

“卓越工程师计划”背景下土木工程学科国际化课程教育体系与评价研究

汪 洋,滕秀秀

(武汉大学 土木建筑工程学院,湖北 武汉 430072)

摘要:本文以卓越工程师教育培养计划为背景,分析了土木工程学科卓越计划课程国际化趋势,并对国内土木工程学科卓越计划国际化课程体系的典型模式进行了对比研究,探讨了课程体系设置存在的共性问题。针对土木工程学科国际化课程设置与教学模式,对武汉大学土木工程专业首届卓越班国际化课程结构与讲授形式等进行了调查研究,提出了课程设置与教学模式的对策与建议,以期参与实施国际化课程建设的高校提供借鉴参考。

关键词:卓越工程师计划;土木工程;国际化课程;课程研究

中图分类号:G642.3;TU3-4 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2014)06-0011-05

2013年全球工程建设承包领域最权威的学术杂志美国《工程新闻记录》评选出国际承包商250强,其中中国内地企业占55席,其海外市场总收入占全球份额的13.1%,排名第三^[1]。中国经济崛起和欧美经济的萎缩,使得国际承包商区域市场中亚洲独占鳌头,同时,中国内地承包商在亚非拉等新兴地区的市场份额也在持续增长。

新兴经济体国家建筑市场的快速发展和中国经济的全球化趋势,对中国土木工程专业教育与土木工程师培养提出了新的要求,21世纪的土木工程师,不仅要掌握工程技术、管理和经济知识,而且要善于通过国际合作和全球参与,建造符合可持续发展要求的建筑^[2]。因此,如何构建土木工程国际化课程教育体系,以满足现代建设行业的要求是中国土木工程高等教育亟待思考的重要课题。

国家教育部于2010年首次提出“卓越工程师教育培养计划”(以下简称“卓越计划”),旨在培养造就一批创新能力强,面向世界、面向未来的高质量人才。卓越计划在总结中国工程教育历史成就和借鉴国外成功经验的基础上,要求进一步解放思想,更新观念,深化改革,加快发展,其中特别明确将“重视工程人

收稿日期:2014-08-19

基金项目:武汉大学土木建筑工程学院“卓越工程师计划”教育教学改革项目

作者简介:汪洋(1980-),男,武汉大学土木建筑工程学院工程管理系副教授,主要从事可持续城市与区域发展、住房建设与房地产管理、现代工程管理理论研究,(E-mail) wangyang.whu@foxmail.com。

人才培养国际化”列为中国工程教育改革发展的重要战略之一,这成为土木工程学科国际化趋势改革的重要契机。

一、国内土木工程学科卓越计划国际化课程体系分析研究

卓越计划的基本思路是以行业企业需求为引导,通过加强高校和行业企业的合作,重点提升学生的工程综合素质,培养学生的工程实践能力和创新能力,积极构建高等工程教育人才培养的新模式^[3]。卓越计划实施以来,先后已有三批 300 多所高校被列入实施名单,其中 41 所高等院校土木工程专业参与卓越计划,包括 985、211 院校 21 所,地方院校 20 所,土木工程学科卓越计划的国际化趋势势在必行。

(一) 土木工程学科卓越计划国际化趋势分析

1. 不同层次国际化培养要求

从国际化方面来看,卓越计划一方面要求培养熟悉当地国家法律和文化,能在跨文化背景下具备交流与合作能力,并能参与国际竞争的国际化工程师;另一方面要求培养的工程师在工程学位资格上能够获得国际认可,以满足国际市场的需要。“卓越计划”通用标准^[4]对各层次工程师在知识、能力和素质的明确规定,充分体现了这方面的具体要求:(1)本科层次:“具有一定的国际视野和跨文化环境下的交流、竞争和初步能力”;(2)硕士层次:“具有国际视野和跨文化环境下的交流、竞争和合作的基本能力”;(3)博士层次:“具有宽阔的国际视野和跨文化环境下的交流、竞争和合作的能力”。

