

华南高等工程教育研究(季刊)

编辑委员会

顾问：王迎军 李元元

主编：邱学青

副主编：张乐平(常务)

邬智 向兴华 李正 李忠

编委：(以姓氏笔划为序)

马强 王全迪 向兴华 邬智 刘芳

刘明波 刘善仕 江焕峰 李正 李忠

李文芳 扶雄 吴业春 吴振强 邱学青

何燕玲 余新科 张乐平 陈立定 陈锦昌

范家巧 周兴求 胡亦武 黄建榕 崔淑慧

章熙春 曾志新 靳文舟 魏德敏

刊名题字：黄乃典

华南高等工程教育研究 (季刊)

目 录

· 人才培养 ·

国际双学位本科生联合培养模式的探索与实践 乐向晖 朱能武(1)

· 课程与教学 ·

粤港澳高校专业课程共享平台建设研究——以酒店管理精品课程建设为例 魏 卫 陆良冰(6)

一种以关键字为导向的 ACM/ICPC 的 C++ 教改方法探索 郑运平 杨清洪(11)

· 研究生教育 ·

全日制专业硕士生学位论文的功能与定位 张 妍 张乐平 王艺翔(18)

· 高教管理与发展 ·

专利价值二次分类评估方法的构建及应用研究 何燕玲 袁 杰 文 毅等(25)

高校资源优化配置与共享的新模式研究 周佳军 姚锡凡 张翼翔(33)

大学校友捐赠工作探索——华南理工大学校友捐赠工作调查与分析
..... 周红玲 陈 艳 许中华(39)

提升高校辅导员绩效考核的实效性——基于价值认同的视角 鲁 霞(47)

· 研究生论坛 ·

从“创新班”到“创新学院”:华南理工大学创新型人才培养的探索与实践	何小敏(52)
适龄青年减少对新建本科院校的冲击与应对策略	杨礼嘉(59)
基于 CDIO 模式的全日制工程硕士实践能力框架和培养体系的构建	缪文财 李国超(65)
中美高等教育大众化发展路径比较研究	雷 鑫(74)
美国大学应用型人才培养的经验与启示	李国超(84)

CONTENTS

Exploration and Practice of Cooperative Project of International Dual Degree Training Model
..... Yue Xianghui,Zhu Nengwu(1)

Sharing Platform of Higher Education Curricula of Guangdong, Hong Kong and Macao:
Taking " Hotel Management" as a Case Wei Wei, Lu Liangbing(6)

An Exploration of Keyword-Oriented ACM/ICPC-Based C ++ Teaching Method
..... Zheng Yunping , Yang Qinghong(11)

Positioning and Functions of Full-time Professional Master’s Thesis
..... Zhang Yan, Zhang Leping , Wang Yixiang(18)

Study on the Construction and Application of Secondary Classification Assessment Method of Patent Valuation
..... He Yanling , Yuan Jie,Wen Yi, et al(25)

A New Model for Optimal Allocation and Sharing of University Resources
..... Zhou Jiajun , Yao Xifan , Zhang Yixiang(33)

Research on University Alumnus’Donation Work: Case Study of South China University of Technology
..... Zhou Hongling , Chen Yan, Xu Zhonghua(39)

Improving Effectiveness of Undergraduate Counselors’Performance Evaluation:
Based on the Perspective of Values Identification Lu Xia(47)

From " Innovation class" to " Innovation College" : Exploration and Practice of Innovative Talents Cultivation
in South China University of Technology He Xiaomin(52)

Strategies for Coping with School-age Population Reduction at Newly Established Colleges Yang Lijia(59)

Study on Practical Ability System and its Training System of Full-time Master of Engineering:
Based on CDIO Mode Miao Wencai , Li Guochao(65)

A Comparative Study of Massification of Higher Education Between China and the United States ... Lei Xin(74)

The Experience and Enlightenment of the Cultivation of the Applied Talents in American Universities
..... Li Guochao(84)

国际双学位本科生联合培养模式的探索与实践

乐向晖 朱能武

(华南理工大学 环境与能源学院, 广东 广州, 510006)

摘 要:高等教育国际化已经成为高等教育发展的主要趋势。本文介绍了华南理工大学环境与能源学院与罗格斯大学环境与生物学院“2+2”本科生联合培养的探索与实践,总结了联合培养项目的经验与成果,培养了具有工程背景、科研能力、创新精神的通用性人才。

关键词:联合培养;高等教育国际化;培养模式

自 20 世纪 80 年开始,随着经济全球化和信息技术的发展,高等教育国际化已经成为世界高等教育发展的重要趋势。中国自加入 WTO 后,不少重点高校纷纷以高等教育“国际化”为导向,采用双语教学^[1],以建设“国际化大学”、“世界一流大学”、“国际知名大学”为发展目标,开展各种实践,努力与国际接轨^[2]。许多高校通过与境外大学开展联合培养、互派交换生、组织短期访学、举办暑期学校、安排带薪实习等途径,推进学生国际交流。本文拟结合华南理工大学环境与能源学院联合培养项目的实践,探索国际化人才培养模式。

一、项目背景

人才培养国际化是衡量一所大学国际竞争力和社会贡献力强弱的重要标志,已成为世界一流大学的显著特征。当前,把推动学生国际交流作为人才培养的一项重要举措,以此培养具有全球视野、通晓不同文化的国际化人才,以服务于本国、本地区的发展战略已经受到世界各国、各地区的普遍重视^[3]。以国际化和本土化相融合的理念为指导,通过人才培养目标定位、师资队伍建设、学术氛围营造、课程体系设置、中外联合培养、暑期学校开设等途径和手段,来培养能够适应我国未来经济社会发展所需的具有国际竞争力的高素质复合型人才是我国研究型大学人才培养国际化的基本内涵^[4]。华南理工大

学作为教育部直属的“211 工程”和“985 工程”部省重点共建的高水平研究型大学,近年来大力推进国际化进程,目前已与 15 个国家或地区的 50 多所高校开展 62 项各类国际交流项目。环境科学与工程学科作为我国特别是华南地区带头学科,是人才培养、科学研究、技术开发与社会服务的重要基地之一。为了适应高水平大学建设,培养国际型通用人才,提升师生的跨文化国际视野,环境与能源学院通过积极开展文化交流和学术交流活动,目前与美国、日本、韩国、台湾、香港等多所高校建立密切合作关系,实现自身的跨越式发展。

美国罗格斯大学作为美国最早成立的第八个高等教育机构,是一所世界一流的研究性大学,在数学、统计学、信息科学、计算机科学、情报学以及部分人文科学领域拥有一批世界著名的学者与研究员,是美国科研实力最强的大学之一,其中环境与生物学院在全美排名顶尖。学院自 2006 年与美国罗格斯大学环境与生物学院建立合作关系,经过两年时间的酝酿,从讨论培养方案、制定交换生管理办法到制定项目实施细则,于 2008 年签订 RU-SCUT 本科生“2+2”联合培养协议,最终于 2010 年秋季派出第一批联合培养国际双学士学位本科生。参加 RU-SCUT 本科生“2+2”联合培养项目的学生,前两年在华南理工大学学习,后两年在罗格斯大学学习,完成联合培养方案的要求,即可获得双方学校的学士学位。

作者简介:乐向晖(1983 -),女,研究实习员,硕士,主要研究方向为本科生教学管理;朱能武(1974 -),男,教授,博士,主要研究方向为固体废物处理与管理、生物修复、环境生物技术。

二、RU – SCUT“2 + 2”联合培养模式

1. 培养方案的设置

RU – SCUT 本科生“2 + 2”联合培养项目主要是本院环境工程和环境科学专业的学生进入罗格斯大学的环境科学专业,环境学院遵循人才培养的规律,充分利用双方学校的优势,实现理工科强强联合,建立了“宽口径、厚基础、强能力、高素质”、“三创型”、高水平研究型环境科学与工程人才培养体系。该体系借鉴国外高校的先进经验,在注重专业

知识培养的同时注重培养终生学习能力,优化环境科学与工程领域课程体系和教学内容,坚持理想信念与社会责任相结合、理工教育与人文教育相结合、课堂教学与实践教学相结合的“三结合”原则,突出工程实践能力和创新能力培养。

RU – SCUT 环境科学与工程专业培养方案是在突出双方学院学科优势的基础上依照罗格斯大学的环境科学专业培养方案、高等学校本科环境科学与环境工程专业规范制定(见表 1)。现将华南理工大学环境工程、罗格斯大学环境科学与 RU – SCUT 环境科学与工程专业知识构架对比如下(见表 2):

表 1 RU – SCUT“2 + 2”联合培养方案

SCUT 学习课程							
第一学期				第三学期			
类别	课程名称	必/选	学分	类别	课程名称	必/选	学分
通识教育课	大学计算机基础	必	2	通识教育课	大学物理 I (二)	必	3
	大学英语(一)	必	4		大学物理实验(二)	必	1
	思想道德修养与法律基础	必	3		工程制图(一)	必	3
	体育(一)	必	1		体育(三)	必	1
	微积分 I (一)	必	5		中国近现代史纲要	必	2
学科基础课	线性代数与解析几何	必	3	学科基础课	工程力学	必	4
	环境学导论	必	2		分析化学 I	必	2
	无机化学 I	必	2		分析化学实验 II	必	2
	无机化学实验 II	必	0.5		环境工程微生物学	必	2
实践课	军训	必	3	专业领域课	科技文献检索	必	1
					环境规划与管理	选	2
					环境生态学	选	1.5
第二学期				第四学期			
类别	课程名称	必/选	学分	类别	课程名称	必/选	学分
通识教育课	大学物理 I (一)	必	3	通识教育课	马克思主义基本原理	必	3
	大学物理实验(一)	必	1		体育(四)	必	1
	大学英语(二)	必	4		VB 语言程序设计	必	3
	概率论与数理统计	必	3		工程制图(二)	必	2
	军事理论	必	1	学科基础课	物理化学 I	必	3
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必	6		电工与电子技术 II	必	4
	体育(二)	必	1		水污染控制工程	必	4
学科基础课	微积分 I (二)	必	4		环境监测	必	2
	有机化学 I	必	3	专业领域课	环境化学	选	2
	有机化学实验 I	必	2		环境统计学	选	1.5
	无机化学实验 II	必	0.5		环境系统结构与建模	选	1.5
实践课	认识实习	必	1	实践课	工程训练 I	必	2
RU 学习课程							
第五学期				第七学期			
类别	课程名称	必/选	周学时	类别	课程名称	必/选	周学时
通识教育课	学术论文写作 I	必	3	学科基础课	环境微生物学实验	必	2
	英语听说	必	1		环境分析化学实验	必	2
	经济学原理	选	3		环境生物工程设计	必	2
	微观经济学	选	3		环境生物工程学 II	必	3
	会计学	选	3		环境生物工程实验 II	必	1

续表 1							
学科 基础课	环境学中的数值计算方法	必	3	专业 领域课	大气污染控制工程	必	3
	环境生物学	必	3		土壤生态学	必	3
	环境化学	必	3		专题座谈会	必	3
第六学期				第八学期			
类别	课程名称	必/选	周学时	类别	课程名称	必/选	周学时
通识 教育课	学术论文写作 I	必	3	通识 教育课	科技写作要领	必	3
	统计学	必	3		科技写作	必	3
学科 基础课	环境生物工程学 I	必	3		统计分析	选	3
	环境生物工程实验	必	1		宏观经济学	选	3
	环境微生物学	必	3		普通心理学	选	3
	生态学原理	必	4	环境生物工程设计 I	必	2	
				专业 领域课	污染物迁移与转化	必	3
				危险废物处理系统	必	3	
				环境有机化学	必	3	
				实践课	毕业论文	必	15
					毕业实习	必	2

表 2 华南理工大学环境工程、罗格斯大学环境科学与 RU - SCUT 环境科学与工程专业知识构架对比表

课程体系	华南理工大学		罗格斯大学		RU - SCUT	
	课程类别	学分	课程类别	学分	课程类别	学分
公共基础课	自然科学	26	自然科学	19	自然科学	26
	人文社会外语	40	人文社会外语写作	27	人文社会外语写作	40
	计算机科学	6			计算机科学	6
	体育	4			体育	4
	实践实训	8			实践实训	7
专业课	学科基础课	38.5	学科基础课	34	学科基础课	34
	专业领域课	26.5	专业领域课	42	专业领域课	42
	专业实践训练	28	专业实践训练	6	专业实践训练	25
共计		177		128		184

说明:理论课程每 16 学时计 1 学分;体育课、实验课每 32 学时计 1 学分。

学生第一、二学年在华南理工大学期间进行工程基础教育,开设的课程涵盖数学、物理、化学等自然科学基础知识以及思想政治教育类、语言类、计算机信息类等文化素质类课程,同时涉及部分专业基础课程;学生第三、四学年在罗格斯大学主要进行专业课的学习以及参加实践实训,同时增加了管理学、经济学、心理学科学的教育,开设的专业领域课程充分利用罗格斯大学在环境微生物学方向的优势,除了大量的实验、项目实施课程外,RU - SCUT 的学生必须在罗格斯大学实验室进行实验研究或在美国环保公司实习三个月,撰写实习报告。考虑到学生在罗格斯大学的适应性,第五学期课程适量压缩,开设三门必修的学科基础课,侧重于语言类以及通识教育类课程。RU - SCUT 联合培养方案充分利用了双方学校课程体系的优势,加强自然科学基础,注重宽领域的工程基础知识,重视学生科研创新和工程实践能力,丰富了学生的知识结构,强调了人才培养的

通用性,突出科研创新实践观念。

2. 交换生管理与质量监控

在交换生管理方面,学院借鉴学校现有的全日制本科国际联合培养学生(国际交换生)管理办法,制定了《华南理工大学与罗格斯大学“2 + 2”交换生项目实施细则》,根据以往学生出国交流的经验并结合本项目的特点,撰写了《Rutgers - 华南理工大学学生交换项目学生申请流程》,建立了一套完善的交换生管理制度,涵盖了交换生选拔方案、交换生学籍管理办法以及项目申请流程。

学生选拔方案坚持公平、公正的原则,交换生项目所有的资源信息都在网页公布,在选拔方案上仅看重英语成绩及面试成绩,对入选学生的其他成绩不作要求,鼓励重修过的学生参加项目选拔。

交换生的学籍管理办法是交换生项目实施的重中之重,尤其是对学分以及成绩互认互换的规定关系到项目的质量、甚至成败^[5]。学分转化以及学位

互认办法由学院与罗格斯大学环境与生物学院经过长时间的协商确定,《华南理工大学与罗格斯大学“2+2”交换生项目实施细则》充分考虑项目实施中遇到的问题,规定了交换生学分以及成绩转化的认定办法,形成了一套完整的课程互认互换列表。在制定项目实施细则时,由于在本校环境工程专业毕业需要达到 177 个学分,远多于罗格斯大学的要求(128 学分),双方学院尽可能最大范围最大限度地进行课程互认,同时学院创新学分认定办法,其中规定 RU-SCUT 的学生必须在罗格斯大学实验室做实验或在美国环保公司实习三个月,认定该实习为 21 学分,采用灵活的认定方式尽量减轻学生的学习压力。

《Rutgers-华南理工大学学生交换项目学生申请流程》让学生明确各项事务的具体办理时间以及负责部门,减少了学生办理手续的盲目性,提高了相关部门办事效率,加强了学院、教务处、外事处各职能部门在学生管理工作上的沟通与交流。同时随着项目合作时间的加长,学院根据学生经验不断细化《Rutgers-华南理工大学学生交换项目学生申请流程》,让学生获得更多项目相关的办事信息并简化了学生办事程序。

在质量监控方面,双方学院都设置了联系人,及时了解学生的情况,处理学生在外期间遇到的各种困难和问题,并定期对交换生成绩进行评估。同时,要求学生定期写总结,及时追踪学生情况。以质量来提高声誉,扩大影响,吸引更多的学生参加该项目。目前参加该项目的已毕业的学生和即将毕业的学生基本上都选择继续深造学习,他们的毕业去向见表 3:

表 3 RU-SCUT “2+2”联合培养双学位
学生毕业去向表

年级	学生	毕业去向	工作或学习单位
2008 级	学生 A	攻读博士学位	罗格斯大学
	学生 B	攻读硕士学位	斯坦福大学
	学生 C	就业	广州
2009 级	学生 D	攻读硕士学位	密歇根大学
	学生 E	攻读硕士学位	密歇根大学
	学生 F	攻读硕士学位	康奈尔大学
2010 级	学生 F	攻读硕士学位	弗吉尼亚理工大学
	学生 G	攻读硕士学位	北卡罗来纳大学 教堂山分校

三、罗格斯大学暑期交换生项目

学院立足于现有的交换项目,拓宽交换的模式,于 2012 年开始接收罗格斯大学暑期交换生参与本科生创新实验研究项目,探讨目前社会关注的环境问题。该项目在提高学院本科生科研创新能力的同时,为学院学生提供中西文化直接交流的机会。学院以此为契机进行 RU-SCUT 本科生“2+2”联合培养项目的宣传,开展座谈会,邀请来校的暑期交换生和罗格斯大学在读的本校交换生作为嘉宾,与学院其他学生进行座谈交流。通过回国学生对国外学习生活情况的介绍,及时向拟申请出国的学生提供最新信息,避免因学生对校方了解不充分所造成的准备欠妥。通过罗格斯大学暑期交换生的交流,拓展学生的国际视野和思维,让学生意识到,参加国际交流活动不仅能强化语言能力,更重要的是学到国外先进的教育理念和科技知识,体验不同的科研学术氛围、教学方法、管理体制和文化生活。

四、经验与启示

1. 双方学校的二级学院直接对接进行培养方案的制定,通过课程对接,促进了学院环境科学与工程培养体系的改革,有利于完善和改进教学工作。课程设置充分利用双方学校的优势,培养方案科学,培养的学生具有国际竞争力。学分互认细则和学位互认制度的建立避免了学生返校后课程互认、学分转换及其衍生出来的一系列教务方面的问题,简化了毕业和学位授予等学籍管理方面的工作。
2. 联合培养项目的开展,是一个复杂的系统工程,离不开学院、教务处、外事处各职能部门在学生的管理工作上相互协助,相互配合。联合培养人才的工作千头万绪,要求各职能部门办事人员掌握更多教学理念和管理方法,但目前对工作人员进行培训以及拓宽其国际化视野的渠道较少,以后应增加一线办事人员的培训力度,重视提高管理人员的业务素质,使其具有国际化管理水平。
3. “2+2”的培养模式,一方面可以使学生充分体验中美两国的教育和生活,全面认识和理解中美两国社会的各方面;另一方面前两年国内的学习使学生具有扎实的专业基础和外语沟通能力,避免了学生在国外的不适应性,学生尽量多修读罗格斯大

学认定的课程,可以减轻学生的经济负担。该项目是自费项目,致使一些家庭经济条件不宽裕的优秀学生无法参与出国交流学习。因此,学院应在努力拓展与国外知名大学联合培养学生项目的同时,还应致力于营造公平的教育机会,建立奖学金为成绩优秀的贫困生提供出国留学的机会。

4. 基于此项目因学费的原因受益面过窄,依托此项目,学院设立了环境工程全英班,采用全英语教学,引进国外先进的教育理念,聘请国外知名专家给本科生教授专业课。今后学院在推进国际化的进程中,应努力拓宽交换的模式,推进短期游学、举办暑期学校、安排带薪实习等多形式的交流项目,以满足不同类别、不同层次学生的需求,提高学生多元文化

意识、国际交流和合作能力。

参考文献:

- [1] 谈多娇. 双语教学:中国高等教育国际化的战略选择[J]. 教育研究,2012(11):83-86.
- [2] 柯文进. 地方高水平大学实施国际化发展路径的实践与探索[J]. 中国高等教育,2010(23):19-21.
- [3] 黄兴. 地方高校推进学生国际交流的问题与对策[J]. 中国高等教育,2012(7):51-53.
- [4] 王根顺,王辉. 研究型大学人才培养国际化的探索与实践[J]. 国家教育行政学院学报,2009(4):32-37.
- [5] 徐娟. 建立健全交换生管理制度,推动交换生项目的发展[J]. 中国电力教育,2011(29):23-24.

Exploration and Practice of Cooperative Project of International Duel Degree Training Model

Yue Xianghui, Zhu Nengwu

(School of Environment and Energy, South China University of Technology, Guangzhou, Guangdong, China 510006)

Abstract: The internationalization of higher education has become the main trend in the development of higher education. This paper introduces the practice of “2+2” dual degree joint training projects between Rutgers University (School of Environmental and Biological Sciences) and South China University of Technology (School of Environment and Energy), summarizes the joint training experience and achievement of the project. The co-education program is expected to cultivate general talent with engineering background, research capacity and creative spirit.

Keywords: joint training; internationalization of higher education; training model

(责任编辑:牟艳华)

粤港澳高校专业课程共享平台建设研究 ——以酒店管理精品课程建设为例^{*}

魏 卫 陆良冰

(华南理工大学 经济与贸易学院, 广东 广州, 510006)

摘 要:“慕课”的到来,使教育资源共享成为可能,但也存在自身的不足。粤港澳高校在借鉴“慕课”形式的过程中,要结合专业平台建设现状、粤港澳经济与教育实际情况,把握三地酒店管理专业优势、行业优势、经贸与教育双重政策的机遇,加强产业与教育之间的融合,建设系统化与专业化、区域性与实用性结合的三地高校酒店管理优质教育资源共享平台。通过线上“一核心、四支点”的平台打造,线下“三个化”推进专业实践,加强三地联合教学研究,促进粤港澳高校教育合作的深入。

关键词:粤港澳;高校合作;课程共享;慕课

一、粤港澳高校教育合作发展与现状

较强的地缘优势使粤港澳高校的合作较早开展,2003 年 CEPA (Closer Economic Partnership Arrangement,《关于建立更紧密经贸关系的安排》)签署以来,经济合作的迅猛发展使粤港澳高校在学术交流、科研合作与人才培养等方面的互动得到快速发展。学术交流是粤港澳高校合作中最活跃的部分,形式呈现多样化,讲座、联合举办的专业会议、学术沙龙等日趋频繁。在科研合作方面,近几年来粤港澳高校科研项目数量有大幅度的增长,项目合作涉及自然科学、工程技术科学、人文社会科学、医学生命科学等多个领域^[1]。在高校人才培养方面,早期的粤港澳高校人才培养主要是单一的招异地生源形式,如港澳大学招大陆学生,在粤高校招港澳生等。近年来,广东高校在实施“2+2”联合培养、学生交换项目、合作办学等多样化人才培养方面不断拓展。以中山大学、华南理工大学、暨南大学等

高校为代表的广东高校,与港澳高校逐步形成稳定的人才培养合作模式。

从目前粤港澳教育合作交流的主体看,侧重人员流动与学术互动,各自成果的所有权或使用权界限清晰。合作交流很好地促进了三地的教育发展,然而由于缺乏共享的平台,使得现有合作方式存在涉及面窄、受众有限、持续影响力不足等问题:受众面主要是少数几所高校的部分科研人员、教师或学生,难以将这种交流的成果形成一种优质教育资源,让更多的高校师生共享。共享注重知识资源的分享,强调共同拥有。信息技术是影响和改变知识流通、促进区域合作的有效方式,使教育资源共享成为可能。然而,粤港澳高校合作的过程中,尚未充分利用互联网平台促进高校间资源共享。随着信息技术的发展,网络开放课程逐渐发展起来,以国际上近年来兴起的“慕课”为例,其开放共享性对促进粤港澳高校教育资源的整合与利用具有很好的启示意义。

^{*} 基金项目:本研究为 2014 年度广东省高等教育教学改革项目《粤港澳高校酒店管理优质课程区域共享机制研究》(编号 GDJG20141024),以及 2014 年度广东省高校教育质量工程《酒店管理原理》精品资源共享课程建设项目的部分研究成果。

作者简介:魏卫(1964 -),女,教授,硕士生导师,主要研究方向为酒店管理;陆良冰(1988 -),女,2012 级旅游管理专业硕士研究生,主要研究方向为酒店管理。

二、“慕课”对粤港澳优质教育资源共享的启示

(一)“慕课”的借鉴意义

“慕课”(MOOC, Massive Online Open Course)即超大规模在线开放课程,是新近涌现出的一种在线课程开发模式。从2001年起麻省理工大学实施OCW(Open Course Ware)计划到2008“慕课”MOOC术语的正式提出,到2012年Coursera、edX等在线免费课程创立,吸引大量高校加入,在线学生人数急剧上升,被纽约时报称为“慕课元年”。2013年“慕课”持续升温,包括北大、清华、复旦等国内著名高校陆续加入“慕课”行列。

“慕课”全称表现了其主要特征,即大规模、在线、开放。“慕课”突破空间、地域限制,将大量的学习资源汇聚网络,其中不乏世界著名高校的优质课程;摆脱固定时间、场所的约束,学习者通过在线方式,可以自由、合理地安排自身学习,其开放特征也使得“慕课”受到广大学者的欢迎。

(二)“慕课”的问题分析

第一,课程约束力有限,学习质量难把握。“慕课”的开放性、在线性要求学习者有很强的自控能力和自主学习能力,这种近乎自由的知识传递方式对学习者的缺乏约束管制,难以保证学习者持续学习,容易导致高退学率,“慕课”的学习者退出率一般在85%至95%。此外,“慕课”在评分答疑等方面,在线学生的互动偏多,缺乏线上线下的互动,且在线学生的知识水平参差不齐,很难保证实时互动的质量。此外,这种非面对面的知识传递,无法确保学生对知识的把握程度。

第二,“慕课”平台中专业课程较少。“慕课”平台课程种类、数量发展惊人。然而,平台涉及内容太广泛,许多课程都是简短、分块式的介绍,却缺乏系统性和科学性的学科专业课程。有学者指出,MOOC缺乏专业体系,课程多而新但很零散,没有构成一个完备的专业体系^[2]。2013年有学者对精品课程建设做调查,发现有59.2%的学生希望开设专业方面的共享课程^[3],而现有的“慕课”平台中公共课、基础课占主体,特别是国内一些课程共享平台中通识类的课程比重较大。目前平台普遍追求课程种

类多而全,导致专业课程的体系建设比较薄弱,而专业课程共享平台更是少之又少。

第三,区域特性难以体现。现有“慕课”多以平台区分,如Coursera、Edx、网易、新浪等,平台公开课罗列广泛,基础知识与理论性的课程多而杂,但缺乏区域性与应用性,没能很好地结合地方区域发展的需要。教育合作建设要服务于地方经济发展,目前开放平台当中,高校合作虽有,但是针对区域性服务的合作较少,课程建设应该与当地实际情况结合,增强社会服务能力,这也是国家中长期教育改革和发展的重点。

(三)粤港澳高校优质教育资源共享思考

针对现有开放课程的不足、专业开放共享平台过少的现状,粤港澳高校应充分借鉴“慕课”在线、共享的优势,结合自身实际,建设适合自身情况的资源共享平台。

第一,线上线下结合,强化高校优势教育资源支撑。学校在专业教师授课、学科体系构建、教学规范等方面有无可替代的优势,加强线下学校力量支持,可以有效克服“慕课”平台约束力有限、质量难把握的问题。粤港澳高校共享平台应定位于学校正规教育的有益延伸,除了平台的交流共享,更注重高校力量的支持,将平台课程打造为高校课程资源的补充,充分利用平台优势来促进高校合作共享发展,提升教育质量。

第二,从课程普适性向专业性过渡,打造系统化专业平台。粤港澳高校共享平台应保留开放课程“在线”的特点,将“广泛”、“普适”调整为“专业”与“系统”,将平台打造为以专业体系为主的资源共享平台。普适性知识可以提高学生综合文化素养,而专业知识的学习掌握则是学生职业发展的根本。登录专业课程平台的学习者往往目的性更明确,对专业知识的获取更需要,更容易成为“有效”学习者,在一定程度上避免高退出率问题。粤港澳高校可以尝试建设系列的专业课程共享平台,以专业课程为支点,先易后难、以小课程带动大合作,逐步推动粤港澳教育资源共享的发展。

第三,注重共享平台的区域特性与实用性。优质教育资源应注重与区域经济的对接与适应,在借鉴“慕课”优势的同时,共享平台需要考虑自身的实际情况,注重地方区域特性,与地方经济发展密切结

合。粤港澳高校共享平台应侧重三地教育资源的优势共享,结合三地教育、经济等实际情况,合力建设符合三地经济与教育需要的课程体系,以共享专业课程推进三地教育资源的共享与合作机制建设。

因此,粤港澳高校合作可以优先考虑三地经济中共同活跃的部分,如酒店业在粤港澳三地经济中具有良好的集群性和经济带动性,可以此为契机,构建粤港澳高校酒店管理专业课程体系的区域共享平台。

三、粤港澳高校酒店管理专业课程体系的区域共享平台建设机遇

(一) 专业支撑

粤港澳地区的酒店业发展良好,三地高校重视行业发展需要,多所学校开设相关专业,成绩斐然。截至2012年底,广东省旅游高等院校数量为76所、旅游中等职业学校数量为165所,专业教师数量为4414名,数量均位于全国第二。广东高校大都开设有旅游管理专业,并设有酒店管理相关课程,其教学规模、师资力量、教学成果在全国名列前茅。中山大学、华南理工大学等旅游管理相关专业发展良好,并较早开展国际合作,取得较好成效。香港理工大学酒店及旅游业管理学院在亚洲,乃至全球旅游院校中研究能力突出,根据国际权威的《酒店及旅游研究学刊》于2009年11月刊登的分析排名,该学院在发表学术论文方面全球排名第二。港澳地区的酒店管理教育国际化水平较高,理念方面更先进,拥有全英语教学等与国际接轨的特色优势,在教学内容方面相对具体和侧重实际。广东高校则是重视理论方面教学,强调宽口径,重基础理论。三地高校间酒店管理专业的优势及相互间教育教学存在的优势互补,可以为平台提供良好的专业支持。

(二) 行业基础

在广东投资的香港服务业中,增长最快的是旅游业,2011年占比51%。2013年底,由粤港澳三地专家共同编制的《粤港澳区域旅游合作愿景纲要(2013-2020)》通过评审,粤港澳区域是国家旅游局“十二五”期间重点关注和推动的旅游合作示范区,标志着旅游业作为粤港澳自贸区先行先试的产业之一。酒店业是旅游业中的重要组成部分,粤港

澳三地酒店业发达,其规模、水平等方面都处于全国乃至全球先进水平:广东省多年星级酒店数位于全国第一;香港的酒店业享誉国际,是全球酒店业最发达的地区之一;澳门拥有全球最大的博彩酒店,是澳门经济发展中最为突出的行业。粤港澳酒店业的繁荣发展为高校酒店管理专业课程体系的区域共享平台提供了很好的业态基础。

(三) 政策助推

2003年CEPA签署以来,基本形成了广东依托CEPA实现与香港、澳门开放先行先试的政策安排。在2012年6月,内地与香港签CEPA补充协议九,承诺开放教育领域,协议从2013年1月1日起正式实施。2013年广东省启动粤港澳自贸区申报,被认为是升级版的CEPA。粤港澳高校酒店管理专业优质课程资源共享机制将以粤港澳自贸区申报为契机,发挥三地酒店产业集群优势,充分吸收三地高等院校酒店管理专业各自的特色与创新,搭建粤港澳酒店管理优质课程区域共享平台。

同时,《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》中明确指出“把教育信息化纳入国家信息化发展整体战略,超前部署教育信息网络”。2013年,教育部进一步强调了信息化的重要性,指出要全方位提高教育对外开放水平,加强与港澳台地区的教育合作与交流,并提出以教育信息化扩大优质教育资源共享。粤港澳高校酒店管理优质课程区域共享平台建设不仅是教育信息化的重要表现,也很好地促进三地高校优质教育资源的共享,提升粤港澳三地教育合作共享的水平。

