

# 混凝土结构设计原理双语教学法探讨

方梅,刘幸

(武汉大学土木建筑工程学院,湖北武汉 430072)

**摘要:**混凝土结构设计原理与国家行业规范及其他专业课程和教学环节联系密切,此特殊性增加了开展双语教学的难度。为使双语教学达到预期效果,文章对开展双语教学的几种方式及其优劣进行分析,针对双语教学的定位,提出了可行、合理的教学方式,同时基于两种中英文教学方法的特点比较,结合具体教学内容探讨课堂教学环节中英文交叉讲授方法的教学思路。

**关键词:**混凝土结构设计原理;双语教学;教学方法

**中图分类号:** TU37-4

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1005-2909(2013)02-0083-04

开展双语教学是目前高等学校教学改革的发展趋势,旨在培养具有坚实专业理论知识和良好专业外语交流能力的人才。

武汉大学土木建筑工程学院面对本科生开设的混凝土结构基本原理课程,也早在几年前开展了双语教学,课程组在教学实践中不断总结和改进教学方法,取得了良好的教学效果。

## 一、混凝土结构设计原理双语教学的特点及其开展方式

### (一) 双语教学特点

混凝土结构设计原理是土木工程专业开设的第一门专业课程,具有其特殊性,主要表现为以下3点。

(1) 教材内容与国家规范、规程或标准(为叙述方便,以下简称“规范”)密切联系。因此,教学内容既要包括一般的概念、基本理论,又要适合中国工程实践的特点(建筑法规、设计和施工规范)。直接使用国外已有的英文教材不完全适合国内双语教学课程。

(2) 与其他专业课程之间密切联系,如之后相继开设的建筑结构抗震设计、高层建筑结构设计等。

(3) 专业课程的课程学习与其他教学环节,如课程设计和毕业设计密切联系。

上述特殊性在某种程度上极大地增加了开展双语教学的难度,必须找到可行、合理的解决办法和配套措施,才有可能使双语教学达到预期效果。

### (二) 双语教学方式

根据课程的特殊性,开展双语教学有如下几种选择方式。

#### 1. 将中文教材翻译成英文版教材

目前出版的教材有武汉理工大学出版社的 *Concrete Structural Fundamentals*,

收稿日期:2012-10-12

作者简介:方梅(1969-),女,武汉大学土木建筑工程学院副教授,博士,主要从事结构工程研究,(E-mail) fm4250@126.com。

此教材基于中国规范(GB50010—2002),内容章节安排均同中文教材,为中文教材的翻译版,教学主要用翻译版教材讲授,目前也有学校采用此种方式开展双语教学。

采用此种方式在内容上虽然与国家规范、规程或标准一致,适合中国的工程实践特点,同时能提高专业英语的听读能力,但有两点不足:其一,没有满足双语教学拓展学生视野、学习发达国家课程内容的目的;其二,会削弱学生对中文教材及相应中国规范内容或概念专业表述的理解,在有些表述上还可能带来概念混淆。

例如,依据中国规范,受弯构件斜截面的破坏形态有三种类型,分别是斜压破坏、剪压破坏及斜拉破坏<sup>[1]</sup>。而依据美国ACI规范,斜截面的破坏形态被划分为四类: Arch-rib failure, Diagonal-tension failure, Shear-compression failure and Shear-bond failure<sup>[2]</sup>。其中对斜压破坏的翻译依据中文直译为 Diagonal-compression failure,与ACI中类似破坏模式 Arch-rib failure 表述上并不一致,破坏的具体描述也不尽相同。因而,采用翻译版作为主导教材并不合适,反而可能让学生感染了一些“Chinglish”的表达。当然,翻译版可以推荐为学生的课外学习参考书,作为从中文教材向英文原版教材的过渡。

