

化工学科研究生国际化培养模式研究

王海燕^{通讯作者} 曾娅萍 黄健涵 刘又年

(中南大学化学化工学院, 湖南长沙 410083)

摘要: 国际化的培养模式是实现研究生国际化培养的重要保证。中国很多高校的研究生培养存在国际化程度不高的问题,甚至有些高校基本缺少国际化的举措。本文以国际上化工学科排名领先的国内外知名高校为案例,梳理其化工学科的研究生国际化的培养模式,总结其化工学科研究生国际化培养的特点,为中国其他高校化工学科研究生国际化培养提供重要借鉴。

关键词: 化工学科; 研究生; 国际化; 培养模式

教育国际化是国际间相互交流、研讨、协作,解决教育上共同问题的一种发展趋势,具体体现在文化教育交流日益频繁,教师、研究人员交往增多,外籍学生增加,教材交流与协作增强等方面。中国《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020)》和《关于做好新时期教育对外开放工作的若干意见》先后提出了扩大教育开放和全面提高高等教育质量的发展任务。在这样的背景下,全国各大高等院校积极推动教育工作的国际化,其中研究生国际化的培养在高等院校双一流学科建设中发挥着重要的作用,是研究生教育质量提升的重要途径。高校对于不同学科方向研究生的

国际化培养具有不同的培养目标,化工学科作为一门交叉学科,其研究生国际化的培养目标在于培养具有全球视野和具备从事化工科研工作能力和实践能力的面向世界的复合型人才。培养模式是研究生国际化培养的重要保证,因此,深入研究化工学科研究生国际化的培养模式对于推动中国化工学科的发展具有重要的意义。本文以国内外化工学科排名领先的知名高校为案例,分析相关高校在化工学科研究生国际化培养模式中的先进要素,提出了化工学科研究生国际化培养的相关策略。

一、化工学科研究生国际化培养模式比较

研究生国际化培养模式的基本要素包括培养目标、培养体系、课程设置和国际化渠道等。本次研究根据2020年世界一流学科排名,以化工学科排名为依据,选取了麻省理工学院、斯坦福大学、清华大学、天津大学和浙江大学这五所国内外知名高校为研究对象。从研究生培养模式上总结相关高校化工学科研究生的国际化培养特点,以期为中国其他高校化工学科研究生国际化培养提供参考。具体比较信息见表1。

表1 国内外知名高校化工学科研究生培养模式要素比较

高校	培养目标	培养体系	课程体系	国际化渠道
MIT ^[2-4]	通过课程学习、工厂实践及社交磨练,大幅度全面提升学生的专业水平和综合素质	课程教学与实践教学相结合;化学工程实践学院项目主要覆盖化学工程的重要专业领域,如热力学、应用化学等	多元的课程体系:一般课程和高级课程相结合;全球开放协同课程体系;跨学科课程项目如:全球运营领导者;社会和工程系统等	国际科研机构合作项目;学术研讨会;化学公共服务和外贸
斯坦福大学 ^[5-6]	培养能够将技术转化为现实生产力,并能将好的想法应用到实践中,从而促进世界更好发展的领军人物	跨学科专业培养和跨学科课程培养体系;产学研一体化培养体系	跨学科课程体系:例如公共政策谈判和制定、如何高效清晰地表达自己的研究成果等	Bing 留学计划;暑期工程学院
清华大学	培养拥有健全人格、创新思维、宽厚基础、全球视野和社会责任感的优秀人才	国际化和开放式交融的高水平人才培养;清华大学-墨尔本大学联合培养	实行交叉学科科研训练、中英文双语教学;全英文课程如现代生命科学与工程前沿进展等	前沿课程讲座;国际学术会议;联合实验室;多元化的招生,以保证生源质量和多样性

<p>天津大学</p>	<p>培养具有家国情怀,全球视野,创新精神和实践能力的卓越人才</p>	<p>校企联合培养;新工科领军班;国际化教学科研培养体系;学术学位与专业学位协调发展的3I·4C分类培养体系;</p>	<p>跨一级学科课程体系;研究生全英文课程如环境化工、化学反应工程等课程</p>	<p>建立国际联合基地;短期出境交流;国际暑期学校;国家建设高水平大学公派研究生项目;国家公派硕士研究生项目</p>
<p>浙江大学</p>	<p>培养具有正确的三观,掌握宽厚基础、熟悉学科方向的研究现状和发展趋势,具备进行科学研究能力的综合型人才</p>	<p>多学科交叉培养专项计划;“课程学习、工程实践实训、国际交流、技术研发创新”的一体化培养环节;应用型、复合型、创新型的工程科技人才培养体系</p>	<p>全英文课程学习体系;国际化工前沿、分离过程原理、多相反应化工、催化与催化剂、传递现象等课程全英文授课</p>	<p>暑期海外科研交流项目;中外合作办学;浙江大学-麻省理工学院化工前沿研究生学术论坛;国家公派研究生项目;国家留学基金;浙江大学国际教育学院</p>

