

流体力学课程双语教学的实践与思考

毛 军,梁小燕, Marc Hen

(北京交通大学 土木建筑工程学院,北京 100044)

摘要:文中介绍了外籍教师在北京交通大学进行本科生流体力学课程全英文授课的情况,在双语教学的基本思路、双语教学方法、双语教学效果的考核与评估等方面进行了有益的尝试和探讨,分析了双语教学应注意的问题。实践表明,授课教师是双语教学的关键,进行全英文双语教学不仅能取得预期的专业知识教学效果,还有利于学生了解专业知识的英文描述、表达方法和思维方式,提高学生运用英语进行交流的能力。

关键词:流体力学;双语教学;授课教师

中图分类号:G642

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2011)04-0120-05

随着中国高等教育的发展,对提升高等教育的国际竞争力和加快国际化人才的培养提出了新的要求。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^[1]。本科专业课程教学作为高等学校人才培养的基本环节,如何适应新的形势和要求日益重要。实施双语教学是促进人才培养和交流的有效方法,能够帮助学生开拓视野、了解国外的学术和科技动态,是近年来高等教育质量工程的一项重要内容。同时,国内外大学之间的交流日益频繁为双语教学提供了条件。因此,笔者在北京交通大学流体力学课程的双语教学方面进行了有益的尝试和探讨。

一、流体力学课程双语教学的基本思路

流体力学课程是土木工程专业和机械工程专业的必修专业基础课程,旨在使学生掌握流体力学的基本理论和方法,并能灵活地运用于工程问题的分析中,从而培养学生理论联系实际的能力、独立思考的能力以及分析、解决问题的能力。目前,国内工科院校的流体力学课程一般开设在第3学年的上学期,学生已经具备了一定的英语听、说、读、写能力和查阅英文资料的能力,能够使用英语与教师进行一定的交流。因此,采用双语甚至纯英语的课程教学完全可行,学校也立项予以支持。

笔者在美国马里兰大学(UMD)做访问学者时观摩了其土木工程学院和机械学院的本科生课程——工程流体力学基础和流体力学。两门课程的学分均为3个学分,学时数分别为45学时和60学时,但所使用的教材不同,侧重点也有差异。前者与北京交通大学土木工程学院使用的流体力学教材在内容和深度方面比较接近。总体感觉是:UMD的教学非常重视知识点的背景,对问题的

收稿日期:2011-04-11

基金项目:北京交通大学土木建筑工程学院2010年教学改革项目——流体力学课程双语教学研究(TJ2010-4)

作者简介:毛军(1966-),男,北京交通大学土木建筑工程学院副教授,博士,主要从事流体力学研究,(E-mail) jmao@bjtu.edu.cn。

来龙去脉表述清晰,对主要教学内容阐述较为精深,注重公式推导和解决问题的逻辑性,不忽视问题细节,对实验环节非常重视;注重课前阅读、启发思考和讨论式教学,注意培养学生的动手能力、查阅资料和撰写问题分析报告的能力;对学生成绩的评定不仅看重考试,也看重平时的表现和分析报告。

因此,双语教学的基本思路是:借鉴英语国家大学课程的教学理念、思想以及教学方法,考虑多数学生不注意工程背景、不习惯查找相关文献和不善于撰写报告的特点,结合学习流体力学课程学生数量较多的实际情况,先针对少部分学生进行全英语的课程双语教学,以后逐步扩大范围,使更多的学生参与到双语教学的实践中。

二、流体力学课程双语教学的实施

(一) 双语教学的形式和授课教师

双语教学的形式有多种,例如:(1)英文电子教案与英文讲解辅以少量中文讲解;(2)英文电子教案与中文讲解辅以少量英文讲解;(3)英文附带少量中文的电子教案与英文讲解;(4)中文附带少量英文的电子教案与英文讲解等等。其中,第一种形式是最好和最具挑战性的,第二种形式应该是最合适的和目前使用较少的,第三种和第四种形式是目前国内

高校中比较常用的。

授课教师在双语教学中起着举足轻重的作用^[3-4]。授课教师可以是熟悉专业的外籍教师,也可以是英语较好的国内专业课教师,目前国内高校的双语授课教师一般是后者。Marc 是在北京交通大学工作、来自德国的流体力学专家,其纯正的英文功底和深厚的专业背景以及在中国生活多年的经历,使其具备了实施双语教学的良好基础,也使学生有机会直接与外籍教师交流并感受其语言和思维,更好地发挥双语教学的功能。因此,先期采取“英文电子教案与英文讲解辅以少量中文讲解”的双语教学方式,聘任 Marc 为土木工程学院本科生讲授流体力学课程,以后逐步过渡到全英文教学,逐步培养学校的专业课教师开展双语教学。