### 2. 中文教材与原版英文教材并重

采用中文教材用中文讲授,原版英文教材用英文讲授的方式<sup>[3]</sup>,中文部分占50~60%,英文部分占40~50%。混凝土结构基本原理课程现有学时为54,采用此种方式,学时数要增加到90以上,相当于两门同类课程的学时数。这种方式的好处在于完全符合教育部和学校开展双语教学的目的,同时满足学生就业的要求,但是总学时数大幅度增加,教学计划需作较大调整。

### 3. 中文教材为主、原版英文教材为辅

中文部分占70~80%,英文部分占20~30%。采用此种方式,学时数要增加到72以上,约相当于1.5倍同类课程的学时数,教学计划也要作一定的调整。此种方式是目前在教学计划不作大调整的基础上一种比较可行和合理的选择,也是目前课堂教学所采用的双语教学方式。

### (三) 双语教学目的

双语教学应定位于使学生掌握中国规范及相应的专业理论和应用知识,同时了解国外相关科学技术的发展状况,从而对所学内容有一个比较全面的了解。

(1) 实施双语教学,绝对不能忽视或减少中文教材和中国规范的教学内容。在专业课程双语教学中,采取中文教材为主、原版英文教材为辅或并重的形式比较合理,并且在讲授中文教材时采用中文,在讲授原版英文教材时采用英文,从而使学生准确理解并掌握基于各自规范的中文及英文混凝土结构设计相关理论和应用知识的规范表达。

(2) 在双语教学中,采用原版英文教材介绍发达国家或地区的课程内容,注重讲解国外在混凝土基本原理研究领域所取得的成果以及国内外在基本原理和结构设计方面的异同,使学生进一步了解中国规范在当前所处的发展水平和今后应努力的方向。

## 二、课堂教学讲授方法与案例

### (一) 讲授方法

由于混凝土结构设计原理课程的英文教材内容多、难度大,并且相互之间的内容并不完全对应,因此,如何组织课堂教学在很大程度上决定双语教学效果,下面对此进行讨论和分析。

#### 1. 先中文内容后英文内容的讲授方法

全面系统地讲授中文教材和相应的教学环节,然后完成英文教材相应内容的教学环节。该方法的主要特点为以下三方面。

(1) 中文教学内容的讲授比较系统。对于初学者来讲,混凝土结构设计原理是一门难度较大的课程,学生要经历一个从理论性到实践性课程学习的过渡阶段。在这个过程中,思维方式要产生变化。学生普遍缺乏专业实践经验,常常感到不适应,有些学生在课程结束后,似乎还未入门。因此,采用此方法可使课堂讲授较连贯,学生能够全面了解和巩固课程内容、重要知识点和工程实践中的实际应用,完成上述过程的平稳过渡。

(2) 为英文教学内容的讲授奠定基础。系统完成中文教学内容的讲授后,能够相对降低学生学习和理解英文知识点的难度。在此基础上,进行英文教材的讲授,在学生了解混凝土结构基本理论有一定系统了解的前提下学习英文教材的相关知识,从而能够进行基本对比,判断和掌握英文教学内容。

(3) 由于课程内容难度较大、实践性较强,并且中文教学内容多达十章,通过一次讲授,学生难以完全吸收,易出现顾此失彼的现象。完成中文教材内容再进行英文教材讲授时,学生可能已忘记中文教材的相关内容,导致部分中文教材内容的重复讲解。

#### 2. 中文内容与英文内容交叉的讲授方法

按对应章节先完成中文教材内容的讲授然后进

行英文教材内容的讲授。

(1)中英文教材内容的对比及时。对同一内容采用不同教材同步学习,使学生相对及时地了解和掌握知识点及其异同,可有效避免遗忘。

(2)中英文两种语言的交替应用。中英文教材对课程内容的描述、措辞及专业术语的定义不是一一对应的,可能出现词汇意义不完全对等和完全不对等的情况,也可能出现具有同一物理意义的专业术语在中英文中有多种表达方式的情况。中英文两种语言的交替应用,不但可以使学生学到专业知识,还可使学生深入理解不同语言的使用环境和物理意义。双语教学的真正目的是使学生既能学到专业知识又能提高两种语言的专业交流能力。

