

推进全球化石油工程师培养的探索

吴小林, 张永学

中国石油大学(北京)

摘要: 伴随世界范围内的全球化浪潮和我国石油工业走出去战略的深化实施, 如何推进全球化石油工程师的培养已成为我国石油高校人才培养这个核心任务的重中之重。中国石油大学(北京)长期以来始终以面向我国油气工业重大发展战略为需求, 在保持传统产学研紧密结合培养石油工业专业人才的基础上, 近年来不断丰富国际化教育手段, 通过诸如小语种订单班、校-校学生交换、校-企-校合作赴海外资源国培养双学位学生项目、校内全英语硕士学位项目、国家公派学生项目、与北京市教委共建“国内外联合研究生培养基地”项目、研究生国际学术交流基金项目、国际化暑期学校、未来石油工程师论坛、全球石油工程设计大赛等, 不断改善学校的国际化教育氛围, 以提升学生的国际竞争力为目标, 在全球化石油工程师的培养方面进行了一系列有益的探索和实践。

关键词: 全球化; 石油工程师; 国际竞争力; 人才培养

一、引言

在过去的 20 多年里, 由于技术、政治和经济等方面原因, 新技术和新产品的跨国合作研发和生产销售正呈现全球化的趋势。例如新的波音 787 梦幻客机仅部件供货商就超过 800 个, 分布国家超过 30 个。当今世界这种全球化的浪潮迫使企业必须进行国际化的运作, 在全球范围内整合各种资本、人力、原材料、技术和市场等资源, 不断降低生产和运行成本, 开发新的市场需求, 满足企业追求利润最大化的目标。

石油工业是国民经济命脉中的一个支柱产业, 是国际化程度非常高的行业, 石油市场是世界范围内的统一市场, 它具有高风险、高资本密集、高技术密集等特点, 行业竞争非常激烈。早于 1993 年, 面对我国石油地质储量锐减, 开采难度增大, 人员劳动力大量富余等现状, 原中国石油天然气总公司就很有预见地实施了“走出去”的发展战略^[1]。目前, 中国石油石化企业已在海外形成非洲、中亚-俄罗斯、南美、中东和亚太 5 个油气合作区, 在全球 4 大洲 30 多个国家开展油气投资业务, 在 40 多个国家从事石油工程技术服务。随着国际化经营战略的不断推进, 中国石油石化企业对既具有扎实的石油、石化专业理论知识, 又熟练掌握资源国语言和经济管理、国际化经营等相关知识和法规的高层次复合型国际创新人才, 即全球化石油工程师的需求也越来越迫切。

中国石油大学作为国内石油石化行业唯一的“211 工程”和国家“985 优势学科创新平台”建设高校, 是我国石油工业高层次人才培养的摇篮和主要基地, 肩负着为中国石油工业培养高层次专门人才、开展高水平科学研究、服务社会发展、传承石油精神和文化的重大使命。面对中国石油工业全球化发展的重大战略需求, 为抢占人才培养的至高点, 培养满足国内石油石化企业需求的全球化石油工程师, 近年来中国石油大学(北京)一直坚持实施特色化、国际化和人才强校三大战略, 学校先后启动、实施了石油石化企业小语种订单班、中外校-校学生交换、校-企-校合作赴海外资源国培养双学位学生、校内全英语硕士学位、国家建设高水平大学公派研究生、与北京市教委共建国内外联合培养研究生基地、研究生国际学术

交流基金、国际化暑期学校、未来石油工程师论坛、全球石油工程设计大赛等项目，不断改善学校的国际化教育氛围，以提升学生的国际竞争力为目标，在全球化石油工程师的培养方面进行了一系列有益的探索和实践，也取得一些好的经验和成果。

二、全球化石油工程师的内涵

根据中华人民共和国学位条例^[2]和国内石油高校的本科生、研究生的培养目标，传统的石油工程师可概括定义为掌握了石油工程学科领域某一专业方向的基础理论和专门知识、具有解决实际石油工程问题的能力、能够独立承担石油工程方面专业技术或管理工作、具有良好职业素养的高层次应用型工程技术或管理人才。从这一定义可以看出，传统石油工程师的质量标准可以从知识、能力和素质三个维度加以界定。为达到这些标准，石油高校经过多年的探索和实践，已经形成了较为完善的质量保证体系，通过合理的调整课程体系设置、实践环节要求、学位论文研究和相应的监管考评体系，确保不同学历层次的大学生通过完整的学业训练达到该层次石油工程师应具备的质量标准，切实为我国的石油工业发展服务。与传统的石油工程师相比，全球化石油工程师的主要差别在于“全球化”。如何理解“全球化”将成为能否培养出合格的全球化石油工程师的关键。

