

国际合作模式下研究生创新型人才培养

——中南大学材料学科研究生国际合作培养的实践

周承商, 刘咏

(中南大学粉末冶金国家重点实验室, 湖南长沙, 410083)

[摘要] 创新型人才在提高我国科技创新能力、服务经济社会发展方面发挥着重要作用。我国的研究生教育肩负着国家高层次人才培养和科技创新的重要使命。提出高校要通过推动国际科研项目合作、开设国际师资课程、邀请外国专家访学等国际合作模式来加强创新型研究生培养。中南大学粉末冶金研究院针对材料学科研究生创新型人才的培养, 积极开展国际合作培养模式的探索与实践, 取得了显著的效果。

[关键词] 国际合作; 研究生教育; 创新型人才培养

[中图分类号] G643 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-893X(2021)01-0067-05

进入知识经济时代以来, 研究生教育因其丰富的智力资源和突出的科研优势, 已成为我国经济和科技发展的教育“高地”。伴随着经济全球化, 研究生教育的国际合作趋势也日渐加强。美国和欧洲发达国家的研究型大学都是通过合作办学、联合培养以及国际科研合作等形式加大研究生培养。例如, 美国研究生教育的国际合作模式就种类多样: 有互派研究生、互派教师、组织访学、网络教育、科研合作、合作办学等形式。我国科技的发展与国际领先水平相比, 还存在较大差距。为推动我国科学技术的进步, 加速提升我国的科学研究水平, 培育拥有扎实理论基础和超强创新能力的高素质研究生, 探索与建立互利、务实、高效的创新型人才的合作培养机制十分必要。在新型国际合作培养机制下提升研究生教育及人才培养水平, 具有时代必要性和紧迫性。

一、国际合作是研究生创新型人才培养的有效途径

当前我国在国际科技合作中还处于劣势。国际科技合作是在更高起点上推进自主创新的重要方式, 对于推进国家科技发展, 乃至提升经济发展质量和效益具有不可替代的作用^[1], 所以应在国际合作模式下谋求创新型人才培养。创新型人才是当今世界最重要的战略资源, 大力培养具有国际视野的创新型人才, 已成为世界各国实现科技进步、经济发展、大力提升国际竞争力的重要举措。

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020)》指出, 要培养大批具有国际视野、通晓国际规则、能够参与国际事务和国际竞争的国际化人才^[2]。国际化人才应具备国际视野, 能够创新性地突破地域、文化的局限, 为解决全球性问题贡献新方案^[3]。在新时代国际化人才竞争

[收稿日期] 2020-09-19; **[修回日期]** 2020-11-27

[基金项目] 湖南省学位与研究生教育改革研究项目“研究生教育国际合作模式探索与实践——中美合作粉末冶金创新人才培养”(2019JGYB047); 湖南省研究生优质课程立项项目资助“粉末冶金基础与新技术”

[作者简介] 刘咏, 江西莲花人, 博士, 中南大学粉末冶金研究院教授, 主要研究方向: 先进粉末冶金材料研究; 周承商, 湖南衡山人, 博士, 中南大学粉末冶金研究院特聘副教授, 主要研究方向: 粉末冶金、储氢材料, 联系邮箱: chengshang.zhou@csu.edu.cn

中,我国创新型人才的培养应当要适应国家经济社会对外开放新形势,培养有坚定政治立场、精通外语、具有国际视野、创新精神同时专业技术出众的人才,为我国在全球化进程中的新角色、新定位提供坚实的支撑。

我国的研究生教育肩负着国家高层次人才培养和科技创新的重要使命。2020年7月,习近平总书记强调,研究生教育在培养创新人才、提高创新能力、服务经济社会发展、推进国家治理体系和治理能力现代化方面具有重要作用。瞄准科技前沿和关键领域,深入推进学科专业调整,提升导师队伍水平,完善人才培养体系,加快培养国家急需的高层次人才,为坚持和发展中国特色社会主义、实现中华民族伟大复兴的中国梦做贡献。

高校以中外合作的模式培养研究生是为国家培养高水平创新型人才的有效尝试。

二、国际合作的研究生培养模式

我国通过合作办学、研究生访学、联合培养、与国际知名高校共建学术研究中心、举办前沿科技讲座、建立国际衔接课程平台、开展国际文化交流等多种研究生培养模式,加强了我国学术领域的对外交流与合作,提升了我国研究生培养国际化的合作规模及国际声誉。

