

doi: 10.11835/j.issn.1005-2909.2019.03.012

欢迎按以下格式引用:耿悦,刘发起,杨华,等.工科学历留学生专业课“1:1课堂”教学模式研究[J].高等建筑教育,2019,28(3):80-84.

# 工科学历留学生专业课 “1:1课堂”教学模式研究

耿悦,刘发起,杨华,郭兰慧

(哈尔滨工业大学 土木工程学院,黑龙江 哈尔滨 150090)

**摘要:**“一带一路”建设背景下,来华学历留学生教育规模不断扩大。提高工科学历留学生教育水平,是支持“一带一路”建设的重要一环。在总结留学生教学现存问题的基础上,指出工科留学生专业课教学需关注留学生的“文化适应”问题,将“文化整合策略”纳入专业课教学体系。提出“1:1课堂”的教学模式,以工科学历留学生研究生学位课“高等组合结构”为例,具体介绍了教学内容、教材建设、教学方法、课程作业与考核方式等方面的改革举措。

**关键词:**工科;留学生;一带一路;专业课;教学模式

**中图分类号:**G642.0 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2019)03-0080-05

“来华留学教育”是“一带一路”建设中的重要一环,是增进各国经济合作、人文交流的助推器,也是促进“民心相通”的主要媒介。提高工科来华留学生的教育教学质量,培养具有国际视野、能参与国际事务与国际竞争的复合型人才,是当前高校教育全方位支持“一带一路”建设的重要使命和基础。

针对土木工程留学生专业课的教学工作,近年来先后有学者探讨过培养方案设置<sup>[1]</sup>、专业课教材的选择<sup>[1-2]</sup>、影响教学效果的主要因素等问题<sup>[1-5]</sup>。大部分学者认为编写有针对性的专业课英文教材<sup>[1]</sup>、完善留学生教学质量监控体系<sup>[1,3]</sup>、实现国际学历互认<sup>[3-4]</sup>、加强留学生管理<sup>[1,4,5]</sup>是留学生教学体系的重中之重。而语言问题是制约留学生专业课教学质量的关键因素<sup>[1,5]</sup>,需要提高教师英文教学能力<sup>[1,3,5]</sup>,在教学方法上增强“实践教学”和“师生互动”频率<sup>[1,5]</sup>。借助“互联网+”新型信息化教学手段调动留学生的学习热情也是提高留学生专业课教学效果的有效途径。

目前,关于留学生专业课教学方法的研究仅着眼于传授专业知识、培养综合素质,而没有关注来华留学生的“文化适应”问题。对留学生面临的语言不通、适应新环境、建立新的人际关系等诸多压力,尚未提出较好的缓解办法。

修回日期:2017-12-11

基金项目:黑龙江省2017年度高等教育教学改革研究项目(SJGY20170683)

作者简介:耿悦(1983—),女,哈尔滨工业大学土木工程学院副教授,博士,主要从事结构工程教学与研究,(E-mail) gengyue@hit.edu.cn.

现有留学生培养模式“两极化”现象严重。采用全英语教学的“独立”授课模式,将留学生与中国学生完全“隔离”,或者通过提前一年的语言学习,待留学生汉语水平达到一定标准(如 HSK6)后,编入中国学生课堂一起授课。前一种模式显著降低了留学生与中国学生接触的机会,不利于增进相互了解。后一种模式使留学生成为少数人群,其诉求难以得到重视和支持,教师由于要兼顾中国学生的教学,不能过多照顾留学生语言方面的需求,久而久之会影响其学习积极性。在教材建设方面,引进英文原版教材或沿用中国传统教材均不适于留学生课程教学。在教学方法上,中国传统的课程教学体系以课堂讲授为主、课下作业巩固为辅,通过期末考核评价学习效果。课程内容设置更为注重原理的讲授,课堂信息量大,一般主张独立完成作业,不太重视团队合作。该种教学方法不适合注重知识实用性、抽象知识理解力较弱的留学生。

为此,以土木工程专业留学生的研究生学位课“高等组合结构”(Advanced Composite Structures)为依托,提出“1:1”课堂的教学概念,即吸引英语能力强的中国学生选修留学生专业课,构建中国学生与留学生“1:1”的学生结构。将不存在语言障碍的学生聚集,增加留学生与中国学生接触的机会,一方面有助于留学生更快融入新环境,另一方面可以拓宽中国学生的国际视野,提高其英语能力,培养通晓国际规则、具备国际竞争力的人才。

