

# 项目教学法在建筑结构抗震设计课程中的应用

李英民,伍云天,杨 溥,刘立平

(重庆大学 土木工程学院,重庆 400045)

**摘要:**建筑结构抗震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。文章分析了课程项目教学法提出的原因、实施过程和预期作用,并介绍了该教学方法在实际教学中的应用情况,提出了该教学法在实施过程中应当注意的若干问题,展望了该教学法在其他相关课程教学改革中扩大应用的前景。

**关键词:**课程项目;教学方法;抗震设计;教学改革

中图分类号:TU3;G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2012)04-0094-03

## 一、建筑结构抗震设计课程概述

建筑结构抗震设计<sup>[1]</sup>是土木工程专业建筑工程方向的主要专业课程之一,其任务是培养学生具有一定的结构抗震计算的理论基础,掌握基本的抗震设计原理,能从事一般房屋结构的抗震设计工作。该课程以结构抗震设计思想为主线,结合新抗震规范重点讲授抗震设计基本原则、地震作用和结构抗震设计理论,对结构地震反应的时程分析法及抗震构造措施作必要的介绍。与其他针对单一材料和构件设计的专业课程相比,建筑结构抗震设计课程涉及的知识面更广,既包含了地质学、地震工程学、概率与统计学等与传统结构工程关系较远的学科,又涵盖了混凝土结构、钢结构、砌体结构乃至组合结构等传统结构工程科目,还结合了材料力学、结构力学与结构动力学等力学知识。此外,现行的各类规范、规程与行业标准也与建筑结构类课程有密切关系。建筑结构抗震设计课程综合性强、知识面广并与工程实际密切相关,对土木工程专业建筑工程方向的学生将来的结构工程师职业生涯起着重要作用。

具有扎实、丰富的专业知识和课堂教学经验,对以构件设计为主的专业课程非常重要,一般都能取得良好的教学效果,但是对结构抗震设计课程教学的教师而言还不够。众所周知,为了促进学生消化、理解课堂所学知识,必须通过布置作业或随堂练习等手段,给他们实践的机会,将所学理论知识加以应用来加深对基本概念和方法的理解。然而,结构抗震设计覆盖的知识面非常广,涉及的学科很多,如果不从既符合学习规律又具有内在逻辑联系的宏观角度去整体把握,很

收稿日期:2012-04-21

基金项目:2009年重庆大学大类系列课程建设项目——“大土木类结构系列课程建设”

作者简介:李英民(1968-),男,重庆大学土木学院教授,博士,主要从事结构工程和防灾减灾工程研究,

(E-mail) liyingmin@cqu.edu.cn。

难将各章节零碎知识点统一起来学习和理解。传统的教学方法按照章节顺序讲授,布置的作业或练习也仅与相应的章节相关,这必然导致课程变成各学科知识点杂糅在一起的大杂烩,缺乏系统性,不利于学生理解吸收,动手和创新能力更无从谈起。毫无疑问,这样的教学效果难以达到教学大纲的培养目标。采取创新性的教学方法,是取得结构抗震设计课程良好教学效果的必然选择。

## 二、课程项目教学法的特点

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》<sup>[2]</sup>中指出,高等教育要进一步优化结构、办出特色,重点扩大应用型、复合型、技能型人才培养规模<sup>[1]</sup>。中国高校土木工程专业本科培养方案中明确规定该专业学生应在掌握结构工程基本理论的基础上掌握结构分析与设计技能,具有工程设计的初步能力,经过一定环节的训练,具有研究和应用、科技开发的创新能力。课程项目教学法是将经过精心设计的课程项目纳入到教学中,作为学生系统化理解、应用课堂所学知识的媒介。与传统的课后作业相比,课程项目具有以下几个特点:(1)综合性强。传统的课后作业一般针对相应章节的内容,是零碎而相互独立的,不同的课后作业之间几乎没有任何联系;而课程项目是将整门课程的主要知识点通盘考虑,通过一条或多条主线串联到一起的综合型作业体系。(2)知识点容量大。由于课程项目涵盖了该课程的主要知识点,其知识点容量远远超过传统的课后作业。(3)持续时间长。课程项目一般应在课程开始的时候,随着课程教学的进度逐步推进,一直要到期末课程接近结束才能最终完成,因此时间跨度大。(4)开放性。由于中国大学一般采用的是大班制,因此不可能为每位学生设计一个特定的课程项目,而是需要将学生分组,为每组分配不同的课程项目,组内的学生可以通过互助合作的方式共同完成项目。由于课程项目中很多问题的答案不是唯一的,因而具有开放性。与传统的课程设计或者毕业设计相比,课程项目的特点是:(1)侧重基本概念,在传统的课程设计和毕业设计中,具体的结构计算与作图占据了相当大的比重,而课程项目侧重抽象的基本概念的形象化、具体化体现;(2)侧重知识的即时消化吸收和系统化理解,课程设计通过一个贯穿整个项目的主线,将不同章节的零碎的知识点串联起来,加深了知识点之间内在联系;(3)课程项