(一) 合作办学

中外合作办学是指外国教育机构同中国教育机构在中国境内合作举办的以中国公民为主要招生对象的办学模式^[4]。目前,中外合作在办学模式的类型上可以分为:中外合作办学机构,中外合作办学二级院校,中外合作办学项目。在教育层次上分为本科段教育,可纳入国家普通高等学校招生计划(统考)和自主招生;硕士段教育,参加高校组织的自主招生考试,学生修完全部课程符合毕业条件后,教育部中留服对其学位证书可做学历学位认证,学生可获外国高校的硕士学位证书和中方高校的结业证书;博士段教育,学生经过此阶段的学习,毕业后颁发国外高校的博士学位证,教育部中留服会做学历学位认证。合

作办学满足了多样化、多层次的教育需求。合作办学服务国家发展战略,积极助推“双一流”建设,助力做强中国教育,推进高等教育对外开放,树立中国教育良好的国际形象。

(二) 研究生访学

为加快研究生教育的国际化进程,我国高校积极开展多层次、多渠道和多种形式的国际学术交流与合作,培养具有国际学术视野的拔尖创新型研究生。我国资助研究生出国访学^[5]是最主要的合作形式之一。

研究生访学是指具有一定学术背景、科研能力或者工作经历的人前往国外大学进行专业的短期进修和学习,旨在帮助访问学者获取新知识、拓展新视野,从而在相关领域(学术领域或者职业发展领域)取得新突破。在访学过程中,这些访学者将进入国际名校的实验室或者参与业界知名的科研项目,与走在科技前沿的顶尖科学家交流、切磋学术,交流经验。现有的访学形式有公派和个人自费等。访学是国内高校教师和学生学习和交流的重要方式,访学时间一般为一年、半年或者更短,不同项目对访学人员的专业能力、时间规划和访学资金的要求是不同的。

三、我国材料学科的发展现状

材料是人类赖以生存和发展的物质基础。现代社会,材料更是国民经济建设、国防建设和人民生活的重要组成部分。为解决国民经济建设和国防安全建设方面的重大科技短板,特别是一系列“卡脖子”的关键技术,迫切需要材料学科的创新性研究型人才。

(一) 高精尖材料的研发能力有待提高

改革开放后,我国的新材料产业也取得了长足的进步,产业规模不断扩大,产业技术不断提升,个别材料产业已处于国际领先地位,成了“中国制造2025”的重要支撑产业。但是,产业模仿跟跑、原始创新能力不足、顶层设计不科学、关键技术被人“卡脖子”等现象依然存在^[6]。新材料的研发能力与发达国家相比,还有很大差距,在全球高尖端产业竞争和国家核心竞争力方面

存在不足^[7]。

(二) 高水平创新型人才缺乏

我国传统材料产业仍然面临人才分布不均衡, 人才选拔存在重学历轻能力、重学术成果数量轻质量等现象, 致使整个行业出现研发能力不强、原创性动力不足、缺乏国际视野、社会服务水平不高等问题^[7]。新材料产业也存在对国际材料产业通行规则、国际材料产业生态、世界政治经济走向等的了解和掌握欠缺等问题。

四、中南大学材料学科研究生国际合作培养的实践探索

新材料研发是世界性的。新材料研发领先的国家聚集了全世界知名学者及产业界工程技术专家, 科研实力强、研究水平高。针对我国目前在材料学科创新型人才培养的不足, 为解决在高精尖领域材料的“卡脖子”问题, 拓宽我国材料专业研究生的全球视野, 促进国际合作模式下的创新型人才培养, 立足于中南大学材料学科的“双一流”建设, 展开了如下探索与实践。

(一) 国家留学基金委创新人才合作项目支持下的人才培养

国家留学基金委支持各学科领域围绕国家战略选派, 重点资助应用基础研究、国家重大科技项目、关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术创新等领域。重点支持留学人员前往教育、科技发达国家和地区的知名院校、科研院所、实验室等机构。派遣在读硕博连读、直博的研究生以及博士研究生前往境外相关科研机构 and 高校进行学习研究, 回国进行论文答辩, 取得国内学位。访学期限一般为 6—24 个月。国际合作培养计划项目开辟了研究生合作培养的新途径, 在培养具有国际视野和国际竞争力的高层次创新人才、加强国际合作、把优秀的博士生和科研成果推向世界、展示我国国际影响力等诸方面起到了积极的推动作用。

