

doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2017.01.016

# 基于专业认证导向的机械类 双语课程建设研究

唐新姿, 彭锐涛

(湘潭大学 机械工程学院, 湖南 湘潭 411105)

**摘要:**将双语课程建设与专业认证工作有机结合,以概述性专业基础课程“机械工程导论”为例,探讨高校基于工程教育理念的双语课程建设改革思路与方法。坚持认证标准为导向,基于教育产出、目标导向、以学生为中心、持续改进的工程教育理念,宏观制定双语课程规划,明确各课程目标、教学内容与毕业能力的关系,遵循循序渐进的双语教学原则,从教学模式、教学内容、学习评价、师资队伍等关键点着手,推进国际化工程教育双语教学建设。

**关键词:**工程教育;专业认证;双语教学;机械工程导论

**中图分类号:**G642

**文献标志码:**A

**文章编号:**1674-5884(2017)01-0052-04

在现代工业全球化发展趋势下,为建立具有国际实质等效性的工程教育质量保障体系,我国于2006年启动工程教育认证工作,并于2013年正式成为国际最具权威性和普遍性工程认证组织《华盛顿协议》签约成员,标志着我国工程教育进入国际化全新发展阶段。根据数据统计显示,截止2013年全国321个专业86所高校接受了工程教育认证<sup>[1]</sup>。接受工程教育认证的机械工程相关专业由2013年的57个专业发展到2016年的134个,其中2016年42个专业认证申请<sup>[2]</sup>,由此可见,工程教育专业认证已经对我国工程教育改革产生了重要影响。在具有国际视野和跨文化交流能力的工程应用型人才需求大背景下,高等工程教育双语教学已成为教育界共同关注的热点问题。由中国学术期刊数据库检索得出,2006年到2016年的十年工程教育专业认证期间,双语教学相关期刊论文由3 836篇增加到17 733篇,由此可见,在工程教育认证背景下,双语教学逐渐成为高等工程教育界的广泛共识。专业认证工作的广泛开展,为双语教学建设迎来新的发展契机。

## 1 双语课程建设研究现状

近年来,很多高等院校特别是985重点院校开设了双语课程教学,各高校关于双语教学的教学模式、教学方法、教学评价等方面讨论较多。哈尔滨工程大学采用分班教学实现双语和非双语教学配合的方式来保证专业知识教学水平<sup>[3]</sup>。华南理工大学根据班级学生英语水平决定英语比例,采用互动交流讨论方式,搭建创新平台创建英语演说与讲解机会,采用研讨报告、课程竞赛和产品讲解实践的课程评价方式等措施改善双语教学效果<sup>[4]</sup>。陕西理工学院采用中英文混合双语教学模式和英文考试的考核方式。长江大学以双语比例逐渐增加渗透的方式开展双语教学<sup>[5]</sup>。常州大学提出采用由渗透式双语教学逐渐过渡到沉浸式双语教学的教学模式<sup>[6]</sup>。安徽工程大学根据总英文比例分成五种教学模式并分别制定教学和考核评价方式。大连理工大学开设英语强化班,实行五年培养制度和分层次开展双语教学<sup>[7]</sup>。武汉理工大学采用分班开展双语教学,面向国际班开设双语必修课,普通班开设选修课<sup>[8]</sup>。

收稿日期:20160908

基金项目:湖南省教育科学“十二五”规划课题(XJK013BGD032);湘潭大学教学改革研究项目(201446)

作者简介:唐新姿(1981-),女,湖南衡阳人,副教授,博士,主要从事机械设计与创新、高等教育研究。

前期各高等院校与高等教育研究机构为双语教学工作的开展在教学模式、教学方法、教学评价等方面积累了丰富的经验。在新的工程教育认证背景下,各高校大力提倡深化教学改革,鼓励双语教学实践,应将双语课程建设与专业认证工作有机结合,按照教育产出、目标导向、以学生为中心、持续改进的工程教育基本理念和国际专业认证标准,开展工程类双语课程教学建设与教学改革工作。

