

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2021.06.026

欢迎按以下格式引用:刘云龙,李永辉,张景伟,等.“一带一路”背景下的来华留学生土力学课程建设初探[J].高等建筑教育,2021,30(6):181-187.

“一带一路”背景下的来华留学生土力学课程建设初探

刘云龙,李永辉,张景伟,姚文敏

(郑州大学 土木工程学院,河南 郑州 450001)

摘要:随着“一带一路”合作倡议的不断推进和各种利好留学政策的出台,“一带一路”沿线国家来华留学生人数逐年增加。土木工程作为支撑国民经济发展和保障社会民生的重要基础学科,正成为越来越多留学生的选择。然而现阶段中国留学生教育水平还未能完全满足留学生教育的发展需要,留学生的生源和结构亟待优化,任课教师的英语水平和教学能力仍待提高。本文以土木工程专业的重要基础课土力学为例,基于教学实践,阐明了现阶段土力学英语课程教学中存在的各类问题,提出符合留学生性格特点和学习习惯的教学改革方法和课时分配方案,同时,探索了在留学生群体中实践课程思政教育的可行性。相关成果和讨论可为来华留学生英文版土力学课程的建设提供参考。

关键词:土力学;一带一路;留学生;课程建设;课程思政

中图分类号:G643.0;TU-4 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2021)06-0181-08

“一带一路”倡议的提出和不断深入推进为教育领域内国家间合作交流和留学生教育发展带来了一系列利好政策,如成立“一带一路”高校联盟、签订双边协议与学位互认,推进“一带一路”教育行动,建立“一带一路”专项奖学金等,吸引了众多沿线国家学生来华留学。据统计,2018年共有49.22万名海外留学生来华接受高等教育,其中,“一带一路”沿线国家留学生人数为26.06万人,占比52.95%^[1],而倘若未受全球新冠肺炎疫情影响,2020年世界各国来华留学生人数将突破50万人^[2]。“一带一路”倡议带来沿线国家基础设施建设的高潮,建筑、交通、水利、能源等各类基础设施建设不断扩大,从而对工程技术人员的需求逐年增加。土木工程专业作为支撑国家基础设施建设和保障民生福祉的关键学科,已经成为众多来华留学生的重要选择,较大部分“一带一路”沿线国家留学生也选择了土木工程专业。与此同时,随着中国综合国力的增强、文化影响力的提升和学成归国留学生间“校友效应”的形成,中国高校工程类教育在国际上的认可度逐年提高,土木工程专业来

修回日期:2021-08-29

基金项目:河南省自然科学基金青年项目(212300410280);郑州大学教育教学改革与实践项目(留学生)(33190061-21)

作者简介:刘云龙(1988—),男,郑州大学讲师,博士,主要从事岩土工程方面研究,(E-mail)liuyunlong@zzu.edu.cn。

华留学生人数必然会实现新的突破。

高等教育国际化是外交途径的重要补充,大力发展来华留学生教育的意义不仅在于占有国际教育市场份额,在全球范围内争取优秀人才资源,而且更是培养中国价值观念的代言人和“友华、知华、爱华”人士的重要路径^[3]。当下社会,中国致力于以“一带一路”倡议为重点,不断提高开放程度,全方位助力中国企业和中国资本走出去,在国际市场上发挥积极作用。在全面开放的新格局下,来华留学生不仅扮演传统的文化交流和友谊使者的角色,在特定场合下,留学生凭借其特殊的政治、经济、文化和社会背景,往往能够发挥本土人才所无法替代的重要作用。大力发展留学生教育符合党和国家的发展大局,也是世界多数国家多年实践所形成的共识。然而,从宏观角度来看,现阶段中国留学生教育水平还远未能满足留学生教育的发展需要,相关的规章制度仍不完善,地区发展和学科发展仍不均衡,留学生的结构也亟待优化^[4-5]。换言之,“一带一路”倡议在带来来华留学生红利的同时,也对来华留学生高等教育提出更高的要求。因此,从理论和实践两方面入手对留学生教育进行研究,提出解决上述问题的方法,确保中国留学生教育事业的健康发展,这也是从事留学生教育一线高校工作者所肩负的重要责任和使命。