二、化工学科研究生国际化培养的特点

经过梳理以上五所国内外知名高校化工学科研究生国际化的培养模式要素,发现它们对于研究生国际化的培养具有以下共同点:

(一) 国际化的人才培养目标

国际化的教育理念和培养目标是国际化人才培养的核心,对于研究生国际化培养模式有重要的指导作用。这五所高校对于其化工学科研究生的培养目标定位清晰,遵循国际化人才培养规律,坚持国际化的教育理念,并且将国际化教育理念融入到其化工学科研究生培养工作的方方面面。它们结合了新时代人才培养的要求和各自的学科优势,具有明确的培养目标和实践环节。例如清华大学的培养目标中充分彰显了对于研究生国际化培养的思考,以培养具有全球影响力的人才为出发点和落脚点,天津大学同样注重对于高素质具有全球竞争力的人才培养,浙江大学以培养应用型及学术应用复合型并存的多元化的人才培养为目标。国外两所知名高校则较为注重研究生实践能力的培养。整体来说,这五所高校都有着高层次宽领域国际化的人才培养目标。同时,它们的培养目标具有多元化和前沿性的特点,其国际化的教育理念和培养目标始终贯穿整个培养过程并有机地融为一体。

(二) 国际化的课程体系和教学科研培养模式

国际化人才的培养主要依赖于国际化的教学课程结构与培养模式。不难看出,国外的两所一流大学非常重视跨学科的研究生课程体系建设,同时也注重研究生理论实践技能能力的培养,例如斯坦福大学就拥有完整的跨学科教学体系和产学研相结合的跨学科研究生人才培养体系,而麻省理工学院的化学工程实践学院是博士中心教育和硕士中心教育学位项目的一个重要组成部分。国内的这三所高校都拥有较为完整的英文课程学习体系和化工学科领域完善的研究生国际化的培养体系。这些高校在化工学科研究生的国际化培养上拥有完整的课程体系和教学科研培养体系,注重

培养学生的综合能力,能很好地兼顾研究生跨学科学习能力和实践能力的培养。

(三) 多元的国际化交流途径

国际合作与交流有助于化工学科研究生了解相关领域的学术动态和研究前沿,对研究生国际化科研思维的培养具有积极作用。上述5所高校都高度重视学生国际交流与合作能力的培养,它们利用学校优质的国际资源,尽可能地为学生提供多元化的国际交流与合作的机会,不断拓宽学生学术交流途径,如全球开放课程、短期出境交流、国内外访学、国际学术论坛、暑期学校和出国联合培养等。相关的举措可以让学生切身感受到国际化的学术氛围,熟悉不同国家和地域的文化差异,提升研究生的科研素养,促进研究生的国际化培养。

三、化工学科研究生国际化培养的策略

经过梳理和分析上述五所国内外知名高校化工学科研究生国际化培养的特点,基于其化工学科研究生国际化培养模式的先进要素和重要启示,提出了中国化工学科研究生国际化培养的主要策略。

(一) 明确化工学科研究生国际化的培养目标

研究生国际化的人才培养目标在于培养具备全球视野、跨文化互动能力的面向世界的复合型人才。化工学科研究生国际化的培养目标是培养符合中国特色社会主义国家现代化建设的要求,并且具备从事化工类科研工作或具有较强创新意识和实践能力的理工结合型、高层次的专业技术性人才。借鉴这五所高校多元化、前沿性的研究生国际化培养目标,高校要充分结合自身化工学科特色及研究方向,有针对性地制定化工学科研究生国际化的培养目标和具体实践载体,依托于自身所在学科优势,形成不同类别院校的培养特色。同时要保证其培养目标具有前瞻性且不脱离实际。以中南大学化工学科为例,应结合中南大学在有色金属资源化学领域的学科特色,面向国家重大需求,重点在新能源、资