2 以专业认证标准为导向的双语课程设置

我国高等学校工程专业本科课程设置一般分为三个阶段:大学一年级“公共基础课”阶段;二年级“专业基础课”阶段;三、四年级“专业课”阶段。工程教育专业认证工作涵盖学生、培养目标、毕业要求、持续改进、课程体系、师资队伍、支持条件 7 大要素,以及工程知识、问题分析、设计开发解决方案、研究、使用现代工具、工程与社会、环境和可持续发展、职业规范、个人和团队、沟通、项目管理、终身学习等 12 条毕业能力要求,这对双语课程建设课程设置起到积极明确的指导作用。以专业认证为导向,首先在培养方案与课程设置层面制定课程与毕业能力要求对应矩阵;然后将毕业能力要求按模块分解为具体课程目标;再根据各条课程目标确定具体授课内容;在此基础上编写课程大纲,明确课程性质、教学目标与教学内容。

以概述性专业基础课程“机械工程学导论”双语教学为例。该课程作为机械设计制造及其自动化专业的入门性课程,其目的在于让学生对机械工程相关基础知识、本专业特点和相关后续课程环节以及学科前沿有较全面了解,强调机械工程知识的基础性、全面性和前瞻性。其课程与毕业能力矩阵以及毕业能力与课程目标、内容对应矩阵结构如表 1 和表 2 所示。以专业认证毕业能力标准要求导向,该课程目标应包括:介绍与机械工程有关的基本概念、术语和常识,了解机械工程领域的专业基础知识,培养运用科学手段提高解决工程问题的能力;了解解决工程问题的思想和一般方法,能够应用机械工程科学的基本原理对复杂工程问题进行提炼、定义、分析和评价;了解机械工程前沿现状和发展趋势,理解基本创新方法,培养创新意识;了解机械工程本质及其对人类社会影响,能够考虑社会、健康、安全、法律、文件以及环境等因素对工程问题解决方案的影响,树立绿色制造概念;具有时间观念和效率意识,能自觉

表 1 专业课程与毕业能力要求矩阵结构示例

课程名称	能力 1	能力 2	能力 3	能力 4	能力 5	能力 6
机械工程学导论	问题分析	设计开发解决方案	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	终身学习

表 2 毕业能力要求与课程目标内容矩阵结构示例

毕业能力要求	课程目标	教学内容
1) 问题分析:能够应用数学、自然科学和工程科学基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析机械工程问题,以获得有效结论。	1) 掌握工程基本定义和范畴,熟悉机械工程所涉及领域,了解机械工程中涉及的数学自然科学和工程科学理论知识。	The Mechanical Engineering Profession Forces in Structures and Fluids Materials and Stresses Problem – Solving Skills
2) 设计/开发解决方案:能够设计针对复杂机械工程问题的解决方案,设计满足特定需求的机械系统、零部件或工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识。	2) 了解机械工程前沿现状和发展趋势,认识基本创新方法,培养追求创新的态度和意识,熟悉不同国家工程标准体系,掌握复杂工程问题部分相关计算方法。	Machine Components and Tools Forces in Structures and Fluids Materials and Stresses Machine Components and Tools
3) 工程与社会:能够基于工程相关背景知识进行合理分析,评价机械工程实践和复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。	3) 了解典型机械发展历史和工程技术文化背景,能够正确认识机械工程技术发展对社会和经济的影响,初步树立在工程实践活动中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的观念。	Forces in Structures and Fluids Materials and Stresses Thermal and Energy Systems Motion of Machinery Mechanical Design

预习、复习、总结与改进;具有终生教育意识和自我学习、继续学习的能力,能不断适应机械工程行业国际新形势的发展。其教学内容可涵盖四大模块来分别对应课程目标:工程领域及其成就、专业基本技能和期望、机械工程基本知识及主要组成元素、机械工程前沿。

坚持专业认证以学生为中心的工程教育理念,应遵循由点到线,由线到面逐步开展双语课程教学。从由易而难来看,机械工程专业可以开设双语课程难度系数相对较小的课程主要是一些对专业知识要求不太高的课程,如 AutoCAD、机械工程学导论、机械设计基础、机械制造技术基础、机械原理、互换性与技术测量等。比如,在进入专业课程学习以前,开设“机械工程学导论”课程,对机械工程专业学习进行正确的引导、清楚的认识、正向的激励,是非常关键和必要的。在这些课程基础上逐步提高双语教学水平,再慎重考虑专业性较强的课程,避免因语言因素削弱教学效果,保证学生对专业知识的掌握。