郑州大学作为世界一流大学建设高校,是丝绸之路大学联盟、“一带一路”航天创新联盟、南亚东南亚大学联盟和中俄医科高校联盟成员。为响应国家号召,郑州大学积极参与到“一带一路”倡议的建设当中,为“一带一路”沿线国家培养和输送人才。郑州大学土木工程学院从2018年开始接收“一带一路”沿线国家留学生,除2020年受疫情影响外,每年招收40名左右的留学生,具体数据见表1。由表1可知,郑州大学土木工程学院招收的留学生大部分来自“一带一路”沿线国家,包括亚洲和非洲等发展中国家。留学生生源国现阶段基础建设水平较低、能力较弱,且为基建领域培养人才的土木工程专业教育体系有待完善,因此,来自上述国家的留学生学习热情普遍较高,但基础较为薄弱,学习能力也与本土学生有较大差距^[6]。土力学作为工程力学的一个分支学科,是土木工程专业的核心基础课,具有一定的理论深度和难度,要求学生具有良好的数学和力学基础。本文基于教学实践,分析留学生在土力学课程学习中的困难,对比国内外高校土力学教学模式的差异,在留学生教育中融入中国优良文化传统和思政元素,最终建设符合“一带一路”沿线国家留学生特色和学习习惯的土力学课程教学方案,相关结论可为来华土木工程专业留学生的教学改革提供参考。

表1 郑州大学土木工程专业留学生生源统计

生源国(大洲)	2018年	2019年	2020年	总计
孟加拉国(亚洲)	19	18	13	50
赞比亚(非洲)	8	6	4	18
巴基斯坦(亚洲)	2	7	2	11
塞拉利昂(非洲)	0	2	2	4
卢旺达(非洲)	1	2	0	3
乌干达(非洲)	2	1	0	3
斯里兰卡(亚洲)	0	1	1	2
津巴布韦(非洲)	2	0	0	2
科特迪瓦(非洲)	0	0	2	2
布隆迪(非洲)	1	1	0	2
泰国(亚洲)	0	1	0	1
埃及(非洲)	1	0	0	1
乌兹别克斯坦(亚洲)	1	0	0	1
总计	37	39	24	100

一、来华留学生土力学教学现状

郑州大学土木工程学院从2018年开始接收培养“一带一路”沿线国家留学生,迄今为止已经对2届学生进行英文版土力学授课,实现英文版土力学课程“从无到有”到“从有到精”的过程。具体来说,即从刚开始的全面学习并模仿欧美高校土力学教学模式,到总结分析来华留学生特点,创造性地融入中国优秀文化,结合中国行业发展历程和发展成果,最终探索建设独具特色的英文版土力学课程的过程。为实现这一目标,首要工作是总结来华“一带一路”沿线国家留学生的特点和土力学教学现阶段存在的问题。作者结合自身教学经历,同时,通过课间走访并与留学生进行沟通,将英文版土力学教学现状总结如图1所示。由图1可知,留学生在教育背景、理论基础、性格特征、学习目的、思维方式和学习方法等方面均与中国本土学生有着较大差异,简单套用中国传统的土力学教学模式,或全盘模仿英美高校的教学模式,只会造成事倍功半的效果^[7]。

