

我国高等工程教育国际化SWOT分析与战略路径选择

□ 邱延峻 许军华 蒲 波

摘要: 我国高等工程教育国际化还处于发展探索阶段, 选择符合我国国家利益、适合现阶段国情的工程教育国际化战略将有助于我国从工程教育大国向工程教育强国转变。从我国国家战略、工程教育国内外环境以及工程教育国际化目标等方面考虑, 我国高等工程教育国际化的路径是: 结合工程教育国际认证, 合理定位工程教育国际化目标; 利用工程建设中国经验, 依托我国研究型大学打造工程教育国际化高地; 借鉴国外先进工程教育经验, 积极创新全面改善工程教育国际化环境; 配合我国产业“走出去”战略, 制定工程教育国际化人才培养计划。

关键词: 高等工程教育, 国际化战略, SWOT分析, 路径选择

中图分类号: G645

文献标识码: A

文章编号: 1672-0717(2015)01-0098-05

收稿日期: 2014-10-27

基金项目: 2013年度教育部人文社会科学研究规划基金一般项目“我国高等工程教育国际化进程中的问题与对策研究”(13YJA880058); 四川省2013-2016年高等教育人才培养质量和教学改革项目及西南交通大学本科教育教学研究与改革项目“新形势下来华留学生国际化培养中的若干问题研究”。

作者简介: 邱延峻(1966-), 男, 浙江衢州人, 西南交通大学国际合作与交流处教授、博士生导师, 主要从事高等教育国际化研究。

随着经济全球化、世界市场一体化, 高等教育的国际化之势不可逆转, 其重要内容之一是学科的国际化^[1]。工程教育作为直接服务经济建设的学科, 培养的人才直接服务于国民经济建设, 甚至可以说, 工程教育的质量决定了民族产业、乃至国家的国际竞争力。在面临全球各国人才的流动与竞

争, 伴随着我国的产业转型与升级、产业的内涵式国际化发展, 分析我国当前高等工程教育国际化发展的内外部环境, 及面临的机遇与挑战, 参照世界各国工程教育国际化发展历程和经验, 合理定位我国高等工程教育国际化发展目标, 把握全球工程教育发展之趋势, 选择符合我国国家利益, 适合现阶段国情的工程教育国际化路径将有助于我国从高等工程教育大国向高等工程教育强国的迈进。

一、我国高等工程教育国际化战略的需求与动因

1. 经济的全球化与世界性的工程

在现代信息技术、交通技术以及跨国公司的推动下, 经济的全球化表现出产业与生产的国际化、资本与市场的国际化、科技开发与工程应用的国际化。在环境污染、人口膨胀、生态失衡、能源短缺等全球性问题的推动下, 工程领域一部分向尖端、细微方向发展, 另一部分向系统、复合巨型化发展, 而国际间工程领域的国际合作与交流则向综合性、系统化的大工程方向发展^[2]。我国能否在全球性复杂工程问题中占据主导地位并引领全球发展, 并顺利推进我国新型工业化建设, 其关键是建立雄厚的人力资源, 其核心是发展多层次、多类型、高水平的高等工程教育^[3]。

2. 工程技术人才的全球竞争

伴随着政治、经济、市场的全球一体化, 世界各国大型企业加速推进国际化发展步伐, 在全球范围内设阵布局, 在积极抢占他国市场与资源的同时, 并希望将其所在国、所在企业的行业标准推广到全球范围内。尤其在WTO框架内人才自由流动等协议的推动下, 具有国际化能力的工程技术人才作为生产要素中最核心的资源, 已经成为世界各国、各大跨国企业争相抢夺的对象。

3. 我国产业“引进来，走出去”人才战略的需求

自改革开放以来，我国已经培养了一大批外语、外贸及具有专业技能的工程技术人才，但至今日，我国熟悉世界工程技术标准、通晓国际法律、了解工程所在地国家风俗习惯且具有扎实工程技术专业知识的工程师与工程管理人才仍然紧缺。当下，我国产业正面临转型升级，在国外核心技术的引进、消化、吸收与创新等方面面临着高端人才短缺的瓶颈。国际化工程技术与管理人才的短缺也阻碍了我国高铁、装备等优势产业走出去的步伐。

