

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2017.06.016

欢迎按以下格式引用:楚留声,朱俊涛,王新玲,等.混凝土结构原理课程双语教学改革与实践[J].高等建筑教育,2017,26(6):72-76.

混凝土结构原理课程双语教学改革与实践

楚留声,朱俊涛,王新玲,钱 辉

(郑州大学 土木工程学院,河南 郑州 450001)

摘要:根据混凝土结构原理双语课程的特点,结合郑州大学及相关院校的教学实践,对双语教材选择、教学方法的改革进行了分析研究,建议采用具有规范背景的自编英文教材,提出根据中英文不同难度,采用不同形式的分阶段教学方法。最后针对规范更新期间英文教材编写脱节的问题,提出教学方法动态调整的改革方法和措施。

关键词:双语教学;混凝土结构原理;教学改革

中图分类号:G642.0;TU375.4

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2017)06-0072-05

随着全球化发展以及当今社会对具有国际竞争能力专业人才的需求,高等教育对国际化人才的培养标准提出了更高的要求。从教育部2001年在《关于加强高等学校本科教学工作提高教学质量的若干意见》中提出“要在高校的公共课程和专业课程中积极推动使用英语等外语进行教学”的要求十几年来,各高校在双语教学的实践中做了诸多探索,也使双语教学理论在各学科中得到了一定程度的推进。土木工程专业在国家基础设施建设和城镇化发展中占有举足轻重的地位,在土木工程主干学科中开展双语教学与实践,不仅能使学生把握国际建设领域经济发展动向,又能较熟练地掌握和使用外语,有利于提高土木专业学生在开放竞争条件下的理解、适应和沟通能力^[1-2]。

混凝土结构原理是土木工程专业主干课程之一,其内容与后期的课程设计和毕业设计关联紧密,同时也是学生工作面试和研究生入学考试的重要内容,对其开展双语教学可引起学生的重视。但作为一种新的教学模式,选择什么形式的教学手段,如何选择合适的教材,怎样结合混凝土结构原理的特点和学生的学习状态,都是该课程采用双语教学必须面对的问题。结合郑州大学在混凝土结构原理双语课程中的教学实践,分析了双语教学中常见的一些问题及其对教学效果的影响,包括规范更新过程中双语教学的教材选择、教学模式选择等问题,对此进行了相应的教学改革和实践。

收稿日期:2016-09-27

基金项目:郑州大学核心学位课程建设项目(YJSXWKC201552)

作者简介:楚留声(1980-),男,郑州大学土木工程学院副教授,博士,主要从事高性能材料及结构抗震研究,(E-mail)cls981@163.com;(通讯作者)王新玲(1963-),女,郑州大学土木工程学院教授,博士,主要从事混凝土结构性能研究,(E-mail)xinlingwang@zzu.edu.cn。

一、教材选择的问题及分析

(一) 外国原版教材

双语教学的教材选择是一个重要问题,很大程度上决定了教学效果的好坏。普遍认为,英语国家原版英语教材语言纯正,印刷美观,可读性和实用性强,学习中可以领略西方的专业教学思路和专业内容的地道表达^[3-4]。但国外教材在内容的编排、知识的难易程度、表达习惯上均与中国教学要求和目标不太一致,也常常会影响教学效果。例如,在参阅清华大学出版社土木工程专业国外优秀教材《Reinforced Concrete Design》^[5]时会发现,教材中常用的长度单位为 in., 弯矩单位 ft - kips, 而国内土木工程专业习惯用的长度单位为 mm, 弯矩单位为 N · m (或者 kN · m)。除了单位制之外,国内外工程界采用的钢筋和混凝土材料也不尽相同。以钢筋为例,美国教材常用的表达形式是 NO. 8 bars 或者 #8, 而国内普遍以直径来表达,比如 Φ20。尽管这些表达方式上的差异可以通过查阅相关资料进行对比,单位之间也可以简单换算,但对于习惯采用国内表达方式或国际单位制的学生,学习时很难产生直观印象,而且经常换算也会影响学习进度,尤其对初次接触双语教学的学生将产生较大困扰。

其次,工科类专业课教材讲授知识点的基本原理是以该专业的相关规范内容为基础,但各国的相关规范或规程不尽相同。比如前文提到的《Reinforced Concrete Design》(fifth edition)介绍的基本原理和设计方法主要由《Building Code Requirements for Structural Concrete》(ACI code)决定,而国内《混凝土结构基本理论》等教材介绍的基本理论则主要依据中国《混凝土结构设计规范》。随着科研工作的开展,很多先进的科研成果均会被各国规范吸收,同时也会有很多相互借鉴的例子,但各国在规范修订的同时,均从各国实际情况出发,通常仍会保留旧规范或各国工程界的惯用表达方式,而尽量避免剧烈的改动。例如,《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2010)修订时借鉴了美国 ACI 318 - 08 规范中关于偏压构件 $P - \delta$ 效应的具体方法,即 $C_m - \eta_{ns}$ 法,其思路与美国规范相同,但其中 η_{ns} 的系数则使用中国习惯的极限曲率表达式,同时也是借用 2002 版规范偏心距增大系数 η 的形式^[6]。而工科类教材是相应学科规范更为详尽的解释和体现,其表达方式也通常与自己国家的规范一致。因此,在直接使用国外教