2. 与国际接轨的课程体系构建

为了更好地吸收借鉴发达国家先进工程教育理念和经验,同时,也为将来参与申请国际化工程专业认证和国际认可做好准备。卓越计划要求参与高校

须重视构建与国际接轨的课程体系和相适应的课程内容,以发达国家同类型院校为主要学习和借鉴对象,研究国外同类院校相近学科课程设置、模块设计、课程结构,重视课程在实现培养目标中的作用,强调基础教育、通识教育与专业教育的融合^[5],研究课程模块间的相互关系和整体作用,并创新课程教学方法。作为工程学科也须把握经济全球化和社会对工程人才的基本要求及其动态变化,设置融入前沿工程学科知识的课程,构建满足国际化和未来需求的课程体系,以保证课程体系的前沿性、科学性和及时性。

3. 国际化工程科学教学方式

国际化课程体系需要与之相适应的更加开放的国际化教学组织形式和方法,以期达到培养能适应世界和未来发展的卓越工程师的目标。由于现行评估所采用的指标大多是针对教师教学而言,被称为以“教”为中心的评估模式,而这种“教师讲、学生听”模式忽略了学生主动学习的作用,使学生在主观上不会过多地向教师提问或质疑,这对特别强调课堂交流的国际化课程,其缺点尤为突出。因此,应借鉴国外著名大学所采取的教学方式,以学生为中心设计教学活动,可采取课堂讲授、班级研讨、小组辩论、案例分析、项目研究等多样化形式,达到改善教学效果的目的^[6]。

(二) 国内土木工程学科卓越计划国际化课程体系模式比较研究

本文选定中国多所具有土木工程学科传统优势的高校进行分析,比较其卓越计划本科课程设置规律和特点(见表1)。由于土木工程学科发展历史和专业方向上的区别,在卓越计划实施过程中,各高校在人才培养方案上具有共性,又各有侧重。

表1 卓越计划本科国际化课程体系模式比较研究

类型	特点	典型英文/双语课程	教学模式	代表高校
“基础+拓展”型	注重基础课程,强调能力拓展	结构力学、基础工程、建筑材料、土木工程概论、钢结构基本原理、混凝土结构设计等	提供更多可选择的国际课程,配备多种国际交流拓展渠道	清华大学、同济大学、东南大学等
“专业+特色”型	注重发挥特长,强调专业特色	土力学、岩石力学、国际工程项目管理、国际工程合同索赔、火灾动力学等	优势学科方向平台上提供特色国际化课程	河海大学、西南交通大学、天津大学等
“个性+创新”型	注重精英教育,强调个性创新	基本涵盖土木工程学科全部必修与选修课程	以英语能力选拔为基础进行择优,提供全方位国际课程,依专业方向多规模形式授课	华南理工大学、大连理工大学

1. “基础 + 拓展”型

“基础 + 拓展”型高校一般在土木学科发展方面具有传统优势,希望通过全英文或双语课程教学,既培养学生扎实的专业基础知识,又为优秀的本科人才提供多种途径的国际交流能力拓展机会。如清华大学除面向所有土木工程本科生开设建筑材料和结构力学等基础性双语专业课程外,还为优秀本科生提供派至香港、新加坡等海外施工实习机会、为期3个月的海外毕业综合训练、每年5%左右的交换生项目和一定名额的国际暑期学校。同济大学提供近20门双语或全英文系列化专业课程群,并要求至少选学3门双语课程和一门全英语课程。进一步增加国外著名大学教授授课课程,在教学资源上,引用原版教材供学生使用,并自编部分英语教材;同时,进一步扩大和加强双语课程的数量和质量,稳步向全英语课程过渡。