4. 高等教育的国际化

伴随着世界范围内教师与学生的流动，以及方兴未艾的高校间的国际合作与交流，我国高等教育国际化逐步走向深水区。我国高等教育国际化从由政府主导的学校国际化逐步过度到由教师与学生主导的学院国际化，由中外合作办学、科研合作与交流的项目国际化转换到整体学科的国际化。纵观世界各国高等工程教育的发展，呈现出扩大化、系统化、多元化、协同化、规范化、标准化、国际化等趋势^[4]。我国高等工程教育作为最接近世界先进水平的学科大类，尤其在2013年我国正式成为《华盛顿协议》预备会员国后，国际化发展战略已成为我国高等工程教育未来发展的必选战略。

二、我国高等工程教育国际化发展SWOT分析

SWOT分析方法作为战略管理理论中的经典理论，主要被用于政府、企业战略制定、竞争对手分析等领域。通过SWOT分析方法，以全球高等教育尤其是世界发达国家高等工程教育作为背景，分析我国高等工程教育发展的优势(Strengths)、劣势(Weaknesses)、机会(Opportunities)和威胁(Threats)，进而为我国高等工程教育国际化发展战略路径选择提供参考。

1. 我国高等工程教育国际化发展的优势分析

与世界发达国家比较，现阶段我国高等工程教育国际化发展所占的优势主要体现在：国家开放的政策、经济强劲发展的动力、高等工程教育的学生基数、工程教育领域积累的国际化发展经验。改革开放后，从政府到学校、从教师到学生，向国外开

放，学习国外先进经验等高等教育国际化理念已深入人心，尤其在当今的信息社会中，我国高等教育管理者通过各种途径了解我国当前高等工程教育存在的种种困惑与问题，认为工程教育改革刻不容缓^[5]。近年来，欧美发达国家的大学，工程类专业学生入学人数明显下降，青年学生更愿意选择商科、贸易等专业。当下，我国经济总量已跃居世界第二，新型工业化道路、产业的转型与升级为我国高等工程教育专业毕业学生提供宽广的平台，土木、机械、电气、化工等专业仍属热门。截止2013年我国开设工科专业的本科高校有1047所，高等工程教育的本科在校生452.3万人，研究生60万人。我国高等工程教育规模已经成为世界第一，工程技术人才培养类型多样，且层次结构趋于合理^[6]。尤其是近年来通过开展一系列中外合作办学项目，如上海交通大学与美国开展的密西根学院、西南交通大学与英国开展的利兹学院等，为我国高等工程教育国际化积累宝贵的经验。

2. 我国工程教育国际化发展的劣势分析

我国高等工程教育国际化发展的弱势主要体现在：工程教育国际化历程的间断、工程教育认证体系起步相对较晚、工程教育教师、学生、课程、实践国际化程度不高、国际高端工程技术人才引进制度还不够完善等等。我国高等工程教育国际化，从学习欧美到学习日本，再到学习苏联，国际化历程艰难而坎坷，且在一定时期国际化进程停滞不前，发展单一化。20世纪90年代，欧美发达国家积极倡导并发起《华盛顿协议》等国际工程教育互认体系，当时我国高等教育正处于院系调整、院校合并，各行业协会地属管理的改革阶段。时至今日，我国高等工程教育国际化程度仍然相对落后，每年来我国攻读学位的工程类留学生与我国每年去欧美留学的学生人数极不平衡；工程类的全英文课程相对法国、德国、韩国、日本等国家，在数量与质量上均有一定程度的差距。工程教育实践仍然是工程教育中最为薄弱的环节，且跨国实习、跨国实践等国际平台均有待建设，学生国际化能力有待提高。