四、粤港澳高校酒店管理专业课程体系的区域共享平台建设内容

共享平台建设力求在三地酒店行业优势、专业优势的基础上,定位于加强三地高等院校酒店管理专业的优质教育资源共享,促进粤港澳酒店业与高等院校的融合创新发展,不断提升三地酒店管理水平。针对已有开放课程存在的问题以及粤港澳合作现状,共享平台建设注重采取线上线下结合过度的方式,并通过加强三地联合教学研究的方式,提升平台建设与专业发展水平。

(一) 线上打造区域优质专业课程共享平台

网络共享平台是区域共享信息化的重要表现,也是粤港澳高校酒店管理优质专业课程区域共享实现的主要途径。共享平台要体现三个“特色”原则,即行业特色、专业特色、区域特色,由“一核心、四支点”版块构成。

1. 资源整合,打造酒店管理优质专业课程核心元

平台突破传统高校单兵作战的教学方式,整合粤港澳不同高校酒店管理的优质资源,合力打造三地优质酒店管理专业课程体系的共享资源库。平台集中展示三地有名高校酒店管理方面优秀老师和学者们的精品课程,包括专业课程资料、教学视频等,保证达到共享、优质的要求。通过资源整合,使其传递呈网状辐射,受众从点到面扩展,有力推动三地教育资源共享。

2. 四位一体,共同支撑优质课程共享平台

优质课程资源网络平台由专业教师队伍、教学配套资料、课程互动论坛、专业信息中心等四支点组成,共同支撑共享平台建设。第一,优质教师队伍,是平台课程资源高质量的保证。优质教师队伍版块包括三地高校酒店管理的专家学者与教师队伍的研究领域介绍、学术成果展示及代表作品,既有利于教师、学者间的相互交流,也为学生深入了解相关研究领域提供机会。第二,教学配套资料,包括课程习题、教材推荐、文献补充、案例集等内容。教学配套资料版块扮演着课程资料补充的角色,丰富学生自主学习网络课程的内涵,加大对课程内容的理解与把握程度。第三,课程互动论坛,包括互动教学、答疑解惑、项目讨论、课堂布置作业等。互动论坛版块为不同高校教师之间、学生之间、师生之间的互动提供交流的平台,而其中课堂布置作业子版块可以作为本校线上布置任务、线下课堂解答之间的一个连结点。第四,专业信息中心,包括酒店管理最新的研究进展、教学改革成果,粤港澳三地酒店行业现状、企业信息等,通过网络互通达到信息资源共享,加强高校师生对学术动态、行业动态的了解。

(二) 线下加强教学互动交流推进专业实践

网络共享平台的持续运作需要线下互动的支

持,高校间的交流活动是区域共享平台的重要支持和实际延展。平台线下活动应推动“三个化”促进共享平台的拓展。

1. “翻转课堂”运用,推动在线教学与传统教学一体化。通过“翻转课堂”运用,将线上课室与线下课堂进行联结。将课外的时间从过去做作业“翻转”为现在让学生在线或线下学习视频教学内容,完成学习内容;课堂的时间从过去由教师讲授知识“翻转”为现在由教师引导学生互动讨论或进行答疑^[4]。共享平台提倡学校、老师的课堂引导,将共享课程融入教学当中,增强课堂互动性,把握课程质量,发挥其积极效用,从而保障平台的使用能达到理想的教学目的。

2. 教学活动灵活多样,推动教学交流常态化。一是激活思想碰撞。通过学术会议定期集中粤港澳高校老师在一起交流学术思想,包括对专业领域的看法、行业发展的动态与方向做交流,获得知识的更新与思想的碰撞。二是盘活师资资源。一方面采取“多个教师上好一门课”^[5]的方式,邀请外校专家到本校授课,一门课程由本校和外校老师共同完成。另一方面定期邀请粤港澳合作高校的学者们到学校,就其专业领域方面进行专题系列讲座,为师生提供学术盛宴。三是用活师生交流。充分利用地理优势,进行三地高校教师考察交流、学生的交换与互访学习等。

3. 嵌入式实践教学设计,推动第二课堂社会化。一方面,将粤港澳地区酒店业发展中的问题作为平台教学与研究的新内容,对课程知识、专业案例进行补充与完善。另一方面利用粤港澳良好的酒店业态基础,打造线上课室、传统课堂以外的第二课堂,为三地酒店管理人才提供更广阔的实践教学基地。第二课堂注重培养学生理论与实践能力的结合,鼓励三地高校学生利用项目机会、实习机会进入行业社会实践,参与酒店实际运营工作,提高学生的实践与实操能力。通过实践教学的嵌入设计、第二课堂的打造,培养出熟悉粤港澳酒店行业特征的区域实用型人才,助力区域经济的持续发展。

(三) 课程建设带动教学研究提升学科水平

平台教学研究不仅是三地高校教师、研究人员之间的合作研究,还涉及到线上、线下资源整合,三地师生教学交流。同时,高校与区域行业间互动合

作等方面也会产生大量的教学实践课题研究。教育学的研究可以深入探究教育发展的规律,从学科建设、教学设计、质量控制、教学改革和制度保障等多方面开展研究,将研究工作与教学实践密切结合,以课程建设带动教学研究开展,以研究工作促进学科专业建设上水平。

为推动教学研究开展,需要多方的共同努力。一方面,三地高校应达成共识,鼓励教学研究的进行。可以借助共享平台的建设,推动粤港澳高校或国际合作教学课题研究立项,围绕共享合作过程中出现的问题,进行教学研究。另一方面,政府教育主管部门可以通过政策鼓励联合教学研究,如教育部质量工程中精品资源共享课程、视频公开课程建设就是较好的实现方式,同时,还应该加大相关课程建设,尤其是优质共享课程建设的投入力度,使之成为学校教学的有益补充,让更多学生和公众受益。通过学校鼓励、政府政策支持,加强三地教学研究,从

而保证共享课程建设的质量,不断提升粤港澳高校教育的专业水平。

参考文献:

- [1] 李均. CEPA 签署以来粤港大学校际合作的新进展——基于对中山大学等六校的调研[J]. 高教探索, 2011(6): 113-116.
- [2] 郝丹. MOOC: 颠覆与创新? ——第4次“中国远程教育青年学者论坛”综述[J]. 中国远程教育, 2013(11): 5-17.
- [3] 王娟, 刘名卓, 祝智庭. 高校精品课程应用调查及其对精品资源共享课建设的启示[J]. 中国电化教育, 2013(12): 40-46.
- [4] 李梁. “慕课”背景下思政课教学改革的问题逻辑视角[J]. 中国高等教育, 2014(2): 37-39.
- [5] 周建松, 陈云涛, 张鹏超. 积极构建高职院校立体化育人体系[J]. 中国高等教育, 2014(6): 37-38.

Sharing Platform of Higher Education Curricula of Guangdong, Hong Kong and Macao: Taking "Hotel Management" as a Case

Wei Wei, Lu Liangbing

(School of Economics and Commerce, South China University of Technology, Guangzhou, Guangdong, 510640 China)

Abstract: "MOOC" (Massive Open Online Courses) makes it possible to share educational resources, though shortcomings exist. The status quo of professional platform construction, local economy and education should be considered when introducing "MOOC" to universities in Guangdong, Hong Kong and Macao. Besides, it needs to take advantages of hotel management education, the opportunities of trade and educational policies, to facilitate integration between industry and education, to construct a high quality hotel management curricula sharing platform with characteristics of systematization and specialization, regionalization and practicability. Through combination of online and offline, to build "a core, four fulcrums" online platform, to promote professional practice, and to strengthen cooperation of teaching and research.

Keywords: Guangdong, Hong Kong and Macao; cooperation of higher education institutions; curricula sharing; MOOC

(责任编辑:牟艳华)

一种以关键字为导向的 ACM/ICPC 的 C++ 教改方法探索^{*}

郑运平 杨清洪
(华南理工大学 计算机科学与工程学院, 广东 广州, 510006)

摘 要:ACM/ICPC(国际计算机协会/国际大学生程序设计竞赛)是世界上公认的规模最大、水平最高的国际大学生程序设计竞赛,是培养与选拔全球计算机科学顶尖学生的重要方式之一。尽管基于 ACM/ICPC 的 C++ 教学改革极大地培养了学生参加 ACM/ICPC 的兴趣,提高了学生学习的主动性和积极性,加强了对团队合作精神和创新能力的培养,受到了学生的高度赞扬和普遍欢迎,但基于 ACM/ICPC 的 C++ 教学仍然存在一个缺点,即:评判系统无法判断学生的源代码是否真正符合教师要考核的知识点。针对这一问题,通过对源代码中必须出现的关键字和禁止出现的关键字进行设定,本文提出了一种以关键字为导向的 ACM/ICPC 的 C++ 教改方法。新的以关键字为导向的竞教结合系统能够有效地自动检测出学生是否按教师的要求提交了题目,有力地预防了学生规避要考核的知识点的企图,极大地减轻了教师的工作量,具有一定的推广和示范价值。

关键词:ACM/ICPC; C++; 关键字; 传统教学模式; 教学改革

一、基于 ACM/ICPC 的 C++ 教学改革方法概述

ACM/ICPC 是世界各国大学生最具影响力的国际级计算机类赛事,是广大计算机专业大学生展示才华的舞台,是著名大学计算机教育成果的直接体现,是信息企业与世界顶尖计算机人才对话的最好平台^[1]。目前一些高校已将 ACM 模式运用到软件基础课程如:“数据结构”和“算法设计与分析”的教学过程中并取得显著效果^[2-4]。

“高级语言程序设计(C++)”是目前国内大多数高校为本科生开设的计算机基础课程,不但有较强的理论性,更具有较强的实践性。实验教学效果的好坏直接影响到整体的教学质量和效果。针对传统的 C++ 教学模式普遍存在的问题,笔者将 ACM

模式应用于高级语言程序设计的实践教学中,提出了一种基于 ACM/ICPC 的 C++ 教学改革方法^[5],这种改革方法的主要优点及特色如下:

- (1)将 C++ 教学中的知识点采用 ACM/ICPC 题的格式融入到日常的练习之中;学生既掌握了知识,又体验了编程的乐趣。
- (2)平时作业完全在 OJ(Online Judging)系统上提交。以考代练,避免实验报告的抄袭,使学生必须课外花更多精力用于编程,有利于提高学生学习的主动性和积极性。
- (3)在实践教学部分,使用了 OJ 系统提供的竞赛功能。
- (4)注重对学生合作精神的培养,强调“团队合作精神”。要求学生之间互相交流、积极探讨、共同合作、互相取长补短。
- (5)实验成绩比重增加至 40%,期末考试成绩

^{*} **基金项目:** 华南理工大学 2014 年第一批“探索性实验”教学项目(x2js Y1140370);2014 年华南理工大学校级教研教改项目面上项目(x2js Y1141540);2013 年广东省高等学校教学质量与教学改革工程项目(x2jsN9130800);2012 年华南理工大学校级教学研究重点项目(x2js Y1120020)

作者简介:郑运平(1979 -),男,副教授,博士,主要研究方向为计算机图像处理;杨清洪(1976 -),男,讲师,硕士,主要研究方向为无线传感器网络及企业信息化。

比重减少至 60%, 使学生重视学习过程而非考试结果。

二、基于 ACM/ICPC 的 C++ 教学改革方法的缺陷

由于目前的 OJ 系统的主要功能是程序设计竞赛、竞赛训练、课程实验、平时练习, 并没有考虑到 OJ 系统与教学相结合会产生哪些潜在的问题。因此, 尽管上述的基于 ACM/ICPC 的 C++ 教学改革极大地培养了学生参加 ACM/ICPC 的兴趣, 提高了学生学习的主动性和积极性, 加强了对团队合作精神和创新能力的培养, 受到了学生的高度赞扬和普遍欢迎, 但基于 ACM/ICPC 的 C++ 教学仍然存在一个缺点, 即: 系统无法判断学生的源代码是否真正符合教师要考核的知识点。

比如: 有关多态性的题目, 学生有可能不采用多态性的方法编写程序, 由于系统只关注输入、输出和算法, 因此这些学生也有可能侥幸通过; 还有比如: 要求学生用面向对象的方法实现某一问题, 而学生却采用面向过程的方法实现了, 结果也有可能被 OJ 系统接受, 因为 OJ 系统目前还无法判断其代码是否采用了面向对象的方法。因此, OJ 系统用到 C++ 教学改革中可以说是半自动化的, 也可以说是全自动化的(如果能排除学生作弊或者学生规避要考核的知识点的可能)。

针对这一缺陷, 结合 C++ 教学的特点, 笔者通过对源代码中必须出现的关键字和禁止出现的关键字进行设定, 提出了一种新的以关键字为导向的 ACM/ICPC 的 C++ 教改方法。新的以关键字为导向的竞教结合系统能够有效地自动检测出学生是否按教师的要求提交了题目, 有力地预防了学生规避要考核的知识的企图, 极大地减轻了教师批改实验题及平时作业的工作量, 从而提高了工作效率, 具有一定的推广和示范价值。

三、新的基于 ACM/ICPC 的竞教结合系统

(一) 竞教结合系统的改革情况

竞教结合系统作为学生“高级语言程序设计(C++)”入门的平台, 在后继的课程如: “数据结构”、

“算法设计与分析”等扮演着重要的角色。在教学改革方面, 笔者按照学院的教学要求, 主要对“高级语言程序设计(C++)”和“算法设计与分析”这两门课程进行了与 ACM 竞赛相结合的改革, 为学院开发了一个竞教结合系统(<http://www.scut.edu.cn/oj/>), 供竞教结合及学生实验时使用, 目前系统运行稳定。2010-2011 学年第 1 学期, 笔者对“高级语言程序设计(C++)”教学与 ACM 竞赛相结合在 2010 级信息安全 5 班进行了首次试点工作, 取得了一定的成绩, 从 2010-2011 学年第 2 学期起, 学院的“高级语言程序设计(C++)”与 ACM 竞教结合的教学已正式实施。2011-2012 学年第 1 学期, 对“算法设计与分析”教学与 ACM 竞赛相结合在 2009 级计算机科学与技术 1 班和 2 班进行了首次试点工作, 得到同学们的普遍欢迎, 取得了较好的效果, 应该说试点是非常成功的。从 2011-2012 学年第 2 学期起, 学院的“算法设计与分析”与 ACM 竞教结合的教学已正式实施。

(二) 新的以关键字为导向的竞教结合系统的题目编制

针对 OJ 系统无法判断学生的源代码是否真正符合教师要考核的知识点, 通过对源代码中必须出现的关键字和禁止出现的关键字进行设定, 本节提出了一种以关键字为导向的 ACM/ICPC 的 C++ 教改方法。新的以关键字为导向的 ACM/ICPC 的竞教结合系统能够有效地自动检测出学生是否按教师的要求提交了题目, 有效地预防了学生规避要考核的知识的企图, 极大地减轻了教师的工作量。

在基于 ACM/ICPC 的 C++ 改革过程中, 笔者出题的总体原则是: 按 ACM/ICPC 题目的格式, 将每章的重要知识点融入 3-4 道题目中。事实上, 国际上对一道 ACM/ICPC 试题的描述包括如下 5 个部分, 且任何一部分缺一不可:

第一部分: “Description” 主要对要解决的任务进行描述。

第二部分: “Input” 主要对要输入的数据进行描述。

第三部分: “Output” 主要对要输出的数据进行描述。

第四部分: “Sample Input” 给出程序运行时的样例输入。

第五部分: “Sample Output” 给出程序运行时的

样例输出。

如本文前述章节所述,正因为国际上的 ACM/ICPC 试题只关注算法的输入、输出以及算法本身,并没有考虑到 C++ 教学的特点,所以按上述方式编制题目就给学生规避教师要考核的知识点留下了很大的空间。有鉴于此,新的以关键字为导向的竞教结合系统的题目除了编制以上 5 个必填部分,我们增加了另外 2 个可选的部分,即:

第六部分:“KeyWord(s) that Must be Used”,这规定了程序中必须出现的关键字。

第七部分:“KeyWord(s) that Mustn't be Used”,这规定了程序中禁止出现的关键字。

如果第六和七部分不填入任何内容,那么编辑该题后,网页上不用显示“KeyWord(s) that Must be Used”和“KeyWord(s) that Mustn't be Used”,原因有 2 个。

第一,因为这两项在教师编辑时被设定为空,因而没有必要显示。

第二,符合国际上的 ACM/ICPC 的出题风格。也即本系统题目的出题风格不仅继承了国际上的 ACM/ICPC 与比赛相结合的出题风格,而且还对出题风格进行了拓展,具有与 C++ 教学相结合的出题风格。

下面以笔者指导开发的我校 ACM 竞教结合系统 <http://www.scut.edu.cn/acm> 上的 Problem 2015 为例,来说明新的以关键字为导向的竞教结合系统的题目编制原则。

Problem 2015 要实现的功能是从键盘上输入一个字符串,从屏幕上显示输入字符串的内容。据此,我们需要对系统的 5 个必填项“Description”、“Input”、“Output”、“Sample Input”及“Sample Output”等进行填写,对“KeyWord(s) that Must be Used”和“KeyWord(s) that be Used”这 2 项,根据本题具体要考核的知识点,我们可以规定必须使用的关键字为 cin,禁止出现的关键字为 scanf。通过这样的限定,学生将不得不使用 C++ 语言进行编程,但此时学生仍然可以选择用面向对象的方法或面向过程的方法。因此,如果我们对必须出现的关键字中再增加一个 class(实际上本题中没有这样限制),那么学生将不得不使用面向对象的编程方法来编写程序了。以下给出了 <http://www.scut.edu.cn/acm> 上的 Problem 2015 的 7 个部分的输入值。

第一部分:“Description”输入“Input a string,

and output a string.”。

第二部分:“Input”输入“a string”。

第三部分:“Output”输入“a string”。

第四部分:“Sample Input”输入“cin”。

第五部分:“Sample Output”输入“scanf”。

第六部分:“KeyWord(s) that Must be Used”输入“Hello world!”。

第七部分:“KeyWord(s) that Mustn't be Used”输入“Hello world!”。

以上七个部分填写完毕后,我们将会生成如下的题目页面(如图 1 所示),至此,通过点击页面上的“submit”按钮,注册过的学生便可以对该题进行提交源代码并接受系统的评判了。



图 1 新的以关键字为导向的竞教结合系统的题目样例

(三)新的以关键字为导向的竞教结合系统

新的以关键字为导向的基于 ACM/ICPC 的竞教结合系统具备如下的功能:

1. 新的竞教结合系统可以检查出学生的代码是用面向对象的方法写的,还是用面向过程的方法写。比如:一道计算圆的面积的题目,可以用面向过程的方法做,也可以用面向对象的方法做。如果教师要求用面向对象的方法做,但如果学生不按照教师的方法却使用面向过程的方法去做,那么通过设定有效的关键字,系统不但不会接受他的代码,而且还会给出如图 2 所示的一个警告,也即:提示学生没有使用教师规定的关键字或者使用了教师禁用的关键字,强制要求学生按教师的规定去编写程序。根

据 C++ 的语言特征,笔者给出了如下的一些具有面向对象的特征的关键词,如: class、operator、friend、private、protected、public、template、this、typename、virtual、cin、cout 等。



图2 代码中没有正确使用关键字的警告界面

2. 新的竞教结合系统可以判断源代码是使用 C++ 写的,还是 C 写的。由于任何一个算法都有输出,所以我们可以指定必须使用的关键字为 cout,禁止使用的关键字为 printf 来强制学生用 C++ 语言来编程;或者我们可以通过指定必须使用的关键字为 printf,禁止使用的关键字 cout 为来强制学生用 C 语言来编程。

3. 在面向过程的方法中,新的竞教结合系统可以细化到某一具体要考核的知识点。比如:计算从 1 到 100 的和,为了了解学生对不同循环的掌握情况,教师可以在题目的编制中规定必须使用的关键字,如:for 或 while 或 do while 等。

4. 在面向对象的方法中,新的竞教结合系统也可以细化到某一具体要考核的知识点。比如:对运算符的重载,有些运算符必须用友元函数重载,有些必须用成员函数重载,还有一些运算符用两种方法均可,那么教师在 OJ 系统上可以通过设置必须使用的关键字或禁止使用的关键字来达到教学目的。

本小节以如下 3 道题目为例,来说明如何在新的竞教结合系统中如何设定有效的关键字来达到教学目的。

题目 1 使用成员函数或友元函数编写程序重载运算符“+”,使该运算符能实现两个字符串的连接。(见竞教结合系统 <http://www.scut.edu.cn/acm> 上的 Problem 1914)

教师可以对 Problem 1914 的几个必填项如:“Description”、“Input”、“Output”、“Sample Input”及“Sample Output”等进行填写,但“Keyword(s) that Must be Used”和“Keyword(s) that Mustn't be Used”两项根据实际情况可不必进行填写。如果此两项不填入任何内容,那么编辑该题后,网页上将不会显示

“Keyword(s) that Must be Used”和“Keyword(s) that Mustn't be Used”。这种没有限制关键词的风格是符合国际上的 ACM/ICPC 的出题风格。但是这种风格的题目却不利于在 C++ 的教学过程中对相关知识点的考核。比如:该题学生如果提交如下 4 种程序,就完全可以规避教师对 C++ 知识点的考核,但系统仍然会正确通过他们的源代码。

(1) 使用 C 语言——面向过程

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    char a[110],b[110];
    while( ~ scanf("%s%s",a,b))
        printf("%s%s\n",a,b);
}
```

(2) 使用 C++ 语言——面向对象

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    char p[101],q[101];
    while(cin >> p)
    {
        cin >> q;    cout << p << q << endl;    }
}
```

(3) 使用 C++ 语言——面向对象

```
#include <iostream>
#include <cstring>
using namespace std;
int main()
{
    char a[100],b[100];
    while(cin >> a)
    {
        cin >> b; strcat(a,b);
        cout << a << endl;    }
}
```

(4) 使用 C++ 语言——面向对象

```
#include <iostream>
#include <string>
using namespace std;
int main()
{
    string a,b;
    while(cin >> a >> b)
        cout << a + b << endl;
}
```

显然学生编写的这些代码是我们教师所不愿看到的,因为学生根本就没有编写出任何类,更谈不上学生使用任何友元函数或成员函数来实现要求的代码。因此,针对这种情况,我们重新编写了如下 2 道新的试题。

题目 2 使用成员函数编写程序重载运算符“+”,使该运算符能实现两个字符串的连接。(见竞教结合系统 <http://www.scut.edu.cn/acm> 上的 Problem 2023)

Problem 2023 的几个必填项如:“Input”、“Output”、“Sample Input”及“Sample Output”与 Problem 1914 是完全一样的,但

“Description”中应该填写为“使用成员函数编写程序重载运算符“+”,使该运算符能实现两个字符串的连接。对于给定的两个字符串,输出连接之后的字符串。”

“Keyword(s) that Must be Used”应该填入“class”,以便强制学生使用面向对象方法来编写程序。

“Keyword(s) that Mustn't be Used”应该填入“friend”,以便防止学生使用友元函数来编写程序。

由于此两项均进行了填写,那么编辑该题后,网页上将会显示“Keyword(s) that Must be Used”和“Keyword(s) that Mustn't be Used”。

题目 3 使用友元函数编写程序重载运算符“+”,使该运算符能实现两个字符串的连接。(见竞教结合系统 <http://www.scut.edu.cn/acm> 上的 Problem 2024)

同样,Problem 2024 的几个必填项如:“Input”、“Output”、“Sample Input”及“Sample Output”与 Problem 1914 是完全一样的,但

“Description”中应该填写为“使用友元函数编写程序重载运算符“+”,使该运算符能实现两个字符串的连接。对于给定的两个字符串,输出连接之后的字符串。”

“Keyword(s) that Must be Used”应该填入“class 和 friend”,以便强制学生使用面向对象方法和友元函数来编写程序。

“Keyword(s) that Mustn't be Used”本题可以不用填写。

由于“Keyword(s) that Must be Used”的内容非空,而“Keyword(s) that Mustn't be Used”的内容为空,因此,编辑该题后,网页上将会仅显示“Keyword(s) that Must be Used”。

教师编辑后的题目 1-3 及解答见附录 1-3。

综上所述,新的以关键字为导向的竞教结合系统,不仅可用于 ACM/ICPC 比赛训练,还可以用于 C++ 的教学中,是一种真正的集教学和竞赛于一体

的系统。

四、结 语

针对传统的 OJ 系统无法判断学生的源代码是否符合教师要考核的知识点,通过对源代码中必须出现的关键字和禁止出现的关键字进行设定,提出了一种以关键字为导向的 ACM/ICPC 的 C++ 教改方法。新的以关键字为导向的竞教结合系统能够有效地自动检测出学生是否按教师的要求提交了题目,有效地预防了学生规避要考核的知识点的企图,极大地减轻了教师的工作量,具有一定的推广和示范价值。笔者认为,学校在 ACM/ICPC 竞赛中取得好成绩的关键点之一在于培养学生的编程兴趣以及对算法的爱好。近年来,我校在历届 ACM/ICPC 都已经取得了非常好的成绩。我们深信,通过这次以关键字为导向的基于 ACM/ICPC 的竞教结合系统的改革,必将能更进一步提高学校在 ACM/ICPC 的竞赛成绩。

参考文献:

- [1] ACM 国际大学生程序设计竞赛. <http://baike.baidu.com/view/94274.htm> [EB/OL]. [2014-12-11]
- [2] 武建华. 基于 ACM 模式的数据结构实践教学改革与探索[J]. 计算机教育, 2007(24): 114-116.
- [3] 郑运平. 《算法设计与分析》的教学模式探索[J]. 华南高等工程教育研究, 2012(2): 21-25,30.
- [4] 伍宏珏. 由 ACM 看《算法设计与分析》教学改革[J]. 九江学院学报, 2009(6): 120-123.
- [5] 郑运平. C++ 教学改革与实践[J]. 华南理工大学学报(社会科学版), 2012, 14(增刊): 128-131.

附录 1 <http://www.scut.edu.cn/acm> 的 Problem 1914 Description

使用成员函数或友元函数编写程序重载运算符“+”,使该运算符能实现两个字符串的连接。对于给定的两个字符串,输出连接之后的字符串。

Input

输入为若干组数据,每一组数据用 2 行表示,每一行为一个字符串。在做字符串连接时,对于每一组数据,将第 2 行的字符串连接在第 1 行的字符串的尾部。输入的字符串不会长度不会超过 100。

Output

输出为若干组数据,每一组数据用 1 行表示,为连接后的字符串。

Sample Input

abc
def
123
4567

Sample Output

abcdef
1234567

本题参考答案见附录 2 或附录 3.

附录 2 <http://www.scut.edu.cn/acm> 的 Problem 2023
Description

使用成员函数编写程序重载运算符“+”,使该运算符能实现两个字符串的连接。对于给定的两个字符串,输出连接之后的字符串。

Input

同 Problem 1914

Output

同 Problem 1914

KeyWord(s) that Must be Used
class
KeyWord(s) that Mustn’t be Used
friend

Sample Input

同 Problem 1914

Sample Output

同 Problem 1914

参考答案如下:

```
/* 使用成员函数 */  
#include <iostream>  
#include <cstring>  
using namespace std;  
class myString  
{ public:  
    myString() { *myCstr = '\0'; }  
  
    myString( char *pstr )  
    {  
        strcpy( myCstr,pstr );  
    }  
  
    char *getMyString()  
    {  
        return myCstr;  
    }  
  
    myString operator + ( myString obj );  
};
```

```
private:  
    char myCstr[20];  
};  
  
myString myString::operator + ( myString obj )  
{  
    strcat( myCstr,obj.myCstr );  
    return *this;  
}  
  
int main()  
{  
    char a[100],b[100];  
    while( cin > a > b )  
    {  
        myString obj1( a ),obj2( b ),obj3;  
        obj3 = obj1 + obj2;  
        cout << obj3.getMyString() << endl;  
    }  
  
    return 0;  
}
```

附录 3 <http://www.scut.edu.cn/acm> 的 Problem 2024
Description

使用友元函数编写程序重载运算符“+”,使该运算符能实现两个字符串的连接。对于给定的两个字符串,输出连接之后的字符串。

Input

同 Problem 1914

Output

同 Problem 1914

KeyWord(s) that Must be Used
friend | class

Sample Input

同 Problem 1914

Sample Output

同 Problem 1914

参考答案如下:

```
/* 使用友元函数 */  
#include <iostream>  
#include <cstring>  
using namespace std;  
class myString  
{ public:  
    myString() { *myCstr = '\0'; }  
};
```



```
myString( char * pstr )
{
    strcpy( myCstr,pstr );
}

char * getMyString( )
{
    return myCstr;
}

friend myString operator + ( myString obj1 ,myString obj2);

private:
    char myCstr[ 20 ];
};

myString operator + ( myString obj1 , myString obj2)
```

```
{
    myString tempObj;
    strcat( tempObj. myCstr,obj1. myCstr );
    strcat( tempObj. myCstr,obj2. myCstr );
    return tempObj;
}

int main( )
{ char a[ 100 ],b[ 100 ];
  while( cin > > a > > b)
  {
      myString obj1( a ),obj2( b ),obj3;
      obj3 = obj1 + obj2;
      cout << obj3. getMyString( ) << endl;
  }
  return 0;
}
```

An Exploration of Keyword-Oriented ACM/ICPC-Based C++ Teaching Method

Zheng Yunping , Yang Qinghong

(School of Computer Science and Engineering, South China University of Technology, Guangzhou,Guangdong, China 510006)

Abstract: ACM/ICPC (ACM International Collegiate Programming Contest) is recognized as the world’s largest scale and the highest level of international collegiate programming contest. It is one of the most important way of selecting global top students in computer science field. The C++ teaching innovation of ACM/ICPC greatly improves students’ interest in participating in the ACM/ICPC, fosters students’ learning initiative and enthusiasm, and strengthens the cultivation of team spirit and innovation ability. However, the ACM/ ICPC-based C++ teaching method still has a shortcoming. That is to say, the evaluation system can not determine whether students’ source codes really reflect the knowledge points that are required by teacher. To solve this problem, by setting some key- words that must or mustn’t appear in the source codes, this paper proposes a keyword-oriented ACM/ICPC-based C++ teaching method. The new keyword-oriented system can effectively detect whether students submit assign- ments according to teacher’s request, effectively prevent the attempt of avoiding knowledge points, greatly reduce the workload of teachers, and has a value of popularization and demonstration.