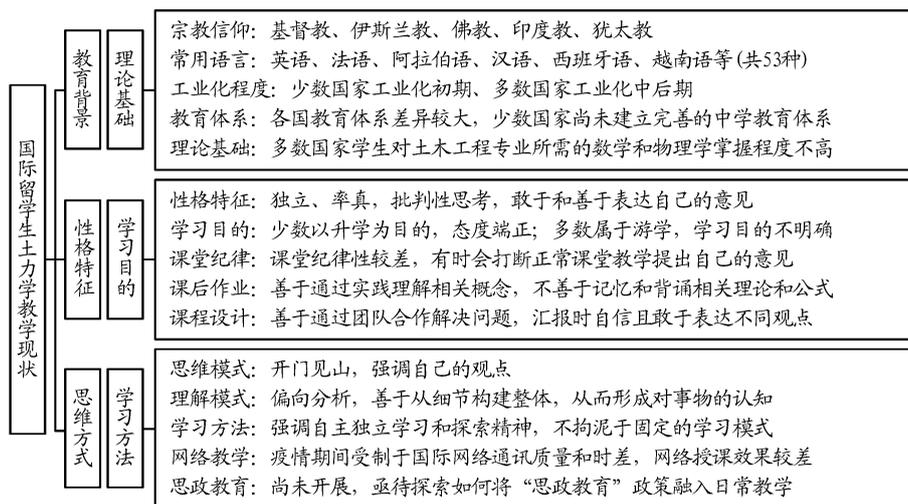


图1 国际留学生土力学教学现状

二、针对土力学课程教学问题的解决对策

针对现阶段英语土力学教学中存在的各类问题,应当从学生和教师两方面共同入手寻求解决方案,主要解决对策如图2所示。

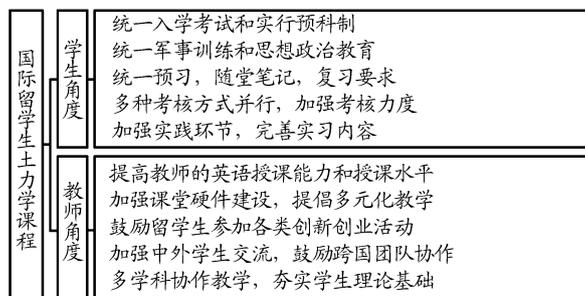


图2 留学生土力学教学问题的解决对策

首先,学生是学习的主体,须具有良好的理论功底。足够的主观能动性和良好的学习习惯是学生能够学好一门功课的重要前提。面对留学生复杂的文化背景和教育背景,在正式入学前需针对

学生实行3个“统一”。具体来说,第一,需实行统一的入学考试制度,进行“摸底”,充分掌握学生的理论功底,必要时实行预科制,对学生高中阶段欠缺的数学和物理知识进行补课,确保学生能够跟上课程进度;第二,实行统一的军事训练和思想政治教育,统一学生的思想,明确学生的学习目的,激发学生主观能动性;第三,统一对学生进行培训,帮助其形成良好的学习习惯,尤其是要求学生做到课前预习和课后复习。在教学实践中,将每章节的重点总结成关键句子,要求学生做随堂笔记,同时,将每一类问题的解题思路和解题步骤进行分步骤总结,并在下节课讲授正式内容前进行提问。换言之,虽然允许留学生根据自身形成的学习习惯对土力学进行学习,但是一些关键知识点仍然要求学生进行记忆。此外,还应加强对学生的考核力度,此项措施并非指单纯提高学生的考核标准和考试难度,而是应当从各个方面对学生进行考核,包括课堂表现、课后作业、课程设计、课程论文、实验报告、实习报告和期末考试等,确保学生能够同时掌握理论知识和实践能力。

近年来,留学生的课程教学任务逐渐开始由新入职的归国博士承担,青年教师的主要优势在于系统性地接受过欧美高校的高等教育,对于海外高校的教学模式和教学方法较熟悉,且具有较高的英语水平,善于和留学生进行沟通;而缺点在于这些青年教师往往缺乏教学经验,教学水平和教学能力仍需加强,且由于海归博士的数量有限,往往仍需国内培养的教师承担主要的教学任务。国内教师面临的首要问题即是英语教学问题,“一带一路”沿线国家众多,且绝大多数并不以英语作为母语,因此,学生的英语往往带有较为浓重的口音,且听力大多为中等水平,上述情况就要求任课教师具有良好的英语听说能力,能够和学生进行无障碍沟通。因此,在任课教师的培养方面,首要任务是加强国内培养教师的英语授课能力和海归教师的授课能力。其次,郑州大学正处于世界一流高校建设阶段,硬件建设与国际一流高校仍有一定差距,例如图书馆的外文书籍馆藏和外文文献资源仍非常有限。与此同时,针对本土学生的各类竞赛项目,如“城市与地下空间创新大赛”和“大学生创新创业大赛”未普及留学生,上述学科竞赛及创新创业活动在本土学生中的实践已经证实其能够较大程度上激发学生的学习热情,开拓学生的学习思路。再次,不同于欧美高校普遍采用的混合授课模式,现阶段国内部分高校仍采用分班教学,即国内学生应用中文进行授课,留学生应用英文进行授课,本土学生和留学生缺乏沟通交流。而建设国际一流大学必须要完成的一项目标即是国际化教学,即同步开设汉语教学和英语教学,将选择权交给学生,使学生相互促进,加强文化交流。而已经采取混合教学模式的高校也应采用小组讨论、小组课程设计等方式加强中外学生交流,鼓励跨国团队合作。最后,土力学课程和其他课程如工程地质和基础工程相互依托,互为基础,多学科可在理论和实践环节进行协作教学,理论上重复回忆和解释知识点,加强学生印象,实践中综合利用多学科知识剖析工程问题,实现对所学知识的灵活应用。