材时,经常会发现教材中的公式表达和国内相关教材和参考书相差较大,这对本来学习双语教学就比较困难的学生来讲,又进一步增加了难度,而且对于学生后期的课程设计、毕业设计都会造成许多不便之处。

(二) 依据中国规范编写的英文教材

鉴于直接使用国外原版教材的不足之处,同时双语教学的首要目标毕竟以专业目标为主,因此选用有中国规范背景的外语教材成为很多高校的选择。由于编制英文教材费时耗力,国内相关教材并不多,从目前发表的混凝土结构理论双语教学研究成果来看,国内不少高校选择由刘立新教授主编、K. S. Law 等主审的《Concrete Structural Fundamentals》。该教材基于《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002),教材后附有部分主要内容的中文翻译。同时,该书配套有相应的中文教材《混凝土结构(上)》(吴培明、刘立新编)。对学生使用该教材的认知度调查结果显示:良好 84.2%,一般 11.3%,差 4.5%。其他采用该教材的教学实践也取得了不错的效果^[7-9]。郑州大学 2006 年开始双语教学,教学实践证明,该教材难度适中,不同程度学生对其接受程度都较好。同时,由于有中国规范背景,对关联课程的学习以及后续课程设计和毕业设计均有很好衔接。

二、双语教学的分阶段教学方式研究

双语教学是指除汉语外,用外语(主要指英语)作为课堂主要用语进行的非语言学科教学。双语教学首要目标是完成专业学科教学,即知识目标;其次是在采用外语进行专业教学的过程中提高学生外语水平,并培养使用母语和外语思维的能力,即所谓的语言目标和思维目标^[3]。目前国内外常将双语教学模式分为沉浸型双语教学模式、保留式双语教学模式和嵌入式双语教学模式。按照目前国内高校的语言环境,大部分高校属于嵌入式教学模式,即在课堂上同时用学生所学第二语言加上母语(或本族语)两种语言进行教学,根据学科特点确定两种语言使用比例^[4]。在此模式下,需结合授课课程的具体特点选择合适的教学形式。

混凝土结构理论课程实践性强,公式复杂,课时量大,而且还需学生做不少的课后习题来加强对理论的理解。可以说,即便全中文授课,混凝土结构理论在土木工程专业中也算是较难学的课程之一。因此,结合该课程特点选择适当的教学方式是双语教

学完成教学目标的首要任务,教学团队根据多年的双语教学经验,提出了分阶段教学方式。

(一) 第一阶段——侧重英语

混凝土结构理论虽然总体难度较大,但其前三章相对简单,基本是从概念上介绍混凝土结构基本特征、材料的力学性能和结构的设计方法等。这些内容与前期学习的一些专业基础课有一定重叠,如土木工程材料、建筑结构荷载等,因此学生在理解专业知识方面并没有太大难度。然而涉及双语教学中的语言方面,前三章又是该课程最难的部分。

实施混凝土结构理论双语课程前期(2006—2009年),教学团队采用了英文教材(配套对应的中文教材)、英文课件、中英文讲授的教学方法。但考虑到学生初次接触双语课程可能产生的畏难情绪,教研组在课程前三章的授课过程中刻意放慢教学进度。但在课程中期教学效果座谈中发现,大部分学生仍感觉学习吃力,主要为表现:(1)生词太多,需要经常查阅词典而不得不中断专业内容的学习;(2)学到后面的内容,前面的内容又会忘记;(3)很多英文单词之前已经了解,但在课程中与之前的意思不一致,形成很多困扰。分析其原因,一方面是学生从汉语学习环境进入双语学习环境本身存在一个初始的适应问题,所谓万事开头难。更重要的是,前三章内容涵盖混凝土结构理论课程80%以上的专业词汇,而专业术语的掌握本来就是双语教学的难点之一。无论是词汇多,不了解意思,还是由于学习过程慢而造成的不能有效连贯学习,学生普遍反映的这些“难”主要还是源于专业英语词汇量不足。

