

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2018.01.018

欢迎按以下格式引用:杨佑发,黄音,谭曦,等.多高层房屋结构设计课程教学方法探讨[J].高等建筑教育,2018,27(1):74-76.

# 多高层房屋结构设计课程教学方法探讨

杨佑发,黄音,谭曦,凌昊

(重庆大学 土木工程学院,重庆 400045)

**摘要:**多高层房屋结构设计是土木工程专业建筑工程方向的一门主干专业课程,其内容综合性强、涉及知识面广且偏重结构体系的整体设计。文章针对多高层房屋结构设计课程的背景及其特点,对课程教学方法作了探索与讨论,提出了结合多高层房屋结构设计课程的联合项目教学法,采用课程微信公众号平台课后教学模式,提高课程教学质量。

**关键词:**多高层建筑;结构设计;课程项目;课程公众号

**中图分类号:**G642

**文献标志码:**A

**文章编号:**1005-2909(2018)01-0074-03

中国高等学校土木工程专业本科教育培养方案中提出<sup>[1]</sup>,各院要切实按照宽口径专业规格进行专业建设和学生培养,其目标是让学生具备土木工程知识基础,掌握结构分析与设计方法,能够初步进行工程设计,并应用到实际工程建设中。在结构专业课程中,多高层房屋结构设计是重要的必修课程之一,其教学内容包括多高层房屋建筑的结构体系选择与布置、结构荷载及其效应组合、结构体系内力分析的近似计算方法、抗震概念设计和构造要求等<sup>[2]</sup>。该课程结合了材料力学、结构力学、混凝土基本设计原理等知识,从结构整体角度出发,介绍了多高层结构设计原理与方法,其任务是让学生掌握基本的房屋结构设计原理,让学生能够根据结构受力特点进行结构体系的选择与布置,最后通过概念设计、结构分析计算,并结合相关规范要求完成房屋结构设计。

近年来,随着社会的不断发展和人类需求的不断提升,现代高层建筑在各个国家不断涌现,已成为现代城市的点缀或地标。发展至今,高层建筑的功能和形式不断多样化,高度日益增加,其抗侧力体系也不断发展,这些都增加了多高层房屋结构设计课程教学内容和教学难度。在优化高等教育结构,重点扩大应用型、复合型、技能型人才培养规模的背景下,针对多高层课程综合性强、知识点多的特点,笔者对该课程的教学方法改革进行了思考和实践探索。

## 一、联合项目教学法

近年来,结构设计软件日益强大,其领域涉及地基基础、混凝土结构、钢结构、砌体结构等,学生对软件分析结果的依赖程度也越来越高。例如:在结构设

收稿日期:2017-01-01

基金项目:重庆大学教学改革研究项目“面向工程能力培养的多高层房屋结构设计课程教学改革”(2017Y62)

作者简介:杨佑发(1968—),男,重庆大学土木工程学院教授,博导,博士,主要从事结构工程研究,(E-mail)yfyang@cqu.edu.cn。

计中,学生通过中国建筑科学研究院研发的 PM-CAD、SATWE 软件进行建模和计算,最后通过梁柱施工图模块直接得出梁柱平法图。这种设计方法让学生误以为结构设计很简单,学生仅仅扮演着操作软件者的角色。学生若缺乏概念设计理念,就无法用整体思想来设计结构总体方案,无法利用总体体系与各基本分体系之间的力学特征对软件计算结果进行准确判断和校核,因此,教师应将概念设计融入教学中,让学生对结构整体有着清晰的认识和理解,同时,针对学生生搬硬套专业规范的现象,在教学中注重将教学内容与专业规范结合。