Keywords: ACM/ICPC; C++ ; keyword; traditional teaching mode; teaching innovation

(责任编辑:牟艳华)

全日制专业硕士生学位论文的功能与定位^{*}

张 妍 张乐平 王艺翔

(华南理工大学 高等教育研究所, 广东 广州, 510641)

摘 要:本研究以某研究型大学的 20 位全日制专业硕士应届毕业生为访谈对象, 结合文献研究与政策分析, 提出全日制专业硕士生学位论文具有“五大功能”, “身居”重要地位。在此基础上, 本研究构建出全日制专业硕士生教育的理想模型, 探讨理想模式下课程学习、专业实践与学位论文的关系。

关键词:全日制专业学位; 学位论文; 定位; 功能

我国自 1991 年开展专业学位研究生教育以来, 专业学位的类别和领域不断增多, 培养规模不断扩大, 已成为学位与研究生教育的重要组成部分。但是长期以来, 专业学位研究生教育以在职学习为主要方式。2009 年, 教育部印发《关于做好全日制专业学位研究生培养工作的若干意见》(教研〔2009〕1 号), 决定当年“在已下达的研究生招生计划中, 增加全日制专业硕士研究生招生计划 5 万名”, 并从 2010 年起, 专业硕士生招生指标单独下达, 同时要求各培养单位不断调减学术型硕士生招生指标, 用于扩大全日制专业硕士生培养规模。至 2014 年, 全国硕士生招生计划中, 专业学位硕士生已占硕士生招生规模的 42.36%。

学位论文一直是研究生最具代表性的学习成果之一, 也是传统研究生培养的核心环节, 受到教育界的研究者与实践者的高度关注。受培养目标和定位等因素的影响, 传统的研究生教育以学术水平作为衡量学位论文的重要标准, 学位论文的形式单一, 学位论文的定位问题并未受到质疑或引起争议。而专业学位不同于学术学位, 其目标中强调“职业导向”和“学术性”与“职业性”的高度统一, 作为研究生教育目标达成度和学位质量的重要检验载体, 学位论

文如何适应全日制专业硕士生教育的要求, 如何体现和保证全日制专业硕士生培养的质量, 如何体现培养目标所要求的学术性与职业性的高度统一, 诸如此类的问题正逐步受到相关政策和培养实践的关注, 其中最为关键的问题便是学位论文的功能与定位, 也即学位论文在全日制专业硕士生培养中的地位与作用、学位论文与其他培养环节之间的关系等。

一、研究背景

以往的调查表明, 学位论文的存在合理性有待商榷^[1], 社会亦存在取消学位论文的呼声。但作为研究生培养的阶段性成果, 学位论文“可以衡量研究生教育质量, 培养学生的能力, 并对学生个体发展及职业选择具有积极作用。”^[2]

传统的研究生教育目标明确, 即培养学术性人才, 学位论文作为培养过程的最终环节, 对研究生的学术能力培养具有重要作用。一般而言, 研究生在入学第三学期组织开题, 最后一学期组织答辩, 答辩通过方可毕业, 在时间的设置上, 学位论文这一环节所占比重为整个培养过程的一半以上。培养过程中, 研究生参与课程学习, 提升专业知识储备, 而将

^{*} **基金项目:** 本文为国家社会科学基金教育学一般课题“研究型大学全日制专业硕士培养体系构建问题研究”(课题批准号: BIA100065) 及华南理工大学高等教育研究基金重点项目“全日制专业硕士生学位论文定位问题与管理方式改革研究”(项目编号: gj2014004) 的研究成果。

作者简介: 张妍(1983 -), 女, 研究实习员, 硕士, 主要研究方向为学位与研究生教育; 张乐平(1972 -), 男, 研究员, 硕士, 主要研究方向为学位与研究生教育、教育政策; 王艺翔(1989 -), 男, 2012 级高等教育学专业硕士研究生, 主要研究方向为学位与研究生教育。

知识转化为学术能力的直观呈现,学位论文是重要渠道之一。更进一步而言,学位论文可以说是研究生所学知识外显的唯一路径,通过学位论文工作,研究生将理论、方法系统的加以运用,最终以文字的形式进行呈现。

全日制专业学位硕士生,虽不同于学术学位硕士生,但仍隶属于硕士研究生。国家对其提出“学术性”与“职业性”高度统一,二者虽为并列,“学术性”尚在“职业性”之前。而“学术性”,正是研究生培养的基本要求之一,任何学位类别概莫能外。注重“职业性”培养,亦不可忽视或摒弃“学术性”,此乃研究生教育的本质。

全日制专业硕士生培养过程共涉及3大环节,分别为课程教学、专业实践、学位论文。从时间结构而言,学位论文为最后阶段,负责评价学生是否达到毕业标准,能否获取毕业资格。而此评价的内容,正是论文所体现的“学术性”,其内隐着学生的学术水平。

已出台的文件中,可以明确看出国家对硕士学位论文的要求,而已有研究亦阐述学位论文应当具备的功能。《上海专业学位研究生教育发展改革与实践探索(1991-2011)》指明,“相较于学术学位论文,专业学位论文应特别强调学生在实践中发现问题、分析问题和解决问题的能力;通过专业学位论文,要培养学生在实际工作中发现问题的敏感性、分析问题的科学性和处理问题的有效性。”^[3]张林林等(2011)^[4]指出:“在研究生培养过程中,学位论文工作是一个非常重要的环节,它既能反映学生掌握基础理论与专业知识的程度,又能反映他们独立从事工程技术研究工作的能力”。张笑燕,宋茂强(2011)^[5]则提出,“学位论文是在导师指导下,对工程实践系统的、完整的一次总结。”

本研究对某研究型大学的20位全日制专业硕士应届毕业生进行访谈,所有受访者均认同学位论文的重要地位;而受访者所谈及的学位论文具备的作用与功能,也正描述了学位论文之定位。

二、地位与作用

对于学位论文是否可由其他形式所取代的话题,受访者均认为学位论文不可或缺,即其存在合理性与必然性。对此,不同受访者存有不同的价值观,因此涉及四种观点,分别是质量说、评价说、总结说、

实用说。

质量说认为,保障专业学位硕士生学术水平当列学位论文功能之首;评价说认为,综合能力的考评是学位论文的重要功能,学位论文应当存在;总结说认为,学位论文是所学知识能力的总结与升华,学位论文必不可少;实用说认为,具备现实价值才是学位论文最关键的作用。

不同观点对于学位论文功能的关注不同,但几乎所有受访者均认为学位论文具有总结、评价之能。虽然在此阶段的话题中关于学位论文“应用性”的内容提及不多,但在后续的内容中“应用性”被频频提及,并作为导师对于学位论文的基本要求之一。

(一)质量说:保障学术水平

小雪是自动化学院的一名全日制专业硕士生,其于入学之时主动选择攻读专业学位,希望能够接受不同于学术型硕士生的教育。受访时,其学位论文初稿基本完成,只待提交导师进行修改。关于学位论文的地位及其是否可由专业实践报告或其他形式所取代,她这样认为:

学位论文在培养过程中的地位:一是看学生在这三年中到底做了什么;二是评价他研究的深度;三就是关系学生毕业的问题,是学生能否毕业的一个参考依据吧。我觉得无论是专业实践,还是学位论文,都是一种形式,但为了师弟师妹们着想,我认为他们还是必须撰写学位论文,还是要对自己提高要求。(笑)

她如此解释自己的观点:

学位论文就是衡量你是否达到毕业标准的一个指标,而专业实践报告的那几千字根本写不了什么东西。毕竟,如果说什么也不写,或者说以专业实践报告代替学位论文的话,我们就跟高学历的技工也没什么区别吧。全日制专业硕士生所做的研究应当具备一定深度,毕竟研究生就要做些研究吧。

小雪特别强调了学位论文的“研究”特性,正是这种特性,保障了全日制专业硕士生的培养质量;也是这种特性,维系了研究生教育的“学术性”。虽然结合个人经历,小雪认为全日制专业硕士生学位论文未及学术型硕士生的“学术”水平高,但“学术性”依然是全日制专业硕士生教育中不可或缺的内容,学位论文不仅应当存在,而且“不可自降标准。”

黄焕是软件工程硕士,受访时正在准备答辩的前期工作。虽然没有从正面表达“质量”观,但他认

为“作为研究生,这两年半的时间里就应该有学术研究的深度”。对此,他这样说:

我觉得作为一个学生,你的这两年半的研究生学习没有一些深度的话,那还不如去外面的企业进行两年半的实践,那两年半的专业实践肯定比这个专业实践好多了。

黄焕认为,如果没有学位论文环节,则两年半的全日制专业硕士生教育生涯只剩下课程学习和专业实践,其中专业实践占比更多,而校内专业实践显然“还不如去外面的企业进行两年半的实践”。因此,若取消学位论文,则全日制专业硕士生教育中的“学术性”难以保障,“职业性”特征却未有显著提升。

受访时,计算机学院的靳寒学位论文工作已经完成,他也表达了相似观点:

我觉得学位论文应该是几年硕士学习生涯中第一位的,它是硕士几年工作的一个精华,一个凝聚,也代表了一个水平。专业实践报告我写过,因为参与优秀专业实践者评选。我觉得那个报告的篇幅不长,写的东西也是比较“虚”,什么应用背景啊,目的啊,这些东西我觉得网上都可以抄下来,也没有什么查重的过程。所以我觉得你写完这个报告,你的收获未必有那么大。

靳寒表示,学位论文必不可少:

我觉得学位论文这个过程还是需要大家都经历一下,只用一个专业实践报告来代替过于草率,我个人觉得有点偷懒吧。

周群是材料工程硕士,受访时,他刚刚结束学位论文答辩。他这样描述学位论文的重要作用:

研究生应该深入去做研究,要不然跟直接去企业,不读研究生有什么差别?我觉得专业实践报告不可能让你提炼出有价值有深度的内容,企业里面的人也可以写出专业实践报告,他们可能写得更好,因为他们更在行,但是,学位论文研究的东西更深入。我觉得学位论文工作应该是研究生培养更重要的一个方面,研究生应该要有一个学位论文的撰写过程。

无疑,与其他持“质量说”的受访者相同,周群认为研究生“应该深入做研究”,并表达了“我觉得还是应该要有学位论文的一个撰写”的观点。

吕然是一名三年制的非法学法律硕士,其论文接近完成,他对于学位论文的看法与其他持“总结说”的受访者近似。

我觉得学位论文算是一个结晶吧,就是我们整个研究生生涯最终能看到的成果的体现,如果你不写学位论文,最终你回头去看,好像什么都没有。因为不排除很多人,尤其是法硕这个专业,其实很多人都不太用心,有这个学位论文的话,可以强制性的让学生去学习一些东西,做一些研究之类。

可以看出,对于吕然而言,若无学位论文的存在,则法律硕士的培养质量较难保障。因为“很多人都不太用心”学习,而学位论文正是保证研究生学术水平的最后屏障。

由此可见,质量说所强调的是学位论文对于人才培养质量的影响。全日制专业硕士生教育中的“学术性”与“应用性”并重,“学术性”的缺失必然影响其培养质量。通过了解受访者的观点,可以发现不只一位受访者表示“研究”是研究生教育之核心要务,“研究生就应当做研究”,而且研究应当具有一定“深度”。学位论文的重要作用在于保障全日制专业硕士生的“研究”本质,使得全日制专业硕士生的“学术”特性不失。

(二)评价说:衡量学业成果

舒麦是环境与能源学院的全日制专业学位应届毕业生,所学专业为环境工程。受访时,其学位论文已撰写完毕,只待外审。当问及他对学位论文有何期望及认识时,他如是坦言:

学位论文就是考究你读研期间的学术科研能力,以及你如何把专业实践的东西合理地应用到实验研究中,算是一个考评的作用吧。

我觉得学位论文就是要基于你阅读大量的相应专业文献和书籍,通过搜集才会有初步的领悟和了解;此外也要经常与导师、师兄、师姐进行交流,才能明确一个大致方向;还有,作为专业硕士研究生,我们还要去实习单位进行实习,了解实际工程应用中的情况,综合自己具备的因素,对学位论文才能有一个比较深刻的了解。

关于学位论文的存在合理性,他有更深入的思考:

我觉得还是要写学位论文的。因为我们是全日制专业硕士研究生,“专业”代表注重专业实践能力的培养,“研究生”中的“研”,代表注重科研能力的培养。专业实践报告可以作为专业实践阶段的一个考评,而学位论文是作为整个读研期间——不管是最开始的课程学习,还是后面的实验研究,以及专业

实践的一个总的考评。所以说,我觉得写论文还是非常有必要的。

对于舒麦而言,学位论文最为重要的作用在于“考评”,而且是整个研究生阶段的“总的考评”。

吴涛是一名化学工程硕士,受访时,他已经结束答辩,正在办理离校手续。因为学位论文工作已经完成,他显得比较轻松,在谈及对学位论文地位的认识时,他这样说:

我觉得学位论文就相当于是对我们整个硕士期间的一个考核吧。它就类似于我们平时上课,上完课后,会有一个考试来衡量你对所学知识掌握的程度,而学位论文,就是整个硕士阶段的一个考试吧!

毫无疑问,吴涛认为学位论文就是“一个考试”,而考试正是对学业成果进行评价。他对于学位论文的理解,与舒麦并无二致。

梁彬是生物科学与工程学院的全日制专业硕士生,就读专业为生物工程。他“感觉学位论文就是读研期间最重要的事情了”,“是我们的首要任务”,学位论文不可又专业实践报告或其他形式所取代,在于其“评价”之能。

研究生教育期间,无论是做研究还是参加专业实践,都会有一个结果,这个结果肯定需要被评判。

显然,梁彬认为全日制专业硕士生教育的学习结果需要被“评判”,而学位论文最重要的作用便是反映这一“评判”结果。

江威是经济与贸易学院的金融硕士,其学院专业学位硕士生培养实行两年学制。基于就学时间紧凑,受访时,其学位论文尚未撰写过半。虽然培养形式与工程硕士不同,但结合个体感受,他对学位论文亦有个人理解,对学位论文的地位如是认为:

我的理解,学位论文就是整个硕士阶段的最终结果。学位论文是验证你在整个研究生阶段学习工作的进展情况,衡量自己有没有进步。

尽管江威并未直接使用“评价”一词,但其所表达的“衡量自己有没有进步”,正是评价之意。

评价说认为,学位论文是对全日制专业硕士生教育进行总结性评价,是整个研究生阶段科研与应用能力的呈现。全日制专业硕士生不仅应当注重实践能力的培养,亦当注重学术能力的发展,此二点正契合于“职业性”与“学术性”的培养特性。而学位论文,正是评价综合能力的重要标尺。

(三)总结说:呈现学习内容

林森是电信学院全日制专业硕士应届毕业生,所学专业是电子与通信工程。受访时,他的学位论文刚刚完成一半。当谈及学位论文可以取消或是由其他形式所取代时,他先是不假思索的说:“其实我觉得这样挺好,不用写论文多好”,然而随后,他略加思考,认为学位论文仍是不可或缺且无法取代。

但是我觉得论文呢,你还需要总结一些东西嘛,可能还是要有的。学位论文算是一个总结吧,你会需要这个总结。

叶成是化学工程全日制专业硕士生,受访时,他的学位论文已经撰写完毕,尚在修改中。他认为,“学位论文的最大作用就是给你整个硕士研究生的过程定了一个方向和目标吧。”

学位论文在全日制专业硕士生教育中占据最重要的一个位置,因为整个研究生阶段基本上都是为这个论文来服务吧,包括学习期间发表的那些期刊论文,基本都是跟学位论文相关的。

他认为学位论文在全日制专业硕士生教育中居于“核心位置”,并认为“写论文还是必要的,毕竟是这么长久以来自己研究的一个总结。”

王志是一名机械工程硕士,受访时,他已经答辩完毕,准备就职。对于学位论文的认识,他简单概括为:

我的理解很简单,首先,学位论文就是对你所做工作的一个总结;其次,你就是靠它拿到学位。

尽管王志并未对此展开谈论,但其所言的“工作”,涉及专业实践与学位论文过程,时间贯穿于整个研究生教育阶段。因此,学位论文是“所做工作的一个总结”,是所学内容的综合呈现。

刘灵是生物医学工程硕士,受访时已经答辩完毕,正在就业单位进行实习。她认为“你上研究生就知道毕业时肯定要写学位论文的啊”,学位论文“就是你毕业的一个必要环节吧。”

我觉得学位论文的作用就是对整个研究生阶段的一个总结吧,对你在整个学习过程中所学内容与所做成果的总结。

她认为学位论文“应该还是要写的”,“因为一个研究生毕业的时候连个学位论文都没有,总觉得会少了什么东西吧。”对此,她说:

研究生的学位论文你确实要有两年或者三年的成果吧,自己对自己做的东西肯定要总结一下呀,相

当于给自己也要有个交代啊。自己做的东西肯定要把他它写出来啊。我觉得以学位论文的形式写出来可能会好一些吧,因为学位论文包括你做这些东西的文献调查、做的成果、分析啊,再到结论,是个比较完整的结构体系吧。

覃原来自工商管理学院,是一名会计硕士,受访时,其学位论文工作已完成四分之三。于她而言:

学位论文是研究生培养环节中很重要的一个部分,完成了学位论文,你的学习过程才算完成,学位论文在很大程度上提升了你的理论水平。我觉得硕士生和本科生的区别可能就在于总结能力,硕士生理论上升的层次肯定要比本科生高,对学位论文的要求肯定会更高,不仅要会实践、会操作,还能把这些东西总结出来到一个更高的层次。

所以,我觉得还是要写论文,因为写论文是把你所学东西进行理论升华的过程。虽然撰写学位论文的过程中会遇到很多困难,有时候会打退堂鼓,但是整个过程走下来,自己各方面的能力都有提高,这是所有研究生都需要的理论素养的提升。

全日制专业硕士生的培养环节包括课程学习、专业实践与学位论文。对于一些受访者而言,学位论文需要课程学习与专业实践的内容作为基础,因此学位论文的总结之能尤为明显。总结说中受访者提及自己所接受的教育“需要这一个总结”,并强调学位论文是对理论知识与实践内容的综合呈现。

(四) 实用说:具备现实价值

岑婧(化名)来自经济与贸易学院,是一名物流工程硕士。受访时,她的学位论文已经送审完毕,准备答辩。她在谈到学位论文的作用时,认为最关键的在于学位论文是否“具有实用价值”,这才是全日制专业硕士生与学术学位硕士生学位论文的最大差异,也是其存在的重要意义。

首先,学位论文是关乎我们能否顺利毕业的一个很重要的一个标准;其次,学位论文也是反映你能否成为一名合格研究生的重要内容;第三,对我自身而言,学位论文过程也是自我提升的一个过程。

岑婧对于学位论文的认识包括三方面,首先是学位论文可以评价能否达到毕业标准,其次是学位论文能够保障研究生培养质量,最后是学位论文促进个人能力发展。除此而外,岑婧更为注重的是学位论文的“实用价值”。岑婧特别强调,“不管是校内导师还是校外导师,他都认可这个东西是具有实

际的应用价值”,这样的学位论文才有意义。

我在选题的过程中,我们导师其实没有太多干预,所以你可以根据个人兴趣进行选择。但是,这个过程当中并不是什么题目都可以写,尤其是对于专硕来说,学位论文对于企业来说是不是具有实用价值,这个是很关键的。

实用说提出了学位论文的选题、内容均以“实用价值”作为导向,强调了全日制专业硕士生学位论文应当“具有价值”,方可体现其意义。正如受访者所言,“我觉得有点创新性和实际价值是我做论文的一个出发点吧”。

三、功能分析

对于研究生教育而言,“学位论文是体现研究生学习和研究工作的最重要成果。学位论文的质量是研究生知识结构、综合能力和学风现状的综合反映,是研究生获得相应学位的基本依据,也是全面检验研究生培养工作成效的首要指标。”^[6]可以看出,学位论文具有重要的地位。

对于学术型研究生教育这一类型而言,“最重要的质量评价标准是学生的科学研究能力,主要通过学生的学位论文的学术水平体现。”^[7]由此可见,学位论文具有评价之能,是衡量研究生教育“学术性”的重要途径。而全日制专业硕士生教育,强调的是“学术性”与“职业性”的高度统一。统一的目的,并非对两种特性予以弱化,而是由此体现全日制专业硕士生教育的特性。

学位论文是的全日制专业硕士生教育特性得以体现的重要环节。不同于学术型硕士生教育,全日制专业学位硕士生教育并不单一强调学位论文的学术价值,同时强调其应用价值,因此,学位论文不仅是学术产品,同时也是一种可以间接带来社会效益的现实产品。

总体而言,结合受访者对于学位论文的认识,可以看出无论是基于个体发展,或者基于教育质量保障,学位论文的功能决定了其存在的必要性,也反映了其地位的重要性。对于学位论文的认识,虽然不同受访者的侧重点不同,但相当部分的受访者均提到学位论文具有“评价”、“总结”的功能,学位论文应当具有“应用性”;也有受访者认为学位论文可以保障全日制专业硕士生的学术水平。同时,基于个人体验,受访者均认为在学位论文的完成过程中,身

心得以锻炼,能力得到发展。

事实上,学位论文的完成过程非一日之功,其间学生不断钻研、学习,最终将知识转为文字,呈于纸面。学位论文应当是学术论文,其内容不仅是学术成果的呈现,也是学生学术水平的保证;同时,全日制专业硕士生学位论文所强调的“应用性”,使其具有现实意义,可以解决一定的现实问题,为社会创造价值。除此而外,学位论文亦对学生的学习成果进行评判,以此为依据对学生是否达到毕业标准做一结论。

可以说,学位论文既有总结之效,亦有育人之能,既有评判之务,亦有保障之功;且身兼应用之职。对此,可用图 1 表示。

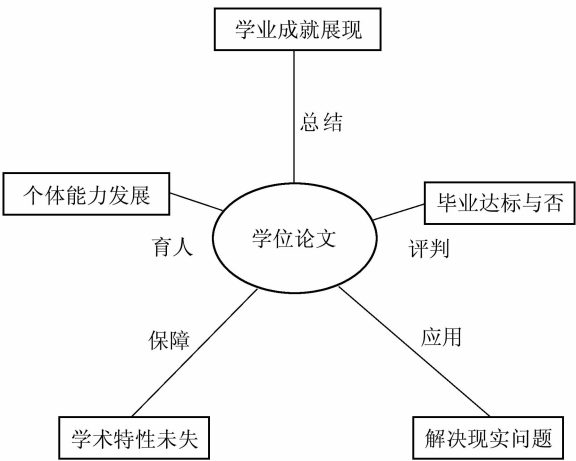


图 1 全日制专业硕士生学位论文的五大功能

四、理想定位

“学位论文既是专业学位研究生培养环节的重要组成部分,又是研究生综合运用所学知识分析问题和解决问题的重要体现。”^[8]“硕士和博士学位论文是硕士研究生和博士研究生科学研究能力和水平的集中体现,也是研究生理论基础和专业知识素养的综合反映,是评价研究生培养质量的核心指标。”^[9]专业学位研究生教育以“职业导向”为核心,设置专业实践这一培养环节,旨在培养的高水平人才具有职业能力。但是,伴随着经济的发展,为适应社会对于应用型人才的需求,应用能力的培养成为专业学位研究生教育的重中之重,学术能力的培养却相对逐渐被弱化。

然而,从大学发展沿革而观,研究生教育作为高等教育的“塔尖”部分,学术研究始终是其核心。全日制专业硕士生教育的出现,是因势而生,符合时代的发展与社会的需求,但其仍隶属于研究生教育。对此,国家政策明确提出了“学术性”与“职业性”二者高度统一的培养目标,既强调“学术性”,亦强调“职业性”。究其根本,“学术”仍为全日制专业硕士生教育之本。

通过了解受访者对学位论文的认识与理解,以及其对全日制专业硕士生教育的期望,本研究构建了全日制专业硕士生教育的理想模型(如图 2 所示)。理想情况下,课程学习,为全日制专业硕士生

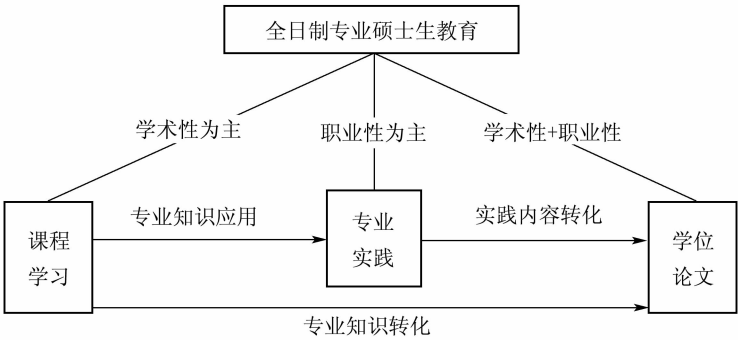


图 2 全日制专业硕士生教育理想模型

提供了知识储备;专业实践,培养了全日制专业硕士生的实践能力;学位论文,则是将前两者所学习的知识与所培养的能力加以运用,综合呈现。从培养环节的角度可以说,课程学习为学位论文的完成提供

了专业理论基础,专业实践为学位论文的完成提供了应用基础,二者共同为学位论文的完成奠定了基础。

由图 2 可见,学位论文是全日制专业硕士生教

育中“学术性”与“职业性”的共同体现。全日制专业硕士生经过学位论文环节,将课程学习所得的专业知识转化为系统的理论,将专业实践内容上升到理论高度。在全日制专业硕士生教育中,学位论文不仅提供了根本的学术保障,而且体现了应用价值,具有不可取代性。

五、结 论

综上所述,学位论文在全日制专业硕士生教育中不可或缺,具有多重“身份”,“身居”重要地位。论及“身份”,学位论文为全日制专业硕士生教育中的“评判者”、“保障者”、“育人者”、“总结者”、“应用者”;论及“地位”,学位论文无法由其他形式取代。在理想模型中,学位论文集培养内容于“一身”,是课程学习、专业实践内容的综合呈现,是具有现实应用性的学术产品。

参考文献:

[1] 中国学位与研究生教育发展报告课题组. 中国学位与研究生教育发展报告(1978-2003)[M]. 北京:高等教育出版社,2006:185.

[2] Ada Demb, Kelly Funk. (1999). What Do They Master? Perceived Benefits of the Master's Thesis Experience. *NA-CADA Journal*, 19(2), 18-27.

[3] 上海市学位委员会办公室编著. 上海专业学位研究生教育发展改革与实践探索(1991-2011)[M]. 上海:华东师范大学出版社,2012:96.

[4] 张林林,罗尧成,孙跃东. 全日制工程硕士培养体系的创新与实践——以北京航空航天大学为例. 学位与研究生教育[J]. 2013(2):32-36.

[5] 张笑燕,宋茂强. 全日制专业学位硕士研究生学位论文的过程管理与质量控制[J]. 研究生教育研究,2011(3):69-72.

[6] 谢维和,王孙禺主编. 学位与研究生教育:战略与规划[M]. 北京:教育科学出版社,2011:338.

[7] 王战军. 学位与研究生教育评价理论与方法[M]. 北京:高等教育出版社,2012:138.

[8] 周叶中,程斯辉,等. 研究生培养模式改革研究[M]. 北京:人民教育出版社,2013:248.

[9] 中国学位与研究生教育发展年度报告课题组,全国学位与研究生教育数据中心编. 中国学位与研究生教育年度报告(2013)[M]. 北京:中国人民大学出版社,2014:140.

Positioning and Functions of Full-time Professional Master's Thesis

Zhang Yan, Zhang Leping, Wang Yixiang

(Institute of Higher Education, South China University of Technology, Guangzhou, Guangdong, China 510640)

Abstract: In this study, 20 full-time professional master's students of a research university are interviewed. Combined with the literature and policy, the research finds that a full-time professional master's thesis has five functions. Besides, an ideal model of full-time professional postgraduate education is built, and the relationship between course learning, professional practice and dissertation is also discussed.

Keywords: full-time professional master degree; thesis; positioning; functions

(责任编辑:欧阳丽芳)

专利价值二次分类评估方法的构建及应用研究^{*}

何燕玲¹ 袁 杰¹ 文 毅² 王峻岭²

(1. 华南理工大学 广州现代产业技术研究院, 广东 广州, 510640;

2. 广州奥凯信息咨询有限公司, 广东 广州, 510075)

摘 要:本文基于专利资产的价值分布特性,通过分析比较国内外专利价值评估的关键指标和专利价值的影响因素构建了用于专利价值的“二次分类评估方法”。该方法采取定量指标评价和专家打分的主客观相结合方式分别得到专利定量指标价值度和定性指标价值度,两者结合得到专利综合价值度,该综合价值度综合反映了专利价值高低,进而为知识产权管理和专利运营提供参考。

关键词:专利价值评估;二次分类评估方法;专利综合价值度

专利作为无形资产的重要组成部分,在知识经济时代已经引起学术界和产业界的高度关注。围绕专利交易领域的专利价值分析也逐渐成为技术市场的核心问题吸引越来越多学者的目光,对于专利价值分析技术方法及其应用的研究也成为新的热点^[1]。

随着专利申请的成长,专利资产的维护与管理逐渐成为重要课题,专利价值的评估是专利维护、管理与运用的决策参考依据。一直以来,学术界对专利价值的界定都未形成定论,李振亚等从专利技术质量、市场价值、技术可替代性和专利保护强度等 4 个方面评估专利价值,以技术质量和市场价值为基础,综合考虑技术、市场、竞争、法律 4 大要素^[2]。汪雪峰等提出了从技术生命周期,引证指标,科学关联性,专利实施率,专利族大小五个方面对专利进行价值分析与评估^[3]。基于专利文献的技术、经济、法律 3 个维度,经专家咨询修正,进一步分析筛选,最终确立了包含 3 个一级指标、9 个二级指标、21 个三级指标的专利文献价值评价指标体系^[4]。Hall 和 Besson (2005)通过分析企业市场价值指标,发现专利的引用与企业的市场价值存在正相关关系,专利价值包含市场价值,可以用无形资产评估方法进行

近似计算^[5]。

本文系广东省知识产权局 2014 年专项研究项目“广东省知识产权评估与价值分析推广项目—专利价值评估与分析方法研究”研究成果。Harhoff (2003)考虑专利的前向引证,专利家族数,专利更新情况,竞争专利情况作为指标评估专利价值^[6]。此外专利的价值呈现一定的规律性分布,根据 Sam K houy, Joe Daniele, Paul Germeraad (2001)对于专利价值分布开展的研究发现专利资产通常呈现对数常态分布的价值曲线:企业的资产通常中只有极少数专利具有高价值,而大部分的专利只有低价值潜力^[7]。

一、专利价值二次分类评估方法的总体思路

从国内外研究的现状和实践看,应用指标评估方法对专利价值进行评估是现在研究比较多的评估方法。但是只用客观定量指标来分析专利价值考虑不够完善存在一定的局限,主要是纯客观指标评估针对性不强、受制于数据获取的结果。而只用主观定性指标来分析专利价值会导致考虑指标过多、人

^{*} 基金项目: 本文系广东省知识产权局 2014 年专项研究项目“广东省知识产权评估与价值分析推广项目—专利价值评估与分析方法研究”研究成果。

作者简介: 何燕玲 (1963 -), 女, 副研究员, 主要研究方向为知识产权应用及管理; 袁杰 (1981 -), 男, 助理研究员、经济师, 硕士, 主要研究方向为科研管理、技术转移; 文毅 (1982 -), 男, 高级咨询师、律师; 王峻岭 (1972 -), 女, 高级咨询师。

为因素较大、可操作性差、成本高昂、评估对象单一、无法对大量专利进行评估等缺陷。特别是对专利群来说,现有的大部分专利价值评估模型都是针对单篇专利而言的,对专利群的评估并不能很好适用。

因此本文基于专利价值分布特性,通过分析比较国内外专利价值评估的关键指标及专利价值的影响因素提出了定量与定性评价相结合的评估办法,

构建了专利价值的二次分类评估方法,以期提供具有易于推广和实用价值的专利价值评估分析的方法和思路。本方法首先采用反映专利质量和价值的客观定量指标对大批量(或者单个)专利进行筛选评估,然后通过专家打分等方式对可能有价值专利进行定性评估,具体分析和评估过程如图 1 所示。

