

本同末离的国际班电机学实验教学探索与实践

赵 犇, 皇甫宜耿, 罗 玲, 马瑞卿

(西北工业大学 自动化学院, 陕西 西安 710072)

摘 要: 开设留学生教育成为了我国高等学校国际化办学的重要方式。针对中外学生混合的国际班实验教学存在的挑战和问题, 以电机学实验课程为例, 介绍了国际班实验课程教学探索与实践。通过“本同末离”的教学方法, 贯彻了以学生为中心的教学理念, 强调了中外学生并重的思维, 实施有针对性的差异化教学, 通过“末离”达到“本同”的目的。通过该方案的实施, 留学生的实验积极性和技能提升效果明显, 国内学生的全英文实验课程体系也得到了完善, 提高了国际班整体的实验教学质量。

关键词: 国际班; 以学生为中心; 电机学实验; 课程改革

中图分类号: G482 文献标识码: A doi:10.3969/j.issn.1672-4305.2019.06.058

Exploration and practice of electrical machine experimental teaching for international class by “same goal, different ways” teaching method

ZHAO Ben, HUANGFU Yi-geng, LUO Ling, MA Rui-qing

(School of Automation, Northwestern Polytechnical University, Xi'an 710072, China)

Abstract: International student education has become an important way for education branding internationalization of Chinese institutions of higher learning. In view of the challenges and problems in the experimental teaching of international classes mixed by Chinese and foreign students, the experimental teaching exploration and practice of international class is introduced by taking the experimental course of electrical machine as an example. Through the teaching method of “same goal, different ways”, the student-centered teaching concept is implemented which emphasizes the thinking of both Chinese and foreign students, and targeted and differentiated teaching methods are implementing to achieve “same goal” through “different ways”. By the implementation of this program, the improvement of experimental enthusiasm and skill for international students is obvious, and the whole English experimental course system of domestic students has also been improved. Thus, the overall experimental teaching quality of the international class is enhanced.

Key words: international class; student-centered; electrical machine experiment; course reform

随着中国高等教育的不断发展,越来越多的留学生来到中国接受本科及以上的高等教育。据统计,2017年共有48.92万名外国留学生在我国高等院校学习,我国已成为亚洲最大留学目的国^[1]。来自世界各地的留学生给高校带来丰富多彩的多元文化,留学生的人才培养成为了高校国际化办学的重要组成部分^[2]。同时,这也给本科教学尤其是实验教学带来了更多难度和挑战,针对留学生实验教学的研究也逐渐广泛深入^[3-5]。

近年来,来华留学生中学习工科的人数增长迅速,这要求我国高校进一步提高工程教育的国际化水平。实验教学是将要求学生掌握的专业知识转换为工程实践技能的首要环节,实验教学不仅可以培养学生掌握专业必要的基本理论、基本知识,也可以重点培养学生掌握工程基础知识、实验技能和解决复杂工程问题的能力^[6-8]。可见,实验教学是工程教育的基础和重要环节,要不断提高工程教育的国际化水平,实验教学的国际化建设不容忽视。



“以学生为中心”是美国人本主义心理学家卡尔·罗杰斯于上个世纪50年代提出的一种教育理念,然则其思想古已有之,例如孔子很多论述如“多闻,择其善者而从之”、“有教无类”,古希腊苏格拉底对话式教学等,都是以学生为中心的典型表现^[9-10]。随着1998年世界高等教育大会体现“以学生为中心”的宣言和行动框架的形成,这一教育理念逐渐成为了全世界教育工作者的共识^[11-12]。

为了促进留学生和中国学生的交流,很多高校成立了中外学生混合的全英文教学国际班,一方面可以帮助留学生适应课堂和生活环境,另一方面也可以提高中国学生的外语交流能力和全英文的专业知识。与全留学生课堂不同,国际班由中外学生共同组成,其学习背景和习惯差异较大,尤其是多数留学生来自欠发达国家和地区,学习基础相较于中国学生差距较大。在此背景下,如何保证中外学生都取得较满意的学习效果,是国际班教学的主要难题。这就需要继续深化“以教师为中心”向“以学生为中心”教学理念的转变,探索“本同末离”的国际班实验课程教学。