2. “专业 + 特色”型

由于学科发展历史和道路不一,部分高校逐步形成了自成体系的土木工程学科特色。“专业 + 特色”型高校在探索构建国际化专业课程体系时,时常带有本学科专业发展特色。如河海大学在岩土工程学科下的水利水电和交通工程颇具特色,其土木工程学科卓越班设置有土力学、岩石力学等全英文课程;天津大学国际工程管理学科在国内首屈一指,其卓越计划中设置有国际工程项目管理、国际工程合同索赔等课程;西南交通大学的桥隧及其防灾工程独树一帜,其国际化专业课程中设置有火灾动力学等全英文课程。

3. “个性 + 创新”型

“个性 + 创新”型高校在土木工程学科国际化方面追求精英化和个性化,通过低年级学生英语能力选拔组建“精英”班,同时,针对不同专业方向和培养理念,采取不同规模授课形式。如华南理工大学土木工程卓越计划国际化课程设置大胆求新,在土木工程专业下开设卓越全英班,除公共基础课中的政治系列课程、文化素质教育类课程和体育课外,教学计划中所有必修课程均采用全英文教学,所有选修课程采用双语教学,同时,设置部分研究型、讨论型、创新实践和创业教育类课程。大连理工大学从2011年起通过对土木大类招收本科生进行英语测试和选拔,设立了土木工程专业国际班。所有课程采用全英文教学,中国学生和留学生同堂上课。同时针对

培养计划和方向的不同,在教授形式上对工程地质等课程进行小班授课^[7]。

(三)土木工程学科卓越计划国际化课程体系设置存在问题

1. 基础英语、双语专业课程教学与专业学科知识脱节

在教学实践中,包括工科院校在内的大多数院校只开设和讲授一般语言技能训练的基础英语(English for General Purposes, EGP)课程,强调听说读写译等基本技能的培养,多数高校不重视专业英语^[8],对专业英语教学及改革方面的投入远不及基础英语,一般高校普通英语课时达到230 - 250课时,而专业英语课时仅有32课时^[9],这是高校在大学英语四、六级考试指挥棒下对英语教学的无奈选择。一些学者的调查研究表明,目前工科院校的大学英语教学与专业学科知识脱节,这与我国人才国际化培养目标不相匹配^[10]。该调查在一定程度上反映了工科院校英语教学现状。

2. 教材、教师、教学资源不能适应国际化课程设置需要

由于目前尚无由国内正式出版的土木工程专业国际课程全英文教材,教学实践中多数选择国际上原版英文教材,但此类教材内容多、价格贵、专业特点受限,难以适应课程要求和学生英语水平^[7]。因此,编写适合土木工程学科专业的全英文教材是近期内需要解决的重要问题。此外,由于主观上的惰性、行动上缺乏动力以及政策上缺少激励机制等多种复杂因素综合作用,使专职教师所采取的教学组织形式和教学方法与国际化的教学方式存在差距,大多数试点专业教师在课程教学上更偏向于采取传统的“我教你学”的主要方式。

3. 学分制下工程学科国际化专业课程教学的困局

学分制课程改革将所有选修课程放到了平等的竞争平台上,面对学费、总学分和课时量,学生在选课过程中会综合考虑与未来就业相关程度、考试难易程度、课程趣味性等因素^[11]。由于引导不足,学生本着实用原则会倾向选择基坑工程、桥梁工程、钢结构工程等课程,而双语或全英文课程及专业英语选课率较低。另一方面,传统英语应试教育使得大部分学生对英语学习失去热情,当面临课程选择时,学生对国际化专业类课程会产生与生俱来的畏难和