在国家留学基金委创新人才合作项目的支持下, 立足于国家重大需求、学科前沿, 以创新科研项目合作带动创新人才培养展开了探索与

实践。以联合培养、攻读学位、访问研究等多种灵活方式组建科研团队或整体派出。从单边派遣到互访建立起“边探索边运行”“以成效促规模”等灵活有效的人才培养机制。主要采用两种创新合作模式:

(1) 合作研究小组模式。访学的教师前往国外与受访教授或研究员就研究项目开展充分的研讨和论证, 确定访问期间的研究内容和详细方案。然后挑选己方课题组研究水平和英语能力强的青年教师、研究生与博士后, 组织成 2-4 人的研究小组前往国外合作单位, 在拟定的研究方向和研究领域开展合作研究。

(2) 研究生联合培养模式。我方指导教师与对方教授组成联合指导小组, 挑选优秀研究生新生(硕士一年级或博士一年级), 共同讨论并确定论文选题, 在国外合作单位和中南大学开展合作研究的形式成学位论文。对方参与指导的教授或研究员受聘为中南大学材料学科的兼职导师, 并受邀参加研究生的毕业论文答辩。

通过上述合作模式, 中南大学材料学科和国外合作单位有望提升双方的科研水平, 形成长期密切的科研合作关系, 培养高质量的研究型人才。项目的开展也有助于提升中南大学材料学科师生的国际视野和科研水平, 为“双一流”建设提供高质量的科研成果和创新型人才。

(二) 中南大学研究生出国留学资助

中南大学为在读研究生赴国(境)外学习提供资助项目。依托现有的合作基础, 中南大学与国外合作单位在进一步探索建立双边研究生联合培养机制、科研合作、设置粉末冶金国际课程的基础上, 该资助项目将进一步推进双边校际联合办学, 加强双方在粉末冶金领域研究的合作, 推动建立双硕士、双博士学位为主的培养模式。双硕士为“1+2”或“2+1”模式(分别在我方学习研究 1 或 2 年, 在对方学习研究 2 或 1 年), 双博士为“1+3”“2+2”等模式。结合粉末冶金研究院开设的国际师资班课程, 实现双边学分和课程互认, 为研究生提供更灵活的培养方案, 为显著

提升人才培养质量提供保障。

中南大学的研究生通过国家重点资助、联合培养、访学等多种形式,在粉末冶金钛合金、金属增材制造技术、储氢合金材料及梯度结构硬质合金四个科研领域和国外科研机构开展合作研究,目前已获得显著的阶段性成果。

(三) 国际化课程的开设

为切实提高中南大学粉末冶金专业的研究生教育水平,中南大学粉末冶金研究院设立国际博士生/研究生班。国际班开设了全英文授课课程10余门,其中包括学科基础课程“粉末冶金基础与新技术”。中南大学粉末冶金研究院与国际合作院校共同邀请国际上享有声誉的材料学教授访问中南大学并与校内教师共同讲授该门课程。该课程大纲覆盖粉末制备、压制、致密化等基础理论和粉末冶金新材料中的共性问题以及粉末冶金新技术最新发展等内容,为研究生提供以课堂教学、学术报告、学术讨论等形式的全英文教学。国际合作教学新模式采用的重点是立足科技前沿,吸收国外粉末冶金课程的先进教学方法和思想理念,旨在为提升研究生的学科理论水平和科研能力打下坚实基础。

(四) 外国专家前来访学

在深入参与国际合作的前提下,可邀请外国专家前来讲学、做报告和参与研究生培养、指导与答辩等以加强创新型人才的合作培养和教育探索。对于有国外导师指导的学生,国内导师、外国导师将与研究生一起共同制定联合培养方案,双方共同指导研究生完成学位论文的研究工作。研究生的理论学习、基础实验和部分课题研究可在国内实验室完成,对课题中的难点和国内无法测试的数据则可利用国外先进的技术和设备来完成。国外导师指导学生对所选定的课题相关的前沿研究进行文献检索、查阅、分析和综述,明确该研究方向的国内外发展趋势和科学意义,确定研究课题的科研思路和解决问题的基本方法;通过课题组内定期的学术交流,为学生创造良好的学术氛围,鼓励学生团结协作、积极进取,