伴随着世界经济全球化，高等教育的全球化特征也越来越明显，越来越多的国家认识到要提高本国高等教育的全球化水平，其核心是提升其大学毕业生的国际竞争力，国际竞争力即“全球化”的质量标准。根据美国密歇根大学前校长、工程院院长 James Duderstadt 的定义，国际竞争力即在工程实践中不但对全球市场和各种相关组织结构有深刻的理解，而且具备在跨文化、跨学科团队中面对快速变化的各种全球化挑战和机会仍能从容开展工作的能力^[3]。根据美国前土木工程师协会主席 Patricia Galloway 的定义，国际竞争力包括：理解世界经济因技术革新而成为紧密整体的能力、理解其他社会文化的能力、在跨国团队中有效工作和使用英语交流的能力、认识理解可持续问题的能力、理解与当地共事透明度重要性的能力、理解世界和工作所在国家公共政策的能力^[4]。此外还有许多有关国际竞争力的论述，如美国杨百翰大学工程院的院长 Alan Parkinson 博士指出^[5]，对于工科大学生，国际竞争力应包含 13 个要素，如：(1) 理解并避免文化中心主义；(2) 能跨文化交流；(3) 熟悉工作国的历史、政治和经济；(4) 能熟练地说一门外语；(5) 能熟练地运用外语进行专业交流；(6) 能领导多种族和多文化背景团队或在其中有效工作；(7) 能有效处理因文化或国家不同而引起的伦理问题；(8) 理解因文化差异而在产品设计、加工和使用中的修改；(9) 理解经济全球化背景下任一市场变化对全球其他地区经济要素的潜在耦合影响；(10) 理解因文化差异而导致的解决工程问题方法的不同；(11) 熟知如供应链管理、知识产权保护、风险和责任、商业规则等方面的国际惯例；(12) 国际化工程项目的学习、或实习、或工作经历；(13) 超越国界的世界公民意识。由此可见，大学生国际竞争力是一个内涵诸多特质和能力的宽泛概念，暂无标准的定义。要想提高高等教育学生的国际竞争力，以传统既定的缺乏开放的理论课程学习加学位论文研究培养模式很难实现，也不可能全面提升学生的国际竞争力所包含的所有要素水平。鉴于此，要实现提高大学生国际竞争力，培养出满足当代石油工业发展的全球化石油工程师，首先必须回答下面两个问题。

1、国际竞争力最重要的要素是什么？根据 Alan Parkinson 博士对大学工程教育者代表、

企业家代表和美国工程教育协会代表的调研，国际竞争力的 13 个要素中最重要的 5 个要素依次是上面提到的 (1)、(6)、(2)、(12) 和 (7)^[5]。再深入分析这 5 个要素可以发现，它们完全可以归为两类，一类是由 (1)、(6)、(2) 和 (7) 组成的“跨文化交流、沟通和协作的能力”，一类是由 (12) 决定的“实践国际化工程项目技巧的机会和经历”。

