

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2014.01.023

# 材料力学课程双语教学的实践与探索

梁小燕, 祝 瑛, 毛 军

(北京交通大学 土木建筑工程学院, 北京 100044)

**摘要:**随着教育国际化的发展, 双语教学越来越受到各高校的重视。文章介绍了北京交通大学材料力学课程本科双语教学实践的情况, 对该课程双语教学目标、教学体系、教学过程、教学方法及教学效果进行了总结和评述。通过双语教学, 学生能深入了解国外大学同类专业材料力学的知识体系和内容, 培养英语思维, 提高正确使用、阅读英文原版专业技术书籍和参考文献的能力。

**关键词:**材料力学; 双语教学; 教学方法; 效果评价

**中图分类号:**G642.0;TB301      **文献标志码:**A      **文章编号:**1005-2909(2014)01-0091-03

随着教育国际化的发展, 亟需培养具备国际合作和交流能力的专业技术人才, 因此, 双语教学越来越受到各高校的重视和支持。教育部制定了多项资助国内外大学生互访的交流项目, 国内外诸多高校之间也建立了互派学生学习的机制<sup>[1]</sup>。作为一种新的教学模式, 双语教学还有待进一步实践和探索, 还需要更多理论研究和教学实践。笔者近年在北京交通大学材料力学课程进行了双语教学的实践探索, 课程组在双语教学过程中不断总结和改进教学方法, 取得了良好的教学效果。

## 一、材料力学课程双语教学目标和教学体系

材料力学是固体力学的一个分支, 该门课是工院校土木工程、机电工程、能源动力工程等学科的专业基础课。材料力学课程基础性强, 与实际工程联系紧密。该课程要求学生既要深入理解基本概念、定律、方程、方法等, 又要注重工程应用。双语教学的要旨在于借鉴国外大学先进的教育理念和思想, 开阔教师和学生的视野, 把握材料力学的英文逻辑结构和阐述方法, 培养学生融合中、英文思维方式的能力, 使学生初步具备阅读英文学术文献的能力<sup>[2]</sup>。专业基础课程双语教学主要以英语为知识载体和交流工具, 其核心仍然是课程专业知识而非英语本身。双语教学是手段, 材料力学专业知识的学习及其应用是目标。双语教学的首要目的是使学生掌握一定的专业知识, 了解专业知识的英语描述、表达方法和思维方式, 其次才是适当提高学生英语交流能力。

## 二、材料力学课程双语教学过程

### (一) 双语教学的前期准备

教师在双语课程教学中起着核心作用。为提高教师的双语授课能力和水

收稿日期: 2013-09-23

基金项目: 北京交通大学土木学院 2010 年教学改革项目“材料力学课程双语教学研究”

作者简介: 梁小燕(1973-), 女, 北京交通大学土木建筑工程学院副教授, 博士, 主要从事新型材料和结构力学行为分析的研究, (E-mail) lxy@bjtu.edu.cn。

平,要求双语授课教师要有相关的出国经历或受过专门双语教学的培训,具备良好的双语授课的外语能力,并能熟练掌握一本原版教材的内容。笔者作为材料力学双语课程的骨干主讲教师,曾赴美国的哥伦比亚大学进行长时间的访问研究,观摩了该校工程与力学学院材料力学课程的本科教学。该课程面向土木类专业大学二年级的学生,学时数为48学时,授课教师很注重公式推导、原理论证以及基本理论背景知识的阐述,同时也很重视培养学生解决问题、查阅资料及撰写报告的能力。借鉴英语国家的课程教学理念及教学方法,从授课教师这一双语教学的核心着手,提高双语授课教师的综合素质,为双语教学的顺利进行提供可靠保障。

