

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2016.01.019

# 土木工程抗震课程教学改革与实践

朱俊锋

(河南科技大学 土木工程学院, 河南 洛阳 471023)

**摘要:**为了提高土木工程抗震课程的教学质量和教学效果,文章首先分析了土木工程抗震当前教学中存在的问题,然后从教学手段、教学内容、教学方式等方面介绍了课程教学改革措施。教学实践证明,通过对土木工程抗震课程进行教学改革,能够更好地促进教师提高教学水平,提高课堂教学效果。

**关键词:**土木工程抗震;教学改革;教学实践;教学方法

**中图分类号:**TU-4

**文献标志码:**A

**文章编号:**1005-2909(2016)01-0085-03

地震是一种突发的自然灾害,是地球内部构造运动的结果。地球上每年发生的地震约500万次,其中有感地震约15万次,造成严重破坏的地震约20次。中国是一个多地震国家,地震发生的区域范围广、强度大。20世纪全世界发生过20多次7级以上的大地震,死亡100多万人。1920年中国海原8.5级地震死亡20万人;1976年中国唐山7.6级地震死亡24万人,16万人伤残,财产损失30亿元以上,名列20世纪世界地震史死亡人数之首;2008年中国汶川8.0级地震造成约7万人死亡,约37万人受伤,约1.8万人失踪,直接经济损失8452亿元,是中华人民共和国成立以来破坏力最大的地震,也是继唐山大地震后伤亡最惨重的一次。为了减轻建筑的地震破坏,减轻人员伤亡,减少经济损失,将损失降低到最小程度,土木工程专业技术人员需要掌握有关抗震的知识,对结构进行抗震设计。

## 一、土木工程抗震课程教学中存在的问题

土木工程抗震是土木工程专业的一门重要专业课,土木工程专业学生学好这门课将会受益匪浅,但是现状却不令人满意。目前在本科教学中,该课程课时一般在40学时左右,课时相对较少,但该课程涉及到的内容又较多,主要涉及到结构动力学、混凝土结构抗震设计、砌体结构抗震设计、钢结构抗震设计、工业厂房抗震设计、桥梁工程抗震设计等。该课程一般安排在第六学期或第七学期,这一时期是学生忙于研究生考试复习和找工作阶段,一部分学生身在课堂但心在别处,往往心不在焉,学生学习该课程积极性不高。如何在有限的教学课时内完成教学任务,提高课堂教学效果,对教师来说是一大挑战。

收稿日期:2015-05-10

基金项目:河南科技大学2013年度教改项目(2013Y-055);河南省2014年度高等教育教学改革研究项目(2014SJGLX202)

作者简介:朱俊锋(1978-),男,河南科技大学土木工程学院副教授,博士,主要从事工程结构抗震的教学和研究,(E-mail) zhujunfeng@haust.edu.cn。

土木工程抗震课程教学改革的目的是在有限的课时内提高该课程的教学质量,增强学生对土木工程专业课程的兴趣,以培养既掌握专业所要求的知识和技能,又熟悉相关专业知识的较全面型人才<sup>[1]</sup>。

## 二、土木工程抗震课程教学改革采取的措施与实践

近年来,作者结合自身的教学实践,积极进行土木工程抗震课程教学改革,在教学手段、教学内容、教学方式等方面进行了一些有益的改革与实践,取得了良好的教学效果。

### (一)上好绪论课,激发学生学习土木工程抗震的兴趣

绪论课是土木工程抗震的开篇,作为教师来说应高度重视绪论课的教学。因为绪论课是学生了解土木工程抗震这门课的窗口。绪论课上得好不好对整个课程的教学成功与否至关重要。通过绪论课的学习,要让学生对土木工程抗震这门课有一个大致的了解,深刻理解学习这门课的目的是什么,为什么要学习这门课,这门课对土木工程专业学生来讲起多大的作用,使学生深切地感受到土木工程抗震这门课的重要性,使学生深刻认识到现在不学好土木工程抗震方面的知识,将来在实际工作中万一出现失误,有可能造成重大人员伤亡和财产损失,提高学生学习这门课程的自觉性、主动性和积极性。

怎样才能上好绪论课呢?作者认为不妨采用多媒体条件下的案例教学法<sup>[2]</sup>。多媒体案例教学通过采用大量真实、典型的案例和大量的图片资料,使教学更加直观、形象。例如将汶川地震的相关资料引入课堂,“2008年5月12日14时28分04秒,在四川省阿坝藏族羌族自治州汶川县发生里氏8.0级地震,震源深度14公里,震中烈度11度,地震持续时间约为2分钟,地震造成69 227人遇难,374 643人受伤,17 923人失踪,直接经济损失8 452亿元。”通过上述资料,可以启发学生认真思考以下问题:(1)为什么这次地震称为汶川地震,引出“震中”这个概念;(2)里氏8.0级地震是怎么测定的,引出“里氏震级”概念和震级的测定方法;(3)从“震源深度14公里”可以引出“震源深度”这个概念,根据震源深度地震可以划分为哪些类型,汶川地震属于哪一个类型。

在绪论中给学生讲述地震灾害时,可以通过多媒体将汶川地震造成的震害分类给学生显示出来。

在给学生演示汶川地震所造成的灾害时,启发学生思考为什么会造成这样的破坏,通过这些破坏现象,我们能否从中发现一些地震破坏规律,在今后的设计中我们可以采取什么样的措施来减轻这些震害。