项目教学法,即将课程项目贯穿于整个课程学习期间的教学方法,该方法已在许多课程教学中应用,既让学生掌握了零碎的知识点又把握了整体的概念设计。在土木工程专业建筑方向,这种教学方法已应用于建筑结构抗震设计课程中,不仅让学生对课程内容有了系统认识,而且能够联系实际地运用专业规范<sup>[3]</sup>。多高层结构设计等其他结构类课程也可以借鉴该方法,但势必会加重学生的课程负担。从课程内容来看,结构抗震设计的首要环节是选择合理的结构体系,并从场地选择、建筑体型、结构布置、结构体系、抗震防线、强度刚度均衡、连接与非结构构件等方面体现抗震概念设计内涵<sup>[4]</sup>。其中结构体系与布置正是多高层房屋结构设计课程的重点,课程教学大纲也要求从受力特征、近似计算方法、设计概念和构造要求等角度详细介绍框架结构、抗震墙结构、框架-抗震墙结构、筒体结构等结构体系。针对多高层房屋结构设计课程与建筑结构抗震设计综合性强、理论知识点多的特点,以及两门课程在结构概念设计方面的紧密联系,可采用联合项目教学法,即按照两门课程的教学大纲和教学安排,布置课程项目题目。这样既可以将不同的课程联合为一个整体,加深学生对所学课程的认识,又可以减轻学生的学习负担。

与建筑抗震设计课程中的项目教学法类似,课程开始时,对学生进行分组并布置课程项目题目——“在 XX 地区的多高层房屋结构与抗震设计”。

(1) 分析该地区地震活动的特点,了解三水准要求及两阶段设计的具体内涵。

(2) 根据课程项目中的具体要求,确定抗震设计参数;考虑不同结构布置情况下的结构整体性能,确定结构方案、结构布置和抗震构造措施。

(3) 确定结构计算简图、荷载和荷载效应组合。

(4) 进行内力计算。

(5) 截面设计和施工图的绘制。

两门课程教学结束后,分班分组展示课程项目成果,并提交课程项目报告。教师根据各自的教学

内容和课程项目要求进行评分,其得分分别作为两门课程的项目成绩,最后按照一定的权重与出勤成绩、卷面成绩共同组成学生的期末总成绩。

## 二、“互联网+教学”法

近年来,随着科技发展和社会进步,土木工程专业课程的教学方法日益更新。在传统的教学模式下,教师在课程中加入了以文字、图片、动画、视频等多种交流媒介,优化了教学过程、激发了学生的学习兴趣。针对多高层房屋结构设计课程内容多、图形和计算公式复杂的特点,在板书教学中也加入了丰富的多媒体元素。但是,在“互联网+”新形势下,除了丰富教学方法之外,还应注重课程以外的教学探索。为此,笔者提出一种新的“互联网+教学”法——微信公众号平台课后教学模式。

微信公众号是腾讯公司推出的线上互动平台,用户在注册申请、提交认证账号资料并通过验证后即可依托文字、图片、语音、视频等与订阅者之间进行沟通与互动。在“互联网+教育”智慧校园的搭建进程中,已有高校实现通过微信公众号进行对外宣传、图书借阅查询、成绩查询、教师查询、校园卡充值等服务。学术期刊界在实现数字化过程中也开始关注微信公众号服务<sup>[5]</sup>,在微信中可以搜索到各个不同学科的学术期刊公众号,例如《同济大学(自然科学版)》《电子科技大学学报》《建筑结构学报》《食品科学技术学报》《海洋学报》《岩石学报》《力学学报》《中国教育月刊》等。绝大多数大学生也在使用微信公众号关注校园资讯、新闻资讯以及专业学术信息。在多高层房屋结构设计课程教学中,笔者设想建立微信公众号平台——多高层教学公众号,采用多级菜单模式,设三个模块对课堂教学进行补充和拓展。

### (一)“课后作业”模块

按照教学安排惯例,在每一章或每一节教学后,教师会布置相应的课后思考题和练习题。学生在温习所学章节后,完成课后作业并提交纸质版作业,最后由教师检查评阅并在课堂上做统一讲解。从形式上看,学生课堂听讲、课后思考是一种完善的教学方式。但考虑到课时的安排,教师往往不会花大量的时间在课堂上做统一讲解,学生仍旧停留在自我思考的阶段,而不能确定自己的思考成果是否正确。

为此,笔者建议在学生独立思考完成课后作业后,通过课程公众号将课后思考题和练习题的正确思路和方法完整地展现在互联网平台上。为充分调动学生学习的主动性,教师可以针对某些课后作业在公众号平台向学生征文,最后挑选出优秀作业推送到课程公众号平台,并作为课后学习加分项计入期末总成绩。