(3)中英文教材内容的不完全对应增加了教学的难度。例如,中文教材论述截面承载力的各章节所表现的规律性较强,一般是介绍受力过程(或破坏形态),然后介绍基本假定,在此基础上导出基本计算公式和适用条件,最后提出若干构造要求。英文教材则将受力过程(或破坏形态)、基本假定和计算方法融为一体。在讲授时,教师不能完全按照英文教材内容照本宣科,而是要将其内容进行一定的重组,使学生建立中英文教材内容的对应性,从而能够牢固地掌握所学内容。

基于以上两种方法的实践和效果比较,目前采用中文内容与英文内容交叉的讲授方法。

## (二)教学案例

课程所用教材:中文教材为东南大学等四校合编的《混凝土结构设计原理》,英文教材是根据 Alan Williams 所著 *Design of Reinforced Concrete Structures* (美国哥伦比亚大学、康奈尔大学等高校采用的教学参考书)主要内容选编的自编教材。

在课堂教学中,每一章内容的教学思路是:中文按教材线索讲述→英文相应章节的讲述→比较中外计算理论及设计方法的异同。

### 1. 中文按教材线索讲述

中文教材主要根据构件承受不同类型的内力来划分章节。在介绍各种受力构件承载力的章节里,规律性强,一般遵循的逻辑是:结合试验描述受力过程(或破坏形态)→给出合理的基本假定→确定设计计算方法及适用条件→计算配筋→提出构造要求。

### 2. 英文相应章节讲述

英文教材主要针对不同类型的受力构件,即梁、板、柱的设计来组织内容。一般从力学的角度分析构件的受力模型,提出设计计算方法,中间包含计算

假定以及相关系数的取值依据。内容组织相对笼统,注重设计过程,理论分析相对简化。因此需根据中文内容作相应调整和归纳,根据学生英语实际水平采用全英文或中英文相结合的方式讲授。

### 3. 总结与归纳

笔者认为双语教学最为关键的一点在于最后一个环节,即如何引导学生比较中外计算理论及设计方法的异同。

此环节中,在总结英文教材中相应理论和设计重点的基础上,分析归纳中外教学内容的异同点,在归纳的同时又会对中文教材中的设计理论和设计方法加深理解,进一步理清内容之间的逻辑关系和设计思路。

下面以中文教材第四章“受弯构件的斜截面承载力”和英文教材 Chapter 4 “Shear of concrete beams”为例,介绍中英文交叉教学在总结与归纳环节中的教学思路。课堂教学按以下内容展开。

(1)设计理论的总结与比较: member shear resistance in theory(构件抗剪承载力理论), the types of shear failure modes(抗剪失效模式), 基于美国 ACI 规范和中国 GB50010—2010 设计方法的总结与比较。

ACI: based on truss analogy and tests

$$V_u = \phi V_c + \phi V_s$$

GB50010—2010: based on empirical expressions (to analysis the relationship between the variables affecting the shear capacity of beams;  $V_a$  and  $V_d$  are neglected)

$$V_u = V_c + V_s$$

(2)设计步骤的总结与比较(如图1)。

(3)为引导学生课后进一步加深对构件设计理论和设计方法的理解,采取课外开放式学习思路,锻炼和提高学生英文书面表达能力。课后除布置一定量的习题外,给出综合性较强的思考题,要求学生用英文以小论文的形式完成,并作为平时成绩计入课程的最终评定结果。

Tutorial questions:

Give some differences between ACI and GB in the design for rectangular beams subject to flexure and shear.

Give a summary of the strength design methods for rectangular beams subject to flexure and shear according to ACI.