分析双语课程中存在的问题后,2010年教学团队的教师对该课程前三章双语教学方法进行了改革。为防止学生学习的积极性和自信心受挫,在此阶段双语课程授课过程中采用了类似于专业英语教学的分离型教学模式。在该模式中,教材仍采用英文教材,但授课过程中应重视中文教材的配合使用,尤其应给学生留出中英文对照的时间。教学课件也不宜采用全英文课件,而应在每一章节课程之前给出一些重点词汇和常用短语对应的中文表达。授课过程中应把重心放在专业词汇和常用短语的中文解释上面,最好能给出一些后面学习中容易记混、中英文表达差别较大的词汇和词组,帮助学生对比记忆。混凝土结构理论通常开设在大三上学期,此时学生多数已经通过英语四级,具备一定的语言基础。在

采用该模式加强专业词汇后,学生初始接触双语教学时的畏惧情绪减弱,在该课程中期教学效果座谈中,甚至有学生反馈的问题是“作业有点少”。虽有玩笑性质,但从另一面也可看出学生对双语课程的学习有了很大的信心。

(二) 第二阶段——侧重中文内容

从第四章《正截面受弯构件承载力计算》开始,混凝土结构理论课程进入各类型受力构件计算理论环节,是该课程的核心内容。由于该部分内容涉及设计原理、计算方法、计算公式和诸多限制性约束条件,学生需理解和记忆的内容很多。同时,因其实践性强,这部分每章会有大量的习题,学习任务较重,教学重心应以中文专业知识为主。

然而在语言方面,尤其有了前三章英语词汇基础,该部分的英语教学和学生学习任务都比前面轻松得多。这部分每一章都有针对某种受力构件的专业英语词汇描述,例如,正截面受弯构件的超筋破坏、适筋破坏、少筋破坏,斜截面受剪构件的斜压破坏、斜拉破坏、剪压破坏等。除此之外,剩余大部分词汇都与前三章有所重合,而且这些词汇也多是特定组合,并没有生词,学生稍加练习便可掌握。

因此,教学团队针对中文专业知识难,语言学习相对轻松的特点,对该部分采用了全程的英文教材(配套对应的中文教材)、英文课件、中英文讲授的教学方法。在实施混凝土结构理论双语课程的前期(2006—2009年),在度过前三章双语教学的适应期后,学生的问题也逐渐从英语学习困惑转向专业内容的理解方面。在后期教学时将前三章采用专业英语式教学加强专业英语词汇学习后,学生更加放松地完成学习重心从英语学习到理论学习的过渡。课程后期教学座谈中,大部分学生反映的问题多集中在讲授速度、习题课形式等,这些问题与全中文授课时反映的问题区别不大,说明该部分采取的教学形式是适合的。

可见,随着混凝土结构理论双语课程的进展,根据前后章节中英文难度的变化而动态调整教学形式,对于提升学生的信心和兴趣至关重要,对教学效果影响很大。此外,双语教学的研究者提出了许多行之有效的具体教学手段,在该阶段授课过程中可以借鉴,诸如词汇引导、反复穿插的渗透式方法^[2],以分组预习为基础的问答式授课方法^[10],注重专业英语句子结构、注重案例的授课方法^[9]等。

三、专业规范更新及修订对双语教学的影响

(一) 外语教材的脱节

中国宏大的工程建设与史无前例的城市化发展,给土木工程学科发展带来前所未有的机遇,其突出表现之一便是国家对土木工程方面的科研投入越来越大。更多更深入的科研成果使各类工程结构建设更加成熟,也促使各类工程设计相关规范的更新速度越来越快。各高校通常会在规范更新后第一时间对中文教材进行编写,但双语教材却往往无法很快跟进。

原因之一是具有中国规范背景的外语教材编写难度较大。由母语为英语且熟悉中国规范的国外专家编写最为理想,既符合国内的课程体系,语言也更加流畅,但一般很难实现。因此通常的做法是由英语水平较好的相关专业教师编写,再聘请国外专家审核,但速度通常不会太快。以刘立新教授主编、K. S. Law等主审的《Concrete Structural Fundamentals》为例,整本教材共分十章,由7位教师参与编写,再由国外专家审核,导致耗时3年教材才投入使用。

除了本身的难度之外,双语教材的编写慢也与高校对双语教材编写的重视程度有关。在各高校以科研论文、项目为主要考核标准、升职条件的现实条件下,熟悉行业动态、科技前沿和规范变化的教师大多不愿把过多精力投入到教材编写。即使有教材编写要求,也更倾向选择编写中文教材。因此,高校对双语教学激励不足也是双语教材无法跟上规范更新的重要原因。