激发学生的探索热情和创新精神。经过此过程的学习与研究,研究生可以提高自身独立分析和解决问题的能力,并借助国外先进的科研条件,高质量地完成自己的学位论文。

中南大学粉末冶金研究院通过国际合作开展材料学科研究生创新型人才的培养实践与探索,致力于在低成本钛合金、金属增材制造技术、储氢合金材料、梯度结构硬质合金等研究领域取得国际一流研究成果,以满足我国医疗、新能源、矿产开采等行业对高性能材料和创新型研发人才的需求。在材料学科,特别是粉末冶金新材料领域,增强了中南大学的创新人才培养的实力,拓展了师生的国际视野,提升材料学科的国际学术影响力,为中南大学材料学科“双一流”建设提供支撑。另外以科研任务为导向,围绕合作双方已有的科研基础,中南大学材料学科设置了若干新的研究领域,也取得了一些新成果。

五、结语

国际合作着力增强研究生实践能力、创新能力,为建设社会主义现代化强国提供更坚实的人才支撑。中南大学粉末冶金研究院在探索中外合作研究生培养的实践中,启动了科研项目合作,开展双边互访、联合办学、国际化课程设置等多种模式,取得了一定成效。国际科研合作和人员互访加深了国际合作双边的了解;联合办学和国际化课程增进了研究生的前沿专业理论知识、提高了其科研创新能力和开拓了其国际视野。国际合作培养创新人才模式的探索和实践将有力地促进具有国际竞争力的专业人才的培养。

参考文献:

- [1] 杨扬. 新时代国际科技合作的问题与出路[N]. 中国青年报, 2018-09-17(002).
YANG Yang. Problems and Solutions of International Cooperation in Science and Technology in the New Era[N]. China Youth Daily, 2018-09-17(002).
- [2] 《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》[J]. 实验室研究与探索, 2018, 37(6): 273.

- National Medium and Long-term Education Reform and Development Plan Outline (2010—2020)[J]. *Research and Exploration in Laboratory*, 2018, 37(6): 273.
- [3] 李媚, 朱志良, 于瑞云. 国际化人才标准及高等教育国际化发展要求分析[J]. *计算机教育*, 2013(22): 23-27.
LI Mei, ZHU Zhiliang, YU Ruiyun. Analysis of internationalized talent standards and internationalization development requirements of higher education[J]. *Computer Education*, 2013(22): 23-27.
- [4] 国务院. 中华人民共和国中外合作办学条例[EB/OL]. (2003-03-01) [2020-08-30]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2008-03/28/content_5821.htm.
State Council. Regulations of the People's Republic of China on Sino-foreign Cooperation in Running Schools [EB/OL]. (2003-03-01) [2020-08-30]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2008-03/28/content_5821.htm.
- [5] 王晓辉. 一流大学个性化人才培养模式研究[D]. 武汉: 华中师范大学, 2014.
WANG Xiaohui. A study on the first-class universities' individualized cultivation mode[D]. Wuhan: Central China Normal University, 2014.
- [6] 屠海令, 张世荣, 李腾飞. 我国新材料产业发展战略研究[J]. *中国工程科学*, 2016, 18(4): 90-100.
TU Hailing, ZHANG Shirong, LI Tengfei. Research on the development strategy of Chinese new material industry[J]. *Strategic Study of CAE*, 2016, 18(4): 90-100.
- [7] 陈世伟, 俞荣建. “双一流”建设背景下地方高校内部治理体系和治理能力现代化研究[J]. *黑龙江高教研究*, 2019, 37(2): 12-15.
CHEN Shiwei, YU Rongjian. On local universities' modernization of international governance system and governance ability under background of “Double First-Class” construction[J]. *Heilongjiang Researches on Higher Education*, 2019, 37(2): 12-15.

Educating innovative talents under the model of international cooperation: Practice for graduates majoring in material science in Central-South University

ZHOU Chengshang, LIU Yong

(State Key Laboratory of Powder Metallurgy, Central-South University, Changsha 410083, China)

Abstract: Innovative talents play an important role in improving national innovation capabilities, and serving the development of economic and society. Graduate education in our country has important goals of educating high-level talents and promoting scientific innovation. This paper proposes a model of international education cooperation by promoting international research cooperation, opening international courses, inviting foreign visiting scholars, in order to strengthen the cultivation of innovative graduate students. The Powder Metallurgy Research Institute has made outstanding achievements, aiming at cultivating innovative talents in School of Material Science and through the exploration and practice of active international cooperation.

Key Words: international cooperation; graduate education; innovative talents education

[编辑: 游玉佩]