### (二)“沟通讨论”模块

相对高中阶段的学习环境,大学教师对于学生

的要求更具弹性,学生拥有较多自由支配的时间。在相对轻松的学习环境下,大学生虽然在一定程度上认识到自主学习的重要性,但是在行动上仍然欠主动。有的学生在课堂上学习积极性较高,但是在课后很少温习,也很少思考学习中遇到的问题。教师对学生的课外学习生活知之甚少。

为此,教师可以充分利用课程公众号平台与学生进行沟通、互动。围绕课程内容,在课程公众号平台上提出问题,激发学生主动思考,吸引学生在评论区讨论。教师还可以通过激励机制让学生踊跃参与相关问题的讨论,比如教师可对学生在评论区的回答打分,也可将学生回答的点赞数作为课后学习加分评判标准。同时,还可以鼓励学生在公众号上提问,教师针对学生提问较多的问题作回复,或在课堂上进行讲解。通过以上互动,进一步拉近教师与学生之间的距离,增加师生之间的学术交流。

### (三)“项目教学展示”模块

针对多高层房屋结构设计课程的特点以及教学要求,笔者提出联合项目教学法。按照常规的教学安排,分班分组展示课程项目成果,最后由教师对各组进行评分。尽管所有班级做的都是同一个课程项目,但最后只在本班作展示,无意识地将教学班“分隔”,使同一个专业的学生缺少了在学习上沟通和成果分享交流的机会。

多个教学班分班分组展示完课程项目报告后,教师可以将每个班级最优秀的课程项目成果推送到课程公众号平台,让学生能够欣赏到各个班级的课程项目,并促进学生在公众号平台上相互沟通交流。

课程公众号平台的运营还需在教学过程中不断完善。首先,利用微信公众号提供的分享、转发、转载等媒介传播手段加大宣传、传播力度,让更多的学生关注课程公众号,参与课后讨论与思考。其次,注

重内容的质量与形式,对于课后习题或学生的提问,教师不仅可以以文字、图片的方式,还可以通过语音、视频等途径解答学生的问题。这样既带动了学生讨论的热情,又节省了教师的编辑时间。最后,注重专业化与规范化。教师的主要工作是教学,并没有充足的时间来维持课程公众号的持续有效运营,因而可以组建教师团队,实现课程公众号的共同高效运营,为学生提供更加专业、规范的优质服务。

### 三、结语

多高层房屋结构设计课程主要是培养学生的专业素质,为学生的毕业设计和毕业后的专业发展打下坚实基础,因此,教师在教学阶段应积极探索采用多元化的教学方法,增加学生学习的兴趣,培养学生的创造性思维,帮助学生掌握多高层房屋结构设计中的概念设计、计算以及构造要求。同时,在互联网发展新形势下,教师应多关注土木专业或其他专业课程的创新教学方法,将适合于课程的教学方法加以完善并应用于教学。需要强调的是,任何教学方式其根本目的都在于让学生更好地理解并掌握课程内容,而不是为了“新”而新。

### 参考文献:

- [1] 高等学校土木工程专业本科教育培养目标和培养方案及课程教学大纲[M]. 北京:中国建筑出版社,2002.
- [2] 方鄂华,钱稼茹,叶列平. 高层建筑结构设计[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2003.
- [3] 李英民,伍云天,杨溥,刘立平. 项目教学法在建筑结构抗震设计课程中的应用[J]. 高等建筑教育,2012,21(4):94-96.
- [4] 李英民,杨溥. 建筑结构抗震设计[M]. 重庆:重庆大学出版社,2011.
- [5] 谢文亮. 移动互联网时代学术期刊的微信公众号服务模式创新[J]. 中国科技期刊研究,2015,26(1):65-72.

## Exploration on teaching method of design of multi-story and high-rise building structures course

YANG Youfa, HUANG Yin, TAN Xi, LING Hao

(College of Civil Engineering, Chongqing University, Chongqing 400045, P. R. China)

**Abstract:** Multi-story building and high-rise building structure design course is a main professional course for construction engineering direction of civil engineering specialty, which has comprehensive contents, involves a wide range of knowledge, and lays particular stress on the overall design of structural system. In view of the teaching background and characteristics of the course, this paper presented a joint project teaching method combining the course of design of multi-story and high-rise building structures, and recommended to use the after class teaching model of course official accounts.

**Keywords:** multi-story building and high-rise building; structural design; course project; course official accounts

(编辑 梁远华)