(二) 教学方式的调整

教材的脱节使双语教学的教学方式在规范更新期间不得不进行动态调整。2011年7月《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2010)开始实施,以2002版为依据的外语教材《Concrete Structural Fundamentals》不再适用。比如,新规范中以HPB300级光圆钢筋取代HPB235,而旧版教材中提供的很多表格和例题是以HPB235为基础计算得出的。新规范对于偏心受压构件计算理论作了调整,计算公式和系数均有较大变化。根据之前分析采用的分阶段教学方法,第一阶段侧重于一些基本概念和设计方法,除在材料变化方面会有一些影响(如HPB235变更为HPB300),其他内容受规范更新影响不大。但第二阶段的内容是2010年版《混凝土结构设计规范》重点修订的内容,若仍采用原来英文教材的部分,则学

习内容在工作后无法直接使用,也不能满足教学大纲的要求。因此,教学团队在新版英文教材未出版之前,采用以新版中文教材为主,旧版英文教材为辅的过渡方法。为统一教学方法,不再区分两个阶段,均先讲授中文内容,在每一章或某一重要部分结束后,以类似专业外语的方法授课,并复习中文内容。尽管是不得已的方法,但由于以专业内容为主,英文学习时已理解中文意思,学生较适应。由于仍采用旧版英文教材,授课时除讲授词汇、基本的语句结构之外,可提醒学生注意新版教材和旧版教材在概念、公式上的差异,从而体会学科发展在规范上的体现。

尽管学生并未反映有太多的不适,而且过渡阶段的方法也没有影响学生专业内容方面的学习,但不得不说,学生对混凝土结构涉及的英文知识掌握程度没有前述分阶段授课时采用的方式理想,因此只能作为权益之计。中国建筑工业出版社出版的高等学校双语教学系列教材《混凝土结构基本原理》(英文版)已于2015年9月出版。该教材由郑州大学赵军教授、王新玲教授主编,在旧版英文教材的基础上,依据新版规范重新修订并增设相应的例题计算,教学团队将于新学期开始使用。

四、结语

根据混凝土结构理论双语课程的特点,结合郑州大学在混凝土结构理论双语课程中的教学实践,对双语教学中教材的选择、教学方法的改革以及规范变更对教学的影响方面进行分析研究及实践,提出以下建议:

(1) 采用中国规范背景的自编英语教材,同时按照两阶段侧重点不同的教学方法授课,既可满足国内课程体系的需求,又能使学生建立信心,从而有效完成专业素养和英语思维的训练。

(2) 规范更新会引起双语教材编写脱节,需要对教学方法进行动态调整以适应过渡期间的教学特点,建议高校重视双语教学和教材编写,尽量减少规范变更对教学效果,尤其是外语学习效果的影响。

参考文献:

- [1] 高等学校土木工程专业指导委员会. 高等学校土木工程专业本科教育培养目标和培养方案及教学大纲[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2002.
- [2] 徐蕾. 渗透式双语教学在土木工程专业的实施[J]. 高等建筑教育, 2010, 19(1): 108-110.
- [3] 张同利. 加强高校双语教学的探讨[J]. 中国高教研究,

2007(5):90-92.

- [4] 李同艳. 浅论我国高校双语教学的三大瓶颈及其解决对策[J]. 北京大学学报(哲学社会科学版), 2007(S2):50-51.
- [5] Leonard Spiegl, George F Limbrunner. Reinforced concrete design(影印版)[M]. 北京:清华大学出版社, 2006.
- [6] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 混凝土结构设计规范: GB 50010—2010 [S]. 北京:中国建筑工业出版社, 2010.
- [7] 郝润霞, 李斌. 由混凝土结构专业英语课引发对双语教学

的思考[C]//田道全. 土木建筑教育改革理论与实践. 武汉:武汉理工大学出版社, 2009:152-154.

- [8] 张潞. 《混凝土结构设计原理》双语教学实践与探讨[J]. 湖南科技学院学报, 2008, 29(12):25-26.
- [9] 邓寿昌. 土木工程专业混凝土结构设计原理课程双语教学实践与体会——回顾与反思[J]. 中南林业科技大学学报(社会科学版), 2011, 5(4):166-169.
- [10] 管巧艳, 闫祥梅, 谢晓鹏. 问答式授课模式在土木工程双语教学中的应用[J]. 高等建筑教育, 2012, 21(4):56-58.

Reform and practice of bilingual teaching of concrete structure fundamentals

CHU Liusheng, ZHU Juntao, WANG Xinling, QIAN Hui

(School of Civil Engineering, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, P. R. China)

Abstract: According to the characteristics of the bilingual courses of concrete structure fundamentals, in conjunction with the teaching practice of Zhengzhou University and other related colleges and universities, the bilingual teaching material selection and the teaching method reform were studied. English teaching materials must base on Chinese code recommended. According to the different levels in both English and Chinese, the different forms of teaching methods in stages were presented. Finally, considering the English textbook will be disconnected during the specification update, the dynamic adjustment reform methods and measures of teaching method were proposed.

Keywords: bilingual teaching; concrete structure fundamentals; teaching reform

(编辑 周沫)