3. 我国工程教育国际化发展的机遇分析

不可否认，目前我国高等工程教育正面临着最好的发展机遇：国际间经济与工程领域的合作与交流对我国高等工程教育提出了更高的要求。我国已

成为世界上最主要的投资目的地和国际上重要的投资国之一,无论是国外驻华企业还是我国驻国外企业,对具有国际视野且具全球领导能力的工程技术与人才的需求加大。同时,开放的高等教育为我国高等工程教育开展国际合作与交流提供了便利的平台,尤其是教育部批准的一系列中外合作办学项目和500多所院校开展的来华留学生教育,为我国和世界各国培养了各类工程技术人才。在国际化人才培养中,我国高等工程教育质量势必会得到全面的提升。另外,由教育部等部委制定的“卓越工程师计划”为我国高等工程教育的国际化发展提供了制度保障。过去三十年的高等工程教育国际化经验,以及目前大量师生参与国际交流,将为我国高等工程教育国际化的可持续发展提供了强大后劲。

4.我国工程教育国际化发展的威胁分析

我国工程教育国际化发展最大的威胁来自发展过程中自我民族特征的散失。从美国、日本以及我国工程教育国际化历程来看,工程教育作为一个“舶来品”,各国在借鉴其他国家(如法国、德国、美国)工程教育发展经验的同时,需要传承本土的优质教育资源与经验,并在本土化的过程中不断创新高等工程教育体系,让“舶来品”在异域文化土壤里茁壮成长。如果一味强调“外国的月亮比中国的圆”,我国的高等工程教育不但不能汲取欧美发达国家工程教育国际化发展的试验田;不但在国际合作与交流过程中流失我国的精英人才,还将导致我国工程教育的民族特征的散失从而美国化、西方化。这就要求我国在国际化发展的同时,警惕用停滞的眼光学习,避免欧美发达国家已经走过的弯路^[7]。

三、我国高等工程教育国际化发展战略路径的选择

1.结合工程教育国际认证,合理定位高等工程教育国际化目标

工程教育国际化认证是世界工程教育发展的大趋势,也是我国高等工程教育国际化必选之路^[8]。认真研究《华盛顿协议》等六个国际认证组织及相关认证制度,将有利于我国工程教育质量的提升^[9]。新世纪以来,我国参照国际标准设立了全国工程教

育专业认证专家委员会,并逐步对机械类、化工类等300多个专业点开展了专业认证。部分高校通过各种工程教育项目(如北京航空航天大学中法工程师学院、中法“4+4”项目等)逐步了解熟悉了国外的工程教育模式,多所工科院校以各种国际合作与交流项目为契机搭建了种类多样的国际工程教育与实践平台。2013年,我国正式成为《华盛顿协议》的预备成员,证实了我国工程教育的国际化水平。

但我们应清晰地认识到,我国工程教育认证体系发展相对较晚且仍处于探索阶段。目前国际上所倡导的工程教育认证标准体系均为西方发达国家主导,在借鉴其先进经验与做法的同时需考虑到我国工程教育基数大、各地区、各高校工程教育发展不平衡等特征,需结合各学校工程教育发展历史、各地区经济发展状况逐步推进工程教育的国际化工作。具体而言,需要摸清我国高等工程教育的家底,主动找出与欧美发达国家的差距,合理利用现有的国内、国际资源,顺应我国产业转型与升级的改革方向,兼顾欧洲、非洲、拉丁美洲各国工程技术人才市场的需求,确定未来工程技术人才的培养目标和培养规模,并根据各地区、各学校的现实基础逐步推进工程教育国际化认证。