### 3 以专业认证标准为导向的双语教学实践关键问题

双语教学应以专业认证为导向制定宏观双语课程规划,需要综合考虑课程内容的难易、师资和学生英语水平现状,明确教学模式、教学内容、教学评价等关键问题。

#### 3.1 教学模式与方法

双语教学模式也应灵活多样,与时俱进。具体教学模式与方法有:1)采用引导式讲授和举例子、分组讨论等方式相结合教学,从生活实际出发,讲授基本理论,再以实例应用巩固。2)根据学生英语水平和章节专业知识难度分阶段安排中英文比例教学等。由于一年级学生英语水平尚处在积极提升阶段,因此,在教学过程中某些章节必须适当减小英文比例以降低课程难度,并巧妙地与学生提高英语水平的期望相结合。对浅显易懂的章节坚持采用英语讲授、提问和互动,而对于专业知识背景强、专业英语词汇多等重点和难点内容采用中英文交叉对比教学,中英文对照,建立章节框架,难点内容讲解,先英文再中文。3)利用多媒体教学,图文并茂,播放英文机械前沿视频,开阔视野培养学习兴趣。4)随堂组织学生交流观点。同时在教学过程中创造英语语境和情境,突出学生的主体意识,强调师生互动,逐步引导学生学会使用英语去思考、理解和表达以及运用专业知识。让学生结合所学知识走上讲台、课堂讨论、参观机械基础课程示范实验室和案例分析等途径,激发学生求知欲望和学习主动性。5)将国际专业认证标准的毕业要求与“机械工程学导论”课程中工程师的职责、角色与技能要求融会贯通;将工业 4.0 和《中国制造 2025》国际最新形式与社会对人才的最新期望融入课堂,提升学生使命感、责任感和紧迫感,进而转化为追求机械卓越的动力。

双语教学还应充分利用网络与远程教育技术,比如微课,进行课外辅导、帮助学生,与其进行心灵沟通来拉近距离并融入工程师角色信念、使命和责任感;在教学环节上可以采用预习、听课、复习与讨论方式;基于工程项目组织教学,增强趣味性;应用 Seminar 教学法来提升课程教学水平与效果。

#### 3.2 教学内容与教材建设

在国内如何选择合适的双语教材是该课程的难点之一。主要存在的问题有:国外的英文原文教材内容是否与国内教学大纲匹配、语言编排与专业知识难度是否恰当;教材所需学时是否符合课程设置的需要;是否方便学生购买或者是否存在版权问题等。如果能够很好的解决上述问题,选择国外著名大学英文原文教材是首选。英语原版教科书和教学参考用书可以让学生直接面对与感受国际学科水平,但考虑到“机械工程学导论”双语课程面向的对象是大一学生,英语水平参差不齐,因此在教材选择和课件制作时必须考虑保证学生对课程内容的良好接受能力。同时考虑到国外与国内教材之间的差异与衔接,在英文教材基础上辅助中文教材补充介绍某些知识点的详尽分析,使得中英文教材的内容达到优势互补。比如,“机械工程学导论”双语课程课堂教学选择全英文原文教材《An Introduction to Mechanical Engineering》,Jonathan Wickert 著,西安交通大学出版社出版;在此基础上提醒学生提前预习和课后复习并推荐学生课外阅读中文辅助教材,崔玉洁编、清华大学出版社出版的《机械工程学导论》以及张宪民主编、华中科技大学出版社出版的《机械工程概论》。由于国外英文原文教材内容编排与教学大纲不对称,以及多年来中国学生对英语理解接受的方式为翻译成母语再形成对知识的理解,因此,为了不影响专业知