抵制心理。加之很多高校开设国际课程时师资、教学资源和经验不足,教学效果不佳,以致国际化专业课程教学陷入困境。

三、武汉大学土木工程学科卓越计划国际化课程调查评价研究

(一) 国际化课程体系设置

武汉大学土木工程专业为国家特色专业、国家“卓越工程师教育培养计划”和综合改革试点专业、

湖北省品牌专业。土木工程卓越班以宽、通为特色,涉及建筑、岩土、桥梁、道路和国际工程管理等课群领域。专业主干国际化课程包括混凝土结构基本原理和工程项目管理两门双语课程。在国际工程管理学课程群下,设置国际工程合同管理、国际工程承包等专业课程,同时,安排国际工程合同管理课程设计等实践教学课程。武汉大学土木工程学科卓越计划国际化课程体系设置如图1所示。

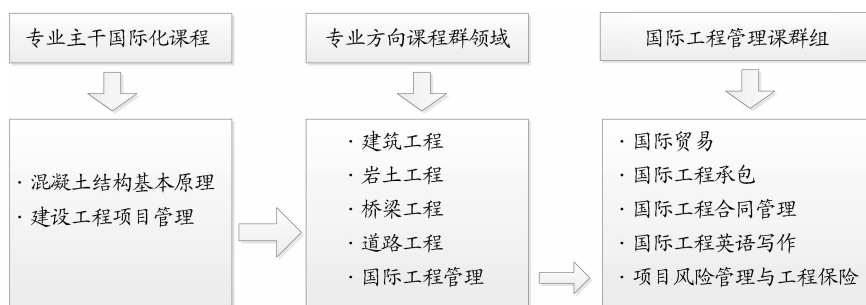


图1 武汉大学土木工程专业卓越计划课程体系基本构架

(二) 国际化课程教学评价

本研究对武汉大学土木工程专业2011级首届卓越班30位学生进行调查研究,在完成工程项目管理双语课程学习后对其国际化课程上课意愿、课程结构、学习难点、存在问题和教授方式等多方面进行问卷调查评价。

1. 选课意愿

绝大多数学生都认为有必要开设此类国际化课程,说明学生对双语或全英语课程开设的重要性和必要性相当认同。而学生不愿选课的原因则呈现多样化趋势,主要包括英语较难、担心效果不好、教材昂贵等。开设国际化课程在土木工程专业学生中认同度较高,但要达到好的效果则涉及课程体制、内容设置、教材及教学形式等多方面,需要强化基础英语教学,选择合适教材,丰富教学形式,将双语或全英语课程与实际紧密联系。

2. 课程结构

学生认为专业必修课、英语基础课和通识课应按合适比例设置国际化课程,而课程门类方面,近一半的学生希望开设建设管理类课程,同时也有部分学生倾向于工程技术和实践类课程,这实际上是学生将国际化课程看作能力的培养,希望能和管理类课程相结合,以利于国际交流能力的综合提升,这与课程学习收获中提升国际化视野和综合能力的调查结果相一致。

3. 问题难点

调查结果表明英语能力仍然是国际化课程学习中的最大障碍,其次是课程目标不明确和讲课形式单一,同时学生认为实践性不强和教学方式单一是此类课程存在的主要问题。这表明国际化课程教学应针对有一定外语基础的学生,现行以英语能力为基础的卓越班选拔制度很大程度上适应了此种要求。而课程教学方面,学生希望课程既兼顾实用,也能突破传统外语课程枯燥的教学方式,这对国际化课程教学提出了更高的要求。

4. 教授方式

教授方式是国际化课程效果实现的重点。通过调查,学生更倾向于教师授课和课堂参与相结合,同时穿插行业案例和职业考试内容。除传统的授课知识的深度、广度和课题气氛外,学生更关注知识传递过程及效果,事实上是学生对授课过程和效果的期望。教材选用方面,多数学生倾向用英文原版经典教材,也希望兼顾行业前沿和中英对照,这就要求教师在授课时以教材为基础、兼顾英文难度的同时增添多种形式行业前沿知识。

(三) 课程设置与教学模式建议

问卷调查真实反映了卓越班本科层次学生在土木工程国际化课程方面的选课意愿、结构、心态和偏向,这对课程设置、教学内容及方法和教材选用等方面都具有实际参考意义。针对调查结果,建议:

(1) 课程设置方面,在国际化课程体系的构建过程中要注意体系整体的系统性和课程之间的连贯

性,学习、借鉴“卓越计划”品牌学校的国际化课程教学模式,同时突出学科特色;做好国际化课程师资建设,严把任课教师教学能力关,并对其能力进行适当考核;重视土木工程专业核心课程层次化设置,包括重要的专业基础课、专业课及必修课。

(2)教学方法方面,针对“卓越计划”的培养目标,采取相适应的国际化教学方法,以“教师是主导,学生是主体”的教学形式取代“教师讲,学生听”的教学形式,丰富教学模式,如研究式、讨论式、启发式、案例式及团队式等多种教学模式,紧密联系国际工程实际案例授课;考核形式上,除了传统的考试外,应建立文字作业、研究报告、课堂讨论等方式的多元化考核体系;以英语原版经典教材为基础进行授课,同时,须结合国际实际案例和前沿知识。

(3)能力培养方面,通过与国际工程公司、企业和国外高校机构合作,充分利用其教学环境和实践教育资源,使学生的知识学习、能力培养和素质养成更符合国际化大环境发展的需求;开展多模式的国际化合作办学和多形式的国际交流活动,以开阔学生的国际化视野,并促进学历认证的国际认可。

四、结语

自2010年启动以来,“卓越计划”实施至今已取得长足的发展,对中国高等教育人才培养,尤其是各类工程应用型人才培养的改革起到了重要的引导和推动作用。相关高校应结合行业背景,准确定位并充分发挥办学优势,形成具备竞争优势的卓越工程

师人才培养特色。

参考文献:

- [1]张宇,许程洁. 解读2013年度ENR国际承包商250强[J]. 工程管理学报,2013(5):113-118.
- [2]白云,寇磊. 国际土木工程管理课程教学探讨[J]. 高等建筑教育,2013(2):69-71.
- [3]牛军宜,郭声波,徐福卫. “卓越工程师计划”下土木工程专业教学改革探索[J]. 科教文汇(上旬刊),2014(1):72-74.
- [4]林健. “卓越工程师教育培养计划”通用标准研制[J]. 高等工程教育研究,2010(4):21-29.
- [5]林健. “卓越工程师教育培养计划”专业培养方案再研究[J]. 高等工程教育研究,2011(4):10-17,57.
- [6]林健. 面向世界培养卓越工程师[J]. 高等工程教育研究,2012(2):1-15.
- [7]年廷凯. 土木工程专业国际班工程地质课程英文教学研究[J]. 高等建筑教育,2014(1):99-101.
- [8]仪爱松,姜德成. 国际化背景下工科院校大学英语课程改革[J]. 重庆理工大学学报:社会科学,2013(12):118-121,153.
- [9]王丽,付文,吴世远. 基于“卓越计划”的石油化工类专业英语课程教学改革探索与实践[J]. 价值工程,2013(13):225-226.
- [10]乔小六. 卓越工程师教育培养计划视野下的大学英语教学改革构想[J]. 山东外语教学,2012(3):69-74.
- [11]周杰. 基于“卓越工程师计划”的土木工程专业英语教学改革[J]. 高等建筑教育,2013(2):87-89.

Research on the international education system and assessment of civil engineering program based on Outstanding Engineers Training Project

WANG Yang, TENG Xiuxiu

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

Abstract: Based on the outstanding engineers training project, this paper analyzes the international trend of the curriculum in civil engineering, proposes and compares the typical mode of the international curriculum system, analyzes the common problems. Focus on the setting and teaching model of international curriculum in civil engineering, the survey has been carried out on international curriculum structure and teaching forms of outstanding engineers training project in Wuhan University, proposes the suggestions and countermeasures on the setting and teaching model of curriculum.

Keywords: Outstanding Engineers Training Project; civil engineering; international curriculum; curriculum research