2.利用工程建设中国经验,依托我国研究型大学、打造高等工程教育国际化高地

改革开放35年来,我国在水电、道桥、造船等传统工程领域已成为世界上最大的工程实践国,众多大型工程建设在全球首屈一指,并突破了很多世界级的工程技术难题,在工程管理、工程技术人才培养方面积累了一定的实战经验。如我国高铁技术,通过引进、借鉴、消化、吸收、创新等环节,在短短的10余年间建成了全世界最长的高速铁路网。通过“做中学”,我国高速铁路技术在部分领域超越了德国、法国、日本等国家,并在高速铁路领域培养了一大批土生土长的世界级科学家。在新的历史时期,我国仍需总结提炼现有的工程建设经验,并做好相应的专利保护,以避免我国的工程项目仅为国外新技术、新科技研发的试验田。另外,需积极地把成功经验写进教材、推广到课堂,形成接地气、具有中国特色的工程标准,探索具有中国工程伦理元素的工程教育实践与理论体系。

综观世界各国工程教育史,各国的重点大学、

尤其是研究型大学在工程教育人才培养及改革中扮演着极为重要的角色。近十年来,伴随着我国国力的增强与教育投入的加大,虽然我国部分学校在全球大学排名中进入世界前50强、100强,但不可否认,目前我国还没有完全形成符合我国国情、具有中国特色的高等工程教育体系及人才培养模式,我国工程教育的发展道路还任重而道远。这就要求我国的大学,尤其是研究型大学需要积极通过国际合作与交流项目,自我创新,逐步打造一批引领全球的优势学科,尤其是基础学科,如数学、力学等,并通过这些优势学科推动相关学校、学院高等工程教育的国际化。

3. 借鉴国外先进教育经验, 积极创新, 全面改善高等工程教育国际化环境

现阶段,我国高等工程教育仍然处于向国外学习阶段。我们需要向美国学习其通过研究型大学培养创新型工程技术人才;向法国学习其通过工程师学院的精英教育为政府、企业、大学培养各类复合型工程技术人才;向德国学习其双轨制下的工程技术人才培养;向日本借鉴其工程教育体系的发展与本土文化的融合。同时,我们还需要关注新兴发达国家,如韩国、新加坡等,借鉴其在国家振兴与工程教育发展中所选择的正确道路。还需要了解发展中国家的优势产业、优势学科,如马来西亚、伊朗等,关注其工程教育需求,做到博采众长,避免发达国家所走的弯路。

在一定程度上,我国已经对国外高等工程教育有了系统全面的了解,现阶段的借鉴需要把工程教育置于社会、经济、政府政策中,学习国外政府、学校、企业间的联动与配合。在借鉴国外工程教育课程、实践质量监控体系的同时,学习国外高等工程教育创新系列活动的开展。为有效推进国外模式在中国本土化的试验,我国部分高校可以尝试从国外引进建制进学院团队,从院长到教授至教辅人员,采取全球公开招聘的方式,在人事、财务、学生管理等制度上创新,并积极构建符合我国核心价值观,包含中国元素的工程教育国际化人才培养方案。

当前我国向国外学习先进经验的重要途径仍然是人才的国际合作与交流,积极向发达国家输送工程教育领域的人才的同时,需要建立完善的人才吸引机制,吸引国外高端优质青年服务我国工程

项目,并帮助提高我国高校和科研机构科技研发能力。正如美国在一战之后,科学技术与工程教育的飞速发展得益于当时开放、包容的移民政策,作为目前最为重要的发展中国家,中国已经成为世界各国有智慧、有能力的青年才俊梦想之地。这就要求各级政府及学校开辟国际化人才专区,解决外籍教师待遇及归属感问题,同时做好顶层制度设计,做到“洋为中用”,改善工程教育国际化环境,打造世界级人才高地。

4. 配合我国产业“走出去”战略, 制定高等工程教育国际化人才培养计划

归根到底,我国的工程教育是服务于我国及世界各国的经济发展。今天,我国已成为世界第二大经济体,虽然在很多方面还落后于欧美发达国家,但已经形成中国工业化模式,完全有别于美国“印纸币”或“炒地皮”金融模式。目前,中国工业化经验在非洲、亚洲、拉丁美洲得以推广,让当地经济得以发展,让当地人民生活得以改善。中国模式在世界各地受到了欢迎^[10]。