目强调知识的逐步积累。总之,课程项目教学法的提出,正是为了适应应用型、复合型、技能型人才培养的目标,特别适合于建筑结构抗震设计这样的综合性强、知识面广的专业课程。

## 三、项目教学法的应用

为了实际考察课程项目教学法应用于建筑结构抗震设计课程的可行性,摸索课程项目教学法的具体实施经验,笔者在土木工程专业建筑工程方向结构抗震设计课程教学过程中实际实施了课程项目教学法。开课伊始,按每组5~6人的规模将每班分为5组,每组的课程项目题目统一为“XX地区建筑结构抗震设计准则与方法”,各组选择一个需要进行抗震设防的特定地区开展课程项目。

以“汶川地区建筑结构抗震设计准则与方法”的课程项目为例,具体介绍课程项目教学法的应用。按照课程教学大纲和教学安排,课程项目又细分为几个子题目:(1)结合汶川地震掌握地震的成因、基本概念和地震记录等基础知识,分析汶川地区地震活动性特点;(2)汶川地区某多层办公大楼抗震设防策略,以某多层结构为例了解“三水准”要求及“两阶段”设计的具体内涵;(3)汶川地区某多层办公楼抗震设计参数;(4)地震作用计算,结合构建反应谱并结合简单算例应用计算方法;(5)典型结构抗震设计,在考虑不同结构布置情况下的结构整体性能,领会概念设计的意义,并收集多种抗震构造措施的图例,理解抗震构造的意义。汶川地区的建筑结构抗震设计准则与方法是贯穿该课程项目的主线,项目所包含的各个知识点均是为了这个知识体系的构建串联起来,因而学生能从知识体系的视角去看待每一个学到的概念。课程项目结束时,每个分组均采用多媒体的形式向全班介绍学习成果和心得,并提交了课程项目结题报告。根据汇报和结题报告的质量给予评分,按照合适的权重计入学生期末总成绩。通过一个学期的实施,课程项目教学法取得了一定成效。首先,学生基于自愿进行分组和选择自己感兴趣的地区,调动了学生参与教学活动的热情,提高学生学习的积极性;其次,由于每次课堂授课结束后,都有相应的课程项目进度需要完成,以即时消化吸收和应用所学知识;第三,课程项目随着课堂教学的进度逐步推进,且课程项目的所有练习都有内在的联系,因此学生直接感受到了学习的积累过程,从全局的角度看待所学内容。学生对课程项目教学法

这一新颖的教学方法普遍反应良好,接受程度高。

在课程项目教学法的实施过程中也出现了若干问题,如课程项目进行过程中应如何合理监控。个别组出现了平时没有按照课程进度按时完成相应的课程项目任务,而是等任务积压到一定程度、甚至临近期末时才去赶进度,这样的做法无疑是有违课程项目教学法的初衷。而频繁的检查进度又会过度增加教师的负担。为此,笔者建议在各分组内设立负责学生,协助教师做好平时进度检查。

#### 四、结语

针对建筑结构抗震课程涉及知识面广、综合性强等特点,文章提出了课程项目教学法。通过将各章节相对独立的知识点按照选定的主线串联起来,形成多任务、跨学期的课程项目,让学生能即时消化

吸收和应用所学知识,形成知识的有序积累,促进教学效果。通过该教学方法的具体实施,验证了该方法的有效性。尽管在具体实施上还存在日常合理监控方面的困难,课程项目教学法仍不失为一种十分适合建筑结构抗震设计这类综合性强的结构类课程的新型教学方法,具有较强的推广价值,已经初步确定在多高层结构设计等其他结构类课程应用该方法。

#### 参考文献:

- [1] 李英民,杨溥. 建筑结构抗震设计[M]. 重庆:重庆大学出版社,2011.
- [2] 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)[Z].

## Application of course project method in teaching of seismic design of building structures

LI Yingmin, WU Yuntian, YANG Pu, LIU Liping

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

**Abstract:** Seismic design of building structures is a key major course in the structural engineering branch of the undergraduate program of civil engineering, is comprehensiveness, broad spectrum of knowledge and emphasis on overall structural design. This paper analyzed the reason, implements process and expected outcome of the course project teaching method, introduced the application of this method in teaching practice, pointed out some issues that may require attention, and discussed the potential for the promotion of the course project method in teaching reform.

**Keywords:** course project; teaching method; seismic design; teaching reform

(编辑 詹燕平)