(二) 双语教学前期准备

首先是确定双语教学的范围。由于是外籍教师全英文讲授流体力学课程,考虑到专业课的难度以及语言交流和理解方面的原因,所以在学生中进行了一定的宣讲和说明,并将双语教学安排在较小范围内,采用自愿报名和适当考虑英文水平的方式,选择部分英语成绩较好的学生参与教学实践活动,学生人数控制在 40 人左右(参见表 1)。

表 1 流体力学课程双语教学实验班情况

学期	年级	参与双语教学的学生人数	未参与双语教学的 1 个教学班的学生人数
2009 ~ 2010	土木工程 07	37	94
2010 ~ 2011	土木工程 08	42	108

其次是教材和教学参考资料的选择。由于仅部分学生参与双语教学,教学内容需要兼顾与非双语教学内容的统一性。二者的教学内容是相同的,都涵盖了流体力学的基本理论和方法,选择了相同的中文参考教材,先后使用了李玉柱等主编、高等教育出版社出版的《流体力学》,以及刘鹤年主编、中国建筑工业出版社出版的《流体力学》。英文教材则选择了在国外多次再版的优秀原版教材《Fluid Mechanics with Engineering Applications》(Tenth Edition),该教材由 E. John Finnemore 和 Joseph B. Franzini 编著,清华大学出版社在 2003 年出版了其影印本。

(三) 双语教学方法

由于 Marc 并不十分了解中国学生的状态,所以首先在中外教师之间进行交流和研讨,精心组织双语教学内容,编制课程的英文教学大纲和双语电子教案。流体力学的中文电子教案已经比较成熟,可

以借鉴,再根据教学大纲的要求,结合上面选定的流体力学英文教材和 Marc 提供的英文参考资料,按照 Marc 的讲课思路重新编写英文电子教案,并针对复杂的英文专业词汇配以少量的中文注解。此外,布置给学生的习题与非双语教学学生的相同,另准备适量、适当的英文思考题。

其次是注意课堂教学。流体力学课程的教学内容可分为几种类型:一是基本概念和原理;二是现象描述和机理解释;三是公式推导和原理论证;四是算例演算和设计计算。前两种内容使用全英文讲解,配以形象的图形和明晰的曲线,多使用英文简单句式对专业词汇加以详细、通俗的解释,并附注少量中文词条。后两种内容涉及到大量的公式和符号,也附注少量中文词条,使学生在课前预习时比较容易理解。授课过程中的提问、讨论和答疑等其它环节全部采用正常语速的英语,营造比较浓厚的课堂英

文教学氛围。根据反馈,学生初期对这种方式感到有些困难,但逐步适应以后感觉效果良好。

第三是注意课前课后环节。学生已具备一定的公共英语运用能力,但对专业本身和专业词汇的英文表达还不熟悉,会出现不能听懂或不能完全听懂课程的情况。因此,需要把英文讲义提前发给学生,要求学生提前预习相关的中英文内容,课后复习和答疑可直接找 Marc 交流。配备英语基础比较好的研究生助教,全程参与 Marc 的课堂教学,完成一些辅助性工作,协助开展双语教学活动。参照原版英文教材,布置课后双语思考题和作业题,有关的知识背景资料到网上查找,如在维基(Wikipedia)英文网站上检索专业词汇和流动现象的英文解释。

第四是注意实验环节过程中的交流。流体力学实验是教学过程的重要环节,是学生与教师交流比较多的时候。Marc 和研究生助教指导学生完成实验,用英文讲解实验现象和方法。在实验过程中,由于有实物和直观现象,学生更容易加深对外教英文授课的理解,逐步接受英语思维方式。另外,学生有更多机会跟 Marc 直接接触、交流和讨论,Marc 也能够了解到学生的意见和想法,以