2、怎样才能提高研究生的国际竞争力？从前面的分析可以看出，研究生国际竞争力的主要要素其实是两个方面，而这两个方面又是相辅相成的。要提高研究生培养的国际竞争力，最有效的方式即为研究生提供国际化项目经历的机会，在这种经历中进一步提升研究生跨文化交流、协作和有效工作或领导团队的能力。这种认识也正得到越来越多国家的认同，同时他们也制订了相关的支持政策和行动计划。如 2002 年 6 月，欧盟推出了 Erasmus Mundus 计划^[6]，旨在通过建立 100 个跨大学的“欧洲硕士专业”点和提供近上万个奖学金和访问学者名额的方法，吸引更多外国教师和学生到欧洲的大学学习，加强欧盟成员国大学之间的学术联系，提高欧洲高等教育的质量和竞争力，扩大欧洲高等教育在世界上的影响。2003 年，英国政府提出将尽力协助所有英国大学生获得至少一年的海外进修机会，而法国综合理工学院则要求其不少于 50% 的学生要有 6 个月及以上的海外学习经历；2004 年，哈佛大学提出让每个美国学生到海外吸取经验^[7]；2009 年，清华大学提出在 2011 年百年校庆时 30% 的本科生（每年约 1000 人）具有海外学习经历^[8]。国内的形势正如清华大学贺克斌教授在“2011 年中国学位与研究生教育学会学术年会”有关学会的研究项目《研究生教育的国际合作研究》结题汇报中所言，10 年前我国的高等教育各级管理者还在讨论要不要国际化（全球化）的问题，而到了今天，需要讨论的是怎样国际化。近 10 年，清华通过“博士生出席国际会议基金”、“中外联合培养双硕士项目”、“英文硕士学位项目”、“海外学者短期讲学计划”和“清华-伯克利全球技术创业教育项目”等项目整合各种优质的国际化教育资源，面向留学生和校内各层次、各类型的大学生，搭建了各种国际化培养平台，为学校的高水平全英文课程建设、校园多元文化氛围的营造和人才培养质量的提升等都起到了十分积极的作用^{[9] [10]}。此外诸如以同济大学中德工程学院、上海交通大学密西根学院、上海纽约大学为代表的一些中外联合学院纷纷成立，意味着中国已成为国际高等教育发达机构的重要合作对象，国际优秀生源和教育资源的竞争将更加激烈，不同教育制度和文化的冲撞将成为常态，如何在高等教育国际化的大背景下从容应对这些挑战，把握好机遇，占得先机已成为影响中国高校发展的重要因素，国际竞争力已成为高校人才培养质量必不可少的重要组成要素。

三、中国石油大学（北京）培养全球化石油工程师的实践

面对全球化的浪潮和我国经济转型发展的特定需求，国家中长期教育改革和发展纲要（2010-2020 年）中十八条明确提出，我国高等教育的发展目标是到 2020 年，高等教育结构更加合理，特色更加鲜明，人才培养、科学研究和社会服务整体水平全面提升，建成一批国际知名、有特色、高水平的高等学校，若干所大学达到或接近世界一流大学水平，高等教育国际竞争力显著增强^[11]。中国石油大学（北京）作为教育部直属的全国重点大学，也提出了向石油石化学科领域世界一流研究型大学阔步前进的宏伟目标。经过 61 年的不懈努力，已经建立了较完善的拔尖创新型学术人才培养体系，在特色优势学科高水平博士培养形成了优势，截至目前，石油高校培养的 5 篇全国百篇优秀博士学位论文均出自我校，博士研究生

在国外期刊发表 SCI 论文的数量逐年快速增加,已经从 2007 年的 14 篇增加到 2012 年的 122 篇。自 1997 年成为首批在职工程硕士培养单位以来,从 2000 年开始探索企业“研究生工作站”培养模式,到 2009 年正式招收全日制工程硕士专业学位研究生,2011 年实施“卓越工程师教育培养计划”,至 2013 年 5 月以全优的成绩通过教育部开展的专业学位研究生教育综合改革试点工作验收,已初步建立卓越工程技术人才培养体系,在全国全日制工程硕士专业学位研究生教育方面形成了特色和一定优势。这些成果的取得,究其原因,主要有两个方面,一方面是学校始终以提高人才培养质量为核心,坚持“需求导向,尊重规律;以人为本,突出工程;优势转化,创新发展”的培养理念^[12],不断完善各级各类人才培养的质量保障体系;另一方面是学校近年来一直坚持国际化发展战略,以提升学生的国际竞争力为目的,探索建立了多样化的国际化人才培养模式^[13],顺应了中国石油工业对全球化石油工程师的需求,以丰富多样的国际化教育项目带动了学术型人才和专业型人才的培养,也提升了人才培养的质量。

经过十余年的探索与实践,中国石油大学(北京)已经建立了出国出境攻读学位、校内全英文课程或学位项目、出国出境联合培养及短期交流访问的“三位一体”国际化人才培养格局,辅以吸引石油资源国学生来华留学(在校留学生已有 700 多人,占在校生总数的 5%,其中学历生超过 70%)和每年定期举办各类国际化的学术活动,如国际学术会议、全英文暑期学校、未来石油工程师论坛、全国石油工程设计大赛、SPE(Society of Petroleum Engineers)、AAPG(American Association of Geologists)和 SEG(Society of Economic Geologists)学生分会国际交流项目等,为校园营造浓厚的多文化培养氛围,通过跨文化流动这一教育途径,不断提升学生的国际竞争力,培养全球化石油工程师。中国石油大学(北京)的国际化人才培养模式也得到了中国石油企业的高度肯定,学校的众多毕业生已在我国石油工业的海外项目中占据重要位置,作用突出。