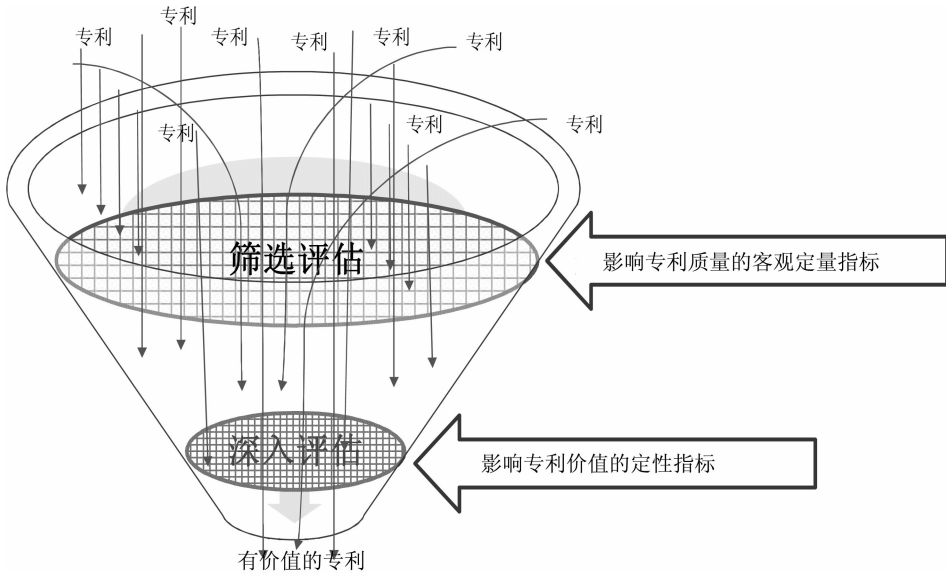


图 1 专利价值二次分类评估方法示意图

二、客观定量指标选取及其价值度计算

本方法基于科学性、相关性、可比性和可行性等原则,综合分析专利特性、专利技术、法律等维度,选取以下 10 个指标为专利价值评估的定量指标。

(一) 客观定量指标选取

1. 申请时长

专利从申请到授权的时间指专利从申请日起至授权日的时间跨度。时间越长,说明专利局审查员发的审查意见通知书越多,审查的越仔细,相应的专利也就越稳定,其价值就越高。

2. 专利维持时间

专利维持时间是指观测专利授权后保持有效性的时间期限。一般来说专利维持时间主要由两种因素决定一是专利的经济价值,二是专利的非经济价值。如果权利人基于经济理性维持专利,那么专利维持时间能够很好地反映专利质量。维持时间越

长,所花费的维持费用越高,说明专利的预期经济收入越高,进而表明专利技术的竞争力越强,专利质量越高。如果权利人基于非经济因素维持专利,由于这些因素往往不与专利质量挂钩,因此这种情况下的专利维持时间无法用来判断专利质量。

3. 权利要求数量

在某种程度上,权利要求的数量越多,尤其是独立权利要求越多,其保护范围越大。特别是涉案专利一般是比较核心专利,相对而言专利价值比较高。通过统计涉案专利平均独立权利要求个数发现涉案专利独立权利要求数平均值高于非涉案专利平均独立权利要求数,所以权利要求个数,包括独权个数以及从属个数越多,专利价值也就越大。

4. 被引用次数

被引用数量体现的是企业专利中被后来其他专利引用的水平。如果一项专利多次被后来申请的专利所引用,这表明该项专利技术在产业或该领域内较为先进或较为基础,可以为企业带来更高的经济价值。高被引专利有可能包含某种重要的技术优

势,而成为后续引用专利研发的基础。同时也可能说明该项高被引专利中所包含的技术是相关技术领域汇总的核心技术,使得后续引用专利即便在引用时受到权利要求范围的限制,也不得不引用它。专利的被引证次数低则可能意味着该专利中所含技术的重要程度低。

5. 同族专利数量

同族专利数是衡量一篇专利价值的重要参考指标之一,通常同族专利的数量越高,表示该专利的价值越高。观察某一篇专利的同族专利的数量,可以看出这篇专利的重要性和该专利产品的出口倾向,反映出某项发明潜在的技术市场大小和经济势力范围。

6. 说明书页数

专利说明书是对发明或者实用新型的结构、技术要点、使用方法做出清楚、完整的介绍,具体包括技术领域、背景技术、发明内容、附图说明、具体实施方法等内容。说明书的页数能反映专利撰写的质量,说明书页数越多,技术方案公开越充分,专利质量越高。

7. 实施例个数

专利实施例是对发明或者实用新型实施具体方式的举例,其范围小于权利要求,但在某些情况下可用于解释权利要求。实施例数来那个越多,对专利的保护能力就越强。

8. 权利要求层级

权利要求体现对技术方案保护范围,为了保证权利要求的稳定性,在撰写权利要求时,往往会设置从属权利要求与独立权利要求之间比较合适的上下位置关系,用来将技术方案保护更加严密,维持专利的稳定性。所以权利要求布局层级越多,专利技术保护网络更加严密,形成保护力度更加大,专利质量越高。

9. 发明人数

发明人是专利申请最初的技术方案撰写者,发明人数能够体现该专利技术人员参与程度,一般情况下,发明人数参与越多,参与发明人的水平越高,说明该技术方案越重要。

10. IPC 分布广度

根据技术方案涉及 IPC 分类越多,说明改技术方案可运用的技术领越广,同时如果被引专利的 IPC 分类越多,也能说明该技术普遍性较强,可以运用到较多领域,因此也能间接反映出专利的价值。

(二) 客观定量指标价值度计算

客观定量指标价值度(P_s)为各个定量指标标准值与各个指标权重的乘积的加和。各个指标标准值为各指标进行无量纲处理后的值。具体计算公式如下:

$$P_s = A * a + B * b + C * c + D * d + E * e + F * f + J * j + H * h + I * i + J * j$$

其中定量指标价值度(P_s)申请时长(A);专利维持时间(B)权利要求数量(C);被引用次数(D)同族专利数量(E);说明书页数(F)实施例个数(G);权利要求层级(H)发明人数(I);IPC 分布广度(J)。 $a+b+c+d+e+f+g+h+i+j=1$; $a, b, c, d, e, f, g, h, i, j$ 为各个指标的权重,其权重通过层次分析法来确定^[8]。

三、主观定性指标选取及其价值度计算

定量指标能在一定程度上反映专利的质量和价,但也存在一定的局限性,比如说专利的未来价值,对整个行业的影响趋势,均无法用定量指标进行判定,因此,本方法选择用行业专家打分的办法选取有关键性的定性指标,每个指标设置不同的权重值来对专利价值做进一步的深度分析和评估。

(一) 主观定性指标选取

Hou 等人通过大量的研究总结出了专利评估中参数被使用的频率,将主要影响因素划分为四大类:技术因素、市场状态、法律因素和技术转移相关的因素^[9]。因此本文依据可操作性、独立性和贴合性等原则,从法律、技术、市场及其他等维度出发,全方位综合考虑选取一定程度上反应专利价值的主观定性指标,包括法律因素、市场因素、技术因素和其他调整因素四个一级指标和稳定性等 20 个二级指标,具体指标如下。

1. 法律因素

(1) 稳定性

稳定性指标是指一项被授权的专利在行使权力的过程中被无效的可能性。被授权的专利行使权利的方式一般有许可和诉讼,在诉讼过程中竞争对手通常会对相关专利提起无效请求。被部分无效的专利其保护范围被缩小,被全部无效的专利被视为自始不存在,因此专利的稳定性在专利质量中起决定

性作用。

(2) 发现侵权难易程度

发现侵权难易程度是指,基于一项专利的权利要求,是否容易发现和判断侵权行为的发生,是否容易取证,进而行使诉讼的权利。发现侵权难易程度的指标关系到本专利的权利要求是否能够容易的保护该发明的方案。

(3) 专利保护范围

专利保护范围是指专利权效力及发明创造成果的技术范围,权利范围以专利申请人向中国国家专利局提交的权利要求书中的权利要求为准,说明书和附图可以用于解释权利要求。

(4) 专利文本质量

专利文本的质量反应专利的撰写质量,直接影响到专利技术的保护程度、范围等,判断专利权利要求是否有布局层级形成梯度,说明书是否对发明点有足够支持等能反映出专利文本的质量。

2. 技术因素

(1) 技术先进性

先进性是指一项专利技术在当前进行分析的时间点上与本领域的其他技术相比是否处于领先地位。判断专利是否先进可以根据说解决的问题、技术手段、技术效果等几个方面进行分析。主要是技术是一般技术或已经不再使用的技术,是一般技术中的关键点或是关键技术等方面考量。

(2) 技术可替代性

可替代性是指一项专利技术在当前的时间点是否存在解决相同或类似问题的替代技术。可替代性主要判断某项专利技术在类似技术间的地位,如果存在可替代的技术,还可以根据可替代技术之间的效果来判断优劣。

(3) 技术可适用范围

专利技术可以应用的行业和技术领域的范围,专利技术的应用范围越广,能表明专利价值越高。考虑专利技术是否可应用于多个产品线 and 领域,应用领域可扩展与否,只能应用于单一特定领域几方面。

(4) 成熟度

成熟度是指一项专利技术在分析时所处的发展阶段。大多数专利技术在申请时大多处于构思阶段,随着申请人对专利技术的测试和实践,该专利技术趋于成熟并走向市场。根据国家标准《科学技术研究项目评价通则》GB/T22900-2009,大多数技术的发展过程依次经历如下阶段:报告级、方案级、功

能级、仿真级、初样级、正样级、环境级、产品级、系统级和产业级^[10]。

一项技术所处的阶段代表着技术的成熟度,在某个时间点上专利和技术项目所处发展阶段有特定的影响关系。技术成熟度不同,对专利(技术)受让方的开发周期、投资规模和投资风险的影响有很大区别,成熟度越高则获得收益的可预见性越高。

(5) 人才竞争力

专利技术人才的竞争力主要表现在从事该项技术的发明者或技术工作者,是否是在该领域处于技术领先的主要发明人或专家,该指标能一定程度上反映该专利技术的价值,一般情况下,该技术领域研究的主要发明人或专家申请的技术专利具有较高的价值。

(6) 技术寿命

专利技术具有时间性,随着科学技术的发展,不断出现技术上更先进、经济上更合理的替代旧技术,使技术淘汰。申请专利时判断专利技术的寿命能反应专利的价值。

3. 市场因素

(1) 市场规模

市场规模是指一项专利技术经过充分的市场推广后,在未来其对应专利产品或工艺总共有可能实现的销售收益。市场规模考虑的是在理想情况下同类产品的市场规模乘以专利产品可能占到的份额。

(2) 与单位关联度

申请专利主要是出于对单位技术的保护、增加单位核心竞争力,因此在申请专利时可以判断出该专利与公司的关联程度,是否有必要进行申请。授权后专利,可根据专利特性反应出该申请人的技术特点等信息。对技术自己使用或竞争对手使用情况判断,能一定程度上反应专利的市场情况。

(3) 市场应用情况

市场应用情况是指一项专利技术目前是否已经在市场上投入使用。如果还没有投入市场。则指将来在市场上应用的前景。

(4) 市场竞争情况

市场竞争情况是指市场上是否存在与目标专利技术的持有人形成竞争关系的竞争对手,以及竞争对手的规模的大小。竞争情况的评价指标可替代性指标评价的角度不同,主要考虑的是竞争者的实力。一般来说,竞争对手越强,则本专利技术的经济价值越弱。

(5) 许可转让情况

专利许可转让情况是指本专利权人是否将本专利许可他人使用,或者是否存在侵权诉讼的情况。

4. 其他因素

其他因素主要根据企业自身及客户的需求出发,选择专利布局或限制对手需要、客户需要、项目

评奖需要、标准需要及其他经营策略等目的。

(二) 定性指标价值度计算

定性指标价值度(如表 1 所示)的计算,主要包括两个方面。第一方面是委托专家按照各定性指标,对专利技术本身进行分析并打分,并根据各个指

表 1 定性指标专家打分基准

分析维度	权重	指标	分权重	打分细则
法律因素	E	稳定性(E_1)	e_1	非常稳定(9-10 分),比较稳定(7-8 分),稳定(5-6 分),不太稳定(3-4 分),很不稳定(1-2 分)
		发现侵权难易程度(E_2)	e_2	难发现竞争对手侵权(0-4 分);如方法专利,或不易检测的配方专利,可发现对手侵权(5-7 分);容易发现对手侵权和收集侵权证据(8-10 分)
		专利保护范围(E_3)	e_3	保护范围是否欠当,是否为封闭式写法,是否有非必要技术特征
		专利文本质量(E_4)	e_4	权利要求是否有形成梯度,说明书是否对发明点有足够支持
技术因素	F	技术先进性(F_1)	F_1	一般技术或已经不使用的技术(0-4 分);一般技术中的关键点(5-7 分);关键技术(8-10 分)
		技术可替代性(F_2)	F_2	可替代方案多(0-4 分);且替代方案的效果相当或更好;可替代方案的效果不如本专利技术(5-7 分);基本没有可替代方案(8-10 分)
		技术适用范围(F_3)	F_3	可应用于多个产品线 and 领域(8-10 分);应用领域可扩展(5-7 分);应用领域单一(0-4 分)
		成熟度(F_4)	F_4	报告级(1 分),方案级(2 分),功能级(3 分),仿真级(4 分),初样级(5 分),正样级(6 分),环境级(7 分),产品级(8),系统级(10 分),产业级(10 分)
		人才竞争力(F_5)	F_5	不是国内行业主要发明人或专家(0-3 分);是企业内主要发明人或专家(4-6 分);是行业内主要发明人或专家(7-8 分);是国内主要发明人或专家(9-10 分)
		技术寿命(F_6)	F_6	小于两年(0-4 分);2~5 年(5-7 分);5 年以上(8-10 分)
市场因素	T	市场规模(T_1)	T_1	市场规模小,较少覆盖到竞争对手或客户使用(0-4 分);有一定的市场规模(5-7 分);现有或未来的市场规模很大(8-10 分)
		与公司关联度(T_2)	t_2	自己不用,竞争对手也不用(0-4 分);自己用,竞争对手不用(5-7 分);已经应用于正式产品中(8-10 分)
		市场应用情况(T_3)	t_3	已应用(0-3 分);未应用,但易于应用(3-6);未应用,但难以应用(6-10 分)
		市场竞争情况(T_4)	t_4	几乎没有竞争对手(8-10 分);竞争对手较弱(6-8 分);竞争对手一般(4-6 分);竞争对手较多(2-4 分);竞争对手很强(0-2 分)
		许可与转让情况(T_5)	t_5	有许可转让且侵权诉讼(8-10 分);有许可转让(6-7 分);发生侵权诉讼(3-5 分);无许可转让或侵权诉讼(0-2 分)
其他因素	Y	专利布局或限制对手需要(Y_1)	y_1	用于对竞争对手的核心专利进行包围等
		客户需要(Y_2)	y_2	客户的特殊要求,或用来提升客户信心
		项目、评奖需要(Y_3)	y_3	项目申报的硬性要求,或作为某产品评奖的因素
		标准需要(Y_4)	y_4	与标准配合使用
		其他需求(Y_5)	y_5	如迷惑竞争对手等经营策略等

标的权重,计算出各个法律、技术、市场等分析维度的值。第二方面是定性指标价值度为选取的各个维度的权重大小与根据各个维度指标计算到各个维度上值的乘积的加和。同时指标的选择从企业自身特性出发或评估对象的不同,对其他指标选择打分或补充,并调整各个维度的权重值。

定性指标价值 Qs 计算公式如下:

$$Qs = E * (E_1 * e_1 + E_2 * e_2 + E_3 * e_3 + E_4 * e_4) + F * (F_1 * f_1 + F_2 * f_2 + F_3 * f_3 + F_4 * f_4 + F_5 * f_5 + F_6 * f_6) + T * (T_1 * t_1 + T_2 * t_2 + T_3 * t_3 + T_4 * t_4 + T_5 * t_5) + Y * (Y_1 * y_1 + Y_2 * y_2 + Y_3 * y_3 + Y_4 * y_4 + Y_5 * y_5)$$

其中: $e_1 + e_2 + e_3 + e_4 + e_5 = 1$; $f_1 + f_2 + f_3 + f_4 + f_5 + f_6 = 1$; $t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 = 1$; $y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5 = 1$; $E + F + T + Y = 1$ 。定性指标价值度 $Qs' = Qs/10$ 。权重的确定方法采用层次分析法^[8]其中定性指标权重的确定依该专利所处的行业、地域及委托对象侧重点不同等而加以调整。

四、综合价值度计算及评估方法的调整

根据以上分析,将专利的定量指标价值度与定性指标价值度综合便得到专利综合价值度 PV (Parent Value), 其计算公式如下:

$$PV = (Ps, Qs)$$

同时鉴于专利评估与价值分析的对象具有复杂性和多样性,该方法还根据所评估对象的不同,在以上评估指标的基础上添加或更换与评估对象特性匹配的指标,进行适当的调整。如针对专利评估对象的不同对不同行业、企业、地域的专利等进行分析。例如行业专利可以根据行业自身特点可增加发明人是否是国内行业的主要发明人,是否是国内外某行业高校、企业方面的专家,该专利转让许可情况等;企业专利可根据企业自身情况增加发明人是否是企业主要发明人,企业发明人是否是高校、企业方面的专家,发明人中专家数量,企业专利获奖情况,项目情况等;地域专利可根据地域特点增加专利中 PCT 专利申请量、进入国家数量、四国申请数量等综合分析。通过对各不同评价对象的分析,从自身要求出发,对评估方法进行适当的指标调整,使本专利价值

评估与分析方法更准确和可靠。

五、应用案例

本研究提出的专利价值评估与分析方法采用定量指标可以对大批量专利进行筛选评估,然后对可能价值专利结合定性评估,可以采取线上线下同时进行,提高效率,节约评估成本,避免定性指标过多和主观因素较大的缺点。采用本方法可以开展单个和专利群的评估和分析。

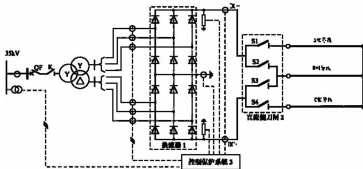
(一) 单个专利价值评估与分析

采用本方法对“一种高效的直流 ** 方法”(专利号 CN201 * 10221 * 88. *) 进行价值评估和分析。选取权利要求数量、专利申请时长、前引数量、后引数量、同族专利数量、诉讼次数、专利年龄、IPC 分类等评估指标构建评估模型对定量指标价值度进行评估。根据本研究定量指标价值度的计算方法,计算得到指标价值度为 80%。定性指标采用专家打分的办法,采用本方法的定性价值考察指标,主要从专利技术的法律、技术和市场的角度对该专利进行打分。表 2 所示为该专利的专利价值度分析结果。

(二) 专利群的评估和分析

中国某通信集团公司是大型上市央企,选取了该公司申请日在 2013 年 6 月 30 日之前的 6731 件专利中,其中有效专利 4464 件,利用本研究的方法对有效专利群进行专利价值分析,初步选用定量指标进行分析。选取权利要求数量、专利申请时长、前引数量、后引数量、同族专利数量、诉讼次数、专利年龄、IPC 分类等定量评估指标构建评估模型对中国移动大批量专利进行筛选。本例中定量指标价值度超过 50% 的定义为高价值专利,从图 2 可以看出高价值专利只占 1.7%。横坐标代表专利定量指标价值度,纵坐标代表相应价值度下的专利数量。这与 Sam K houy, Joe Daniele, Paul Germeraad (2001) 专利价值是呈对数常态曲线分布,大部分的专利价值很低甚至毫无价值,极少部分的高价值专利则贡献总价值的大部分的研究结论一致。

表 2 单个专利价值度分析表



专利标题:

一种高效率的直流 * * 方法

发明人:

傅 * ;饶 * ;黎 * 林

专利权人:

南方 * * 科学研究院有限公司

申请日:

2011.08. * *

申请号:

CN201 * 10221 * 88. *

公开日:

2011. * *.23

被引用次数:

5

授权日:

2013. * *.12

同族专利数:

4

定量指标价值度 P_s :

80%

法律状态:

授权

分析维度	指标维度	分析指标	指标打分结果	定性指标价值度 Q_s
定性指标	法律因素	稳定性	8	75.30%
		发现侵权难易程度	9	
		专利保护范围	8	
		专利文本质量	7	
	技术因素	技术先进性	9	
		技术可替代性	5	
		技术适用范围	9	
		成熟度	9	
		人才竞争力	8	
		技术寿命	8	
	市场因素	市场规模	9	
		与公司关联度	9	
		市场应用情况	8	
		市场竞争情况	8	
		许可与转让状况	7	
专利综合价值度		$PV = (P_s, Q_s) = (80\%, 75.3\%)$		

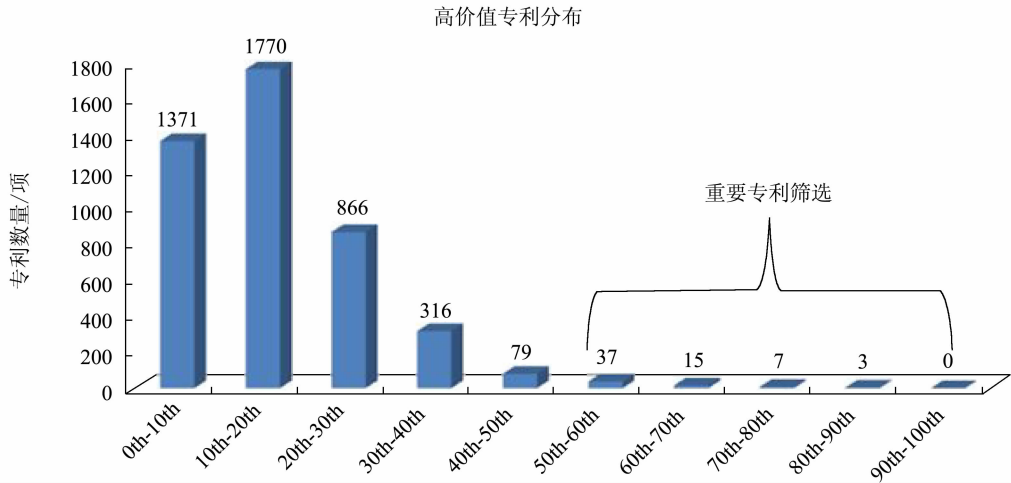


图 2 中国某通信集团公司专利价值分布图

用定性指标加以国内的某些参考因素如专利奖、权威发明人、转让、市场前景等进行定性评估,发现 3 篇专利定量指标价值度高达 90% 的高价值专利,其定性指标价值度均超过 80% ,说明本方法的定性与定量评估得到的价值度基本一致,该三篇专利均具有较好的运用前景和价值,其中,专利号为

US200 * 023 * 591 的发明专利“移动 * * 与服务器之间的数据 * * 方法”,于 * 和朱 * 梅是“移动终端”技术领域的研究者和专家,是这篇专利的重要发明人,技术具有一定的可靠性及先进性。CN101 * 276 * 2 的发明专利“一种即时 * * 方法、装置及系统”,先后被腾讯和小米公司引用,具有较高的实用性,该

技术应用前景非常好。CN10175 * 36 * 09 的发明专利“ ** 式系统版本控制方法、** 及系统”先后向美国和欧洲专利局申请了多篇同族专利,形成专利族加强了对核心专利的保护。经过分析发现该 3 篇专利价值较高与系统分析结论一致,因此本知识产权评估与价值分析方法具有实际应用效果。

六、结 论

专利价值的评估是企事业单位知识产权维护、管理与运用的决策参考依据,同时专利权的收益能力已成为企事业单位利用所有资源寻求收益最大化的途径。本文主要基于专利资产的价值分布特性,通过分析比较国内外无形资产评估的理论模型中专利价值评估的关键指标,综合分析影响专利价值的影响因素,提出了定量与定性评价相结合的评估办法,构建了专利价值二次分类评估方法,该方法选取了 10 个客观定量评价指标以及 20 个主观定性指标,采取客观定量评价和专家打分的主客观相结合的方式分别得到专利定量指标价值度(P_s)和定性指标价值度(Q_s),两者结合得到专利综合价值度(PV , Parent Value),该综合价值度可作为综合反映专利价值高低的参考数值。

参考文献:

[1] 许华斌,成全. 专利价值评估研究现状及趋势分析

[J]. 现代情报,2014, 34(9): 75 - 79.

[2] 李振亚, 孟凡生, 曹霞. 基于四要素的专利价值评估方法研究[J]. 情报杂志, 2010, 29(8): 87 - 90.

[3] 汪雪锋, 刘晓轩, 朱东华. 专利价值评价指标研究[J]. 科学管理研究, 2008(6): 115 - 117.

[4] 张娴, 方曙, 肖国华, 等. 专利文献价值评价模型构建及实证分析[J]. 科技进步与对策, 2011, 28(6): 127 - 132.

[5] Hall B H, Jaffe A, Trajtenberg M. (2005). Market value and patent citations. *RAND Journal of economics*, 36(1), 16 - 38.

[6] Harhoff D, Scherer F M, Vopel K. (2003). Citations, family size, opposition and the value of patent rights. *Research Policy*, 32(8), 1343 - 1363.

[7] Khoury S, Daniele J, Germeraad P. (2001). Selection and application of intellectual property valuation methods in portfolio management and value extraction. *lesNouvelles*, (9), 77 - 86.

[8] 李清海, 刘洋, 吴泗宗等. 专利价值评价指标概述及层次分析[J]. 科学学研究, 2007, 25(2): 281 - 286.

[9] Hou J. L., lin H. Y. (2006). A Multiple Rgression Model for Patent Appraisal Searching for Factors Influencing Technologocal Asset Value. *Industrial Management &Data System*, 106(9), 1304 - 1332.

[10] 国家质量监督检验检疫局, 国家标准化委员会. GB/T 22900 - 2009, 科学技术研究项目评价通则 [S].

Study on the Construction and Application of Secondary Classification Assessment Method of Patent Valuation

He Yanling¹, Yuan Jie¹, Wen Yi², Wang Junling²

(1. Guangzhou Institute Of Modern Industrial Technology, South China University of Technology, Guangzhou Guangdong, China 510640;
2. Ourchem Information Consulting Co. Ltd., Guangzhou Guangdong, China 510075)

Abstract: Based on the characteristics of patent assets' value distribution, this paper build the "secondary classification assessment" (SCA) method of patent valuation through analysising the influencing factors of patent value and comparing key indicators of patent value evaluation. The SCA method combines quantitative indicators and expert evaluation. The value of quantitative indicators (P_s) and Qualitative indicators (Q_s) of the patent are calculated respectively, the patent value (PV) is the sum of these two values. The SCA method provides reference for the intellectual property management and patent operation.

Keywords: patent value evaluation; secondary classification assessment method ; synthetic value of patent

(责任编辑: 欧阳丽芳)

高校资源优化配置与共享的新模式研究^{*}

周佳军 姚锡凡 张翼翔

(华南理工大学 机械与汽车工程学院, 广东 广州, 510641)

摘 要:近年来,高校资源配置与共享方式研究等方面取得了丰富的研究成果,推动了高校的科研与教学快速发展,但同时存在资源使用效率低、资源分配缺乏科学方法、资源管理的规范性不够和技术手段落后等问题。本文针对上述情况,结合务联网、物联网、知识网和人际网等新一代信息技术,提出一种面向服务、基于知识运用的资源优化配置与共享的新模式,为高校资源优化配置与共享提供技术支持。

关键词:高校资源;优化配置;共享机制;新一代信息技术

随着经济全球化和科学技术的迅速发展,高等教育正从相对封闭式转变为自由协作式,而资源共享是实现高校校际合作、优势互补与共同发展的有效途径之一^[1],它有力地推动了高校改革,提高教学质量,有利于培养复合型创新人才,也是高等教育发展的重要方向之一^[2]。高校的资源设备是发展高等教育的物质基础,直接影响到教学、科研的发展速度,资源设备合理配置及高效利用可为人才培养提供支撑,为教学及科研工作的顺利进行创造良好条件^[3]。

高校资源优化配置可充分发挥各种资源设备的最佳使用效率,为高校发展提供适当的基础服务。随着高等教育建设力度的逐步提升,教育规模的不断扩大,设备资源受到越来越广泛的重视,目前,在国家公共财政对教育及科研工作的大力投入下,各高校积累了丰富的设备资源,它们来源广泛、种类多样且在数量上呈几何级数增长,但由于缺少一个集中的、高效的设备资源管理与共享平台,造成资源分配不均衡:一方面大量的仪器设备资源信息得不到充分的共享,造成许多仪器设备资源短缺,需求用户找不到需要的仪器,另一方面大量仪器设备闲置,目前这些设备资源存在浪费严重,资源使用效率低下。

产生这种现状的原因主要是资源配置结构不合理、缺乏先进的资源共享理念及技术体系、组织管理结构不协调,同时缺乏相应的利益分配机制、激励政策和测评体系等^[3-8],结合笔者所在的高校,这些存在的问题具体体现如下:

(1)资源使用效率低和浪费严重。高等学校的二级单位、学科或团队争资源的积极性很高,而节约意识、成本意识缺乏,并各自为政,资源难以共享,资产闲置与重复购置并存,资源使用效率不高。设备购置没有一个长远的考虑,只满足于近期的要求和眼前的利益,有些大型仪器设备常年只为一个团队或学科服务,甚至有些只是为了某个项目或课题而购置,实验完成后就闲置下来,造成仪器设备的利用率不高和资源的浪费。

(2)资源分配缺乏科学的方法,没有很好实现资源优化配置,资源分配中公平与效率、重点与一般、局部与整体、教学与科研等方面的矛盾突出。各个部门从自己使用方便的角度出发,只管满足于近期的要求和眼前的利益,不管整体效率和效益,把重点放在设备购买上,至于如何实现设备资源优化配置,让现有设备发挥更大效益却考虑得很少。

(3)资源管理的规范性不够和技术手段落后,

^{*} 基金项目:华南理工大学高等教育研究基金项目(gi2012003)

作者简介:周佳军(1989-),男,2014级机械制造及其自动化专业博士研究生,主要研究方向为制造系统的计算机控制;姚锡凡(1964-),男,教授,博士,博士生导师,主要研究方向为数字制造、制造系统集成与控制研究;张翼翔(1990-),男,2013级机械制造及其自动化专业硕士研究生,主要研究方向为机电一体化。

缺乏相应的考核制度和有偿使用制度。二级部门、学科或团队资源管理人员缺乏,专业水平不高,管理薄弱,仪器设备管理只停留在单一纵向管理,部门之间缺少协调与沟通。仪器设备等资产一经形成即为单位或部门无偿占有、使用,即便闲置,也不易调拨,设备资源在整个学校难以共享,或是有共享措施却执行难度大、根本无法执行到位。

(4)效益效率意识不强。长期以来,高等教育投资是国家无偿给予高校的,高校下属院系不承担投资风险,也没有法规要求占有国有实验室资源的单位必须同时承担贵重设备资源共享的责任和义务,确保资源的保值和增值,因此普遍缺乏共享的积极性。

(5)缺乏资源共享信息渠道和提供资源优化配置及共享服务的技术平台。相较于配置机制研究,技术平台的建设还比较薄弱,而且已有的资源共享平台建设成本高、专业面窄,整体资源布局不合理、重复建设,资源共享的内容、层次与途径等都十分有限。另外资源平台系统间技术标准不统一,导致资源信息平台之间不兼容,降低了资源的流动性和共享性,不同的资源共享平台成为信息孤岛,资源不能得到最大化的利用,缺乏前瞻性、兼容性和规范性。

仪器设备在高校的教学科研工作中起着基础支撑的作用。资源配置与共享机制方式是加强高校管理的有效调控手段,其重要性已引起高校管理者的普遍重视和关注,但高校资源配置状况却不尽人意,资源配置的保障和调控作用未能充分发挥。在目前经费紧张、设备资源有限的情况下,如何让现有高校资源设备发挥更大效益,建立有效的资源配置与共享机制是迫切需要解决的问题。本文针对上述存在问题,结合务联网、物联网、知识网和人际网等新一代信息技术,提出一种面向服务、基于知识运用的资源优化配置与共享的新模式,为解决高校资源配置与共享中存在的问题提供技术支持。

一、高校资源配置与共享的研究现状

目前世界上有很多国家都在致力于教育资源的建设和共享^[9, 10]。西方发达国家在实验室资源共享方面有许多成功经验,注重建立和完善共享制度,形成相应实验室资源共享规范,并开展资源共享平台的建设,统筹规划、合理布局,有效整合了分散的科技资源^[8, 11]。我国高校的仪器设备资源的现状