便改进课程教学。

(四) 双语教学考核

由于是部分学生参与双语教学,就涉及到同未参与双语教学学生的课程成绩如何统一评定的问题。教学考核采用百分制,包括课堂和作业部分、实验部分和考试部分等内容,分别占 10%,10% 和 80%。双语教学与非双语教学的教学考核均包括这三部分,尽管使用的语言有所不同,但作业题、实验内容以及期末考试试题均相同,评分标准基本统一。参加双语教学学生的最终成绩在统一标准的基础上略微上调 3~5 分左右。

三、流体力学课程双语教学效果的分析

为了检验流体力学双语教学的效果,全面了解学生的学习情况,对两个学期的流体力学双语教学的考试成绩进行了分析,并征集了学生和授课外籍教师的意见。

(一) 双语教学成绩分析

2007 级、2008 级土木工程专业共计 79 名学生参加了流体力学双语教学实践,他们与非双语教学的学生在期末考试时采用相同的试题,最后考试成绩参见表 2。

表 2 土木工程专业 2006 级学生期末考试成绩分布情况

考试成绩	2007 级(37 人)		2007 级(94 人)		2008 级(42 人)		2008 级(108 人)	
	双语教学		非双语教学		双语教学		非双语教学	
	人数	百分比	人数	百分比	人数	百分比	人数	百分比
90 分以上	3	8.1%	10	11.0%	4	10.0%	15	13.9%
80~89 分	10	27.0%	15	16.0%	7	17.0%	17	15.7%
70~79 分	15	40.5%	24	26.0%	19	45.2%	16	14.8%
60~69 分	4	10.8%	33	36.0%	7	16.7%	40	37.0%
60 分以下	5	13.5%	12	13.0%	5	11.9%	20	18.5%
及格率	86.5%		87.2%		88.1%		81.5%	
平均分	71.3		67.5		73.9		66.5	
最高分	98		95		96		98	

表 2 表明,参与流体力学课程双语教学学生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、考试通过率则比较接近。前者 86% 以上的学生通过了考试,部分学生的成绩达到优秀,两者的最高分比较接近,平均成绩有一定差别,相差 4~7 分,这说明参加双语教学学生的基础略好于其他学生。因此,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。通过双语教学使学生初步了解到国外大学同类专业相关课程的知识体系和内容,亲身体验了英语教学过程,感受了英语思维,理解了课程专业内容的英语表达,对学生正确地使用、阅读英文原版专业技术书籍和参考文献资料十分有利。同时,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

习所难以达到的。

(二) 学生反馈分析

为了更好地分析双语教学的效果和今后继续开展双语教学,除在教学过程中与学生及时沟通外,还参考学校的教学考评系统,让学生在学期末对流体

力学双语教学过程进行评价。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(参见表 3)。由表 3 可见,学生对全英文教学持肯定态度,对 Marc 的教学十分认可。

表 3 学生给授课教师的打分评价

项目	热情 认真	讲授 清楚	内容 充实	教学 启发	能力 培养	教学 语言	耐心 答疑	先进 教材	批阅 作业	综合 评价	总分
标准分数	10	10	10	10	15	10	10	10	5	10	100
实际分数	10	9.65	9.72	9.16	13.06	9.8	10	9	4.5	9.45	94.34

同时,征询了学生对双语教学的改进建议。学生主要感觉课程内容较多,时间比较紧,需要耗费较多精力去准备,希望在课程进度上适当调整。另外,在考核成绩的评定上应该更具灵活性。

(三) 授课教师的看法

由于这两次双语教学都是采取外籍教师全英文授课、电子教案中配部分中文文字的方式,教师又是教学的主体之一,因此,有必要听取外籍教师的想法。Marc 的基本看法是:学生的学习基础比较扎实,对待作业和实验都很认真,但大部分学生主动交流的积极性还有待提高;学生的英语阅读和理解能力比较好,但英语听力和口语表达需加强。另外,在课程教学内容安排上,Marc 建议在课时比较少的情况下,将一部分相对容易理解的内容布置给学生自学,而对一些相对困难又比较关键的内容进行详细、深入地讲解。

四、对流体力学课程双语教学的认识

通过两个学期的教学实践,笔者对流体力学双语教学有了一些初步的认识。

首先,要明确实施专业课双语教学的目标。双语教学的目的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,培养学生的英语思维习惯和能力,理解专业课程的英文逻辑结构和阐述方法,使学生初步具备一定的英语学术交流能力。双语教学是手段,专业知识的学习及其应用是目标。