1 中外学生混合的国际班实验教学的挑战和问题

相对于理论课教学,中外学生混合的国际班实验教学具有更多难度和挑战,主要包含四个方面。

1.1 实验教师的国际化意识和水平相对不足

众所周知,由于传统实验课在高校教学体系中长期被忽视,目前高校的实验教师以中老年教师为主,具有丰富的实验教学经验和实验设备水平,然而多数实验教师由于客观原因没有出国经历和长期的英语学习,在跟留学生的交流及专业英语表述上有一定的困难。再加上多数留学生本身对实验课程的不重视,也加剧了部分实验教师对留学生实验的忽视,依然停留在传统的实验教学方式,没有对国际化实验教学过多进行思考与实践。

1.2 留学生对实验课的参与度不够

西北工业大学(以下简称:我校)留学生多数来自巴基斯坦、哈萨克斯坦、埃塞俄比亚等欠发达国家,他们的学习基础、学习积极性远不如中国学生。尤其是在原有以实验报告为最终考核标准的情况下,留学生的出勤率不高,即使到场也多数只是观摩中国学生做实验,记录实验数据,没有深入思考和实际操作的意愿,最终的实验报告也不能按要求规范

地完成,甚至有互相抄袭的情况,实验效果不理想。

1.3 实验教学资源的针对性不强

目前的国际班实验课程大都来自中文课程的翻译版本,实验指导书对国际班的针对性不足。同时,留学生对实验设备的熟悉程度不够,仅通过有限次的现场讲解无法保证其实验操作的安全性和规范性,没有专门的设备操作流程的教学资源。另外,很多实验设备没有英文标识,造成留学生使用不便。这些问题进一步加剧了留学生不愿或不敢参与实验操作的情况。

1.4 中外学生的学习习惯和效果差异较大

由于文化背景和教育背景不同,中外学生的学习情况差异较大。尤其是来自欠发达地区的留学生学习习惯和效果客观上与国内学生差距较大,造成了目前事实上存在着为了照顾留学生学习水平不足而“减配”的教学过程,以及宽要求或标准不一的考核方式。即使如此依然有很多留学生不能通过实验课程考核,而同时对国内学生的学习积极性也有一定的不利影响。因此,如何保证公平公正的同时又能切实提高不同水平的中外学生学习效果给实验教学也带来了很大挑战。

2 “本同末离”的国际班电机学实验教学探索与实践

针对现有的国际班实验教学问题和困难,着力打造“本同末离”的实验课程教学。“本同”就是一个根本相同:以学生为中心。不管是留学生还是国内学生,实验教学的出发点就是提高学生的工程实践能力和创新创业水平,不能因为照顾留学生而降低实验教学的要求和标准,也不能只考虑国内学生的水平而忽视留学生的困难和诉求。“末离”就是方法和途径不同。针对中外学生混合的国际班实验教学,在评价标准一致的前提下,设计实施有针对性的差异化教学方法,达到“本同”的目的。

具体有四方面的措施保证以学生为中心的深入贯彻和实施:(1)建立一支国际化的实验教师队伍,突出国际班的特色和优势;(2)制定考核和引导并重的机制,通过细化考核标准以保证课堂秩序,加强留学生的引导以增强信心和效果;(3)设置多层次的实验项目在锻炼不同能力的同时也能满足不同学习水平学生的需求;(4)配置有针对性的教学资源帮助提升实验教学效果。

现以我校电气工程国际班电机学实验课程改革

为例,介绍具体的实施途径和实践效果。

2.1 国际化的实验教师队伍建设

目前自动化学院实验教师队伍处在新老交替的阶段,半数以上的实验教师是具有博士学位的中青年教师,具有较强的专业背景和英语交流水平。同时,电气工程国际班的各主要核心实验课程实验教师均具有出国访问经历,几位青年教师还有一年以上的留学经历,对国外先进的实验课程建设经验有一定的认识和了解。在与国际班留学生的实验教学活动中,能充分了解留学生的问题和困难,从而进行深入系统的解释说明,解决留学生在实验过程中的问题,提升他们的信心,从而很大程度上提升留学生的实验教学效果。另一方面,对中国学生的全英文课程建设体系也有一定的补充作用,使得实验课程与全英文的理论课程做到一脉相承,改变有些全英文课程中文实验的尴尬处境。