1、国家建设高水平大学公派研究生项目

自 2007 年国家留学基金委实施“国家建设高水平大学公派研究生”项目以来,我校已选派了 190 名研究生公派出国留学,其中出国攻读博士学位 89 人,联合培养博士生 101 人。这一比例对于年均招 200 余名博士研究生的高校来说,派出比例与国内其他重点大学相比还是比较高的。该项目坚持“选拔一流的学生,到国外一流的院校、专业,师从一流的导师”的原则,以培养一批能够提升自主创新能力、具有国际视野的拔尖创新型人才为目标。通过该项目的实施,进一步丰富了我校国际化战略内涵,促进我校与国外知名高校的交流、合作,极大地促进了博士研究生培养质量的提高,提升了学校师资队伍学术水平和国际交流能力。我校自 2008 年以来获得全国优秀博士学位论文的 3 名博士研究生,其中两人来自国家公派联合培养博士生,这两人毕业后也顺利地加入了我校师资队伍。

2、校内石油石化主干专业全英文硕士学位项目

为了进一步推进我校国际化战略的实施,促进石油石化主干学科建设与发展,创新研究生培养模式,拓宽国际化创新人才培养的渠道,同时吸引国外留学生来校攻读研究生学位,提高我校培养的研究生的国际竞争力,我校于 2009 年起实施了石油石化主干专业全英文硕士学位项目。该项目主要面向石油工程、地质工程、地球物理、化学工程和能源经融等石油石化主干或优势学科专业,每年每个方向招一个班,每班 30 人左右,同时面向学术型研究

生、专业型研究生和留学研究生。该项目按一级学科口径设置培养方案，所有课程采用全英语教学，国外知名高校教师、跨国石油石化企业工程师、校内具有丰富国际化背景的知名教授约占三分之一。该项目的课程体系设置和每门课程的教学内容都充分体现出国际石油石化领域的最新发展和石油工程领域基础理论、基本知识和基本技能的有机结合。2012 年第一届毕业生 85 人，其中出国留学 24 人，国内读博士研究生 18 人，去国内 3 大石油公司工作 29 人，去国外石油公司工作 14 人。2013 届毕业生 82 人，其中出国留学 23 人，国内读博士研究生 9 人，去国内 3 大石油公司工作 27 人，去国外石油公司工作 23 人。通过与这些毕业生的座谈以及将他们与其他毕业生的情况进行对比，可以明显的看到，这些学生普遍拥有更好的发展机会，尤其在出国留学和进入石油外企或国内石油企业海外项目方面，他们有明显的语言和跨文化交流优势。

3、全国研究生暑期学校、未来石油工程师论坛和全国石油工程设计大赛

为提高研究生培养的国际竞争力，中国石油大学（北京）始终坚持以国家重点实验室或国家重点学科为依托每年举办全国暑期学校和博士论坛各至少 1-2 个。从 2007 年起，我校一直与道达尔公司 TPA (Total Professor Association) 合作，和校内知名教授一起实施全英文暑期学校项目，吸引全世界相关专业的学生和青年学者参加，开展为期两周的教研活动。如今年举办的全国研究生暑期学校分为油气资源、化学工程和能源金融三个方向，共吸引了全国近 50 所高校的学生报名参加，经过筛选共招收学员 182 人，其中 6 人来自阿联酋阿布扎比石油学院，2 人来自俄罗斯乌法石油技术大学，70 人来自国内其他 23 所高校。近年连续举办的以“未来石油工程师”为主题的博士论坛，吸引了来自美国、菲律宾、哈萨克斯坦、澳大利亚、俄罗斯、马来西亚、印度尼西亚和阿联酋等所高校的多名师生参加，重点讨论非常规天然气勘探开发方面的难题。

为进一步贯彻我校“卓越工程师教育培养计划”，旨在培养、造就一批创新能力强，适应社会经济发展需要的各类工程技术人才，中国石油大学（北京）自 2011 年起开始实施全国石油工程设计大赛，为培养未来石油工程师打造一个集学习、交流、竞争、分享于一体的平台，其基本理念可概括为：开放、专业、实践、交流和激励。从项赛事从 2011 年的 2000 人发展到了今年的 6000 余人，从最初的 16 所高校增加到今年的 39 所，其中国外高校 7 所，覆盖了世界六大洲。通过相互学习交流，广大石油学子不仅增强了对学术前沿和石油工业发展趋势的了解，而且提升了跨文化交流能力，科技创新能力和工程实践能力，更重要的是提升了包括人文素养、专业精神、团队协作、工程伦理等多方面的软实力。