### (二)多媒体与板书相结合,提高课堂教学效果

在进行土木工程抗震课程教学中,尽可能采用多媒体与板书相结合的方式提高课堂教学效果。一方面采用多媒体教学具有形象、生动、直观、易于理解优点。土木工程抗震课中,一些内容适合采用多媒体教学,例如地震灾害(主要包括地表破坏、工程结构破坏、次生灾害、人员伤亡等),采用多媒体教学可以直观地把灾害显示给学生,学生从地震灾害图片中也更容易理解和掌握有关地震造成的破坏。当然,并不是任何问题都适合采用多媒体教学。土木工程抗震课中有些内容适合采用板书教学,比如给学生讲解振型分解反应谱法和底部剪力法算例时,采用板书教学更合适些。这样的算例采用板书教学可以给学生留有足够的时间思考、琢磨和消化,让学生更容易掌握振型分解反应谱法和底部剪力法的计算步骤,知道采用上述方法计算地震作用时需要哪些步骤。因此,对于该课程来说,最好的教学手段是多媒体与板书相结合,优势互补,提高课堂教学效果。

此外,在土木工程抗震的课堂教学中,作者尝试采用双语教学<sup>[3]</sup>。将课堂上易于用英语表达清楚的内容做成英语课件,一些专业词汇用英语来表达。在近几年的双语教学实践活动中,作者发现采用双语授课在一定程度上能够帮助学生理解专业知识。但是采用双语教学也存在较大的难度,最大的难度在于没有合适的符合《建筑抗震设计规范》(GB50010-2010)的英语教材。

### (三)调整教学内容,适应新的教学要求

土木工程抗震教学内容可以分为“基础篇”和“应用篇”两部分<sup>[1]</sup>。基础篇是土木工程抗震基础知识,主要包括地震基础知识,土木工程抗震概念设计,场地、地基和基础,地震作用与结构抗震验算,结构隔震与消能减震等内容。在进行基础篇讲解时,应重点讲授基本概念和原理,注重基本概念和基本原理的讲解。

土木工程抗震概念设计是根据地震灾害和工程经验等所形成的基本设计原则和设计思想,进行建筑和结构总体布置并确定细部构造的过程。抗震概

念设计在整个土木工程抗震设计中占有重要位置,它贯穿于整个工程设计过程中,从一定意义上说,它比抗震计算更为重要,原因在于地震具有很强的不确定性、随机性等,想要精确进行抗震计算比较困难。要想使结构具有良好的抗震性能,很大程度上取决于良好的概念设计,有必要加强学生抗震概念设计的能力。

应用篇是抗震设计原理在不同结构形式中的具体应用,主要包括混凝土结构房屋抗震设计、砌体结构房屋抗震设计、钢结构房屋抗震设计、单层工业厂房抗震设计、桥梁工程抗震设计等。该部分内容应根据不同的专业方向有重点地讲解其中的内容,做到因专业方向而异,根据不同的结构形式特点重点从抗震概念设计、抗震计算和抗震构造措施等方面进行讲解,拓宽学生的专业知识,使其学会灵活运用工程专业知识解决工程实际问题的能力。

#### (四)将最新科研成果融入课堂教学中

在讲授土木工程抗震课程时,作者结合自身的科研工作专门抽出时间,给学生进行有关抗震的专题讲座,例如进行基于性能的抗震设计专题讲座、基础隔震设计专题讲座、振动控制专题讲座等,将最新

的科研成果融入课堂教学中。进一步加强科研与教学的结合,及时将最新科研成果引入到课堂教学中,尽可能发挥科研对教学的支撑和反哺作用。

### 三、结语

土木工程抗震课程课时少,内容多,具有较强的综合性。作者通过对该课程在教学手段、教学内容、教学方式等方面的教学改革与实践,在一定程度上提高了课堂教学效果,在激发学生使命感的同时,增强了其主人翁意识。当然,课程教学改革永无止境,还有许多地方需要进一步完善,达到进一步提高课堂教学效果的目的。

#### 参考文献:

- [1]尚守平,封周权,李峥. “工程结构抗震”课程教学改革研究[J]. 建筑教育改革理论与实践, 2006(8): 221-224
- [2]梁炯丰,易萍华,何春锋. 多媒体条件下案例教学法在建筑抗震设计中的应用[J]. 高等建筑教育, 2009, 18(1): 134-136
- [3]王德玲,马成松. 结构抗震设计双语教学的实践与思考[J]. 高等建筑教育, 2007, 16(1): 94-97

## Teaching reform and practice of civil engineering seismic course

ZHU Junfeng

(School of Civil Engineering, Henan University of Science and Technology, Luoyang 471023, P. R. China)

**Abstract:** In order to improve the teaching quality and effect of civil engineering seismic course, this paper firstly analyzes the problems of the civil engineering seismic course which exists in the current teaching, and then introduces some teaching reform measures such as teaching mode, teaching content and teaching means. Teaching practice proves that teaching reform of civil engineering seismic can promote the improvement of teaching level, improve the classroom teaching effect.

**Keywords:** civil engineering seismic; teaching reform; teaching practice; teaching method

(编辑 欧阳雪梅)