2.2 考核和引导并重的机制

建立了多维度的考核标准,不再以实验报告结果正确与否为主要标准。实验成绩由两方面构成,课堂表现和实验报告分别占30分和70分。其中,课堂表现又分为:按时到课(10分)、实验操作(10分)、实验完成情况(10分);实验报告的分数也分为四个方面:完整性(30%)、正确性(30%)、规范性(20%)、撰写态度(20%)。另外,没有出勤只有报告的实验,本次实验记零分。通过细化考核标准,督促学生在实验教学的整个过程都保持积极态度,保证了实验教学的秩序和效果。尤其是对留学生,由于考核的细化及多样化改变了他们以往只追求实验结果而获得成绩的思维,一方面杜绝了只交报告不参与实验的可能,另一方面也鼓励他们通过实验的全过程获得好成绩。同时,考核标准对留学生和中国学生实行完全无差别对待,也改变了以往实践过程中由于担心留学生基础较差而客观存在的“照顾”现象。

如果仅仅是严标准,部分留学生可能会存在畏惧心理而彻底放弃,因此在完善考核标准的前提下,进一步加强引导,显得尤为重要。引导分为了三个阶段:课前沟通、课上引导、课后反馈。课前沟通主要通过微信、电子邮件等方式,专门建立了留学生微信课程群,发布实验信息和注意事项,强调实验难点和知识点,帮助他们消除畏惧心理。课上引导包括实验过程演示和重点部分解析,详细回答他们现场的各种问题,通过相互演示提升他们的实验技巧,增

强信心。在每次实验结束后,专门留出时间让留学生现场总结本次实验的过程和难点,不仅可以强化留学生的实验效果,也可以通过反馈继续优化实验指导书和实验安排。

2.3 多层次的实验项目设置

中外学生混合的国际班理论课和实验课教学内容通常都会略少于普通班,部分国际班学生尤其是国内学生为了就业及考研考虑,有较强意愿自学部分内容,鉴于此特意设置了必做实验项目以外的选做实验项目,且均为开放式实验类型,以满足国内学生需求。学生针对感兴趣的各种电机类型,自行设计实验项目,由教师审核通过后学生可以通过网上预约的方式完成开放式实验。另一方面,必做实验中也分为基础型和综合型两种实验项目类型,以达到不同层次动手能力培养的要求。

国际班电机学实验项目设置如表1所示。

表1 电机学(英)实验项目列表

类型	实验项目	实验目的
必做,基础型	单相变压器	用实验方法测定单相变压器及直流发电机的相关参数和性能。
	直流发电机	
必做,综合型	三相异步电动机工作特性	掌握异步电动机空载、堵转及负载实验方法;测定同步发电机运行特性及参数。
	三相同步发电机运行特性	
	直流电动机特性研究	
选做,开放式实验	无刷直流电机特性研究	学生针对感兴趣的电机类型,自行设计实验内容,教师审核通过后学生自行搭建实验平台进行实验研究。
	永磁同步电机特性研究	
	步进电机特性研究	

第一层次基础型实验主要让学生熟悉电机本体结构和实验设备的操作方法,能使用现有设备仪器测量电机的主要参数,从而对电机有基本认识。

第二层综合型实验将关注于电机的性能测试和分析,学生将采用科学实验方法测定电机的相关参数及曲线,从而加深对电机特性的理解,同时更加熟



练使用相关实验设备。

第三层开放式实验将启发学生对新型电机的兴趣,不局限于课堂所学基本电机类型,同时鼓励学生通过查阅相关文献自行设计实验方法,教师将审核实验方案是否存在安全问题或损坏实验设备的可能,而不因实验方案是否能得到正确结果作为审核标准,让学生在实现自己所设计的实验方法的过程中发现问题、总结问题,从而改进实验方案,得到期望的实验结果,并能对结果进行分析总结。通过这一开放式实验过程提高学生的工程实践能力及基本科研能力。