暑期学校、未来石油工程师论坛和全国石油工程设计大赛的持续举办，也进一步带动了我校 SPE 等学生分会的学术活动，我校 SPE 学生分会已连续两年获得全球 SPE 总会授予的“Gold Standard”最高荣誉称号。

4、与北京市教委共建国内外联合培养研究生基地项目

2009 年学校启动了与北京市教委共建项目——“石油石化主干学科国内外联合培养研究生基地”建设项目，重点支持石油石化主干学科博士生出国结合论文研究开展 3-6 月的短期访学和参加高水平的国际学术会议。截至目前已派出博士研究生 128 名，其中短期访学 32 名。该项目与国家公派研究生项目和校内的研究生国际学术交流基金项目（重点支持研究生参加所属学科认定的国际会议目录里的重要会议并宣读论文）形成了互补，使学校资助

研究生获得国际化教育经历有了更广阔的空间,也利于推进学校在十二五末实现在校期间硕士研究生 15%有国际化经历,博士研究生 100%有国际化经历的目标。

5、联合培养双学位学生

学校自 2006 年起先后与中石化和中石油签订了联合培养双学位学生的协议。该项目采取 1+3 的培养模式,即本科生或研究生先完成国内课程的学习和资源国语言基础培训,然后到俄罗斯或西班牙高校再学习 1 年的俄语或西班牙语课程,之后入对方高校进行为期 2 年的专业课程学习和科学研究,学生毕业后同时获得我校和俄罗斯高校或西班牙高校分别授予的学位。自 2006 年以来,学校共选派了 148 名硕士生和 20 名本科生赴俄罗斯国立古勃金石油天然气大学、乌法石油技术大学留学;19 名硕士研究生赴西班牙马德里理工大学和加泰罗尼亚理工大学留学。目前,大部分学生已学成归国,并已在中石油和中国石化所属单位工作,绝大多数从事海外项目的技术服务和管理工作。

五、结束语

全球化的浪潮不可逆转,国际竞争力已经成为全世界高等教育人才培养质量极为重要的组成部分,培养领导跨文化团队或在其中有效工作的人才水平将成为衡量高等教育质量的重要标尺。中国石油大学(北京)在全球化石油工程师的培养方面已经做了一些有益的探索,但由于各方面的原因,在国际化氛围的营造、提供学生国际化经历机会、项目实施的实效等方面相比世界先进水平还有不少差距,将来需要进一步创造性地开展工作。

参考文献:

- [1] 海外勘探开发公司党委.传承弘扬大庆铁人精神.加速推进集团公司"半壁江山"建设.石油政工研究. 2013.2: 24-25.
- [2] http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/moe_619/200407/1315.html.
- [3] James Duderstadt. Engineering for a Changing World. The Millennium Project. University of Michigan, 2008. Or see http://milproj.dc.umich.edu/publications/EngFlex_report/index.html.
- [4] P. D. Galloway. The 21st Century Engineer. A Proposal for Engineering Reform, ASCE Press, 2008.
- [5] Alan Parkinson. The Rationale for Developing Global Competence. Online Journal for Global Engineering Education. Volume 4, Issue2, Article 2, 2009.
- [6] <http://www.fmprc.gov.cn/ce/cebe/chn/sbgx/jy/y/>
- [7] 周蕊,宣华,周星.外国进修生教学管理模式的探索与实践.北京高校来华留学生教育研究.2008.
- [8] http://news.xinhuanet.com/newscenter/2009-04/19/content_11214740.htm.
- [9] 叶硕,屠中华.大力加强国际化教育提高研究生国际竞争能力.学位与研究生教育, 2011, 4: 22-25.
- [10] 刘丽霞,刘惠琴.加强国际化培养提高研究生教育质量.学位与研究生教育, 2010,12:21-24.
- [11] http://www.moe.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/moe_838/201008/93704.html.
- [12] 吴小林,宁正福,雍太军.依托特色优势,着力打造卓越的工程硕士教育品牌.学位与研究生教育. 2012, 8: 32-35.
- [13] 张来斌.面向中国石油工业探索国际化人才培养体系—以中国石油大学(北京)为例.大学(学术版).2012,8:53-58.