其次,营造良好的英语氛围是十分必要的,其中的关键是授课教师和学生。外籍教师进行全英文教学无疑具有先天优势,但聘请大量外籍教师进行专业课的英语教学是不现实的,全面开展双语教学仍应立足于国内教师。这对国内教师的英文水平要求较高,国内教师应至少熟悉一本流体力学的英文原版教材,了解其教学体系和思路。同时,要精心准备

英文教案,提高使用英语和学生交流的能力,加强师生之间英语交流的互动性。

第三,应在充分准备的条件下逐步开展双语教学。虽然越来越多的国内教师有出国学习和进修的经历,但总体来说,大部分教师的英语水平与国际化的要求差距仍然较大,真正能用英语授课的教师并不多。因此,教师应接受系统的双语教学培训,明确双语教学的标准和定位,应认真筹划、精心准备,逐步开展双语教学。有条件的学校可组织教师观摩外籍教师的全英文教学,与之探讨教学环节的各方面,为今后承担双语教学任务奠定扎实的基础。

第四,在双语教学中,既要避免出现学生将过多时间放到英语语言学习,而淡化专业知识学习的情况,又要避免因语言问题丧失对专业课学习的兴趣或产生畏难情绪。虽然双语教学的目的是单纯提高学生的英语水平,但客观上会促进学生英语水平的提高。此外,相当多学生的口语和听力水平虽然比较差,但阅读理解水平并不差,这些学生同样可以参与课程双语教学,而且会在这一过程中提高自己的英语综合水平和英语思维能力。

五、结语

第一,专业课程双语教学是主要以英语为知识载体和交流工具的课程教学,其核心仍然是课程所阐述的专业知识而不是英语本身。通过双语教学应该首先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,其次才是适当地提高学生运用英语进行交流的能力。

第二,就目前学校本科生的英语水平和学习基础而言,实施专业课程的双语教学是完全可行并能达到预期教学效果的。对参加双语教学学生的挑选不必仅仅以其英语考试成绩为标准,还要考量学生的专业知识基础,更多的是依照学生的兴趣和意愿。

第三,课程双语教学的关键是授课教师。全英文教学也是双语教学,因为学生常用的是中文。如果有条件,聘请外籍教师根据国内课程的教学大纲要求进行全英文教学,更有利于营造英语思维的氛围,更有利于体现双语教学的作用。如果没有条件聘请外籍教师,承担双语教学的国内授课教师应该接受一定的双语教学培训。

第四,课程双语教学的教学准备、课前预习、课堂授课、师生互动、实验、课后作业与答疑,以及学习考核等各个环节都不能忽视,它们相互促进,构成一个有机的整体。而其中最重要的是双语教学电子教案,应根据教学大纲的要求,考虑学生的接受能力,运用现代教育技术手段精心地准备。

第五,学生应有充分的学习准备。一是知识方面的准备,学生应课前阅读相关专业课程的英文背

景材料,熟悉专业术语的英语词汇,课后复习电子教案内容,查阅必要的英文专业文献;二是思想上的准备,学生对双语教学需要一个适应过程,初期可能听不懂,但只要大胆交流,认真准备,就能逐步适应教师的英语授课和交流。

参考文献:

- [1] 向友君,徐向民. 香港理工大学双语教学的启示[J]. 高等教育研究学报, 2009, 32(4):74-75.
- [2] 竺志超,徐宇清,等. 专业培养中双语教学深层问题的探索与实践[J]. 高等理科教育, 2009(6):142-145.
- [3] 查建中. 论工程教育国际化[J]. 高等工程教育研究, 2008(5):8-14.
- [4] 孟宪强,王凯英. 结构设计原理双语教学实践探索[J]. 高教论坛, 2010(2):75-88.

Practice and thinking of bilingual teaching in fluid mechanics course

MAO Jun, LIANG Xiao-yan, MARC Hen

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

Abstract: This paper introduced the situations of the bilingual teaching with full English in fluid mechanics course undertaken by foreign teacher in Beijing Jiaotong University, discussed some questions, such as basic ideas, teaching methods, teaching effect assessment and evaluation in bilingual teaching, and analyzed the problems that should be paid attention to. The teaching practice shows that the teacher is the key in bilingual teaching, the full English bilingual teaching can not only make students achieve desired professional knowledge, but also help them to know the way of thinking, description and representation methods in professional knowledge with English, and improve their abilities of communication with English.

Keywords: fluid mechanics; bilingual teaching; teacher

(编辑 周沫)