源化工、环境与水处理等领域进行布局,积极与国外相关领域的知名高校开展国际合作,提升中南大学化学学科的国际影响力和竞争力。

(二) 构建国际化教育培养体系和课程教学体系

完整的国际化课程教学体系是研究生国际化教育的基础。借鉴这五所高校完整的国际化课程教学体系和开放式的人才培养体系。高校首先要优化其化学学科的课程设置和内容,可以充分利用国际教育资源,定期组织教师学习国际先进的教学方法。鼓励教师选择较权威的国际原版教材,开设双语或全英文化工学科精品课程,将国际前沿的科研成果与化学学科专业知识紧密联系起来,培养学生国际化的科研思维模式,提高科研水平。另外,国际化的培养理念应贯穿整个培养过程,建立以提升国际化能力为导向的研究生科研培养模式。充分利用学校资源,积极与国际知名企业建立长期有效的合作,为化学学科研究生提供海外实习机会,将研究生国际化教育与学生个人未来的发展规划紧密联系起来,构建国际化的职业发展培养体系。

(三) 营造国际化的校园氛围,培养学生国际化意识

培养研究生的国际化意识是研究生国际化教育的重要前提,营造良好的国际化学术氛围有助于培养研究生的国际化意识。借鉴这五所高校多元化的国际交流途径与合作模式,高校应不断拓展学生国际化的合作交流途径,例如举办暑期海外科研交流活动,主办国际文化体验交流活动,鼓励研究生导师搭建课题组内的国际交流平台等。另外,国际生源比例一定程度上反映了高校国际化教育的程度,提高国际生源比例,有利于不同文化领域的交叉碰撞,促进国际间学生的交流学习。目前国内很多高校在招收国际留学生方面都有各种形式的奖学金,名额充足,而且外籍学生一般不占用指导老师的研究生指标。但是笔者发现,在中南大学化学学科里有外籍硕士或博士研究生的课题组偏少,大部分老师们没有特别的意愿去主动招收国际留学生,目前国际化氛围还有待进一步加强。因此,通过逐步提高国际生源比例来营造校园内的国际化氛围,让学生在国际化的校园氛围中获得国际交流体验感,潜移默化地培养学生的国际化意识,提升学生的国际交流能力,是推进研究生国际化教育的重要保障。

四、建设具有国际视野的师资队伍

具有国际化视野的师资队伍是实现研究生国际化教育的基础,没有国际化的师资,就很难推动老师们主动对接外部世界,招收外籍学生,扩大与国外知名学者的学术交流和学生的联合培养等。世界一流大学普遍高度重视教师国际化水平的考核以及对国际优秀人才的引进。中国很多高校的研究生导师大多具有海外留学或访学的经历,高校应鼓励研究生导师利用其海外科研经历,引进优质的国际教育资源,为学生搭建国际交流平台。另外可以制定科学的国际化教学能力评估体系和考核机制,加大在职教师国际化教学能力的培养力度。不断拓宽教师国际交流渠道,培养教师科研国际化和教学水平国际化的能力。积极利用国家及地方政府

的海外人才引进计划,吸引海外高端人才,制定并落实相关教师公开招聘制度及政策,向有海外背景的候选人倾斜,提高外籍教师的比例,逐步提升师资队伍的国际水平与深度。对现有的教师队伍,鼓励老师们积极走出去,扩大国际视野,增进与国外或境外知名课题组的交流,逐步建立国际合作平台,共同申报国际项目,联合培养研究生。

致谢:

感谢 2020 年度湖南省学位与研究生教育改革研究项目(2020JGYB026)和 2021 年度中南大学研究生教育教学改革研究项目(2020JGA014, 2021JGB104)的支持。

参考文献:

- [1] 沈以赴,夏品奇.国际化培养:高质量研究生教育的重要举措[J].中国高等教育,2010(1):36-38.
- [2] MIT.Chemical Engineering [EB/OL].<https://cheme.mit.edu/>
- [3] 吴艳阳,徐心茹,辛忠.中美化学工程类专业硕士培养方案比较分析——以麻省理工学院和华东理工大学为例[J].化工高等教育,2016,33(3):30-36.
- [4] 刘潇濂.美国麻省理工学院STEM研究生培养模式研究[D].河北:河北大学,2018.
- [5] Stanford University.Chemical Engineering [EB/OL].<https://cheme.stanford.edu/>
- [6] 邓文超.斯坦福大学研究生培养模式及特点[J].大学(学术版),2013(1):71-77.
- [7] MIT.Chemical Engineering [EB/OL].<https://cheme.mit.edu/academics/practice-school/>
- [8] 李名义.世界一流大学国际化发展战略及其借鉴意义——基于香港三所大学的案例分析[J].长春工程学院学报(社会科学版),2018,19(4):39-43.