对其进行解答,并对共性的问题作记录。学生在微课教学平台中拍照上传了各自的作业(要求手写),并对微课中提出的思考题进行回答。笔者在微课平台中对学生的作业进行批注评分,并登记到平台的“成绩档案”中,作为确定平时成绩的依据。

第四,巩固提高阶段。第二次课前,笔者对学生

在线提出的共性和难点问题,以及作业中出现的问题进行讲解,并与学生进行简单的讨论,耗时约15分钟。

### (三)教学效果

笔者在结构设计原理课程教学中实施四阶段微课协同教学法,学生普遍感到自身参与度较高,学习效果较好。但也反映目前该课程的微课资源相对较少,希望对教学内容进行充分的微课化,使得学生在课堂讲授之外仍能进行深入的学习。

### 三、结语

微课作为一种新兴的教学形式,必将在今后的教学中发挥巨大的作用,工科类课程尤其适合微课辅助教学。完全依靠微课的翻转课堂开展教学目前在国内实行尚有一定困难。笔者提出的课堂与微课协同的四阶段教学法,经过结构设计原理课程的教学实践,充分证明以微课作为协同教学手段完全可行且效果良好。作为教师应当充分利用网络资源,加强微课建设,提高教学效果,为最终实现完全的翻转课堂教学而努力。

### 参考文献:

- [1]叶见曙. 结构设计原理[M]. 3版. 北京:人民交通出版社,2016.
- [2]教育部全国高校教师网络培训中心. 中国高校微课研究报告[EB/OL]. 2014.
- [3]张一春. 微课建设研究与思考. 中国教育网络,2013(10): 28-31.
- [4]曾祥蓉,陈进,王平,等. 提高混凝土结构设计原理课程教学质量的实践与探索[J]. 高等建筑教育,2013(3):109-111.
- [5]初明祥,王清标,苏晓方. 混凝土结构设计原理课程教学的改革与实践[J]. 当代教育理论与实践,2012(7):46-48.
- [6]顾文虎. 基于卓越工程师教育培养计划下混凝土结构设计原理课程改革探索[J]. 赤峰学院学报:自然科学版,2013(11):55-56.

## Teaching reform and practice of principle of structural design based on the cooperative teaching method by micro lessons

DUAN Maojun, WEI Yang, LI Jianhui, LI Guofen

(School of Civil Engineering, Nanjing Forestry University, Nanjing 210096, P. R. China)

**Abstract:** Principle of structural design is closely combined theory with practice which has too many contents and deep theory, traditional teaching methods cannot meet the requirements of student learning. Micro lesson is a new teaching method, combined with classroom teaching, establish four-stage cooperative teaching system, to exert advantages fully of traditional classroom and micro lessons teaching, achieve good teaching results, which is a good basis for the future implementation of a completely flipped classroom.

**Keywords:** micro lessons; four-stage cooperative teaching method; principle of structural design; teaching reform

(编辑 王 宣)