识的学习效果,避免将双语课程当作专业英语课看待,各专业课程应针对课时和学时分配特点,鼓励任课教师改编或自编双语教材来改进双语教学效果。

### 3.3 学习评价与教学反馈

双语教学评价也应应以教育产出为目标导向,建立与专业认证能力要求相匹配的学习评价方式。“机械工程导论”的学习评价包含非技术性和技术性评价,分别占期评成绩的30%和70%,形式上包括课堂参与程度(含课堂出勤和随堂交流)、课程测试(英文)和期末工程作业汇报等部分。课程测试部分采用全英文答题同时对机械基本知识点和对英语运用能力进行考查。期末大作业要求学生自由组队(6人以下),对某实物(某机械产品、机器人、汽车、3D打印机、洗衣机、手机或其它日常用品等)进行讨论,分析工作原理、各组成部分及其功能,设计制造过程,思考可能存在的问题和提出可能改进的建议设计构思草图方案等,最后通过文献检索与阅读,独立完成字数不少于2 000字的某产品研究报告。报告评价标准为:格式与语言占15%,报告内容占70%,改进建议与草图构思占15%。该综合考核方法一方面对学生机械基本知识的掌握和基本技能的应用水平考查,另一方面也使学生的自学能力、团队合作和创新意识得到培养。

坚持持续改进的教育理念,应根据教学效果与反馈不断改进教学方式,完善课程教学。教学效果反馈可以来自以下两部分:课程调查问卷和网络教学质量评价系统。调查问卷包括对教学内容、教学进展、教材、教学方式、教师等的评价以及改进建议。从教学反馈来看,以专业认证为导向持续改进的双语教学得到了普遍肯定,取得了较好效果。

### 3.4 师资队伍建设

合格的双语教学师资队伍是保证双语教学效果的关键因素,特别是作为非985地方院校,双语师资力量是制约双语教学发展的瓶颈之一。教师应以积极态度将双语教学看作一个提高自身英语综合运用能力的平台,借此提高自身业务素质。学校加强双语师资队伍建设,可大力引进具有海外经历的教师,同时鼓励在职专业教师参加校内和校外英语培训,以此来不断壮大教师队伍完善教学梯队。

## 4 结语

在高等学校工程专业开展双语教学,既能促进专业知识增长又能提高学生外语能力,是培养具有国际视野的高素质复合型人才、实现工程教育国际互认不可或缺的环节。双语课程建设与专业认证工作有机结合是将双语教学提高到一个新台阶的有效方法。工程专业认证背景下的双语课程建设,应基于教育产出、目标导向、以学生为中心、持续改进的工程教育理念,从宏观制定双语课程规划,先制定课程与毕业能力要求矩阵,后将毕业能力要求逐条分解为具体课程目标,再根据各条课程目标确定具体授课内容;应遵循由点到线、由线到面的教学原则,从教学模式、教学内容与教材建设、学生英语水平现状、教学方法和评价手段、师资队伍建设等关键点着手,推进国际化工程教育专业课程双语教学建设。

## 参考文献:

- [1] 余天佐,刘少雪.从外部评估转向自我改进——美国工程教育专业认证标准 EC2000 的变革及启示[J].高等工程教育研究,2014(6):121-127.
- [2] 王玲,缪云,顾梦元.机械类专业认证十周年纪念册[M].北京:机械工程学会出版,2016.
- [3] 栾晓明,姜强,马惠珠.工科专业课程双语教学模式初探与实践[J].高教探索,2007(6):169-190.
- [4] 杨丽新,余燮焯.论双语教学在“机械工程导论”课程中的应用[J].科技文汇,2012(10):39-40.
- [5] 华剑,冯进,周传喜.机械类特色专业建设中机械原理双语课程的教改实践[J].大学教育,2013(5):77-79.
- [6] 陈爱莲,胡爱萍.机械设计基础课程双语教学的探讨[J].黑龙江科技信息,2011(5):168.
- [7] 宋洪侠,王丹虹.高校双语教学面临的困境及对策研究[J].教育管理,2012(4):21-24.
- [8] 赵春霞,黄学辉,顾少轩,等.工程教育认证背景下材料学科双语教学探索与实践[J].大学教育,2015(4):95-96.

(责任校对 王小飞)