是一方面经费投入不足,不能满足高校快速发展的需要;另一方面却是资源浪费严重,资源使用效率低下。为此,资源开放共享成为高等教育深化持续发展的战略选择。在国家大力倡导和各种项目的推动下,我国自上世纪80年代就正式明确了大型分析测试仪器开放共享工作。政府牵头并积极推动和支持大型数字化教育资源的共建共享项目并制定相关政策,如国家科学技术委员会于1982年提出《大型精密仪器管理暂行办法》。教育部1984年制定《高等学校仪器设备管理办法》。2000年教育部发布的《高等学校仪器设备管理办法》指出高等学校仪器设备要实行专管共用、资源共享,仪器设备在使用中应做到合理流动、资源共享,避免重复购置,配置不合理等现象。做到仪器设备整体布局结构合理、完善^[12]。2003年教育部印发的《高等学校重点实验室建设与管理暂行办法》对高校重点实验室的仪器设备资源共享提出制度规定:仪器设备要相对集中,统一管理,凡符合开放条件的仪器设备都要对外开放^[6, 9]。从以上政策制度可以看出,国家对于高校资源的共享已经开始了探索,认识到共享的意义,共享的内容、层次、规模与方法途径等都得到一定程度的提高,并寻求资源的共享机制,主要关注资源的利用率问题,但对于共享的一些具体方式仍不明晰。关于高校设备资源共享的理论研究可以分为两个方面:一是从组织结构、保障机制、激励机制等方面入手,如资源共享的机制、共享的保障体系、共享的政策与制度等方面的研究,二是从技术支撑、共享方式、具体实施途径等方面展开研究,如共享平台的建设、平台体系架构及技术实现等。

(一) 高校设备资源配置与共享机制、体系的研究

资源共享机制是指通过某种方式寻求对资源的共同使用的方式和过程,协调各个部分之间的关系,以实现和发挥资源的功能。包括共享方式、组织结构、保障体系、激励政策等各个方面。要想取得设备资源的有效共享,有效机制的建立也是必不可少的。可以通过改革体制和制度等,达到转换机制的目的。相关学者对共享机制及政策体系进行了一些理论研究工作,洪彬^[3]针对高校仪器设备经费不足、资源配置不合理、运行效益低等问题,提出高校仪器设备管理体制、资源配置、经费投入改革的对策。黄琼珍^[13]从建立资源管理部门和协调机构、资源共享与

利用的规范、完善激励与保障机制等方面来探讨高校网络教育资源共建共享机制,如建立资源管理协调机构,资源建设标准规范,支持有特色的资源的建设,确定资源开发和共享模式,建立设备资源中心和资源门户网站等。何晋浙^[2]从实验室共享资源管理制度的建设及实验室资源共享平台的建设入手,探讨了高校实验室共享资源实施对策。

资源共享机制的研究已引起广泛关注,但在具体共享问题的解决方面还没有取得明显的效果。当前,资源共享建设的合作成员呈现多元化:高校、专业协会、图书馆和出版社都积极参与到其中,资源共享类型多样化:组织共享型、区域共享型、院校自主联合共享型等,这些局部的、分散的开放共享工作没有统一的共享平台实际运作,对高校不能形成全面的推动,由于技术、需求、经费、管理、体制等诸多方面的原因,共享的实践结果与人们原先的设想仍存在着较大的差距^[2],同时从这些实践教训中认识到建立开放共享平台的重要性。

(二) 高校设备资源配置与共享平台的研究

前述对仪器设备资源本身的共享问题进行研究,即共享的机制、共享的保障体系、共享的现状与对策等方面的研究。而对仪器设备资源共享平台建设的具体技术问题的研究还很少,如何小兵^[7]基于 ASP (Application Service Provider,应用服务提供商)的仪器设备共享平台的建设研究,杜志源^[14]基于 OGSA 体系结构的支撑技术及其运行机理,利用 OGSA 技术实现对分布异构教学资源的高效共享,其中着重分析了 OGSA 面向服务的模型和提出了虚拟组织环境下的三层共享模型。宋尚平^[15]提出基于 .NET 的资源共享交互平台,对平台建立的基本理念、设计思想、系统开发以及关键技术作出了论述,并进行了平台的试运行。杨林^[16]研究基于面向服务架构 (Service-Oriented Architecture, SOA) 的资源分布式共享的方法、机制和技术。张会平^[17]根据教育资源共享的特点,提出了基于语义 Web 的教育资源共享平台的模型,并对模型中资源获取、本体管理、推理机制和资源利用等问题作了讨论。

上述研究一定程度上推动了资源共享平台技术的发展,但受技术发展水平制约,解决问题有限,同时这些资源整合覆盖面小,影响有限,高校设备资源共享的整体优势尚未得到充分发挥^[18]。而对于物

理设备资源,还需要虚拟化和服务化的技术支撑,资源配置与共享情况更为复杂多变,需要集成多种技术体系以弥补单一技术方法的不足。本文借鉴新一代信息技术,融合多种技术手段,构建信息化高校资源共享服务协作平台,充分发挥高校资源的效能。

二、云计算环境下的高校资源配置与共享研究趋势

如前所述,近年来在国家的大力支持下和各种研究项目的推动下,高等教育资源优化配置与共享机制研究建设等方面取得了丰富的研究成果,积累了丰富的经验,为高校的科研与教学快速发展提供了基本保障,但同时存在许多迫切需要解决的问题,而现代网络和计算技术的发展进步为高校资源配置与共享提供了新的技术手段。特别是 2007 年兴起的云计算,为高校资源优化配置与共享带来一种新的思路^[9]。云计算被视为科技界的下一次革命,它不仅是技术的发展,更代表着一种服务理念和服务模式。目前,业界对云计算的定义众说纷纭,维基百科把云计算定义为一种基于互联网的面向服务,按需使用的高效能计算,在云计算中,计算资源和设备等以一种按需分配的方式提供,就如同日常生活中的水电煤一样。IBM 认为云计算是一种新型的信息服务模式,用户可以通过网络获得需要的信息资源,并按实际使用情况付费,不用关心资源所处的位置^[19]。但云计算的核心思想不变,云计算的目标是将大量用网络连接的计算资源进行统一管理和调度,构成一个计算资源池,根据用户所需提供服务,它主要包括基础设施即服务 (IaaS),平台即服务 (PaaS) 和软件即服务 (SaaS),如图 1 所示。在这些服务形式下,用户终端不再需要购买昂贵的计算机设备,不需要自建软件开发环境,也不需要为安装使用和更新昂贵的正版软件的费用而担心,用户只需通过网络和简易的终端设备随时随地使用几乎所有的计算机功能,像用电用水一样,按使用量来计费。

云计算模式也适用于高校资源共享建设,极大地降低了资源共享的成本,节省人力物力^[20]。目前利用云计算技术对高校资源设备的优化配置取得一定成效,如陈巧^[21]提出基于云服务思想的教学资源大平台建设思路,介绍了教学资源大平台的数据模式设计、多租户应用及访问控制安全等。刘剑锋^[22]基于云计算在高校信息化建设所带来的优势,提

出由基础设施层、基础设施服务层、平台服务层和应用服务层组成的高校专用云结构模型。罗国玮^[19]研究了基于云计算的高校科研实验平台的构建方案和平台服务的流程,构建了具有资源集中、共享、动态配置等优势的实验平台,有效地解决了实验室建设成本高、资源利用率低、管理困难等问题。高妙仙^[23]分析了当前高校仪器设备管理现状和存在的主要问题,提出引入“云计算”的模式加强设备资源共享的建设。

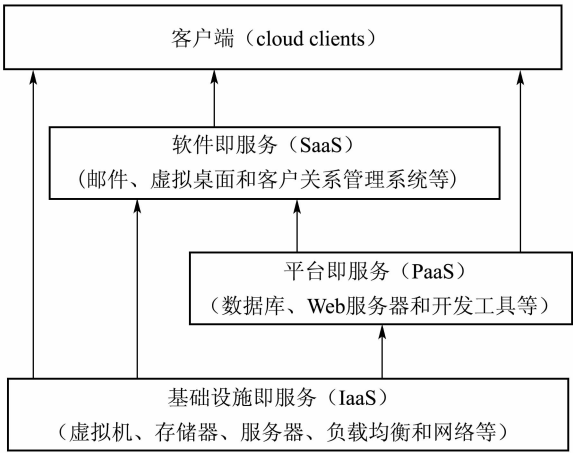


图1 云服务层次模型

以上运用云计算探讨高校资源优化配置与共享还仅处于起步阶段,研究主要集中于计算资源的属性、层次和原则等概念性的问题,而且高校资源不仅仅限于计算资源,还有其它设备资源,因此仅运用云计算对高校资源优化配置与共享存在很大的局限性。

三、高校资源配置与共享服务平台体系架构

随着物联网、语义 Web 和 Web3.0 等信息技术的出现和发展,特别是欧盟在第七框架计划提出面向未来互联网 (Future Internet) 的四大关键技术——务联网、物联网、知识/内容网和人际网^[24],为高校资源优化配置与共享提供了新的机遇和途径。务联网包括云计算等面向服务技术,用于实现服务的组合与交付等;物联网将信息世界延伸到物理世界,用于实现物-物(如设备)联接;知识网包括及信息处理、数据挖掘和人工智能运用等;人际网(或称为社会网络)用于实现人与人互动。本文以

务联网、物联网、知识网和人际网为主要支撑技术,结合高校资源配置与共享的现状,探索面向高校资源优化配置与共享机制的新模式。

按资源的存在形态,高校资源可以分为人力资源、财力资源、物力资源和无形资源。本文的研究对象主要限于与科研和教学相关的物力资源,特别是仪器设备资源。结合前期云制造的相关研究成果^[25-27],选择现有一些典型仪器设备进行共享原型平台开发,探讨所提出的资源优化配置与共享服务模式的可行性,初步形成资源共享服务体系框架。所提出资源配置与共享服务平台架构如图2所示:

(1)资源层:包括各种仪器设备和软件资源等。(2)虚拟资源层:通过虚拟化工具将各类制造资源虚拟化,使制造资源的集中管理和使用成为可能,并将计算资源延伸和拓展到的各种仪器设备,虚拟化本质是实现仪器设备物理资源到虚拟资源的透明化映射,由仪器设备服务提供者对资源进行统一描述,然后加入到虚拟设备资源池中,可在仪器设备资源平台上注册并供服务使用者查询和使用。而物联网实现各类物理资源的互联互通,实现物理世界与数字世界(虚拟世界)联接。(3)服务层:定义与业务功能或者业务数据相关的接口,提供各种核心服务,包括原子服务和组合服务。(4)业务流程层:通过匹配、编排,将服务组合成一个流程。(5)服务集成(服务总线)层:提供从服务请求者到正确的服务提供者的中介、路由和传输的功能。(6)基础架构服务层:提供服务监控以及诸如安全、性能和可用性等服务质量的能力。(7)云服务运营层:把虚拟化和设备资源管理起来,对服务发布、查找与绑定、调度与部署等提供支持,为用户提供按需服务。(8)事件处理层:包括物联网传感器中间件的简单事件处理和复杂事件处理。(9)业务智能层:定义业务规则和提供智能支持。(10)语义 Web 层:将数据提升到信息、知识或智慧。顶层为应用层,通过社会性软件(人际网),将客户、技术人员和实验人员都纳入到一个网络之中,可以访问和使用系统的各类云服务,包括注册、验证以及任务需求描述、创建等。

因此该平台通过物联网和虚拟化技术将底层资源虚拟化与服务化,将各类设备资源等抽象成为一个个服务节点,构成虚拟化的资源池,以服务方式统一于云中,由客户需求驱动,相关人员充分参与,按云服务理念,按服务质量指标进行优选资源(资源

已服务化,又被称为服务),按业务流程组合各服务,为客户提供按需服务。

该体系架构不但继承和延伸现有的基于 SOA 服务或云服务的理念,而且将计算资源延伸到非计算资源(如设备资源),并可通过本体等更有效的语义 Web 技术来创建信息和共享信息,使得更高层次的信息处理和个性化服务成为可能,同时将所有相关人员纳入到人际网(社会性网络)中,通过社会性网络为用户提供更好的交流平台,加大交流深度,用户都拥有自己的 blog,通过 Tag、Rss 或即时通讯工具连接在一起,用户从信息接受者转变成信息制造者和传播者,从单个个体转向社区群组,有利于共享

资源的传播与扩散,扩大共享平台的规模。用户可以选择需要使用的设备资源,并对服务做出评价,从而筛选出优秀共享资源,有效提高资源共享的服务水平。通过社会性网络的知识分享与创新功能,聚集体智慧,开发出更多有潜力的服务项目,为用户提供更加真实的个性化的应用体验,提高共享平台的应用深度。通过物联网感知设备资源的使用状态,通过知识网和务联网增加对复杂事件处理和业务流程支持的能力。该资源配置与共享平台不仅强调客户参与的互动性和个性化需求,而且充分利用社会性软件的公众分类、标签以及群体智慧来实现个性化服务。

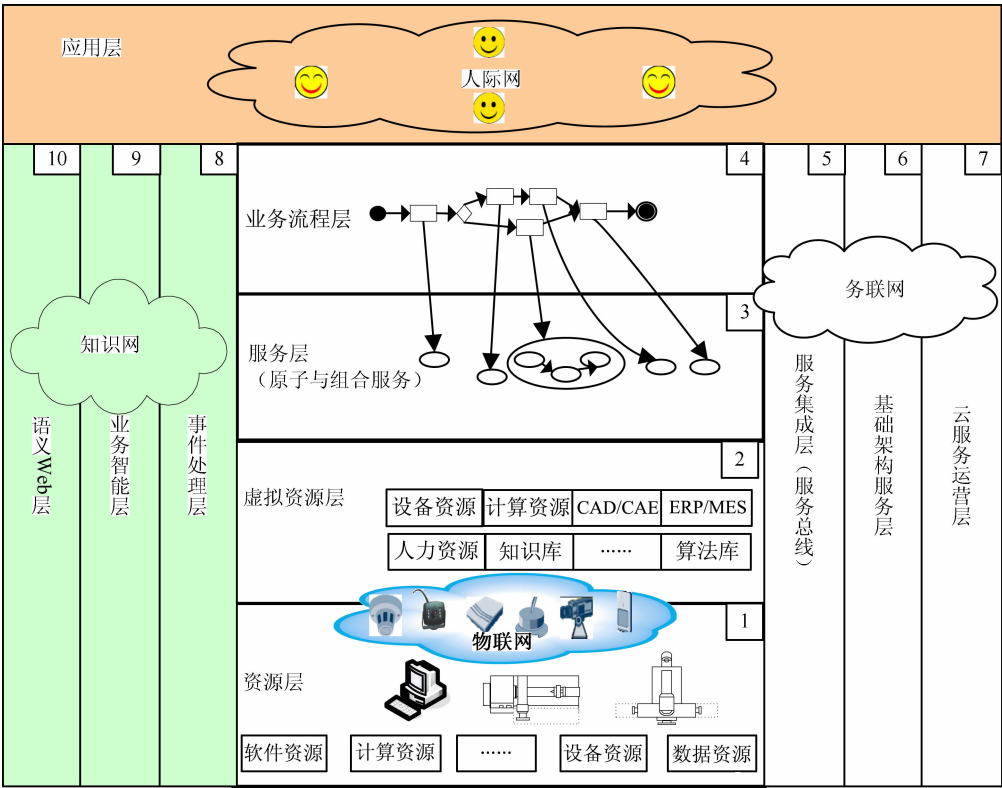


图 2 资源配置与共享服务平台体系架构

四、结 语

本文对高校资源配置与共享的运行机制、管理体制和保障制度进行了研究,综合务联网、物联网、知识网和人际网技术,提出高校资源配置与共享服务平台体系架构。通过资源服务共享平台可实现仪器设备的全生命周期管理,涵盖仪器设备资源的所有信息,包括从设备申请到设备报废的整个寿命过

程以及设备的共享管理,管理者可随时随地通过网络获得共享资源情况。

参考文献:

[1] 金洁洁. 探索高校教学资源共享机制——以下沙高校园区为中心的研究[D]. 南昌大学公共管理, 2013.

[2] 何晋浙, 徐静波. 高校实验室资源共享机制的探索与研究[J]. 实验室科学, 2010(6):132-135.

[3] 洪彬, 陈小飞, 邓白平, 等. 对一般高校仪器设备资源优化配置的思考[J]. 中国现代教育装备, 2008

- (7):3-5.
- [4] 蒋莱,虞乃而. 我国高校资源使用效率的现状,原因与对策[J]. 教育与经济,2003(3):52-54.
- [5] 李建平. 提高仪器设备投资效益之管见[J]. 实验室研究与探索,2001,20(5):93-95.
- [6] 岳建军. 高等学校教育资源共享问题研究[D]. 辽宁师范大学,2012.
- [7] 何小兵,文亚星. 区域高校实验仪器设备共享模式探索[J]. 科技管理研究,2009(6):240-242.
- [8] 丁新. 网络教育优质资源共享机制分析与思考[J]. 中国远程教育,2004(21):9-14.
- [9] 宁宁. 高校数字化教育资源云共享模式与机制研究[D]. 浙江师范大学,2011.
- [10] Geronimo V A, Aragon C U. (2005). Resource sharing in university libraries: A tool for information interchange. *Library Collections, Acquisitions, and Technical Services*,29(4),425-432.
- [11] 林新华. 初探我国科技资源共享平台的运行机制[J]. 科技信息,2008(22):35.
- [12] 教育部. 高等学校仪器设备管理办法[Z]. 2000.
- [13] 黄琼珍,黄颖. 高校网络教育资源共建共享机制探究[J]. 高教探索,2010(3):60-63.
- [14] 杜志源. 基于 OGSA 的教育资源共享研究[D]. 西安电子科技大学,2007.
- [15] 宋尚平. 基于.NET的教育资源共享交互平台的开发与试用[D]. 曲阜师范大学,2008.
- [16] 杨林. 基于 SOA 的分布式教育资源共享系统的研究[D]. 山东师范大学,2009.
- [17] 张会平. 基于语义 Web 的教育资源共享平台的构建[D]. 武汉大学,2005.
- [18] 闻星火,郭英姿,魏婧,等. 高校大型仪器共享系统建设实践与探索[J]. 实验技术与管理,2010(9):1-5.
- [19] 罗国玮,兰瑞乐. 基于云计算的高校科研实验平台构建研究[J]. 实验技术与管理,2012,29(4):115-117.
- [20] 张莹. “云计算”技术在高校资源建设中的应用初探[J]. 科技资讯,2009(9):219-220.
- [21] 陈巧,胡新平,袁红. 基于云服务的教学资源大平台的构建[J]. 现代教育技术,2011(12):112-115.
- [22] 刘剑锋. 云计算在高校信息化建设中的应用研究[J]. 网络安全技术与应用,2011(10):69-71.
- [23] 高妙仙. “云计算”在高校设备资源共享中的应用[J]. 海峡科学,2012(2):75-76.
- [24] Papadimitriou D. (2009). Future Internet-the cross-ETP vision document. *European Technology Platform, Alcatel Lucent*, (8),3.
- [25] 姚锡凡,于淼,陈勇,等. 制造物联的内涵/体系结构和关键技术[J]. 计算机集成制造系统,2014(1):1-10.
- [26] 姚锡凡,金鸿,徐川,等. 云制造资源的虚拟化与服务化[J]. 华南理工大学学报(自然科学版),2013(3):1-7.
- [27] 姚锡凡,练肇通,杨屹,等. 智慧制造——面向未来互联网的人机物协同制造新模式[J]. 计算机集成制造系统,2014(6):1490-1498.

A New Model for Optimal Allocation and Sharing of University Resources

Zhou Jiajun, Yao Xifan, Zhang Yixiang

(School of Mechanical and Automotive Engineering, South China University of Technology, Guangzhou, Guangdong, 510641 China)

Abstract: In recent years, amounts of research achievements have been acquired in the optimizing configuration and sharing mechanism of university resources. These researches facilitate development of research and teaching on the one hand, there are still some problems on the other, such as low efficiency of resource utilization, lack of scientific methods for the allocation of resources, deficiency of resource management standardization, and lagging behind in technical means. In response to these circumstances, a novel resources configuration and sharing model is proposed based on the Internet of Things, Internet of Services, people network and knowledge network, providing technical support for optimal allocation and sharing of university resources.

Keywords: resources of a university; optimizing configuration; sharing mechanism; next generation information technology

(责任编辑:牟艳华)

大学校友捐赠工作探索 ——华南理工大学校友捐赠工作调查与分析*

周红玲 陈 艳 许中华

(华南理工大学 校友工作处, 广东 广州, 510641)

摘 要:教育经费不足是世界范围内高等教育的难题,因此,多渠道筹集办学资源是高校必须面临的问题。校友捐赠作为高校筹资渠道的重要组成部分,在高校发展中的作用越来越突出,因而对高校校友捐赠的研究也显得尤为必要。本文对华南理工大学校友进行了问卷调查和访谈,并对调查问卷和访谈结果进行了分析,探索了如何做好高校校友募捐工作的对策。

关键词:大学;校友;校友捐赠

目前,高等教育已进入了高速发展的时期,但国家教育财政投入相对不足,办学经费短缺已成为制约我国高等教育发展的重要瓶颈。相关研究表明,传统的依靠政府投资为主体的单一高等教育投资体制,已经无法适应社会发展的需求。投资体制的多元化正在成为一种必然趋势,而高校自主筹措和管理资金已成为这一投资体制的重要补充。校友是高等教育受益者,是高校社会关系中的特殊群体。大学校友在工作一段时间尤其是事业取得成功后具有较强的支付能力,校友可以通过自身的捐赠行为,实现对当期受自身能力所限而由国家代付成本的补偿,这是一种跨期的补偿机制^[1]。校友乐意母校作些贡献,其善意之举既体现关心教育、回报母校,也是宣传自己企业的好机会。因此,面向校友募捐正是大学自筹资金中一条很重要的渠道。

一、中美大学校友捐赠现状

美国大学在创建初期,大部分大学是私人捐资创办的。如著名的哈佛大学、耶鲁大学、斯坦福大学、霍普金斯大学、芝加哥大学等就是接受捐赠而创立发展起来的典范。美国各大学筹资的经验丰富,

捐赠收入是各大学经费的重要来源之一,不少名校的校友捐赠率达到 30% - 40%^[1]。成立于 1638 年的哈佛大学从一开始就靠捐赠建校,至今收到的校友捐款和社会各界捐赠总额已超过 300 多亿美元,其中 80% 的捐赠来自 20% 的校友。斯坦福大学 2012 年校友捐赠率为 36.3%,其 90% 的捐款来自 10% 的校友,学校捐赠主体为校友而非大企业。麻省理工大学校友会 2013 年全年预计募集 5.3 亿美元,其大额捐赠者 2/3 是校友^[2]。普林斯顿大学年度校友捐赠率常年保持在 60% 以上^[3],2011 年耶鲁大学获得校友捐款 7 亿多美元,其捐赠基金总额超过 200 亿美元(含投资回报),为该校教学与研究的投入提供了充足的财务保障^[4]。校友捐赠是欧美等世界一流大学的常态,是对大学的教育成果和是否关爱师生的重要检验,已成为评价世界一流大学和检验校长执行力的重要标准,也是检验一所大学校友商业成就、校友慈善意识和对母校认同度的重要标志。耶鲁大学哈德利校长曾将校友会比做“扩大的耶鲁”。

我国大学校友捐赠起步晚,发展余地大,从社会捐赠的资金数量上看,其对高校发展的资金贡献度不高,始终徘徊在 1% - 2% 左右,远低于美国^[1]。

* 基金项目:华南理工大学高等教育研究基金资助项目(立项编号:gj2012005)

作者简介:周红玲(1963 -),女,副研究员,硕士,主要研究方向为高等教育管理、非政府组织管理;陈艳(1966 -),女,副研究员,硕士,主要研究方向为高等教育管理、非政府组织管理;许中华(1977 -),男,副研究员,硕士,主要研究方向为高等教育管理、非政府组织管理。

近年来,各高校越来越重视校友工作,纷纷成立了大学校友会、基金会,鼓励校友捐资兴学、捐款助教。校友们纷纷慷慨解囊,用实际行动来支持母校的发展与回报母校的培育之恩。中国校友会网《2013 中国大学评价研究报告》显示,1990 年以来,中国大学累计接受校友捐赠金额为 91.59 亿。而 2013 年校友捐赠已近 13.66 亿,从各校累计接收的校友捐赠总额来看,全国有 16 所高校跻身中国大学校友捐赠“亿元俱乐部”^[5]。

无论在国外还是国内,校友都是大学筹资渠道的重要组成部分,校友捐赠是大学办学经费的有益补充。校友对母校有着较深厚的感情,他们往往更愿意慷慨解囊,许多校友还利用他们的社会影响和人际关系,为大学筹资拓展渠道,牵线搭桥,成为大学筹资的重要中介。而部分有实力的校友将可能直接成为大学投资主体的组成部分,直接通过捐赠、合作建设等方式对大学投资。中国校友会网大学评价课题组资深专家、中南大学蔡言厚教授指出:“校友捐赠”是对大学教育教学成果的重大检验,在一定程度上反映了校友的母校情结与职业成就、高校的校友工作水平和大学校长的智慧^[5]。

二、华南理工大学校友捐赠工作调查与分析

为了规范管理学校的各类捐赠资金,2007 年 11 月华南理工大学在广东省民政厅注册成立了华南理工大学教育发展基金会。自成立以来学校高度重视

基金会的工作,确立了“规范管理、真诚服务、树立品牌”的宗旨,并通过广泛的调研和听取学校各学院和相关部门的意见后,草拟了“基金管理办法”等系列文件。经理事会会议讨论通过后正式下文至全校各单位,规范了学校各类捐赠项目的管理。基金会还通过“筹划项目、举办活动、广交贤才”等各种途径和方式,达到为学校拓展资源、与校友和谐共赢的目的,为校友发展以及学校的发展建设服务。笔者在华南理工大学校友会和基金会工作多年,深知校友捐款对大学的作用和意义。为了深入了解校友捐资的情况,更好地吸引社会捐资,管好用好捐赠资金。笔者设计了一份《华南理工大学教育基金会校友情况调查问卷》(以下简称《问卷》)。

(一) 设计调查问卷

《问卷》针对校友对母校的关注、支持;校友在母校发展中的作用;大学基金会的作用主要体现在哪些方面;校友愿为筹款提供哪方面的支持;校友认为最便捷的捐赠途径、最希望的捐赠方式等等设计了 21 个问题,笔者主要利用校友值年聚会和校友总会理事会议期间对华南理工大学的校友进行了问卷调查。共发出问卷 120 份问卷,回收 120 份,问卷回收率 100%。

(二) 《问卷》的统计情况

1. 参与问卷调查的校友情况

(1) 校友的学历和毕业时间构成如图 1、图 2 所示:

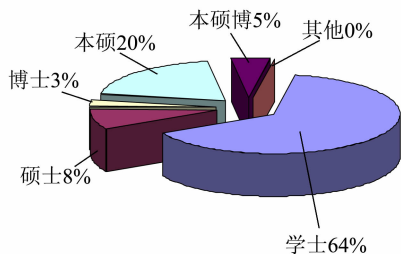


图1 校友学历构成图

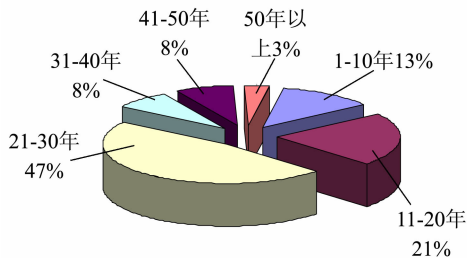


图2 校友毕业时间

(2) 校友工作职位与个人收入构成如图 3、图 4 所示。

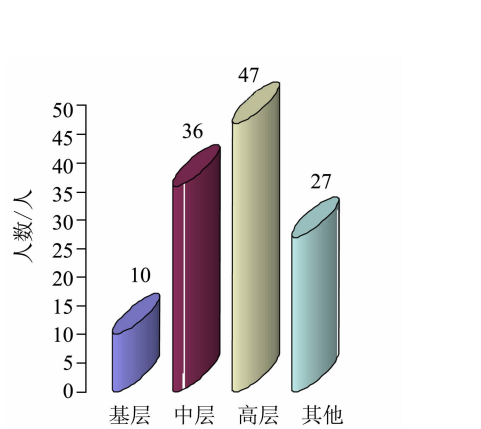


图 3 校友工作职位构成图

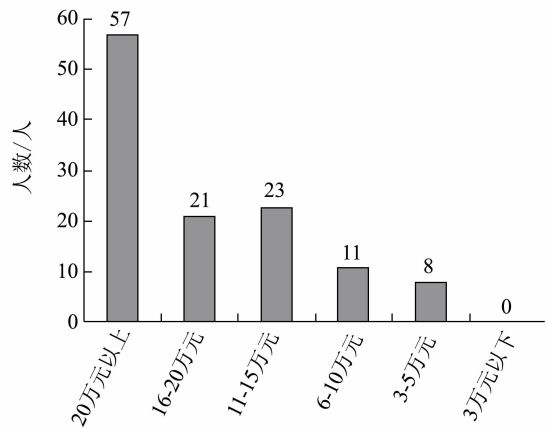


图 4 校友个人收入构成图

2. 校友对母校的关注和支持情况

(1)学校的声誉对校友职业生涯的影响与校友对母校的关注程度方面如图 5、图 6 所示。

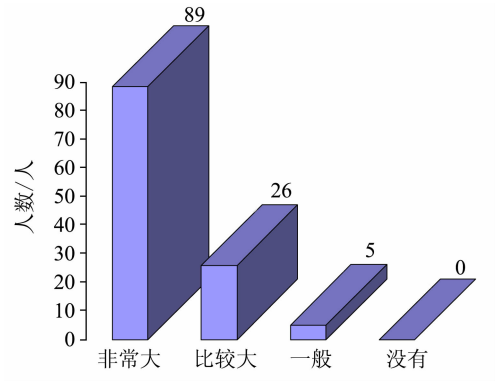


图 5 学校的声誉对校友职业生涯的影响

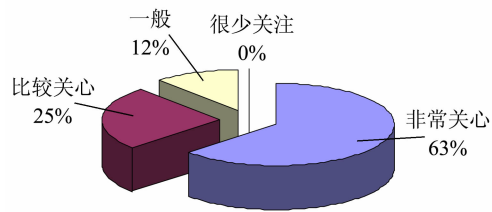


图 6 校友对母校的关注程度

(2)校友在母校发展中的作用与对母校的支持方面如图 7、图 8 所示。

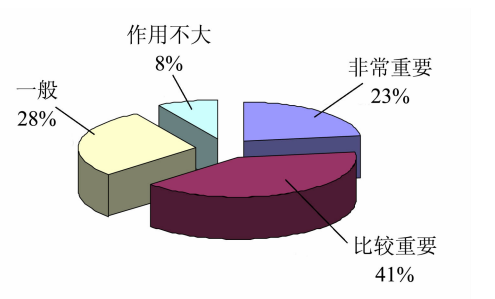


图 7 校友在母校发展中的作用

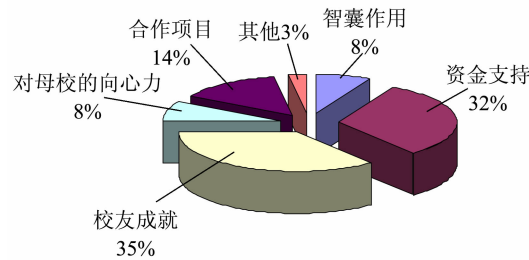


图 8 校友对母校的支持方面

3. 校友对基金会的了解和支持情况

(1)大学基金会重要作用的程度以及大学基金会的作用主要体现方面如图 9、图 10 所示。

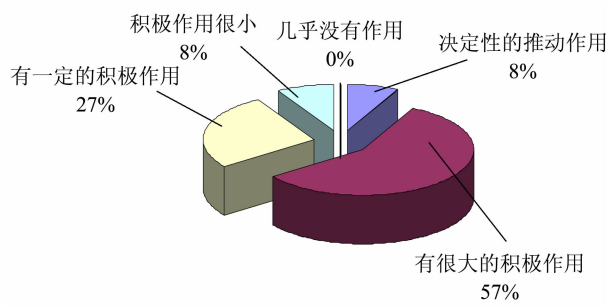


图9 大学基金会重要作用的程度

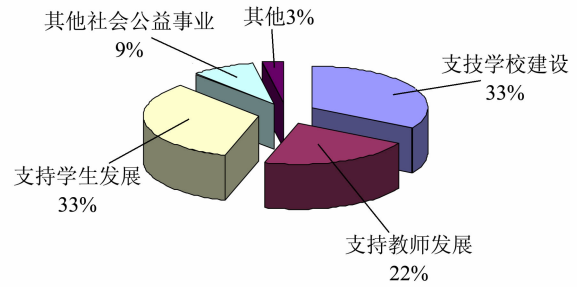


图10 大学基金会的作用主要体现

(2)校友认为大学基金会筹款的主要目标与基金会最好的筹款方式方面如图11、图12所示：

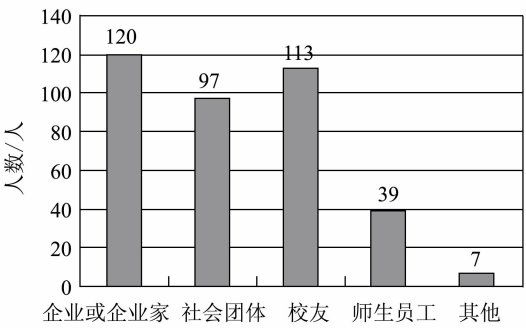


图11 校友认为大学基金会筹款的主要目标

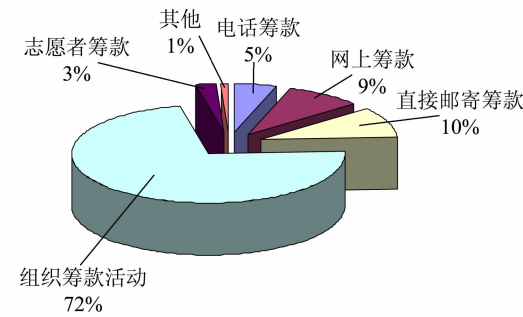


图12 基金会最好的筹款方式

(3)校友希望的捐赠方式与认为最便捷的捐赠途径方面如图13、图14所示：

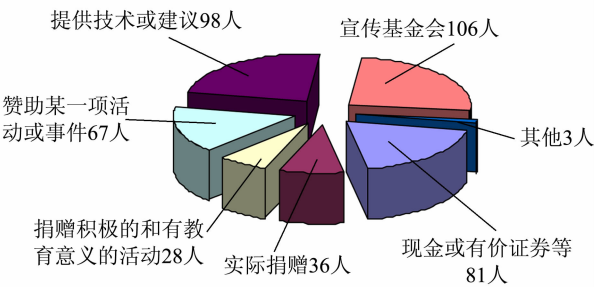


图13 校友希望的捐赠方式

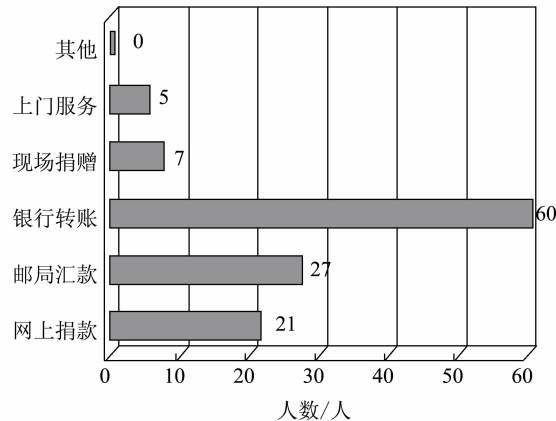


图14 认为最便捷的捐赠途径

(4)愿为母校提供哪方面的支持与为筹款提供哪方面支持方面如图15、图16所示：

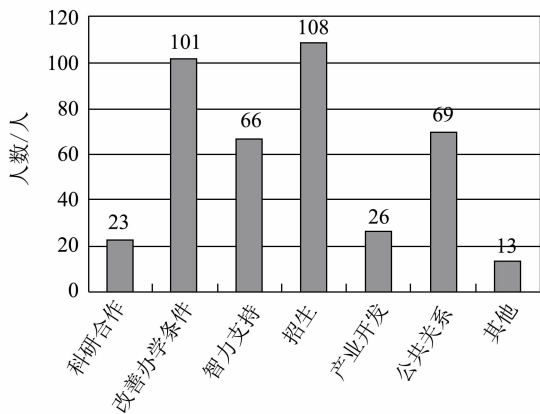


图 15 愿为母校提供哪方面的支持

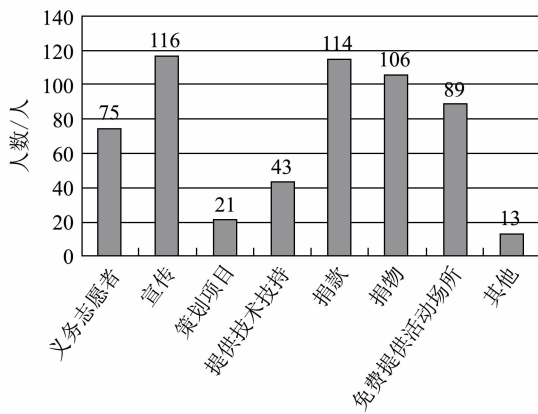


图 16 愿为筹款提供哪方面支持

(5) 愿意加入的筹款项目与如何促进大学教育基金会的发展如图 17、图 18 所示:

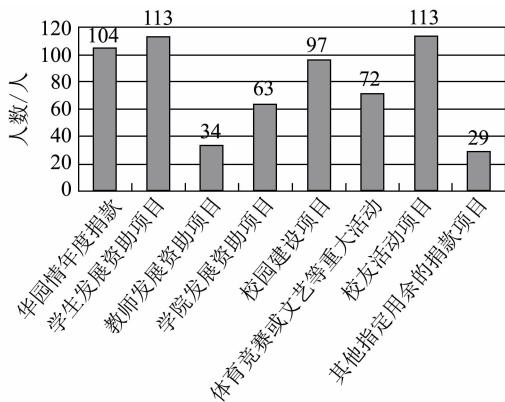


图 17 愿意加入的筹款项目

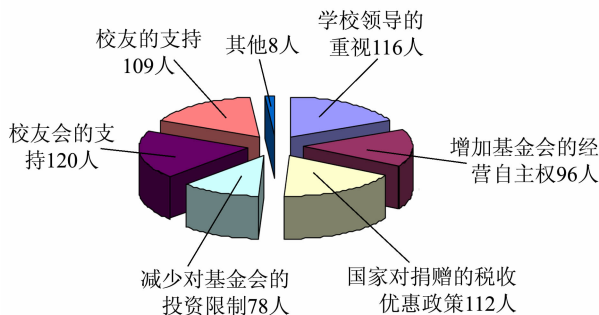


图 18 如何促进大学教育基金会的发展

(三)《问卷》统计情况分析

从问卷回收统计结果看,参加问卷调查的校友中本科毕业于我校的占多数为 64%,由于参与问卷的校友有一部分是我校总会理事成员,因此,职位较高、收入较高的校友占多数。

1. 校友对母校的关注和支持情况方面

89%的校友认为学校的声誉对其职业生涯有非常大的影响;63%以上的校友对母校非常关心;41%的校友认为校友在母校的发展中有非常重要的作用,34%的校友认为比较重要;校友认为对母校的支持主要体现在校友的成就、资金支持、开展合作项目、智囊作用等方面。

2. 校友对基金会的了解和支持情况方面

(1) 近 70% 的校友认为大学基金会对于大学有很大的积极作用。校友们认为,大学基金会的作用主要体现在支持学校建设、资助学生、支持教师的科研和教学等方面。

(2) 为校友认为大学基金会筹款的主要目标应是企业或企业家,其次是校友。

(3) 校友认为大学基金会最好的筹款方式为主要是组织筹款活动,其它依次直接邮寄、网上筹款、志愿者筹款等,电话筹款目前在国内还难以接受。

(4) 校友希望的支持方式依次为:协助母校宣传基金会、为学校提供专业技术或专业性建议、现金或有价证券、赞助某一项活动或事件等捐助。

(5) 校友认为最便捷的捐赠途径依次为银行转帐、邮局汇款、网上捐款、现场捐赠等。

(6) 校友们愿为母校提供的支持主要在招生就业,其次为改善办学条件、建立公共关系、提供智力支持等。

(7) 校友愿为母校的筹款做宣传、做志愿者,并在捐款、捐物等方面给予支持。

(8) 如果经济条件允许,校友更愿意加入的筹款项目多为资助学生、赞助校友活动、参与“华园情”小额年度捐赠、支持母校的建设等。

(9) 对于大学教育基金会的发展,校友们认为最需要的:一是学校领导的重视;二是国家对捐赠的税收优惠政策;三是校友的支持和配合。

从以上调查问卷的统计中我们不难看出,校友对母校是非常关心和支持的,校友虽远离母校,但当校友们取得成绩时,他们首先想到的是为母校的建设和发展出力。

表 1 华南理工大学教育基金会校友年捐款比率

筹资额	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	合计/万元
校友捐赠/万元	289.52	1328.50	5541.69	4595.83	11886.2	3135	26776.74
筹资总额/万元	1225.9	2801.5	9221.8	11769.1	13262.8	3757	42038.1
校友捐赠比率/%	23.61	47.42	60.09	39.05	89.62	83.44	63.7

从表 1 可以看出,华南理工大学的校友捐赠逐年递增,6 年中校友捐赠比率超过 50%。在 2011 - 2014 年中国大学校友捐赠排行榜百强名单中,华南理工大学校友捐赠连续四年位居排行榜前八位。校友捐赠是学校募捐的主要来源,可见校友回馈母校已成为高等教育的重要特色和优良传统。

五、做好大学校友募捐工作的对策与建议

1. 高水平的校友工作是世界一流大学的共同特征,已经成为大学办学的重要内容和优良传统,同样也成为衡量大学办学水平的一个重要标准。在学校自主发展、提高效益的办学道路上,向社会筹款已经成为中国大学面临的新课题。如何开发好校友资源,挖掘校友潜力,充分利用好校友这一学校的特殊资源,使校友资源在学校的发展中发挥更大的作用,是适应新的办学体制、增强学校办学实力、促进学校发展的一条重要渠道^[6]。

2. 学校领导的重视和支持是关键。校友对母校的情感在一定程度上受学校领导、教师与学生交往方式的影响。各级领导,尤其是校级领导,必须在思想上高度重视校友工作,在人、财、物上鼎力支持,在有关政策上予以倾斜。其次,各单位各院系的合作与共同参与是推动校友募捐取得成效、可持续发展的重要因素。很多校友对母校的情感往往落脚在院系、当年的任课老师、辅导员和导师方面,校友会要全力配合做好院系校友资源的拓展和开发。

四、华南理工大学校友捐款统计

随着社会的发展,各高校的校友捐赠越来越多,校友捐赠已逐步成为中国大学发展的重要资金来源和缓解教育经费紧张的重要策略之一。华南理工大学从 2007 年成立基金会以来,经统计校友捐款所占全年捐款比率如表 1 所示。

3. 校友是大学主要的捐赠者。要重视校友会的工作,丰富和完善校友资源信息库。积极做好那些有潜力向学校提供捐赠支持的校友及校友所属企业的工作,在条件成熟时,及时促成他们的捐赠义举。充分利用好校庆、院庆等良机积极开展校友募捐工作,这是被广泛采用且富有成效的活动。厦门大学在其建校 80 周年之际曾募集到 8 亿多元的捐款,说明校庆是个难得的良机。

4. 做好服务是凝聚校友的基础,捐赠是水到渠成的事。只有做好平时大量琐碎的服务工作,才能有校友联络的情感基础,才能有众多校友参与捐赠,校友资源才可持续发展。

5. 现代服务就要以现代的方式创新地去服务,真正用心去服务。要充分利用快速发展的新媒体有效地推动高校校友工作的开拓和创新。要有心、用心、贴心,要根据不同校友的不同特点开展服务工作,应用新技术新媒体,解决校友群体庞大而分散,校友因工作繁忙而无法直接面对面关注母校、交流沟通的难题。

6. 成立大学基金会,规范捐赠资金管理。大学基金会要积极主动为捐赠者设计各种捐赠方式、提供方便的捐赠途径,捐赠途径要规范、便捷。基金的财务运作过程要清晰明了,捐赠用途具体、明确,捐赠管理监督机制规范、严格,不断提高对校友捐款的管理水平。

7. 筹款项目多元化。可根据学校的发展规划确定大小不同的筹款项目,也可开发设计适合校友捐赠的筹款项目或专门为校友量身定做,满足捐赠

者的不同要求。如年度捐赠虽然金额无法与大额捐赠相比,但对于培养校友对学校的认同感、参与感、隶属感和向心力等却有着持久的效果。

8. 国家和社会应鼓励对教育的捐赠,并进一步完善我国相关教育捐赠制度。国内大学可以结成联盟携手营造一个良好的氛围,联合向政府提出对捐赠者在政策和税收上的扶持议案。对高等教育捐赠的优惠政策的形式还期待更加灵活,优惠幅度期待进一步加大。这样捐赠者将获得更多的荣誉和利益,使社会各界更乐于捐赠教育。

六、结 语

教育家胡适在1947年10月29日北京大学举办建校四十周年活动时讲到“校友是学校源源不断的资源。”同时他还向参加活动的人们介绍了美国大学的校友会如何通过校友得到人力物力上的捐助等,他认为校友会是美国大学的一大贡献^[7]。1998年,江泽民同志在北大百年校庆的纪念大会上说道:“纵观历史,国际上的一流大学都是经过长期的建设形成的,固然有政府的支持、资金的投入,但更重要的是学校领导、教师和学生长年累月辛勤奋斗的结果,特别是学生毕业以后,在国家各个建设岗位上乃至在国际上体现出公认的信誉。”说明了我们的校友对一个学校的发展所起的重要作用。2003年,胡锦涛同志在全国人才工作会议上指出:“人才资源是第一资源,而校友资源是学校最富饶的人才资源。”对于校友在学校发展和社会发展中所起的重要作用,两位总书记都给予了充分的肯定^[8]。近年来,教育部、民政部也对高校校友工作组织和活动给予了充分肯定和热情支持,全国各高校也越来越重视校友工作,把校友工作纳入学校的日常工作中。

校友资源作为高校最宝贵的资源之一,已成为推动中国高等教育事业发展的一支重要力量。校友是明天的捐赠者,要充分重视校友会的作用,使之成为一个长期捐赠的平台。

参考文献:

- [1] 乔海曙, 许国新. 校友捐赠和高校发展:社会资本视角的分析[J]. 教育科学, 2006, 22(5): 52.
- [2] 谭宏彦. 美国高校校友、基金工作调研报告[CP/DK]. 中国高等教育学会校友工作研究分会第十八次工作研讨会资料, 2013.
- [3] 校友募捐:美国著名大学发展的重要资金来源[J]. 国际人才交流, 2005(2): 30.
- [4] 黄文辉. 校友年度捐款体现校友的凝聚力[EB/OL]. <http://www.singhua.org.cn/alumni/messageshtml/5701/1114067006549.htm>, [2015-03-02].
- [5] 中国校友会网. 2013 中国大学评价研究报告[EB/OL]. <http://www.cuaa.net/cur/2014/>, [2015-03-03].
- [6] 周健. 重视校友捐赠 促进高校可持续发展[J]. 高教与经济, 2008(3).
- [7] 程术希. 美国佛罗里达大学捐赠发展管理与启示[J]. 技术经济与管理研究, 2005(2).
- [8] 许智宏校长在第五次校友工作研讨会开幕式上的讲话[Z].
- [9] 王卓君, 赵顺龙, 陈同扬等著. 中国大学外部经济关系研究[M]. 北京:北京大学出版社, 2005: 8.
- [10] 王绽蕊. 美国高等教育巨额匿名捐赠现象浅析[J]. 比较教育研究, 2004(11).
- [11] 蓝劲松. 生财有道:世界一流大学的筹资战略[EB/OL]. <http://bbs.eduol.cn/thread-129518-1-1.html>, (2004-11-17).
- [12] 2014 年华南理工大学基金会年度报告[Z].

**Reserch on University Alumnus' Donation Work:
Case Study of South China University of Technology**

Zhou Hongling, Chen Yan, Xu Zhonghua

(Alumni Affairs Office, South China University of Technology, Guangzhou, Guangdong, China 510641)

Abstract: Inadequate of educational expenditure is a common problem of higher education all over the world. Therefore, collecting fund from various sources is a problem that universities must to response. Raising donations from alumni is an important way of the collecting fund, and its role is becoming more and more important. So it is necessary to research on university alumnus' donation. This paper provides strategy suggestion on how to collect alumnus' donations through questionnaire survey and interviews with alumnus of South China University of Technology.

Keywords: University; alumni; alumnus' donation

(责任编辑:牟艳华)

提升高校辅导员绩效考核的实效性 ——基于价值认同的视角

鲁 霞

(华南理工大学 机械与汽车工程学院, 广东 广州, 510640)

摘 要:高校辅导员绩效考核的目标是激励辅导员工作的积极性,优化辅导员队伍建设,推动高校学生工作的开展。当前高校辅导员绩效考核存在着认同度低的问题,绩效考核的实效性不容乐观。从价值认同的视角,增强辅导员对学校辅导员工作目标、辅导员工作价值、绩效考核评价体系的价值认同,把辅导员工作素质的提高与辅导员自身的全面发展结合起来,对提高高校辅导员绩效考核的实效性具有重要意义。

关键词:辅导员;绩效考核;价值认同;实效性

辅导员是高校教师队伍和管理队伍的重要组成部分,承担着学生的日常管理、思想政治教育、综合素质培养、就业指导等相关重要的工作。在辅导员职业化、专业化发展背景下,开展辅导员绩效考核工作,优化辅导员队伍建设尤为必要和重要。然而,当前高校辅导员绩效考核中辅导员参与度低,工作开展逐渐流于形式化,缺乏有效的激励原则和反馈、沟通机制,辅导员对绩效考核缺乏价值认同,致使高校辅导员绩效考核的实效性大打折扣。那么,如何增强高校辅导员绩效考核的实效性,全面提升这支队伍的整体素质?这是一个值得研究的课题。

一、当前辅导员绩效考核工作存在的问题及原因分析

2006 年 7 月,教育部《普通高等学校辅导员队伍建设规定》颁布,其中明确提到了辅导员的评价考核工作,要求“各高等学校要制定辅导员工作考核的具体办法,健全辅导员队伍的考核体系”,为高校辅导员工作评价体系的建立提供了政策上的支持。此后,各高校针对辅导员队伍建设,结合自身地域学科特色,陆续制定了辅导员工作绩效考核方案。时至今日,辅导员绩效考核制度虽然得到了发展和

完善,但绩效考核的实效性仍不容乐观。探究辅导员绩效考核实效性低下的原因、着力提升辅导员绩效考核的实效性是当前高校辅导员绩效考核工作发展的当务之急。经笔者思考,当前辅导员绩效考核工作的最大问题是辅导员对绩效考核工作认同度低,因而绩效考核的实效性低下。究其原因,可从以下两点进行分析。

(一) 辅导员绩效考核形式化

高校辅导员工作绩效考核形式化,表现在:一方面,由于辅导员绩效考核内容不完善,决定了对于辅导员工作的考核其实并没有反映辅导员工作的全貌,或者无法抓住反映辅导员工作实际的关键性指标,这就大大地削弱了绩效考核的价值性。另一方面,由于对辅导员绩效考核缺乏足够重视,许多单位把辅导员绩效考核看得无足轻重,把绩效考核当作是一种时髦的和流行的做法,或者仅仅是为了完成上级的要求和规定而已,实际效果不大。虽然每个学年都会有考核,但绝大多数人会得到“合格”的评语,而与下一学年的绩效改进没什么直接的联系,因此,考核工作本身和考核结果看起来可有可无,这也助长了绩效考核的形式化倾向。

作者简介:鲁霞(1982 -),女,研究实习员,硕士,主要研究方向为马克思主义理论与思想政治教育。

(二) 缺乏反馈沟通机制和有效的激励措施

绩效考核是一个双向沟通的过程,考核结果的反馈和运用是绩效考核取得成功的重要环节。但是,当前高校辅导员绩效考核缺乏健全的反馈、沟通机制,一方面,很多高校在辅导员绩效考核结果出来之后,很少真正对考核结果进行认真客观地分析,只是简单化地予以公布,似乎就任务性地完成了工作,没有对每一名辅导员的考核情况进行针对性的指导,这就造成辅导员只看到结果,发现了问题,却没有认识到问题的症结所在,继续在工作中犯着类似的错误。另一方面,很多学校对辅导员工作做出评价后,对绩效改进缺乏认识与行动,没有后继的措施,或措施力度小,没能对辅导员造成思想上的触动,使考核工作流于表面化、形式化,缺乏应有效用。同时,当前的高校辅导员绩效考核后继措施中,惩罚、处分的条例十分详细,而奖励措施相对较少,并且缺少细化的奖励规定。辅导员看到的是自己评价不佳时受到的很清楚的处罚,看到的是哪种程度的错误受到哪种程度的惩罚;而在工作表现优异时,多看到笼统的奖励说明,缺乏具体根据的奖励层次划分,从而无法达到有效的激励。

综合以上所述,辅导员绩效考核实效性低下的最根本原因在于被考核的辅导员对绩效考核缺乏必要的价值认同。有认同,才能有参与,进而有行动,即“认同—参与—行动”。当前辅导员绩效考核工作存在形式化、反馈沟通机制与激励措施的欠缺等问题使得高校辅导员对其价值认同不高。辅导员绩效考核是辅导员队伍建设过程中的重要手段和尺度。“辅导员学历比较高,富有激情,他们和专业教师一样是高校的知识型员工。他们年轻而倾向自我,在实际工作中往往渴望有较大的个人空间和发展前景。”^[1]因此,辅导员绩效考核应该不仅仅作为奖优罚劣的行政手段,还应该通过考核来促进和提高辅导员的工作水平、提高辅导员的工作能力和职业愿景。然而,在目前的绩效考核中,考核目的大多着眼于评定辅导员工作优劣,实施奖惩,而较少从促进辅导员更好地发展成长、更好地提高辅导员岗位胜任能力去审视考核目的,没有把辅导员工作素质的提高与辅导员自身的全面发展结合起来,而且,考核缺乏有效的激励措施,以致辅导员对绩效考核缺乏必要的价值认同,疲于或程序性地参与绩效考核,

没有积极性,这就大大削弱了考核的实效性。

二、辅导员绩效考核价值认同的内涵

价值认同是指个体或社会共同体通过相互交往而在观念上对某一或某类价值的认可和共享,是人们对自身在社会生活中的价值定位和定向,并表现为共同价值观念的形成。^[2]价值认同可以较为有效地协调价值冲突、调动个体的主动性,更好地谋求组织合力。高校辅导员绩效考核中的价值认同是指辅导员与高校组织在观念上对某一或某类价值的认可和共享,辅导员对自身在学生工作中的价值定位和定向,并最终表现为高校学生管理工作共同价值观念的形成。具体来说,其内涵可以从以下 3 个方面来理解:

(一) 对高校辅导员工作目标的价值认同

高校学生工作的落实是以辅导员的积极执行作为载体的,辅导员对工作目标价值认同的程度如何直接影响到高校学生工作目标的实现,这是因为,认同是积极贯彻、执行的基础。高校应根据高校学生工作现状和辅导员的现实水平,提出既具挑战性、又能通过努力达到的辅导员工作目标。“目标的价值越大,实现的可能性就越大,吸引力就越大。但如果一个目标的价值虽然很大,但难度过大,往往会使辅导员觉得高不可攀,失去信心;同样,如果设置的目标效价太低,又不能使辅导员产生获得成就的满足感。”^[3]因此,高校在设定激励目标时,要注意切实可行,既要考虑到目标的价值,又要充分估计到实现的可能性。同时,工作目标的设定还要考虑把其和辅导员自身的发展结合起来,这样才能增强辅导员对工作目标的价值认同。

(二) 对辅导员工作价值的认同

辅导员是高校教师队伍和管理队伍建设中的一支特殊力量,这支力量不是可有可无,它在高校的建设发展中占有重要地位。辅导员直接面对学生开展思想教育、日常管理、辅导咨询等工作。从新生适应性教育到就业工作,从帮困助学到心理健康,从学业辅导到宿舍管理,从主题教育到党团建设,辅导员什么都要做,都要管。2005 年 1 月教育部在《关于加强高等学校辅导员班主任队伍建设的意见》中指

出,辅导员、班主任是高等学校教师队伍的重要组成部分,是高等学校从事德育工作,开展大学生思想政治教育的骨干力量,是大学生健康成长的指导者和引路人。这也充分肯定了辅导员的地位和辅导员工作的价值。然而,在现实中,很多辅导员没有对自己的工作产生价值认同,缺乏做这个工作的思想准备、基本业务素质和相关的工作经验。他们中的很多人并不热爱这项工作,辅导员职业意识淡薄,缺少良好的职业精神,往往“身在曹营心在汉”,热情不高,责任心不强,不能安心本职工作,更谈不上做深入细致的思想政治教育。鉴于这种情况,只有增强辅导员对其工作的价值认同,才能促进其积极地去开展学生工作。

(三)对辅导员绩效考核评价体系的价值观认同

“绩效考核是指考核主体对照工作目标或绩效标准,采用科学的考评方法,评定组织成员的工作任务完成情况、组织成员的工作职责履行程度和组织成员的发展情况,并且将评定结果反馈给组织成员的过程。”^[4]在高校辅导员队伍的建设、发展中,引入绩效考核,一方面,对高校合理使用、培养、调整、提拔、分配以及是否续聘辅导员等提供客观依据,从而规范每位辅导员的职责行为,建立有效的竞争机制和激励机制;另一方面,公平、合理的绩效考核体系的设计,可以调动和激励辅导员不断地提高自身素质,更好地履行岗位职责,不断提高工作质量与效率。对辅导员进行绩效考核,就要有一定的考核评价体系,包括评价内容、评价标准、评价程序、评价方法等。如果辅导员对绩效考核没有价值认同,必然会影响到考核的效果,以致辅导员考核的激励作用不能实现,更谈不上考核对辅导员发展前景的导向。这一项目是辅导员绩效考核认同的核心。

三、基于价值认同的高校辅导员绩效考核实效性提升对策

绩效考核引入高校辅导员队伍的建设、管理中,促进了辅导员各方面素质的提升,对高校的建设与发展起到了重要作用。如何进一步提高辅导员绩效考核的实效性?基于价值认同的视角,可以从以下几点思考:

(一)领导重视,实现绩效考核规范化

高校辅导员绩效考核要一改流于形式、一年一评的做法,领导要高度重视和支持辅导员绩效考核工作,相关部门要认真做好考核前的组织动员工作,考核中的材料收集工作,考核后的结果反馈、培训等工作,使各位辅导员深刻认识到绩效考核的严肃性和重要性,增强他们参与考核的积极性和自觉性,消除他们把考核当作走形式的错误认识。在考核中,把平时考核与集中考核相结合,平时考核主要考核阶段性工作、重点工作、临时工作及基础性工作。在期末或年末,通过对照绩效考核体系进行系统性的综合评价,最后,将集中考核结果与平时考核的记录按一定的权重折合,形成最终考核结果。我们讲价值认同既要重视精神价值,也不能忽视物质价值。且物质价值是精神价值认同形成的基础。领导的重视和支持对于高校辅导员物质价值的实现有重要意义。因此,领导的重视有利于增强辅导员对其工作价值的认同。

(二)注重考核结果的反馈,奖惩与发展相结合,促进辅导员全面素质的提高

绩效考核是为了明目标,提成绩,促发展。在把考核结果与一定奖惩机制加以结合的同时,也要注重考核结果的反馈,让被考核的辅导员知道考核的结果,这个结果不应仅仅是一个分数或是优、良、中的评价,而应是具体的、详细的评议、建议。这样辅导员才更清楚自己以往工作中的优缺点,才知道哪些方面做的好,以后继续保持、发扬,哪些地方做的不足,以后改进提高,哪些方面还未做到,以后要重点努力,否则考核就失去了意义。同时,高校辅导员绩效考核一方面要加大物质激励,把考核结果与辅导员岗位津贴、职务晋升相结合;另一方面,更重要的是要与促进辅导员自我提高和自我成长相结合,认真落实考核反馈,促进辅导员全面素质的提高,为辅导员的个人发展提供更大的空间。考核过程、结果与反馈的贯通能够使辅导员对其自身工作目标更为明确、工作价值更为理解,提升其对于工作目标的价值认同和工作价值认同。也只有这样,在高校辅导员绩效考核中运用绩效考核手段才能真正达到调动辅导员工作积极性和创造性,更好地促进高校总体目标的有效实现,提升高校的管理水平和整体绩效。

(三) 增强辅导员对绩效考核评价体系的 价值认同感

高校辅导员绩效考核的目标是优化辅导员队伍,充分调动辅导员主动性、激发辅导员工作的热情,并为高校学生管理工作的发展提供持久的动力源。因此,要创新辅导员考核评价模式,增强辅导员对学校辅导员绩效考核的价值认同,把辅导员工作素质的提高与辅导员自身的全面发展结合起来,从而提高辅导员绩效考核的实效性。

而要使辅导员对这一评价体系有较高的认同度,辅导员绩效考核评价体系在制定和实施中就要坚持以下原则:

1. 科学性原则。由于辅导员工作的特殊性,在辅导员绩效考核评价体系的制定中,必须充分考虑到辅导员工作的性质和特点,设置科学的绩效考核评价体系,要把评价内容细化为具有可操作性和可测量性的项目,并保证各项目得到合理实施。否则,不能真实反映辅导员工作情况,不能引起辅导员对绩效考核的认同,从而偏离评价考核的目的,也势必挫伤广大辅导员开展工作的积极性。因此,坚持科学性原则对于保证辅导员绩效考核的实效性具有重要意义。

2. 客观公正原则。客观公正是一个民主法制社会重要的共同价值观。社会的发展离不开坚持客观公正原则。同样,在辅导员的绩效考核中也必须坚持客观公正的原则,防止因个人主观因素而使考核“因人而异”,使辅导员绩效考核标准模糊化,进而影响辅导员绩效考核的有效性和可信性,降低其价

值认同度。当然,辅导员绩效考核体系的实施中坚持客观公正原则,不是搞“一刀切”,而必须考虑到辅导员之间的差异性,正视差异。只有这样,才能真正有效地对辅导员的工作进行考核。因此,辅导员绩效考核坚持客观公正原则,是指对辅导员工作的绩效考核必须一切从实际出发,实事求是,不能主观臆断或掺杂个人感情。辅导员绩效考核要做到符合客观原则:第一,要充分占有材料,广泛地收集信息;第二,要把定性分析与定量分析两种分析方法相结合,优化评价技术手段;第三,要从实际情况出发,根据本校的具体情况,将辅导员队伍统一的规格要求和本校的特色标准结合起来。这样,才能增强辅导员对绩效考核的信服度,价值认同感,才能激发辅导员积极参与到绩效考核中来,进而对自己的工作情况有所了解,明确自己在下一阶段的工作中的目标,修正自己的工作方式、方法,扬有余而补不足。

参考文献:

- [1] 匡玉梅. 专业化趋势下高校辅导员绩效考核制度探析[J]. 湖南农业大学学报(社会科学版),2009(2):83.
- [2] 汪信砚. 全球化中的价值认同与价值观冲突[J]. 哲学研究,2002(11):22.
- [3] 宁曼妮. 论激励理论在高校教育管理工作中的应用[J]. 金融经济,2010(22):144.
- [4] 肖文学. 高校辅导员工作课程化模式下绩效评价体系构建略论[J]. 现代企业教育,2010(7):175.
- [5] 李国庆,孙二. 学校教师管理中的价值认同[J]. 教育科学,2005(4):43-45.
- [6] 秦永超. 论新时期高校辅导员工作的目标及路径选择[J]. 中国校外教育,2008(8):231-259.