构建“1:1”课堂的关键问题是平衡中国学生与留学生在优势、学习习惯及学习兴趣等方面的差异。中国学生基础扎实、勤奋刻苦、博闻强记,重视对抽象知识的理解和记忆,注重知识的系统性,但缺乏实践意识,动手能力与自我表现力较弱。留学生一般具有很强的动手能力及丰富的自我表现力,如,擅长制作精美的 ppt,强调知识的实用性,但是基础相对薄弱,且对抽象知识理解较为困难。在“1:1”课堂中,通过合理设计教学环节,使中国学生与留学生在课程中均保持高昂的学习热情,并做到优势互补、取长补短。以高等组合结构(Advanced Composite Structures)专业课为例,介绍具体的课程改革措施。该门课程为研究生学位课,48学时。

## 一、教学内容——增加实践教学环节比重

设置“各国建筑结构工程概况”等与课程相关的开放式大作业及相关讨论课。让学生介绍各自国家的工程地质环境、经济条件、建筑结构形式及材料概况,并讨论各国建筑结构特点及形成原因。通过大量查阅文献,对比各国重大结构工程在设计理念、施工技术选取等方面的异同。推动学生对于彼此国家自然环境、文化背景、经济现状、发展需求等方面的了解,在帮助留学生“文化适应”的同时,进一步拓宽中国学生的国际视野。

对课程的重点教学内容授课过程中,注重各国规范比较。基于某一具体算例对比各国规范在设计理论、计算方法、构造要求等方面的异同。课程引入了英国、美国、日本等发达国家的设计规范、标准共计 12 部,以开放式教材的形式推荐给学生。课堂讲授部分仅介绍各国规范的设计特点,各国规范与国内相关规范的对比以课下大作业的方式让学生自学,结合课堂设计,进一步加深学生对所学知识的理解与掌握,使学生对各国设计规范有较全面的掌握,增强实际设计能力,遇到国际工程设计任务可以迅速上手。

在课程设计环节中,不同于传统的基于固定题目、学生独立完成的课程设计教学,课程尝试了开放式的“团队项目”。以某实际工程问题或科研问题为依托,将留学生与中国学生编成一个团队,合力解决问题。基于某实际工程问题或科研问题而设置的“团队项目”更复杂,形式更丰富,可更为直观地展示课堂所学知识的用处,同时可充分利用“开放式”教材资源,使学生通过查阅大量文献加深对课堂所学知识的理解,有效弥补了部分留学生理解力差、基础知识薄弱的不足。在培养学生团

队协作意识的同时,加强学生课外自主性学习力度,平衡中国学生与留学生在“学习优势”“学习习惯”“学习兴趣”等方面的差异,达到了良好的教学效果。“团队项目”使学生不满足于依照规范完成设计,建立其对设计无规可依的超规结构和解决无例可循的工程问题的信心,激发其探索新技术、研发新构件、揭示新原理的热情与斗志。同时,鼓励中国学生与留学生共同完成“团队项目”,增加中国学生与留学生接触的机会,增进彼此的友谊,对提高留学生的文化适应性、拓宽中国学生的国际视野都有积极意义。

增设试验观摩环节,与科学研究接轨(图2)。传统的观摩试验教学是课堂教学内容的深化和延续,仅注重试验加载过程的展示与试验现象的讲解,其目的在于使学生了解构件工作机理,只着眼于知识的传授。课程新增设的试验观摩环节更加注重试验设计—试验准备—试验加载—试验数据处理的全过程能力培养,特别重视试验目的讲解,旨在提高学生的试验能力,积累试验经验,为培养科研人才做出贡献。通过该环节的学习,留学生对课堂所学知识获得了更直观、生动的感性认识,中国学生提高了动手能力,对所有学生均具有激发科研兴趣、提高创新意识的作用。

课程还设立了“学术研讨”实践性教学环节。该教学环节包括“项目申请”“国际会议模拟”等多个子环节,贯穿课程学习始终。学生可自由组合,分成几个小组,每个小组均包括留学生与中国学生。研究报告及ppt等均以小组为单位完成。在学期初布置任务,要求学生基于课上所学知识,结合课下相关文献查阅,制定自己感兴趣的研究课题,鼓励学生拟定完全创新的题目,基于所确立的研究课题制定详细的研究方案。在课程中期进行“项目申请”环节,要求学生作课堂报告,明确阐述课题的背景意义、研究现状与研究方案。在课程结束前进行“国际会议模拟”环节,学生基于文献阅读,或个人相关研究成果,制作ppt,模拟国际会议进行学术报告。通过该环节的学习,让学生提前了解科研过程,激发学生从事科学研究的热情,培养学生的团队合作意识。建立学生对“无规可依”的超规结构及“无例可循”的工程问题的攻克欲望与自信,激发其对探索新技术、研发新构件、发现新问题、揭示新原理的热情与斗志。学生的语言表达能力、逻辑思维和动手能力也得到了锻炼和提高。真正做到了对学生的素质教育,实现了课程的教学目标。