三、改进后的土力学课时分配方案

中国传统的土力学教学方式采用教师讲、学生听的大课堂教学模式,注重理论讲解、公式推导和算例分析。对应上述教学模式的课时分配方案为28学时的理论课和8学时的实验课,教师在课堂上完成知识点和例题的讲解;实验课虽然分配有8个学时,然而,考虑到学生数量众多、实验器材有限等问题,8学时的实验课程较难保证每位学生都能够操作设备,绝大多数试验仍以教师示范为主。为落实图2提出的土力学英语教学改革方案,结合海外学习经历和教学经历,设计课时分配方案见表2。改良后的课时分配方案充分利用留学生小班教学的优点,适当缩减课堂教学学时(集中

进行知识点的讲解);将习题课独立出来并借鉴国外辅导课(Tutorial)的教学模式,强调学生根据课堂学习的知识点独立探索解题思路和解题方法,随后在习题课上与教师讨论解题思路;强化室内试验和现场实验教学,要求学生分组进行试验并提交独立的实验报告。

表2 留学生土力学教学课时分配

章节	教学内容	课堂教学(学时)	室内试验(学时)	现场实验(学时)	辅导课(学时)
1	绪论	2			
2	土的物理性质及工程分类	2	2		1
3	有效应力原理	2	1		1
4	土体的渗透性	2	1		1
5	土的变形计算	2	1		1
6	土的抗剪强度	2	1		1
7	土压力	2			1
8	地基承载力	2		1	1
9	边坡稳定	2			1
10	工程勘探	2		1	

辅导课(Tutorial)和实验课是新课时分配方案的亮点。辅导课平均分配在每一章节,取代原课时分配方案中的习题讲解环节。试验方面具体安排如下:土的物理性质和工程分类章节,指导学生测定土体的比重、液塑限、密度、级配曲线、击实曲线;在土的有效应力章节,演示并讲解液化试验;在土体的渗透性章节,指导学生进行常水头渗流试验并绘制模型土石坝的流网;在土体的变形计算章节,指导学生进行固结试验,测定固结系数;在土的抗剪强度章节,指导学生进行直剪试验和三轴试验并计算土体的剪切强度参数;在地基承载力章节,指导学生进行平板载荷试验并测定土体的变形模量;在工程勘探章节,指导学生进行SPT试验并根据实验结果(N60)预测土体的工程性质。

上述课时分配方案通过辅导课(Tutorial)的形式充分调动学生主动学习的积极性和动脑能力,通过室内试验和现场试验培养学生的动手能力。在这一系列过程中,学生不断强化对课堂教学中学到的知识点的记忆和理解,最终达到熟练掌握和灵活应用的程度。教学实践证明相较于传统的大课堂教学模式,学生在课堂上的表现更为积极,课程成绩也更为优秀。网上教评中,较大部分学生都更认可新的教学模式。上述课时分配方案和教学模式不仅适用于留学生的土力学课程教学,对于本土学生和中外混合班级的土力学授课也有一定的借鉴意义。