Improving Effectiveness of Undergraduate Counselors' Performance Evaluation: Based on the Perspective of Values Identification

Lu Xia

(School of Mechanical & Automotive Engineering, South China University of Technology, Guangzhou, Guangdong, China 510640)

Abstract: undergraduate counselors' performance evaluation aims to motivate counselors' enthusiasm for working, to optimize counselor team construction, and to promote the development of the student work in college and universities. The current urgent problem is that the values identification of performance appraisal of counselors is low, and that the effect of performance appraisal is not optimistic. From the perspective of values identification, it is significant to combining counselors' all-round development with strengthening their value identification for educational aims, values and evaluation system of performance appraisal.

Keywords: undergraduate counselors; performance evaluation; values identification; effectiveness

(责任编辑:欧阳丽芳)

从“创新班”到“创新学院”：华南理工大学创新型人才培养的探索与实践

何小敏

(华南理工大学 高等教育研究所, 广东 广州, 510640)

摘 要:创新实践教育是培养创新人才不可或缺的重要环节。培养敢创新、能创业、会创造的拔尖创新人才是华南理工大学长期以来人才培养工作的努力方向和奋斗目标。华工一直不断探索培养创新型人才的有效途径,从 2009 年与深圳华大基因研究院联合创办“华工—华大基因组科学创新班”,到 2010 年共建“‘华南理工大学—深圳华大基因研究院’生命科学创新学院”,探索并实施了人才、学科、科研三位一体培养创新人才模式,并在短短 6 年时间取得丰硕的成果,为培养创新人才迈出切实的一步。展望未来发展,要造就更多的创新型人才,仍需要破解一些难题,不断完善和创新人才培养模式。

关键词:创新人才;校所联合;创新班

科技是国家强盛之基,创新是民族进步之魂。习近平也强调,实现中华民族伟大复兴,必须坚定不移贯彻科教兴国战略和创新驱动发展战略,坚定不移走科技强国之路。创新人才如此重要以至于国家近些年来反复强调要培养学生的实践能力和创新精神;老一辈科学家对教育工作的最大忧虑就是如何培养出拔尖创新人才。

“作为自主创新的国家团队、创新型国家建设的生力军,研究型大学必须着眼世界发展格局,解放思想、先行先试,以开放的气象和改革的勇气,思考和探索人才培养的新思路、新政策、新举措,迈出培养拔尖创新人才的坚实步伐。”^[1]2004 年,华南理工大学(以下简称“华工”)在全国率先提出高素质、“三创型”(创新、创造和创业)、国际化的人才培养目标定位,把培养敢创新、能创业、会创造的拔尖创新人才作为学校的根本使命。在创新人才培养方面,学校秉承研究型教学、学术无起点、探究式学习的新理念,倡导一种“倒过来”的教学方法、个性化的教学组织和开放的教学形式,让学生直接接触科学研究前沿,以科学研究促进和带动学生的学习。教育思想观念的创新促进了人才培养机制变革,在

创新教育思想观念的基础上,华工着眼于变革人才培养机制,积极探索创新人才培养新机制。

一、“创新班”拔尖人才培养的探索历程

(一)“机遇与理念的碰撞”——“创新班”由来

2005 年暑假,华工生物科学与工程学院为了满足部分低年级学生提出的暑期实习要求,推荐这些同学到校外一些顶尖研究所实习,这部分同学在实习期间也取得了不错的效果。时任院长王小宁觉得像生物技术这种发展极其迅速的学科,让学生去接触一些前沿的技术和感受技术发展的速度对学生发展是大有裨益的,毕竟现有教育体系难以跟上科技变化的速度,难以满足培养创新人才的要求。于是提出了“低年级本科暑期校外实践”项目,鼓励低年级本科生到顶尖科研机构进行实践,为培养学生的综合实践能力提供载体,而华大基因就是当时学生实习的顶尖研究所之一。

当时华大基因研究所刚从北京迁到深圳,其迅

速发展和壮大需要大量生物技术方面富有创新精神的专业人才。经过暑假一批实习生的实践,深圳华大基因研究所(以下简称“华大基因”)对该批实习生给予较高评价,表扬他们不仅年轻活力,还干劲十足。2008年年底,华工与华大基因开始商量联合办学的事情。为了寻求合作伙伴,当时华大基因也走访了国内若干所高校,包括中山大学、深圳大学等等,最终选择了华工,这可以说是双方的缘分和机遇,也是两者的一个突破式发展。

除了上述的缘分和机遇外,华大基因与华工合作也得益于双方不谋而合的人才培养理念。华大基因党委书记、科教工作负责人杨国华指出:“华大基因研究院的团队运营风格是‘英雄不论出处’,就算是低年级本科生,只要具有足够的钻研、创新能力和探索精神,就能直接参与重大科研计划。”这与华工“学术无起点”、“科研从本科抓起,以最新的理念、最开放的资源,给予本科生直面科学研究过程机会”的人才培养理念不谋而合。

基于上述机遇的耦合和理念的不谋而合,2009年3月12日,华工与华大基因本着“优势互补、共同发展”的原则,联合创办“华工—华大基因组科学创新班”,一起开启产学研合作教育的新篇章。在此基础上,2010年4月又共建“‘华南理工大学—深圳华大基因研究院’生命科学创新学院”,为培养创新人才创设优越的环境。

(二)“需求与探索的引航”——“创新班”起步

“华工—华大基因组科学创新班”的成立,拉开了校所联合办学模式的序幕。实行校所联合办学,不仅是华工培养创新人才的需求,也是华大基因发展壮大的需求。首先,对华工来说,学校的教材和知识的更新速度赶不上科技尤其是生物技术的迅猛发展,因此学校需要寻求其他的途径来弥补这一方面的缺陷,校所联合无疑是解决这一难题的好方法。对华大基因来说,企业的壮大和发展需要不断注入“新鲜的血液”,而富有活力、干劲十足、思想开放、学习能力强的在校学生无疑是企业所追求的优质“血液”。合作可以满足双方各自的需求加上双方人才培养理念的不谋而合,这是“创新班”得以成立的基础。

(三)“理想与现实的差距”——“创新班”发展

校所联合办学旨在通过双方的合作,培养出更多的创新人才,为学校和企业带来更大的收益。但是理想与现实总是存在着差距,要缩小这些差距则需要不断探索和击破。在突破难题这方面,华工秉持开放和兼容的态度,给以学院足够的权限和自由来根据学院的实际情况作出抉择,这种开放和包容的情怀是创新班的后续前进和发展的前提和基础。实行校所联合培养,华工和华大基因都要克服很多新的难题,例如学生上课该采取哪种教学模式?上课内容如何选择?授课老师如何选择?学习效果如何检测?这一系列问题都需要突破和探索。为了解决这些难题,更好地发展创新班,优化学生的培养方案,华工与华大基因双方一直保持密切的交流与沟通,在创新班的发展过程中,实施新的举措,如创新人才培养理念、创新人才培养机制和创新人才培养过程,为创新班再谱新篇章打下良好的基础。

二、“华工—华大”创新人才培养特点及成效

产学研合作教育,是学校创新人才培养的新形式,是培养高素质创新人才的重要途径和有效模式,这种形式将高校与高水平研究机构紧密联系起来,弥补学校实验条件的不足,为学生提供世界领先的技术平台开展学习和研究。学生可根据自身的实力获取知识和技能,有效避免优秀学生因环境限制而“吃不饱”的问题。

(一)“华工—华大”创新人才培养特点

1. 创新培养道路

如今的时代开放不断扩大、联系日益紧密、知识日新月异,学习的渠道也越发多元化,传统单一的人才培养模式已难以满足创新人才的培养需求,探索新的人才培养模式是培养创新人才的必然要求。为此,华工试图突破以往的人才培养模式,为优秀学生提供更具有针对性的个性化培养。利用高校与企业的互补优势,探索高校与企业联合培养创新人才的运行机制不失为一种好的方法。华工与华大基因签订基因组科学人才联合培养协议,开创产学研一体化的多模式合作办学新路。这种产学研合作教育不

仅适应基因组科学研究及其产业发展对专业人才的巨大需求,同时也有助于进一步探索和完善高校与企业联合培养创新人才的运行机制。

2. 创新培养理念

(1) 学术无起点

人们普遍认为本科生基础弱,能力欠缺,还不足以投入到科研中,科研是研究生阶段才开展的。然而,生物科学与工程学院时任院长王小宁认为,“我们小时候,父母老师总叫我们要打牢基础。结果往往花了大量时间,学习了一大堆无用的东西,反而成了科研创新的负累。”^[2]国外那么多“黑客少年”在没有预先学 Basic 语言的前提下能够潜心钻研源代码,并大有所获,其根本原因就在于“懂得越多,畏惧顾虑也越多”,或许就是谚语所说的那样,“初生牛犊不怕虎”,有时无起点恰是高起点。华工—华大创新班以“学术无起点”这一理念为先导,打破传统观念,鼓励本科生参与科研,相信本科生也有科研的能力。创新班最大的成功,并不是“创新”了几篇论文,而是探索出了一种“不问起点、直插前沿,以问题为导向、以科研实践反哺教学”的创新人才培养模式。^[3]

(2) 问题为导向

创新班学习强调和注重学生发现问题的能力。“科学家必须能够独立发现并设计问题,能够引导整合一定的科研力量,主持一项系统的科学研究,并且对问题提出系统的理解和解决。”诚如王小宁所言,虽然创新班的学生还不能称之为真正的“科学家”。因此,学生在华大基因的学习与在校的学习方式截然不同。学校是先传授知识,然后再发现问题;而在华大基因则是一种“倒过来的学习”,首先是学生发现问题,然后再带着问题去学习,在解决问题的过程中掌握知识、提升能力,这种以问题为导向的学习方式,不仅学得快,效率高,而且对知识的理解更为深刻。

(3) 赤脚医生学医

在 1965 年关于卫生工作的一次谈话,毛泽东针对当时广大农民得不到医疗,缺医少药的情况,以他特有的风格问:“华佗读的是几年制?明朝李时珍读的是几年制?”他的答案是:“医学教育用不着收什么高中生、初中生,高小毕业学三年就够了。主要在实践中学习提高。”在这样的情况下,很多一开始不具备深厚基础知识的医生也敢于实践和动手,边做边学。类似于赤脚医生,尽管创新班的学生都是

低年级的学生,基础知识可能也不够深厚和系统,但是他们可以在实践中不断学习和提升自己。王小宁认为,“以问题为导向,在这个过程中重新学习,尽可能把不知道的知识在短时间内积累起来,这种‘倒过来的学习方法’,反而更符合认知过程。”并称其为“赤脚医生学医”。

3. 创新培养模式

(1) “2.5 + 1.5”创新人才培养模式

所谓“2.5 + 1.5”创新人才培养模式是指创新班的学生先在学校学习 2.5 年,接下来的 1.5 年到华大基因学习。这一模式的优势在于前两年半的时间让学生在学学校熟悉和掌握学科的基础知识,毕竟高中接触到的专业知识更多的是学科的表层知识,因此专业的基础知识还是有必要进行系统和全面的学习。而后一年半去华大基因研究所学习,接触到更多前沿的、国际性的知识,并跟着项目组去做研究,带着问题研究,如果这一过程进行顺利的话,学生基本上可以实现由量到质的飞跃,成为“科研小牛人”。

(2) “2 + 2 + X”创新人才培养模式

为优化人才培养模式,创新班也开始探索“本硕博”连读的模式。2009 年 11 月,华南理工大学在与深圳华大基因研究院共同组建“2.5 + 1.5”基因组科学本科生创新班基础上,将培养模式延续为“2 + 2 + X”培养模式($X = 0$,本科; $X = 1$,双学位,硕士; $X = 5$,博士),即从华工生物、数学、计算机、物理等专业选拔优秀学生,大学本科的后两年到华大基因边学习边实践做研究,毕业时由华工与华大基因共同考核、推荐继续攻读研究生。研究生由双方根据个性化的教学方案和特别制定的教学计划联合培养,完成规定学分及相关要求者,可获得华南理工大学毕业证书和研究生学位证书。

4. 创新培养过程

鉴于创新班的学生后一年半或两年要到华大基因做研究,无法在校上课,因此也就存在着学分没修够的难题。如何破解这个难题,使得学生既可以在华大基因做研究,又能修够学校所需的学分呢?学校经过详细和严谨的考虑,对创新班的课程体系做了革新,把后期的课程分为两部分,一部分是免修不免考课程,另一部分是学分互换课程,成功解决这一难题。

(1) 免修不免考课程

免修不免考课程主要是针对其他学院开设的必

修课程,其主要是公共课,比如一些公共课程“毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论”、“形势与政策”等。学院允许创新班的学生在华大基因期间可以向相应的任课教师提交申请,不用回到学校上课,但是学生要自学该课程,并回校参加该门课程的期末考试,这就是所谓的“免修不免考”。

(2) 学分互换课程

学分互换课程主要是针对自己学院开设的课程,其主要是专业课。学生后期无法在学校上的专业课,可以通过华大基因的学习和考核拿到相应的学分,从而实行课程替代和学分互换。“若创新班教学计划开始的课程,与原培养计划上的必修课相同或相近,可转换为必修课学分,其他则转换为选修课或通选课学分…”,^[4]这就是所谓的“学分互换课程”。

(二) “华工—华大”创新人才培养成效

“华工—华大基因组科学创新班”自组建以来,在学校领导的大力支持下,创新班硕果累累,取得了令人瞩目的成绩,引发社会各界的关注和热议。

创新班成立之初,三名本科学子罗锐邦、金鑫、邵浩靖,在国际著名科学期刊《自然》和《科学》上发表论文,三人并因此被获评为2009年度广东十大新闻人物。^[5]而后创新班的学生屡创佳绩,据统计,截止到2014年8月份,“华工—华大基因组科学创新班”自成立以来,创新班同学在科研上取得丰硕成果,共有55人次分别以第一作者、并列第一作者或署名作者身份在《Nature》、《Science》、《Cell》、《The New England Journal of Medicine》等国际顶尖学术杂志上发表高水平学术论文45篇。^[5]

除了多次在顶尖学术期刊上发表高水平文章之外,还有本科生国际遗传工程机器大赛亚洲赛区比赛中斩获金牌。创新班成立至今,已培养了上百名博士及硕士,并有多名本科在读学生在华大基因担任项目负责人,还多次成功申报专利发明及软件著作权。

三、“华工—华大”创新人才培养难题与破解

(一) “华工—华大”创新人才培养面临的问题

1. 华大基因的管理制度不够完善

尽管联合办学在管理这一块采取一些有别于其内部员工的管理措施,例如成立教育中心、实行导师制,但是管理制度方面仍然存在问题。这与华大基因的企业性质有关,华大基因并非正规的教育机构,因此华大基因对学生的管理更多沿用的是企业管理的方法,或是在此基础上的变更。管理制度的不完善干扰到正常的教学秩序,例如教师上课时间与工作时间的冲突、学生科研与上课时间的冲突等等,从而影响教学效果。因此,华大基因在创新班管理方面还有待完善。

2. 学生毕业后的道路选择问题

创新班的学生大多是大三下学期开始到华大基因学习,也就是说,学生到华大基因的这段时间恰好是他们准备做出毕业抉择的时期。访谈过程中较多学生反映,他们来到华大基因这边主要面临的一个问题就是毕业后道路的选择。首先,因为远离学校,他们会错过较为大型的校园招聘。其次,对于有意愿读研而又没有获得保研资格的同学,由于时间紧张又没有时间和精力去备考。这种对未来的不确定性使得部分学生较为担忧。尽管有本硕博连读模式,但毕竟名额有限。

3. 非生物专业学生面临的窘境

华大基因以生物前技术为主要研究对象,因此研究以生物学科为主。对于生物专业的学生来说,从学校到华大基因后仍然有较多本专业的课程可选择,课程衔接性较好。而对一些非生物专业的学生来说,例如计算机、软件专业的学生,要想选回自己本专业的课程则难度较大,甚至面临是否要“转行”的抉择。因为华大基因这边目前只开设少量生物专业以外的课程,为了修够所需学分,学生不得不选择一些非自己本专业的课程。此外,对非生物专业的学生来说,由于其生物知识的掌握更多停留在高中阶段,到了华大基因这边突然接触许多前沿和高深的生物专业知识,缺乏基础知识的积累和时间的过渡,难免会觉得压力大和难适应。此外,学生如果自己对本专业的知识有疑惑,难以得到及时的指导。所以,对非生物专业的学生来说,在这样的大环境下就会面临以下三方面的窘境:第一,课程的衔接性较差;第二,缺乏一个过渡期来适应华大基因这边的学习环境;第三,非生物专业问题难以得到及时和有效的指导。

4. 教师队伍建设问题

华大基因的授课教师主要是华大的高层和一些

科研能力较强的技术骨干、项目负责人,他们都并非专职的教师,在华大基因还有自己的本职工作。因此,华大基因教师的队伍建设难免存在一些问题。首先,华大的教师队伍比较年轻化,缺少教学经验。华大对授课教师的选拔主要是基于一点——科研能力,并无过多其他条件的限制,也就是说只要你科研能力突出,就可以做学生的指导教师。然而,科研能力强不代表教学能力强,有的教师是科研牛人,但是却不能很好的把知识传授给学生。其次,由于授课教师不是专职的教师,其还有自己的科研任务和本职工作,因此在教学上投入的时间有限。再则,因为授课教师身兼数职的特殊身份,华大基因给以授课教师较大的自由度,教师可根据自己的实际情况开展教学工作。然而,这种过于灵活的方式也会给实际教学工作带来不良影响,例如上课时间和地点经常变动,无法保证正常教学秩序。

5. 团队与团队间参差不齐

华工—华大创新班的学生进入华大基因之后要选择不同的项目组进行学习,进入不同的项目组,其今后的学习也有所区别,而小组尤其是组长的质量对学生今后的发展起着重要的作用。有学生反映,华大基因内部团队参差不齐,组与组之间的差距较大,有的小组很优秀,有的小组则不然,甚至被称为“黑组”。鉴于小组之间的差距,有的学生很快就接触到科研并发表成果,有的学生到华大基因一年时间都没有接触到科研项目。还有小组出现频繁更换组长的情况,给队伍增添不稳定因素。

6. 对学生的吸引力不够大

创新班成立到现在,经过几年的时间取得了较大的发展和积累了不少经验,然而发展的同时也伴随着问题的出现。目前创新班在招生方面也出现了一些问题,招生人数逐年下降,这侧面反映了创新班对学生的吸引力在下降。究其原因也是多方面的,涉及招生宣传力度不够、管理体制不够完善、模式不够创新等等。

7. 课程设置和考核方式的问题

学生在华大基因主要是学习一些国际性的前沿科学知识,因此无论是课堂还是课后的学习都要使用英语,这对大多数学生来说还是有一定难度的。如果在语言不通的情况下学习一门知识,那么学生的投入和精力可能更多地花在翻译和理解文段意思上,这将影响思考和研究的深度及广度。此外,在华大基因学习期间的课程都以学术报告和论文的形式

进行考核,这样的考核方式有其优势,但有学生反映对比学校和华大基因的课程考核方式,或许有的课程用考试的方式进行考核效果更佳。因此,课程考核的方式可以多元化,选择更有助于激发学生创新能力的方式。

(二)“华工—华大”创新人才培养难题的破解

“华工—华大”创新人才培养的上述问题制约着创新人才培养体系的发展,这些问题有华工方面的,也有华大基因方面的。因此,解决创新人才培养的难题,不仅需要华工做出改革,也需要华大基因做出努力,需要两者在解决好各自问题的基础上互相协调,共同培养创新人才,改革和创新人才培养体系。

1. 华工创新人才培养难题的破解

第一,完善创新班学生科研的相关配套措施。学分方面,不仅实施学分互换,对于一些比较重要的专业课,可以考虑提前开课,同时可以适当压缩创新班学生课程计划的总学分数,给学生更多自我支配的时间和空间;管理方面,成立专门负责和管理创新班的机构或委员会,实行管理的专门化和系统化,细化对创新班的管理过程,加强对创新班的管理工作统筹力度。

第二,加大创新班的宣传和吸引力度。针对目前出现招生数量下降的情况,可以在以下几方面采取措施:首先,拓宽宣传的渠道和方式。创新班在招生之前,可以通过多种渠道与华大基因一起进行宣传,让更多学生对创新班有具体和全面的了解,而不仅仅是知道有这么一个班存在。其次,适当放宽招生条件的限制,完善创新班生源选拔机制,尤其是对那些进入创新班动力和意愿非常强烈却因某方面不达标学生。最后,对创新班的学生给以一些特殊的照顾,例如设立专门的奖学金,增加硕士、博士推免生的比例。

第三,鼓励教师参与华大基因协同创新项目。目前主要是创新班的学生参与到华大基因的科研项目,学校的教师缺乏与华大基因、学生的互动和交流。学校应采取方法调动在校教师的积极性,例如在考评制度上可以将校企合作与职称晋升联系起来,鼓励他们参与到华大基因的科研项目,参与到创新人才的培养中。这样不仅可以提高校企合作的绩效,也可以通过理论与实践的结合提升教师的综合

能力。鼓励教师参与到校企合作创新人才培养,实现优势互补,让教师与学生一起动起来。

2. 华大基因创新人才培养难题的破解

第一,管理制度的完善。华大基因在教师管理方面应建立体系,对教师的工作进行考核和设置相应的奖惩,确保教师能够尽量按照课表给学生上课。对教师和管理可以在借鉴学校经验的基础上,结合华大的实际情况决策,完善管理制度。

第二,课程体系的完善。首先,随着招生的扩大,越来越多非生物专业的学生进入华大学习,因此,华大基因需要在原来课程的基础上再丰富课程的内容和种类。其次,为了帮助学生更好地理解外文文献,尽快投入科学研究,可以考虑开设专业英语课程。此外,增加与学生沟通的渠道,了解学生对课程的需求,合理开设课程。

3. 拔尖创新人才要从娃娃抓起

邓小平说过:“计算机要从娃娃抓起!”,其实不仅是计算机,拔尖创新人才培养也要从娃娃抓起。目前许多人谈及创新人才的培养都是指大学里面的创新人才培养,都盯着大学。当然,大学确实应当承担起创新人才培养重任,但是盯着大学的同时,不能忘了中小学。就像馒头理论一样:吃了第一个馒头,没有饱;吃了第二个馒头,没有饱;吃了第三个馒头,饱了。由此得出结论,只要吃第三个馒头就可以填饱肚子。其实,没有前两个馒头的基础,哪有第三个馒头的功效!拔尖创新人才的培养也是如此,中小学的培养就是前两个馒头,没有这两个馒头,后面的“饱”无从谈起。因此,创新人才的培养是一个逐渐积累的过程,要从娃娃抓起。

四、结语和展望

鲁迅先生曾说过,“不但产生天才难,单是有培

养天才的泥土也难……做土的功效,比要求天才还切近;否则,纵有成千成百的天才,也因为没有泥土,不能发达……”。^[6]而实际是,多数人的关注点不在“培养天才的泥土”,相比于“泥土”,他们更关注前期在招生时如何招纳拔尖人才,或者抱怨后期不如人意的培养结果。其实,我们现在要做的是静下心来把培养人才的“泥土”做好,改善教育环境,优化培育过程。相比于工业的迅猛,教育更像渐进的农业,是一种慢的艺术,要在适宜的环境下悉心栽培。华工—华大创新人才联合培养是探索人才培养模式创新之举,取得了骄人的成绩。面对人才培养工作中存在的不足和培养过程中的薄弱环节,双方要进一步强化合作,加强交流,共同推进基因组科学创新班再谱新篇章。相信突破重重难关后,华工—华大创新班的培养模式必将进一步得到创新和优化,创设出更适合培养创新人才的“沃土”。

参考文献:

- [1] 走出拔尖创新人才培养新路[N]. 光明日报,2012-01-04(16).
- [2] 人民网. 华工“创新班”,求解“钱学森之问”[EB/OL]. <http://news.163.com/10/0511/09/66D521TI000146BC.html>, (2010-05-11)[2014-12-12].
- [3] 刘慧婵,赖红英. 华南理工本科生触摸国际科研尖端[N]. 中国教育报,2010-01-21(03).
- [4] 中国青年报. 华南理工三学子荣登2009广东十大新闻人物榜[EB/OL]. http://www.cyol.net/zqb/content/2010-03/19/content_3141971.htm, (2010-03-19)[2014-12-12].
- [5] 人民网:人类肠道微生物最高质量参考基因集数据库问世[EB/OL]. <http://news.scut.edu.cn/s/22/t/3/58/bc/info22716.htm>, (2014-12-05)[2014-12-12].
- [6] 鲁迅. 鲁迅杂文选[M]. 上海:上海书店出版社,2005:18-19.

From "Innovation class" to "Innovation College": Exploration and Practice of Innovative Talents Cultivation in South China University of Technology

He Xiaomin

(Institute of Higher Education, South China University of Technology, Guangzhou, Guangdong, China 510640)

Abstract: Practical innovation education is an indispensable part in cultivating innovative talents. Cultivating creative and outstanding talents who dare to innovate, able to start a business has been the target and orientation of the South China University of Technology's talents training for a long time. And SCUT has been constantly exploring the effective ways to cultivate innovative talents. In 2009, South China University of Technology and Shenzhen Huada Gene Research Institute co-founded genome science innovation class. , They co-built Life Science Innovation College in 2010. During six years, the Trinity model of Talent-Subject-Scientific Research has achieved fruitful results. In order to cultivate more innovative talents, we still need to overcome some problems and continuous improve the talents training model in the future.

Keywords: innovative talents; school-enterprise cooperation; innovation class

(责任编辑:欧阳丽芳)

适龄青年减少对新建本科院校的冲击与应对策略

杨礼嘉

(华南理工大学 高等教育研究所, 广东 广州, 510640)

摘 要:适龄青年生源的减少是不可避免的趋势,它对弱势本科高校的影响已经显现,承担大众高等教育为主的新建本科院校处于高等教育生源减少最直接受冲击的位置。这种冲击表现在导致院校资源、财政和质量危机等直接作用,以及由此产生的对发展内驱力、办学定位和战略以及高等教育服务提供的影响,为应对冲击,可以充分利用新建本科院校优势条件,从内外共建的角度思考相应策略。

关键词:适龄青年减少;新建本科院校;冲击与应对

一、适龄青年生源减少——不可避免的趋势

以 18-22 岁适龄青年为主的生源是高等学校生存与发展的前提和基础。《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020 年)》中确定高等教育发展目标时推测:2020 年高等教育适龄人口规模约为 8250 万人。事实上,我国高考报名人数在 2008 年达到历史最高的 1060.7 万人后,2009 年开始全面下降,最近两年累计下降了 200 万人,这种持续加

速下降趋势可能延续至 2017 年到 2020 年前后。^[1]中国人事科学研究院发布《中国人力资源发展报告(2011~2012)》指出,中国高等教育已进入生源危机时代。

我国学者对适龄青年减少的趋势不啻预测猜想,通过深入研究形成了大量参考性成果。程瑶、章冬斌教授根据《中国统计年鉴》关于人口出生率的分析,对 2020 年前我国适龄人口变化与高等教育规模状况进行了预测研究,认为到 2020 年我国高等教育适龄人口数将减少 30% 左右(如图 1^[2]所示)。



图 1 1984-2020 年适龄人口变化趋势

高校生源的减少是众多因素共同作用的结果, 适龄青年生源的减少是一必然趋势:首先,我国计划

生育政策的推行和实施,年出生人数逐渐减少,人口数量增长速度减缓,随之而来的是适龄人口数量的减少,高等教育适龄人口大规模的减少是高校生源减少的主要影响因素。其次,普通本科院校数量和规模扩大,尤其是近年来新建本科院校的剧增,加剧了高校生源的紧缺,使得适龄青年生源的竞争日趋激烈。再次,教育方式多样化和就业市场的竞争压力导致部分考生放弃高考,各种形式的成人教育形式、职业技术学校和国外大学分流了更多的适龄青年生源。此外,还有生源需求的日趋多元、学历文凭情结的淡化和人才观的务实取向都使人们接受高等教育的愿景淡化进而强化了这一趋势。^[3]

适龄青年减少对高等教育的影响是多方面的。宏观而言,可能影响整个宏观高等教育结构,作用于高等教育改革和未来发展格局;微观来讲,则会致使一些高校在招生规模、生源数量和质量、资源和经费分配等方面进行调整,乃至整个高校生存和发展路径的革新。

二、适龄青年减少对新建本科院校的冲击——直接与衍生影响的双重作用

20 世纪 90 年代末期,在构建学习型社会、建设人力资源强国的方针下,一大批新建本科院校应运而生。1998 年,襄樊学院和淄博学院经合并组建升格为本科层次的高校,拉开了我国新建本科院校蓬勃兴起的序幕,此后通过合并、重组或者独立升格形成了新建本科院校这一特定的普通本科高校群体。适龄青年减少对这类高校产生了直接及衍生的冲击。2009 年 8 月 25 日,位于上海松江大学城内的上海经贸学院,宣布不再续办;2010 年 7 月 19 日,山东省 2010 年本科二批第二志愿投档结束,45 所院校的文科专业、47 所院校的理科专业出现了“零投档”,另外还有大批学校投档数远远低于其计划录取数;2011 年 3 月,烟台建文学院倒闭,这些还仅仅是开始,适龄青年减少对于本科高校的影响将进一步严重。

(一) 适龄青年减少对新建本科院校直接影响

第一,生源不足导致“空校危机”。新建本科院校脱胎于专科学校,由于长期受国家重视程度不高,资金投入不足,它们升本时的办学条件一般都达不

到普通本科院校的办学标准。因此,在组建初期往往采取一种“补偿追赶式”扩张发展方案。在升本后的短时期内,学校的办学规模迅速扩大,办学空间急遽拓展,并多方筹措发展资金,加强学校办学硬件的建设与改造,对图书馆、实验室等教学设施进行改建、扩建和重建。^[4]然而,随着适龄入学青年的减少,高校的资源供给即培养能力超出了生源市场的求学需求,必然造成办学资源闲置、办学成本增加,供求失衡使高校面临产能过剩的巨大压力,严重的产能过剩则可能引发恶性竞争,破坏作用明显。由于资源和产能过剩引发“空校”危机,新建本科院校不得着力解决资金亏空问题而选择外延式和粗放型的发展模式。

第二,生源短缺引发财政危机。相较于老牌本科院校,新建本科院校原有投资不足,由于投资主体多为地方政府,缺乏长期稳定的投资机制,加之新建本科院校一般科研力量薄弱,学校创收能力有限,社会服务收入少,社会声誉不及老牌院校,校友及社会捐赠相当有限。由于缺乏其他经费来源,学费标准不可能大幅度提高,适龄青年的减少将导致学费这一经费来源骤减,由于资金不足,新建本科院校基本上只能靠贷款办学,高度依托银行贷款的院校所占比例将增加,而一旦招不到足够多的新生,连支付利息都会成为沉重的负担,还贷压力还将迫使院校将更多目光聚焦于“短平快”的项目和建设上,学校办学的各项必要预算开支将面临反复削减,比如师资队伍建设和科研机制的创建面临预算不足,使得院校长远发展乏力。即便如此,增收节支的成效非常有限,学校财务仍将陷入入不敷出的窘境。