对双语教学的教材,北京交通大学选择了国内外公认的材料力学课程优秀教材,即美国高校广泛使用的《Mechanics of Materials》,由 Hibbler R. C. 编著,是多次再版的优秀原版教材。对选定的英文原版教材,笔者进行了认真的阅读和研究,做到熟练掌握其内容和思路。在讲授每章内容时有针对性地提供重要知识点的部分英文参考资料,同时推荐两本中文教材作为学生学习的主要参考书。选择教材时应注意中英文教材课程体系的统一性,而中英文教材内容难易程度上的差别则鼓励学生通过自主学习,取长补短来解决。

### (二) 双语教学的实施

双语教学并不是简单地将中文翻译为英文来讲解,实践中可将两种语言搭配起来使用,教学方式将更加灵活,对学生也更有吸引力<sup>[3]</sup>。目前国内双语教学形式主要有:英文电子教案与英文讲解配合少量中文解释;英文电子教案与中文讲解配合少量英文解释;英文附少量中文的电子教案与英文讲解;等等<sup>[4]</sup>。笔者根据学生的特点,选择了英文电子教案,基本理论、公式推导用中文讲解,原理论证、算例演算用英文讲解。为便于学生理解,复杂的基本理论及公式的逻辑关系用中文详细讲述,之后再给出科技术语的英文描述。同时,为营造浓厚的课堂英文教学氛围,算例演算采用英文简单句式来讲述,授课过程中的提问、讨论等环节尽量使用英语。教学过程中密切结合学生的反馈信息,对学生不理解的难点和重点内容,多使用中文来讲解。

### 三、提高双语课程教学效果的方法

为了提高双语课程的教学效果,笔者在教学过程中尝试采用以下几种教学方法,加深学生对知识

点的学习和对英文思维方式的理解,提高学生在材料力学知识学习中应用英文的能力;同时也拓宽他们的学术视野,为其今后从事力学及相关专业的研究打下坚实的基础。

#### (一) 对比教学法

教材是知识的主要载体,其章节结构体现了著作者知识体系的思路。力学课程内容繁杂,中英文力学教材在侧重点、知识的难易程度方面不尽相同,即使主要的知识点相同,其论述思路也有所不同。为了让学生明确学校材料力学课程教学大纲的内容,同时也了解欧美大学力学课程的思路和特点,授课教师应在讲课中适当并适时地对中、英文教材的知识体系予以说明。同时,也建议学生将中、英文教材的内容对照起来学习,便于理解英文教材的思路和内容,提高学习效果。

#### (二) 调研学习法

对教材中的重要知识点,教师应尽可能地多搜集一些中、英文素材,包括背景资料和工程应用资料,向学生介绍其在国内外的应用情况。也鼓励学生对自己感兴趣的内容进行调查,激发学生在重要知识点上的好奇心和求知欲望,提高其学习的自主性。如个别学生搜集了生活中发生的基本变形及组合变形构件的资料,并进行了不同工况下变形形式的对比分析,这对他们理解相关知识十分有利。对学习积极互动的学生在平时成绩的考核方面予以肯定;对用英文撰写学习报告的学生则给予更多的奖励。

#### (三) 写作训练法

英文写作是学生的弱项,双语课程教学有助于提高其英文写作能力。对于重要知识点,应要求学生精读原版教材,熟悉英文教材阐述力学知识的思路、语言和方法,向学生适当介绍欧美学者撰写的有关研究论文,鼓励学生查找和利用相关英文文献,撰写针对有关知识点的研究性小论文。笔者所在学校部分对力学有浓厚兴趣的学生进行了大胆尝试,撰写了研究性小论文,得到了很好的锻炼。这种方式大大提高了学生将英语与专业知识相结合的能力,有助于开阔学生的视野,培养其创新思维。

#### (四) 激励思考法

参加材料力学课程双语教学的学生是大学二年级学生,具备一定的英语基础,应鼓励他们与教师用英文交流,在作业、报告和考试中使用英文;教学中,教师也应激发其在专业知识学习中主动使用英文和了解英文思维方式的积极性。引导学生从中、外教材的对比中提出新的问题或新的观点。