四、思政元素融入土力学英语课程教学的探索

2020年6月教育部印发了《高等学校课程思政建设指导纲要》,全面推行课程思政教育。该纲要的受众群体主要为本土学生,主要目标在于培养社会主义的建设者和接班人,要求任课教师不仅是“教书匠”,还要是育人的“大先生”^[8]。土力学课程是一门实践性课程,所学的知识点着力解决实际工程问题,涉及“盖房、铺路、搭桥、钻洞”等方面,在社会基础设施建设和民生保障方面发挥着重要作用。清华大学李广信教授认为土力学中充满哲学命题,具有开展课程思政教育的先天优势^[9]。随着思政教育的不断发展和推广,在不远的将来必然涵盖留学生群体,让留学生群体通过课程思政教育了解“中国模式”和中国优秀的历史文化,建立唯物主义的社会观、价值观、格物致知的钻研精神和一丝不苟的大国工匠精神,建立学生的专业责任感和专业自豪感^[10]。特别是针对来自“一带一路”沿线国家的留学生,思政教育正是宣传“一带一路”倡议,培养“爱华、友华、知华”人士,弘扬合作共赢精神的重要途径。作者结合土力学不同章节的教学内容,有针对性地融入课程思政案例(表3),在留学生群体教学过程中探索实践课程思政教育的可行性。

表3 思政元素与留学生土力学教学内容的结合点

章节	思政元素类型	思政元素案例
第1章:绪论	培养知华、友华、爱华人士	介绍“一带一路”合作倡议的提出、践行和目前为止取得的阶段性成果
	辩证唯物思维	土体的宏观力学特性与其结构性间的关系(土体颗粒和孔隙的性状和排列形式及颗粒之间的相互作用)——量变引起质变
第2章:土的物理性质及工程分类	专业自豪感	遍布于“一带一路”沿线国家的特殊土,如膨胀土、湿陷性黄土、冻土、盐渍土、珊瑚砂等的工程特性和可能带来的工程问题
	科技创新	土体的细微观结构观测手段——CT、核磁共振、扫描电镜等
	专业自豪感	巴基斯坦瓜达尔港项目中的软基处理——排水固结法使软土地基迅速产生有效应力
第3章:有效应力原理	辩证唯物思维	总应力和有效应力——抓住主要矛盾
	科技创新	介绍非饱和土力学双应力变量理论
第4章:土体的渗透性	专业自豪感	塞尔维亚泽蒙-博尔察大桥中采用深水围堰法修筑桥墩——土中水的渗流对工程施工的影响
	匠人精神	介绍超级工程——中国珠港澳大桥岛隧工程总工程师林鸣的事迹
	专业自豪感	中欧班列、印尼雅万高铁、俄罗斯莫斯科——喀山高铁等铁路项目-特殊土(冻土、膨胀土等)路基沉降控制措施
第5章:土的变形计算	匠人精神	孟加拉国萨瓦区大楼倒塌事故——建筑物倒塌罹难人数最多的灾难事件,工程人员应当担负的责任
	科技创新	介绍中国提出的高速铁路基变形控制方法
	专业自豪感	介绍由于土体发生剪切破坏造成的香港宝成滑坡和加拿大特朗斯康谷仓破坏,明确工程人员所肩负的责任与使命
第6章:土的抗剪强度	辩证唯物思维	简介土体本构模型的概念和发展历程(从Mohr-Coulomb模型到我国独创的清华模型等)——与时俱进,开拓创新,在实践中认识和发现真理,在实践中检验和发展真理
	科技创新	介绍大型直剪仪,非饱和土直剪仪
	专业自豪感	中缅油气管道项目深埋管路的变形问题——如何在设计时考虑土压力造成的管路变形
第7章:土压力	匠人精神	上海莲花河畔景苑倒塌事故——不合理施工顺序造成的大楼两侧的压力差过大进而使大楼产生水平位移,诱发事故
	科技创新	非极限状态下和挡墙平动、转动时的土压力分布
	专业自豪感	沙特延布炼厂项目和埃及输电线路项目——应用振捣法加固砂土地基进而提高其承载力
第8章:地基承载力	辩证唯物思维	浅基础的破坏形式——量变引起质变
	专业自豪感	“中巴友谊路”喀喇昆仑公路——极端环境下的边坡稳定问题及边坡加固措施
第9章:边坡稳定	辩证唯物思维	工程安全性与经济性的关系——对立与统一
第10章:工程勘探	工匠精神	形成严谨的试验态度,规范实验报备和操作流程,学会整理、判別试验结果并进行误差分析
	科技创新	鼓励学生充分利用实验室的开放共享设备,结合所在国家的工程背景凝练工程问题,积极参与大学生创新创业项目