2.4 有针对性的教学资源配置

针对国际班实验教学,专门编写了全英文的实验指导书,不是仅把中文班教材的直接翻译,而是根据国际班的实验教学特点选择性地设置实验项目,专业用词力求做到专业易懂。对于国际班实验报告除了传统的专业性要求外也加入了实验感想部分,对于思维发散的留学生可以表达他们对实验的各种评论和感悟,对鼓励留学生参与实验及教师对实验的优化都有很大的促进作用。

留学生普遍对实验设备不太熟悉,通过一两次讲解无法保证每位学生都能掌握,因此录制了全英文的实验设备安全操作流程解说视频,使学生在需要时即可随时观看,提高了留学生的实验操作水平。有些实验设备仅有中文指示文字,留学生在做实验时经常找不到或者混淆指导书上指明的设备或挂件,影响了实验教学的效率和实验效果,对此专门制作了英文标签,方便留学生的设备操作。

通过以上四方面措施的教学探索与实践,国际班电机学实验课堂秩序和实验教学效果有了明显提升。留学生到课率由原来的不到三分之一达到了100%,切实掌握了本课程所要求的实验方法和工程实践能力。国内学生和留学生在实验课堂的交流也明显增多,同时部分学有余力的国内学生所希望更多动手实践的愿望也得到了落实。通过加强实验课程建设,国际班的电机学课程系统也得到了完善和补充,更多丰富的教学资源得以建成和使用。

3 结语

中外学生混合的国际班本科教学本身就有一定

的难度,其实验教学又由于历史和现实原因具有更大的挑战。本文总结了国际班实验教学现状和问题,提出以学生为中心的“本同末离”的实验教学探索,以国际班电机学实验教学为例介绍了具体的实践过程。通过强化“以学生为中心”的“本同”理念,实施“末离”的方法和途径,提高了国际班留学生的实验积极性和实验效果,同时也对国内学生的全英文实验教学体系的建设产生积极意义,提升了国际班整体的实验教学效果。

参考文献(References):

- [1] 教育部新闻办教育.2017最新出国留学和来华留学大数据[EB/OL].(2018-03-30)[2018-12-18].https://mp.weixin.qq.com/s/jA196u601aiYblETludQEw?
- [2] 施信疑,朱萍.“一带一路”沿线国家来华留学生人才培养策略研究[J].南京理工大学学报(社会科学版),2018,31(5):66-70.
- [3] 黄亚玲,唐瑶,吴星明,等.留学生电气技术实验全英文授课的教学实践[J].实验技术与管理,2012,29(4):242-244.
- [4] 陆宇,李光秋,陈华华,等.留学生电路分析实验全英文教学研究与实践[J].实验室研究与探索,2016,35(11):170-173.
- [5] 宁方立.机械基础实验国际化教学体系改革与实践[J].教育教学论坛,2018(40):138-139.
- [6] 胡小波.本科实验教学中创新人才培养体系的研究与实践[J].实验技术与管理,2010,27(6):120-125.
- [7] 罗正祥.工程教育专业认证及其对高校实践教学的影响[J].实验室研究与探索,2008,27(6):1-3.
- [8] 陈华胜.构建实践教学体系:以目标、逻辑、模式为视角[J].黑龙江高教研究,2018(3):145-147.
- [9] 刘献君.论“以学生为中心”[J].高等教育研究,2012,33(8):1-6.
- [10] 李志义.解析工程教育专业认证的学生中心理念[J].中国高等教育,2014(21):19-22.
- [11] 李嘉曾.“以学生为中心”教育理念的理论与实践启示[J].中国大学教学,2008(4):54-56.
- [12] 李培根.以学生为中心的教育:一个重要的战略转变[J].中国高等教育,2011(Z2):8-9.

收稿日期:2019-04-01

修改日期:2019-05-31

作者简介:赵犇(1987-),男,陕西西安人,博士,助理研究员,主要研究方向为电机与控制、电力电子变换器。