这些教学措施增强了学生英文思维的能力,提高了学生的学习兴趣,开阔了学生的视野和创新思维,也为学生的进一步深造提供了良好的训练机会。

#### 四、双语教学效果评价

双语课程的考核以学生对其知识点的理解与应用为主,辅以使用英文的能力。考核采用百分制,主要包括期末考试、课堂表现和作业部分、实验部分等三方面的内容,分别占总成绩的70%、20%和10%。双语教学的试卷为纯英文试题,考察的知识点及深度和中文教学班级尽量保持一致。学生与教师的英文互动、英文完成作业、提交课程的英文学习报告等,均由授课教师根据其表现及完成情况适当予以加分,以鼓励学生自觉、积极地参与双语教学过程。

以北京交通大学2011级机电学院材料力学课程双语教学班的43名学生为例,他们的成绩符合正常的分布规律。与未参与双语教学的学生相比,前者的优秀率和不及格率均低于后者,两者的良好率、考试通过率和最高分则比较接近;双语教学班92%以上的学生通过了考试,18%的成绩达到优秀。平均成绩有一定差别,相差3~6分。这说明参加双语教学学生的学习积极性略好于其他班级学生。可见,在保证课程教学内容和教学质量的前提下,双语教学同样可以取得良好的教学效果。

学期末对材料力学双语教学过程进行了考评,考评共有10个评价标准,包括教学态度、教学法、授课效果、辅导答疑、实验、作业等方面的内容,双语教学评教综合得分为98.56分,居全校评教的前20%。这一结果说明学生对双语教学是肯定的,对授课教

师的教学效果是认可的,材料力学课程双语教学实践是成功的。

#### 五、结语

材料力学课程是土木工程、机电工程等专业重要的专业基础课之一。笔者近年在北京交通大学机电工程专业进行了材料力学双语教学的实践。教学中借鉴了其他课程双语教学的经验,在保证课程教学内容和教学质量的前提下,材料力学课程双语教学取得良好的教学效果。通过双语教学,学生深入了解了国外大学同类专业材料力学的知识体系和内容,亲身体验了英语教学过程,培养了英语思维习惯,掌握了课程专业内容的英语表达,提高学生正确使用、阅读英文原版专业技术书籍和参考文献资料的能力。同时,双语教学拓宽了学生的知识面,提高了学生的英语应用水平和获取国外新知识的实际能力,这是大学基础英语学习和专业英语学习难以达到的。当然,双语教学方法以及其他配套教学环节还有许多不足之处,需要在以后的教学实践中不断探索和完善。

#### 参考文献:

- [1] 查建中. 论工程教育国际化[J]. 高等工程教育研究, 2008(5):8-14.
- [2] 毛军,梁小燕,等. 流体力学课程双语教学的实践与思考[J]. 高等建筑教育, 2011,20(4):120-124.
- [3] 杜文凤. 结构力学双语教学实验及评价体系研究[J]. 高等建筑教育, 2012,21(2):51-54.
- [4] 周亚丽. 高等学校本科双语教学模式的探讨[J]. 科技信息, 2009(22):401-402.

## Practice and exploration of bilingual teaching in mechanics of materials

LIANG Xiaoyan, ZHU Ying, MAO Jun

(School of Civil Engineering, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, P. R. China)

**Abstract:** With the development of international education, bilingual teaching is paid more and more attention by many universities. We introduced the situation of the bilingual teaching in mechanics of materials in Beijing Jiaotong University and discussed some questions, such as teaching objective, teaching system, teaching process, teaching methods and effect evaluation in bilingual teaching. Through the bilingual teaching, students can deeply understand professional knowledge and contents of mechanics of materials in the similar specialty of foreign universities. They can think in English and also properly use and read the original English books and technical references.

**Keywords:** mechanics of materials; bilingual teaching; teaching methods; effect evaluation

(编辑 王 宣)