## 二、教材建设——编制留学生专用教材

参考国外多所著名高校(英国帝国理工学院、澳大利亚悉尼大学、美国加州大学伯克利分校以及德国斯图加特大学等)的教学经验,遵循开放式教材设置原则,即教学中没有采用某一固定教材,而是同时参考了国内外多本经典教材。以张素梅教授与赵鸿铁教授编写的《组合结构设计原理》、钟善桐教授撰写的《钢管混凝土结构》为基础,同时吸收国内外著名组合结构方向教材与学术专著精华,如美国加州大学伯克利分校 Astaneh-Asl 教授所著《Behavior and Design of Steel and Composite Structures including Seismic Effects》中“组合结构抗震设计”的相关内容,澳大利亚 Gilbert RI 教授所著《Time-dependent Behaviour of Concrete Structures》中“组合结构长期性能”的相关内容和澳大利亚 Ranzi G 教授所著《Structural Analysis: Principle, Methods and Modelling》中“截面分析法”与“有限元分析法”在组合结构与构件分析中的应用等相关内容。此外,引入了英国著名钢铁公司 Corus 制作的辅助媒体课件、帝国理工学院课内授课讲义、课件等相关教学资料。

除推荐教材外,结合工科专业课程特点,课程还提供了相关参考文献,包括“组合结构”领域相关技术的国家标准、学术专著及经典学术著作等。推荐欧洲、美国、日本、澳洲等发达国家组合结构规范6部,国外相关专著、教材13部。将中国国家标准、行业标准,如《钢结构设计规范》(GB 50017)英文版、《钢管混凝土结构技术规范》(GB 50396)、《钢-混凝土组合结构施工规范》

(GB 50901)、《钢管混凝土结构设计与施工规程》(CECS 28)、《组合板设计与施工规范》(CECS 273)等影印版推荐给留学生,对于没有英文版本的规范规程,任课教师将与大纲相关的内容翻译成英文,编制了课程讲义。其中,在工程实例介绍部分,特别选取了各国具有代表性的组合结构工程,结合各国国情、人文地理背景,讲解相应的结构选型、构件特点及其经济合理性。以后拟将该讲义逐步扩展为组合结构专业课留学生专用教材。

同时,教学课件建设由课题组7位教师(包括4名教授、2名副教授、1名讲师)合力完成,课题组定期召开课件建设讨论会,完善课件内容。课件集结了课题组各位教师的科研优势,实时更新国际上具有代表性的建筑与桥梁组合结构实例、最新的重大工程施工技术介绍、国际上该领域的最新科研成果与研究争论焦点,补充课程教材。

此外,利用哈尔滨工业大学图书馆丰富的电子资源(如,Elsevier Science, ASCE, Springer等数据库资源)和完备的图书馆藏,通过布置开放性课题的方式,让学生自主查阅文献,完成研究报告,锻炼学生的自主学习能力,提升学生的科学研究素质。

### 三、教学方法——“PBL”+“互联网+”

增加以学生为主导的教学环节比重,课上通过提问、讨论、答题、学生ppt汇报、师生角色互换、学生团队成绩互评等多种手段增强师生沟通。部分课程内容以工程实际问题的方式引出,在教师讲解完原理后,以开放式大作业的形式让学生通过查阅文献寻求解决方案,在教师引导下进一步完善解决方案,最终达到掌握知识点的目的。

利用“互联网+”教学理念,加大“点对点”教学力度以帮扶基础较差的留学生。结合近年来移动终端(手机、平板电脑、笔记本等)的普及与应用,将其纳入课堂辅助教学部分。设置课程微信公众号,用于上传习题与习题答案,补充更新重大结构工程实例及与课程相关的最新科研成果,实时报道科研热点问题,丰富教学内容,便于学生了解组合结构发展新动向。注重完善反馈制度,充分利用qq群、微信群的实时互动交流功能,留学生可以在qq群、微信群中讨论具体课程内容,教师给予回复,并鼓励中国学生参与讨论,及时发现并解决教学中存在的问题,解答学生的疑问。学生的作业以电子文档的形式上交,教师通过Surface可触屏手写电脑批改后再发送给学生,既保护了学生隐私,也便于学生整理、保存作业。