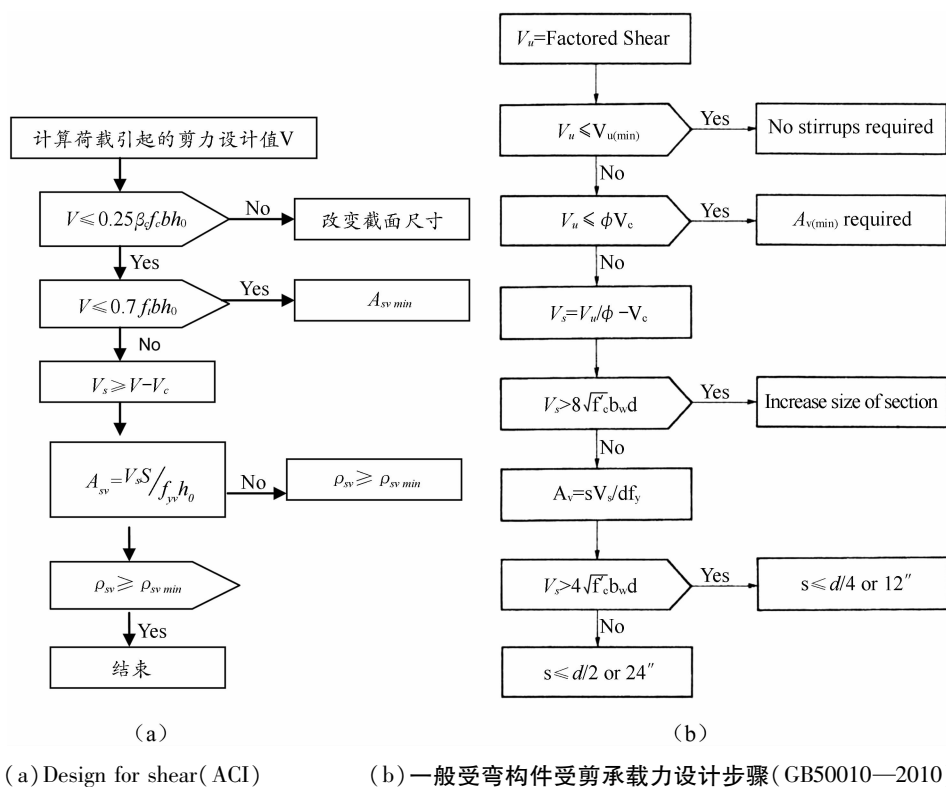


图1 受剪承载力设计步骤的总结与比较

### 三、结语

在专业课中实施双语教学,追求的应是效果而不是形式。混凝土结构设计原理双语教学是一个十分复杂的系统工程,其中包括教材的选择与重组、课时的调整、教学方式的选择、课堂教学内容的组织和开展、学生考核方式的调整以及教学 CAI 课件的建设等环节。文章仅围绕教学法的相关方面进行了分析和探讨,为使课程的双语教学达到预期教学效果,其教学方法和其他配套环节还需在实践中不断总

结、探讨和改进。

### 参考文献:

- [1] 东南大学等. 混凝土结构设计原理[M]. 4版. 北京: 中国建筑工业出版社, 2008.
- [2] ALAN WILLIAMS. Design of reinforced concrete structures [M]. Second Edition. Engineering Press, 2000.
- [3] 刘幸. 对土木工程专业本科生开展专业课双语教学的可行性研究[J]. 武汉大学教育研究, 2006(3): 56-59.

## Bilingual teaching method of concrete structural fundamentals

FANG Mei, LIU Xing

(School of Civil Engineering, Wuhan University, Wuhan 430072, P. R. China)

**Abstract:** The course of concrete structural fundamentals works closely with national standard and other professional courses or teaching contacts. This particularity has made it more difficult to be implemented bilingual teaching. To get better expectation effect, the advantages and disadvantages of several developmental ways in bilingual teaching are analyzed and the feasible and reasonable way of teaching is explored according to the orientation of bilingual teaching. Furthermore, based on the comparing of characteristics between two methods of organizing bilingual teaching materials, Chinese and English cross teaching methods and organization thoughts are discussed with specific teaching contents.

**Keywords:** concrete structural fundamentals; bilingual teaching; teaching method

(编辑 周沫)