五、结语

随着“一带一路”合作倡议的深入推进,中国工程教育面临着地域和文化的双重挑战,发展中国

留学生教育,协助沿线国家培养适应“一带一路”发展需要的高素质、综合性国际工程人才已成为一项重要议题。在种种利好政策的鼓励下,来华留学生数量的逐年增加,中国高校须做好准备,迎接新的机遇和挑战。以郑州大学开设的英文版土力学课程为例,从教育背景、理论基础、性格特征、学习目的、思维方式和学习方法6个方面分析现阶段留学生土力学课程教学中存在的问题,并从教师和学生两个角度提出问题的解决方法。通过分析留学生的性格特点和学习习惯,对传统的课时分配方案进行改革,强化实践环节并引入辅导课(Tutorial)环节,强调培养学生的实践能力和自主解决问题的能力。同时,探索在留学生土力学中引入课程思政教育的可行性,以宣传“一带一路”合作倡议,培养学生专业自豪感、大国工匠精神和创新创业意识为目的,提出融入思政教学案例的土力学教学方案,进而提出了留学生土力学教学改革的新思路。土力学英语课程建设仍处于起步阶段,后续仍需根据教学实践对教学策略、教学模式和教学方法进行不断改进,以期最终打造具有中国特色、良好教学效果且符合留学生特点的英文版土力学“金课”。

参考文献:

- [1] 蒋冰清,杨柳.“一带一路”来华留学生汉语教学“四融合”模式探索[J].理论观察,2020(8):158-160.
- [2] 中国青年报.2020年世界各国和地区来华留学生人数将突破50万[EB/OL].(2018-11-22)(2021-07-12).<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1617816733257963543&wfr=spider&for=pc>.
- [3] 张胜前.“一带一路”沿线国家来华留学生教育研究[J].华北水利水电大学学报(社会科学版),2020,36(6):60-65.
- [4] 翟雯.“一带一路”背景下高等院校工科专业来华留学生教学管理的问题和对策[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬刊),2021(3):73-75.
- [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.
- [6] 张淑朝,张建新,卢力强,等.来华留学生土力学英语授课课程建设[J].高教学刊,2019(20):5-7.
- [7] 周广东.“一带一路”背景下土木工程专业中外本科生差异分析[J].现代职业教育,2019(4):22-23.
- [8] 张科,纳学梅.课程思政融入《土力学》教学的探索与实践[J].高教学刊,2021(8):113-116.
- [9] 李广信.岩土工程50讲-岩坛漫话[M].2版.北京:人民交通出版社,2010.
- [10] 陈玲俐,刘宇.中华优秀传统文化融入留学生教育管理工作路径探析[J].新生代,2021(2):66-70.

Construction of soil mechanics courses for foreign students in China under the background of Belt and Road Initiative

LIU Yunlong, LI Yonghui, ZHANG Jingwei, YAO Wenmin

(Zhengzhou University, School of Civil Engineering, Zhengzhou 450001, P. R. China)

Abstract: With the continuous promotion of the Belt and Road Initiative and the introduction of various favorable policies on studying abroad, the number of students studying in China from countries along the Belt and Road has increased year by year. Civil engineering, as an important basic discipline to support the national economic development and guarantee the social livelihood, is becoming the choice of more and more students. However, at the present stage, the education level of overseas students in China is far from meeting the development needs of the international student industry. The source and structure of international students need to be optimized, the English level and teaching ability of teachers still need to be improved. Taking the importance basic course soil mechanics as an example, based on teaching practice, clarified the present problems of soil mechanics teaching of English, put forward the teaching reform method and class scheme, matching the students' personality traits and learning habits. The feasibility of practicing ideological and political education in international students is explored. The relevant results and discussions can provide reference for the construction of English soil mechanics courses for international students.

Key words: soil mechanics; Belt and Road Initiative; international students; curriculum construction; curriculum ideological and political education

(责任编辑 邓云)