利用多媒体课件将传统教学手段难以表达的内容或无法再现的画面形象、生动、直观地显示,是增加课堂信息量、解决学时不足问题的重要途径。利用板书推导理论公式、讲解例题、习题和重点专业词汇,从而加深学生的理解,使现代教学方法与传统教学方法结合,充分发挥各自的优势,从而更好地实现教学目标。通过多媒体与板书相结合的教学手段,使学生听课过程中既能对一些构件和节点有直观的了解,又能对公式推导、理论计算形成深刻记忆,教学互动和教学速度均能达到比较理想的效果。

### 四、课程考核方式——“累加式”考核

考核是教学中的重要环节,应根据课程和学生的特点,建立多样的课程考核方式。课程采用“累加式”的考核方式,将所讲授的组合结构课程成绩分为课程作业、课程设计、项目申请、国际会议模拟和期末考试。课程期末考试占总成绩的60%,其余四部分各占总成绩的10%。这种方式强化了过程培养,避免了应试教育的弊端,既强调理论基础,又强调综合素质,综合考虑不同学生的实际情况,调动学生的学习积极性,在整个教学过程中督促学生学习。

除传统的作业和考试形式外,将“团队项目”纳入考试机制。学生最终成绩由“团队成绩”和“个人成绩”两部分组成。课程作业、课程设计、项目申请、国际会议模拟四部分考核环节均设有“团队项目”比重。在“团队项目”的评分原则中,强调团队成果,淡化学生个人成绩,进一步强化团队意识。同时将学生团队的互评互判成绩加入总成绩,教师评分与学生互评成绩各占50%,进一步强化学生的责任感并明确自己的优缺点,达到彼此间取长补短的目的。通过这样的考试模式,既突出个人能力,又重视团队合作,也调动了中国学生帮助留学生的积极性与热情,达到了良好的教学效果。

## 五、结语

以提升国际化专业人才培养、改善留学生“文化适应”问题为课程教学改革的指导思想,建立“1:1”课堂教学模式,从教师观念、教学内容、教学方法、考试方式等方面系统改革。改变传统以教师为中心、以考试为中心和以书本为中心的教育模式,确立学生的中心地位,尊重学生个性,丰富授课内容。在课堂教学中,增加了讨论课、国际会议模拟等内容,激发学生的创造性,促进学生全面发展,强化学生的实践能力。采用开放式教材,紧跟行业发展趋势,不断更新授课内容。运用信息化技术改进教学方法,建立“点对点”帮扶机制,进行实时反馈。课程采用累加式考核方式,以提高学生解决问题能力为宗旨,在命题上既要求学生掌握重要的理论知识,又鼓励其对扩充内容进行阅读与思考。从近三年的实践效果来看,这种教学模式有助于调动学生的积极性,最终中国学生和留学生对课程知识的掌握程度均较好,收到了良好的教学效果。

### 参考文献:

- [1] 彭建新, 刘小燕, 张建仁. 土木工程专业留学生教学方法探索[J]. 中国电力教育, 2013(2): 50-51.
- [2] 苏波. 土木工程专业留学生教学思考[J]. 高等建筑教育, 2015, 24(1): 26-28.
- [3] 赵山花. “一带一路”视角下高校扩大教育开放途径探析[J]. 黑龙江高教研究, 2016(8): 76-79.
- [4] 张云莲, 黄竹也, 张晶. 土木工程国际化专业建设的探索与实践[J]. 高等建筑教育, 2016, 25(4): 10-12.
- [5] 盛国华, 白泉, 杨璐, 等. 地方高校土木工程专业针对非洲留学生特点的教学问题及对策[J]. 高等建筑教育, 2016, 25(6): 119-122.

## Investigation on the teaching mode of “1:1 class” for subject courses delivered to oversea engineering students

GENG Yue, LIU Faqi, YANG Hua, GUO Lanhui

(School of Civil Engineering, Harbin Institute of Technology, Harbin 150090, P. R. China)

**Abstract:** Under the Belt and Road Initiative, the number of international students in China keeps increasing. Improving the educational quality for oversea engineering degree students is one of the main issues to support the Belt and Road Initiative. This paper highlighted the existing problems in the education of oversea students majoring in engineering, and pointed out the importance of paying attention to the “culture adjustment” issues of oversea students and including the “cultural adaptation strategy” in the subject courses. A teaching mode of “1:1 class” was proposed. The teaching content, the text book, the teaching method, the assignment, and the evaluation system were specified in detail based on one compulsory subject course “advanced composite structures” delivered to oversea postgraduate students.

**Key words:** engineering; oversea students; the Belt and Road Initiative; subject course; teaching mode