我国产业“走出去”战略的关键是人才走出去,一是中国工程师走出国门,解决当地人们所面临的贫困及工程问题,同时给世界各国带去中华文明,输出有别于美国的“金融全球化战略”的中国“工业全球化战略”。我国高等工程教育机构需要与时俱进地考虑工程师的就业市场及环境,参考发达国家先进学校的培养模式,制定人才培养计划,培育拥有扎实专业功底、具有跨文化交际能力、熟悉工程所在地风俗习惯、法律以及商业游戏规则的中国新一代工程师。二是世界各国工程师的中国化,即通过中国高等教育机构为世界各国培养熟悉中国管理模式,懂得中国技术标准的世界各国留学生。来华留学生的培养是我国产业“走出去”战略的重要支持力量。而这两类工程师的成功培养,将在很大程度上取决于政府、学校、企业的合作。我国现有的跨国企业应积极为我国工程教育类学生提供工程实践、实习机会,确保学生在走出国门前,具备国际化能力。近年来,如西南交通大学开展的埃塞俄比亚铁路专招班项目、西安电子科技大学开展的阿尔及利亚电子信息技术人才班等均是很好的范例。目前,全世界发达国家及准发达国家仅有30多个,还有100多个国家处于半工业化状态,全球工业化进

程任重道远,全面提升我国工程教育质量,大力推进我国工业化模式、深化产业“走出去”战略,“中国造”工程师将为人类的发展创造下一个辉煌。

参考文献

- [1] Altbach P G, Knight J. The internationalization of higher education: Motivations and realities[J]. Journal of studies in international education, 2007, 11(3-4): 290-305.
- [2] 余寿文. 大学者, 育才之谓也——中国特色高等工程教育十议[J]. 高等工程教育研究, 2011(2): 8-15.
- [3] 李茂国. 中国工程教育全球战略研究[J]. 高等工程教育研究, 2009(6): 1-12.
- [4] 于黎明, 殷传涛, 陈辉, 等. 高等工程教育发展趋势分析与国际化办学探索[J]. 高等工程教育研究, 2013(2): 7.
- [5] 朱高峰. 中国的工程教育——成绩, 问题和对策[J]. 高等工程教育研究, 2007(4): 1-7.
- [6] 焦新. 我国高等工程教育改革迈出重大步伐[N]. 中国教育报, 2013-08-21(03).
- [7] 曾晓萱. 前车之覆, 后车之鉴——试析美国高等工程教育的得失[J]. 高等工程教育研究, 1988(4): 11.
- [8] Patil A, Codner G. Accreditation of engineering education: review, observations and proposal for global accreditation [J]. European journal of engineering education, 2007, 32(6): 639-651.
- [9] 王孙禹, 孔钢城, 雷环. 《华盛顿协议》及其对我国工程教育的借鉴意义[J]. 高等工程教育研究, 2007(1): 10-15.
- [10] 王珑玲. 工业全球化战略与中国青年工程师崛起[J]. 中国青年研究, 2013(7): 17-21.

SWOT Analysis on Internationalization of Chinese Higher Engineering Education and its Strategic Path Selection

QIU Yan-jun XU Jun-hua PU bo

Abstract: The Internationalization of higher engineering education in China is still in the exploratory stage. Selecting the right strategy of higher engineering education internationalization in line with national interests and national current condition will be helpful for China to transform from giant engineering education nation to powerful one. On the basis of national strategies, domestic and international engineering education environments, and engineering education internationalization goals, this paper suggests several strategic paths for higher engineering education internationalization, including rational orientation of internationalization target, building world class engineering education centers on the light of Chinese engineering practical experiences, improving the environment of engineering education internationalization by borrowing foreign advanced experiences, and designing engineering education curriculum to provide engineers with global competences.

Key words: higher engineering education; internationalization strategy; SWOT analysis; paths selection

(责任编辑 陈剑光)