第三,生源危机走向质量危机。目前不少新建本科院校的办学质量与社会需求和教育部的评估标准相比,尚有不同程度的差距。生源危机日渐加深,院校在体现学校的核心竞争力的学科建设和师资队伍建设上只能“惨淡经营”。经费条件稍好的学校,为凑足硕士和博士生人数,不考虑引进人才是否对口或胜任教学,而多数经费紧缺的院校则很难在引进人才、留住人才上有大作为,致使教授、研究员严重不足,学科带头人屈指可数,教师学历层次偏低势必影响学校的教学和科研质量。而在生源质量上,为了确保能够足额招到学生以维持正常办学,降低入学门槛,采用没有条件限制的开放式入学来招生,成为弱势新建本科院校解决生源问题的主要手段,而由于大学入学考试的选拔功能弱化,选拔的严格

性丧失,无需参加入学资格选拔竞争的中学生学习积极性也随之降低,大学生的学力与素质下降成为不争的事实。

(三)直接冲击作用下的衍生影响

首先,发展内驱力不足。在上述危机的刺激下,院校赖以生存的发展内驱力也将受到严重削弱,主要表现为:人才培养模式上,由于教育思想观念的落后以及其他硬件方面的限制,新建本科院校的人才培养模式很多还停留在原有专科的层次上,如教学计划、公共课、基础课和专业课的关系,教师的教学方法等。^[5]如今新建本科院校为应对生源危机选择宽口径招生,甚至节省用于人才培养的开支,只注重招生的数量,忽视了对学生的培养细节,更缺少对人才培养路径的长远和深入思考,使得原本落入窠臼的人才培养模式更缺乏创新动力。学科和专业结构上,多数新建本科院校都争取把学校办成多科性或综合性大学,以多设专业、多招学生、多收学费来缓解办学经费紧张的状况,但学生减少将使相关专业的规模效益大幅降低而无以为继,造成学科专业面不断拓宽但各专业点生存受限的尴尬局面。师资力量的积累上,财务危机会使学校减少教师岗位,降低教师的收入待遇,削减其用于教学与科研的支出。这样,学校将难以改善办学条件,不仅难以吸引优秀教师,还会使高校优秀骨干教师不断流失,学校的士气下降,提供优秀教学工作的能力将进一步减弱。^[6]

其次,办学定位及战略选择局限。新建本科院校在进行办学定位时主要考虑学校所处的区域经济、文化和社会发展状况,对人才数量、质量等的要求,其他高校的发展动态和趋势,以及学校自身的办学条件、资金来源和筹措能力等。尽管政府、社会都希望新建地方本科院校有多样化、特色化的办学定位和战略发展规划,但迫于适龄青年生源减缩,新建地方本科院校大多出现贪大、求全、攀高的局面。不仅模仿老牌本科院校特别是高水平大学的办学定位,而且新建地方本科院校之间的办学定位趋同也愈演愈烈。多半新建院校因为生源问题将目光过多地集中于自身条件和现状,忽视了外部环境和市场需要,学科布局定位不能实现学科群整体优化,尤其是人才培养定位上确立应用型教育定位但不能安于其位,在战略规划上生源问题使得短视行为严重,学校也缺乏对自身优势和劣势的审慎分析,千篇一律,

没有个性。学校长期规划最终只能是纸上谈兵。

第三,高等教育服务提供受阻。新建本科院校高等教育服务功能主要表现在:一是为地区发展培养人才提供智力保障,二是为地区发展提供科学技术应用成果和服务,服务对象不仅包括所在地区还包括学生自身。按前文提及,由于质量危机的出现,将导致学生的整体就业能力较低,新建本科院校高等教育服务提供将受到制约:其培养人才质量上不能满足地方经济发展的要求,迎合就业市场的需要,应用型高级专门人才仍然存在巨大缺口;而科研成果方面,由于人才缺乏和机制不健全,新建本科院校科研建设乏力,加上经费不足,科研成果的研发应用推广机制形成不畅,其转化为促进地方发展的现实生产力也将受阻。其次,作为服务对象的学生对于高等教育服务具有一定的选择性,新建本科院校人才培养质量不高所致的学生就业困难将使它难以建立社会信任 and 良好形象,这种社会信任的威胁将加剧新建本科院校的生源短缺和产能过剩,形成影响新建本科院校发展的恶性循环。

三、新建本科院校对冲击的应对策略

(一)策略环境分析

从系统理论出发,高等学校作为社会总体系统中的子系统,构成新建本科院校内外运行机制的宏观结构是国家、市场、社会三要素与学校综合作用的结果。引发弱势新建本科院校生源困境的因素主要来自高等教育系统外部,这些因素无法规避,只能依靠院校内部建设减轻冲击、化解危机,同时思考外部生态构建,为院校内部建设提供稳定的系统环境。新建本科院校应对冲击的策略必须思考策略实施的环境。

1. 政策环境

新建本科院校是在我国高等教育从“精英教育模式”向“大众教育模式”转型的过程中诞生的,承担了繁重的本科教育扩招任务,旨在推动高等教育的大众化和多样化,促进高等教育的改革与创新。2001年教育部印发的《关于做好普通高等学校本科学科专业结构调整工作的若干原则意见》明确指出:“高等学校尤其是地方高等学校要紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,合理调整和配置教育资源,加强应用型学科专业建设,积

极设置主要面向地方支柱产业、高新技术产业、服务业的应用型学科专业,为地方经济建设输送各类应用性人才。”

2. 体制环境

新建本科院校多数处在地级市,实行“省市共管共建,以市为主”的体制。在管理体制上,“省市共管”名符其实。省、市政府对新建本科院校实行分工管理。市政府按管理事业单位的方式对学校的人事、财务及国有资产等方面进行管理,专业设置、招生等则由教育主管部门归口管理。但在投资体制上,省市“共建”收效甚微,主要表现为在经费划拨上多数无具体体现。新建本科院校的投资主体多为地级市政府,能得到地级市政府的财政支持,对新建本科院校的发展无疑大有帮助。以广东省为例,地级市政府的投入差异很大,一般在常规办学经费的10%—50%之间不等,但通常少于省政府拨款的院校。同时,由于约一半以上的新建本科院校位于非中心城市或远离省会城市,经济发展相对落后,政府对学校投入往往不足。

3. 经济文化环境

新建本科院校所在的地级市是我国城市体系的重要组成部分。从经济发展程度上看,部分规模较大、工业基础较好的老城市,生产技术却相对落后;其它城市,特别是撤地建市形成的新城市,大多规模偏小或是刚刚跨过中等城市的门槛,缺乏能带动区域经济发展的支柱产业,大中型企业比较少,产品技术含量较低,对市域经济的辐射和带动作用不强。文化发展水平上,除了部分老城市之外,许多地市合并而成的地级市在文化方面存在先天不足。不论文化硬件设施、居民人均受教育年限、每万人口拥有的各类学校数、人均各类文化产品消费量等均无法达到现代城市的标准,需要一个经济、文化上的引领性力量驱动整个区域的发展,新建本科院校正力争扮演这个角色。

(二) 策略实施——内外共建的过程

1. 内部建设:集中“四要素”

新建本科院校有进行内部建设的优势条件:按照国外学者落后得益(the advantage of backwardness)思想,即后发优势理论,可以总结我国新建本科院校后发优势主要是它们可以深入实际并有针对性地利用现有资源和条件下借鉴先进的、成功的高校发展经验,少走弯路。新建本科院校多数是地方

政府唯一主办的本科院校,应用教育历史久,基础厚实,没有形成学科壁垒和本科学术教育惯性,比较容易引入和接受新的教育理念和办学思路,创造新机制、新模式。同时由于建校初办学条件大幅提升,充分利用这些“新”资源可以打造核心竞争力形成并拥有后发优势,内部建设潜力大。内部建设主要集中在以下“四要素”:

(1)学科为基。学科是高等院校人才培养和科学研究的基础,涉及人才培养、经费投入等重要因素。应对适龄青年生源减少的冲击也应当从学科建设机制着眼。首先必须合理制定学科建设规划,不推“全面发展”,而是制定出具有可行性和可操作性的规划;另外,在面临生源竞争加剧的挑战下,要调整学科结构和学科方向,尤其是抓住特色学科建设,围绕服务区域的地缘优势、资源优势和产业优势以及实际需要,充分发挥自身长处,形成自己的特色学科,努力打造“特色品牌”,从而吸引更多生源。

(2)质量立校。高校的教育质量是高校的生命线,是新建本科院系可持续发展的前提和基础,解决适龄生源减少导致的教育质量问题必然成新建本科院校实现持续发展的首要任务。新建本科院校提升教育质量必须认清人才培养的特殊性,新建本科院校培养的是面向地方、服务基层的本科层次的应用型人才。人才基本素质已不是传统的“知识+技能”结构,而是“知识+技能+工作能力”,实现知识、技术与工作岗位的无缝接轨。^[7]注重与老牌院校的“错位”发展,新建本科院校必须注重质量内涵的特色性,追求“人无我有,人有我优”,也是处于竞争劣势上的新建本科院校的必然选择。新建本科院校还要加强师资队伍建设,突出教师专业化发展,保证人才质量,改变“引不进,留不住”的现象。

(3)创新兴校。新建本科院校的创新发展主要体现在科研创新上,科研工作推进困难将直接影响院校高等教育服务功能的实现。提升新建本科院校的科研创新能力必须走出“重教学轻科研的误区”,重视和加强科研工作与坚持教学工作为中心两者并不矛盾,新建本科院校要善于以科研促教学;还应当建立良好的科研创新机制、包括建立高素质的科研管理队伍,革新科研管理的观念和模式,建立有效的评价机制、竞争机制和激励机制;建立合理的科研梯队,并凸显其地方优势,以地方研究出创新成果。湖南省湘西地区的吉首大学就以其科技研究与创新成为贫困山区经济建设不可替代的主力。

(4)多元发展。在高校优胜劣汰的严峻形势下,能否多元发展关系到新建本科院校的兴衰存亡。第一,要实现办学模式的多元化,积极通过校企合作,建立与地区社区合作、中外合作办学等模式。第二,建立多元化的生源引入和培养模式。为了适应生源减少的趋势,新建本科院校可以借鉴美日等国的经验,扩大生源对象,拓展生源范围,招收一定比例的成人学生和海外学生,对我国而言,提高适龄青年毛入学率当前的关键之一在于打通中职与高职教育,甚至与普通高等教育的衔接渠道。^[8]同时采取灵活多样的教育形式,建立突破专业限制的人才培养体系和多元化的学科教育体系。

2. 外部生态构建:着眼“三关键”

新建本科院校也有其独特的外部条件优势:第一,从高等教育发展特征看,美国工程教育、英国多科性技术学院、德国的应用科技学院等均在20世纪中叶迅速崛起并受到普遍欢迎。21世纪是中国高等教育优先发展时期,在办学规格、办学层次、办学类型上出现了多样化的特征,新建本科院校正顺应了高等教育这一发展趋势。第二,新建本科院校一般都处在中等以上城市,制造业、服务业专业应用型人才缺口大,新建院校能以人才培养优势更好地服务于地方经济建设。第三,随着高新技术的发展,企业迫切需要岗位一线的专业应用型高级专门人才,而新建本科院校正是以此为为己任,加之重点大学连年扩招无太多扩容空间,因此新建本科院校成为我国专业应用型本科教育的重要基地。外部生态构建包括“三个关键”:

其一,理顺与政府间的关系。为提高新建本科院校对区域块状经济的服务功能,政府要加大扶持力度,将新建本科院校发展纳入本地区经济社会发展规划;强化中央和省管部门管理职责和权限,地级以上政府也承担财政投入义务,在完善立法保障的前提下,赋予新建本科院校更多诸如专业设置、课程设置方面的办学自主权,不“捆绑”高校;政府按照分类指导、分层推进的原则,使新建本科院校应在所属类型和层次上发挥教育的引领和示范功能,成为新的增长极,并成为提升区域竞争力的新动力源;在扶持过程中兼顾效益和公平,建立新建本科院校分类评估体系,发挥专业评估机构的功能,形成以评估为基础的更合理的高校资源配置的长效机制;要明晰新建本科院校尤其是民办高校的产权,处理好由于生源问题和经营不善倒闭的本科院校的善后问题,

规范清算、兼并、倒闭、设置者变更、自生自灭、合并等几种方式高校退出方式,从制度层面建设有效的弱势本科院校的退场机制,保护民办高校及其举办者、民办高校受教育者的合法权益和社会的公共利益。^[9]

其二,贴合市场需求。紧扣市场,让专业与市场对才能适应多元化、多样化和特色化的社会市场需要,促进教育资源和经济资源的整合,改变适龄青年减少造成的资源闲置和无效使用的境遇。在尊重教育规律的同时,借助市场的手段,采用市场的运行方法也能加快化解财政危机。企业作为市场一大主体,与高校相伴相生。新建本科院校可以在市场经济条件下,探索校企合作的深入机制,以贴合市场需要,积累发展内驱力:合作建立专业平台,推动产学研合作纵深发展;校企合作举办办学实体,共建实训基地,保证应用型人才培养的时间教学环境,服务校内与服务校外并举;加强优势互补,注重提高“双师”应用素质,丰富学校教师队伍;开展双证教育,教学过程与登记考核接轨,同时实现教育标准和行业标准。^[10]

其三,促进与地方互动发展。发挥新建本科院校的区域化引领和辐射功能是决定区域技术创新、国民素质提高的内生变量。同时,新建本科院校的生存发展尤其是高等教育服务功能的发挥有赖于地方扎实的物质基础和旺盛的社会需求,应对冲击要发挥两者互动效益。第一,互为发展咨询。地方把学院作为智囊团,并充分发挥作用,学校注重发挥地方政府的宏观决策和统筹功能并与地方政府及时沟通建设进展情况,与地方各区县大型企业签订全面合作协议,建立互访制度,推进合作。第二,互为人才基地。新建本科院校应设置建设符合地方需要的学科专业,共同建立稳固的校外实习基地,联合培养急需人才,地方科研院所和大型企业高级技术人员则向新建本科院校输送兼职教师资源。第三,互为科研基地。新建本科院校把解决地方建设和发展实践中的实际问题和重点难点作为学院科学研究的重要内容和重点立项,逐渐形成学术创新团队和学科特色,相应地,地方应该作为学校及科技成果的推广基地。

总之,适龄青年减少已经对新建本科院校产生了直接影响,随之带来的衍生性冲击也不容小觑,新建本科院校为防止出现生存危机必须在把握自身优势和特点的基础上,从内外共建着眼促成应对机制

的建构,才能在适龄青年减少趋势下生存、发展。

参考文献:

[1] 人民网. 2010 年第六次全国人口普查主要数据公报 (第 1 号) [EB/OL]. [http://politics. people. com. cn/GB/1026/14506836. html](http://politics.people.com.cn/GB/1026/14506836.html), (2011 - 04 - 28) [2014 - 09 - 11].

[2] 程瑶,章冬斌. 2020 年前适龄人口变化与高等教育规模发展研究[J]. 开放教育研究,2008,8(14):28.

[3] 张会杰. 生源数量减少与需求多元化:高等教育深度变革的强劲动力[J]. 现代大学教育, 2010(3): 43 - 47.

[4] 顾永安,陆正林. 我国新建本科院校的设置情况分析及其启示[J]. 中国高教研究,2012(2): 68 - 73.

[5] 彭旭. 高等教育规模扩张下的新建本科院校[J]. 黑龙江高教研究,2007(3): 31 - 34.

[6] 贾永堂. 试析我国弱势高校的生源困境及出路[J]. 现代大学教育,2010(5): 32 - 38.

[7] 杨海涛,新建本科院校教学改革理论与实践[M]. 北京: 中国金融出版社,2007:648 - 653.

[8] 罗丹,邬智. 美、日、德高等教育应对适龄青年减少的经验与启示[J]. 中国地质大学学报(社会科学版), 2012(6): 131 - 135.

[9] 卢彩晨,李士伟. 中国民办高校倒闭的背后[J]. 教育与职业, 2007(7): 30 - 34.

[10] 王前新,刘欣等. 新建本科院校运行机制研究 [M]. 北京: 科学出版社,2007:264 - 265.

Strategies for Coping with School-age Population Reduction
at Newly Established Colleges

Yang Lijia

(Institute of Higher Education, South China University of Technology, Guangzhou, Guangdong, China 510640)

Abstract: The reduction of school-age students is an inevitable trend. Its effect on colleges and universities ranked lower in higher education system has appeared. The newly-built colleges and universities which undertake the task of mass higher education face the direct impact. The impact includes decreasing resources and financial and quality crisis. This brings forward challenges for development dynamics, orientation and strategies, and higher education service. To cope with the impact, they can make full use of the advantages of the newly-founded colleges, coming up with strategies from the perspective of collaboration between colleges and society.

Keywords: school-age population reduction; newly-built college; impact and response

(责任编辑:牟艳华)

基于 CDIO 模式的全日制工程硕士实践能力 框架和培养体系的构建

缪文财¹ 李国超²

(1. 华南理工大学 公共管理学院, 广东 广州, 510640; 2. 华南理工大学 高等教育研究所, 广东 广州, 510640)

摘 要:目前我国全日制工程硕士实践能力培养存在学生实际问题能力不足以及研究课题脱离工程实践等问题,以 CDIO 模式为借鉴,本文构建了包含环境互动与问题设计能力、实验探索与模型构建能力、工程开发与技术应用能力的专业实践能力,以及包含系统思考和团队协作能力、知识更新与信息获取能力、组织领导和沟通能力的通用实践能力组成的实践能力框架。同时,基于全日制工程硕士培养的课程学习、工程专业实践以及学位论文研究三个环节提出了实践能力培养的建议,为培养高层次、应用型工程科技人才提供参考。

关键词:CDIO 模式;全日制工程硕士;实践能力

为了更好地适应国家经济建设和社会发展对高层次人才应用型人才的需要,从 2009 年起我国开始扩大招收以应届本科毕业生为主的全日制专业学位硕士。高校承担着培养高层次人才和为国家自主创新作出贡献两项战略任务,企业也面临着吸引大批高层次人才和提高自主创新能力两项重要使命。全日制工程硕士作为其中一种全新的研究生教育培养模式,自然受到了高校和企业的高度重视。然而,由于全日制工程硕士的培养起步较晚,全日制工程硕士解决实际问题的能力不足、研究课题脱离工程实践、教育资源不足等现状^[2]严重影响了工程技术人才的整体质量。因此,如何培养全日制工程硕士实践能力,从而提高全日制工程硕士整体水平尤为重要。

CDIO(Conceive-Design-Implement-Operate)工程教育培养模式是由麻省理工学院和瑞典皇家工学院等四所大学经过四年的探索与研究于 2004 年创立的。目前,国内已有学者研究指出^[3,4],CDIO 模式对能力的要求与工程科技人才的素质要求具有高度的契合性,因此本文将基于 CDIO 模式构建全日制工程硕士实践能力框架,并进一步提出有助于提升全日制工程硕士实践能力的相关建议。

一、全日制工程硕士实践能力培养文献研究现状

我国自 2009 年开始招收全日制工程硕士研究生,国内全日制工程硕士实践能力培养文献也不断增加。较多学者基于不同视角,将理论和高校的实际应用相结合提出了培养全日制工程硕士实践能力的建议和举措。宋平、杨连茂^[5]等学者基于工程硕士专业学位研究生教育定位的视角,从校企、导师以及研究生三个层面阐述了利用校内实践基地、校企联合培养基地以及依托科研合作平台等手段,探索全日制工程硕士实践能力培养举措。李娟、穆晓星^[6]从构建主义学习视角,设计了全日制工程硕士实践能力培养的指标体系,并对部分高校在读全日制工程硕士进行调研,提出建立学校、政府和企业三位一体协同创新的校外实习基地管理模式,并明确各利益相关者的主体职责,保证专业实践过程和日常管理更加体系化和制度化。魏宪宇^[7]以制度保障为视角,提出全日制工程硕士实践能力培养体系实施和顺利推进需要在全日制工程硕士培养指导小

组、研究生师资队伍建设、全日制工程硕士教学培养督导组以及校企合作等方面予以有力的制度保障。

此外,还有部分学者基于高校的实践经验为全日制工程硕士实践能力的培养提供参考对策。宁更新、李尧辉^[8]等学者以华南理工大学电子与信息学院为例,提出了五大理论模块和三大实际操作模块相结合的“5+3”实践能力培养体系。张垠、石防震^[9]等学者结合南京工业大学材料学院培养全日制工程硕士的经验,提出了明确目标与准确定位、科学设置课程、合理配置导师与切实实践实训等四个方面的建议,来培养理论基础扎实,动手和适应能力强,工作作风踏实肯干的全日制工程硕士毕业生。王钰、康妮^[10]等学者在总结清华大学近十年经验的基础上,强调了提高全日制工程硕士实践能力重在进行兼顾学科和行业需求的课程教学,以贯穿课程教学和论文工作两大环节的专业实践为核心,以学校和企业为培养主体,推动校企之间的密切合作。叶玉嘉、王科^[11]等学者通过对部分全日制工程硕士研究生、指导教师和用人单位展开问卷调查,得出积极推进高校与行业、企业的深度联系与合作,加快全日制工程硕士课程教学内容和方法改革,加强全日制工程硕士指导教师的遴选和培训,以及积极推进全日制工程硕士实践能力或从业能力评价体系建设。孙延明、向智男^[12]等通过介绍该校全日制专业学位研究生教育改革示范项目,指出通过建立包括实践课程体系、专业实践基地、双导师机制以及学位论文标准、制度建设和管理等较为完整的全日制工程硕士实践能力培养体系,以提高全日制工程硕士实践能力,保障全日制工程硕士人才培养质量。

从以上文献可以看出,大部分学者已经对全日制工程硕士实践能力的培养具有深刻的见解。在如何提高全日制工程硕士实践能力上,不论是理论还是实际操作层面,以上学者普遍认为要重点关注课程教学、论文研究、校企合作以及师资队伍建设等方面。然而,对于实践能力的内涵界定和维度划分,目前仍只有较少文献涉及。只有首先对全日制工程硕士实践能力内涵有了具体明确界定,才能进一步构建实践能力框架。因此,本文将在 CDIO 模式的基础上,构建全日制工程硕士实践能力框架,进而提出培养全日制工程硕士实践能力的建议。

二、基于 CDIO 模式的全日制工程硕士实践能力框架构建

(一) CDIO 模式的工程毕业生能力培养要求

CDIO 代表构思 (Conceive)、设计 (Design)、实现 (Implement) 和运作 (Operate)。CDIO 模式以为学生提供一种强调工程基础的、建立在真实世界的产品和系统的构思-设计-实现-运行过程的背景环境基础上的工程教育为愿景,包括一个大纲和 12 条标准。在对工程毕业生的能力培养要求上,CDIO 能力大纲^[13]将能力分为技术知识和推理能力、个人职业技能和职业道德、人际交往技能以及企业和社会的构思、设计、实施和运行系统能力四个层面,每个层面又由若干个子能力组成。

技术知识和推理能力侧重于对工程毕业生基础学科知识、核心工程基础知识和高级工程基础知识的要求。工程学生在校学习阶段不仅应掌握基础学科知识,还应对所学领域核心工程和高级工程基础知识有所了解并应用到实际工程领域中。

个人职业技能和职业道德在 CDIO 大纲中主要体现在五个方面:工程推理和解决问题、实验中探寻知识、系统思维、个人技能和态度、职业技能和道德。CDIO 大纲对个人职业技能和职业道德方面的要求可以理解为在保持职业道德感和责任感基础上的科学研究和技术开发能力。

人际交往技能在 CDIO 大纲中主要分为团队精神、交流以及外语交流三个部分。一名合格的工程毕业生需要具备组建高效团队,能在团队成长、运行和演变中高效地工作,同时不断提高工程领导能力和技术协作能力。交流与外语交流能力则表现在工程毕业生能够有效应用各种交流媒介(如电子、图表和多媒体)、方式(口头表达和写作交流)以及工具(英语、其他欧洲语言等)进行交流。人际交往技能属于工程毕业生软技能,衡量主要手段为个人团队协作和交流有效程度。

CDIO 大纲对工程毕业生能力要求的第四部分即企业和社会的构思、设计、实施和运行系统主要反映了产品或系统开发是如何经过以下四个阶段的。构思与工程系统包括设立系统目标和要求、定义功能、概念和体系结构以及系统建模并确保目标可能

达成以及项目发展的管理。设计包括设计过程、设计过程分期与方法、设计中对知识的利用、学科专业设计、跨学科专业设计和多体综合设计。实施包括设计实施的过程、硬件制造过程、软件实现过程、硬件与软件的结合、测试、验证、认证以及取得证书和实施过程管理。运行包括设计和优化操作、培训及操作、支持系统的生命周期、系统改进和演变、弃置处理和产品报废问题以及运行管理。同时,在系统的构思、设计、实施和运行过程中,工程毕业生还要关注外部和社会环境(如社会对工程界的规范、历史和文化环境、发展全球观等)以及企业和商业环境(如企业文化、企业策略和技术创业等)。

CDIO 模式能力大纲对工程毕业生的培养进行了系统而全面的指引,使工程教育改革更加具体化、可操作和可测量。作为工程教育发展重点关注的领域之一,CDIO 模式的能力大纲对全日制工程硕士实

践能力的培养 also 具有重要的指导意义。

(二) 基于 CDIO 模式的全日制工程硕士实践能力框架构建

实践能力是全日制工程硕士培养的核心。从教育学的意义上看,全日制工程硕士的实践能力应包含三层意思:第一,通过实践活动培养的能力;第二,开展实践活动所需的能力;第三,从事未来职业的能力^[14]。而实践能力具体内涵的界定是全日制工程硕士实践能力培养体系构建的前提,因此,本文围绕 CDIO 模式系统构思、系统设计、系统实现和系统运作流程,基于 CDIO 模式的能力大纲解析,结合我国全日制工程硕士发展现状和特点,构建了由专业与通用实践能力共同构成的全日制工程硕士实践能力框架体系(如图 1 所示)。

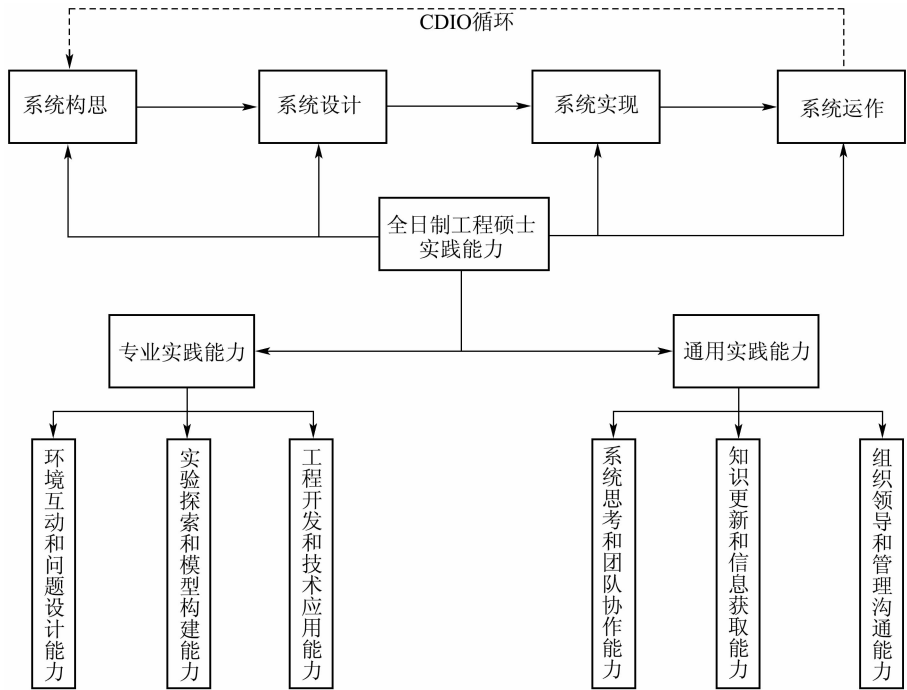


图 1 全日制工程硕士实践能力框架

全日制工程硕士专业实践能力^[15]包括三个方面的子能力:环境互动和问题设计能力、实验探索和模型构建能力以及工程开发和技术应用能力。在全日制工程硕士实践能力培养中,环境互动能力主要体现在工程毕业生能对外部和社会环境以及企业和商业环境保持高度的敏感性,能及时对环境的变化作出积极的反应。这意味着,在明确工程师角色和

责任的前提下,工程毕业生首先需要了解工程界和社会之间的联动关系,即工程界对社会的影响和社会对工程界的规范。其次,提高对变化环境的反馈能力表现在:在宏观层面上应保持发展的全球观,主要关注历史和文化环境,着眼于现时焦点和价值观;在中观层面上应认识不同企业文化、企业策略、企业目标和计划;在微观层面上要求个人能清楚自身定

位,甚至成功地在一个团队中工作。问题设计能力是环境互动能力的升华,环境互动能力往往是对工程实践中已有问题的积极反应,而问题设计能力则要求工程毕业生在实践活动中遇到全新或者超出实践者专业界限问题时,如何从问题情境中设计一个可以处置问题。

实验探索与模型构建能力作为全日制工程硕士专业实践能力的一部分,要求其在实验中探寻知识并通过建立工程模型来认识和系统表述问题,以及推理和解决工程问题。实验探索能力体现在进行实验的过程中进行实验假设、查询相关书刊或者电子文献并进行信息整合和数据处理、对假设进行检验和论证的能力。模型构建能力关注全日制工程硕士能否建立可靠的模型,并对其进行检验以判断假设合理性和模型的可靠性。而模型的可靠性检验除了理论推导方法,还包括实验探索中求得。因此,模型构建能力也依赖于实验探索积累,与实验探索能力密不可分。

工程开发和技术应用能力是全日制工程硕士专业实践能力的核心组成部分,侧重于全日制工程硕士在工程实践中动手操作的参与度和熟练程度,最直接与实践能力挂钩。工程是关于科学知识的开发应用以及关于技术的开发应用的,在物质、经济、人力、政治、法律和文化限制内以满足社会需要的一种有创造力的专业^[16]。关于工程的概念界定体现了工程的实践本质,也奠定了工程开发能力作为高层次工程师核心能力的地位。而全日制工程硕士作为工程师的后备人才,更应不断积累从事工程开发的专业知识,具备工程开发能力。技术应用是工程开发的后续环节,技术应用能力是指工程毕业生有能力在考虑到一系列商务和工业制约情况下应用工程技术的能力。全日制工程硕士在专业实践能力培养上应熟悉相关工程领域的技术标准和政策法规,重点提高其工程开发和技术应用能力。

通用实践能力,即一般实践能力^[17],是全日制工程硕士实践能力的另一组成部分,包括系统思考和团队协作能力、知识更新和信息获取能力以及组织领导和沟通管理能力。通用实践能力也是其他类型硕士研究生应具备的实践能力,针对全日制工程硕士则特指这些能力在工程实践中的表现和应用。系统思考和团队协作能力作为全日制工程硕士通用实践能力的一项子能力,决定了工程毕业生能否拥有工程的整体观和全局观,以及在团队中高效、融洽

地进行工程实践。系统思考能力要求工程毕业生在整体思维指导下,掌握系统内的紧急性和交互性,确定系统内各个子部件的优先级和焦点,并作为权衡、判断和平衡系统的依据。团队协作能力对团队运作至关重要,能力高低则体现在团队成员在工程实践中能否配合默契,共同进步,促进团队目标和个人能力实现。

信息获取和知识更新能力^[18]是全日制工程硕士通用实践能力的重要子能力之一。设计并运行工程系统所需知识不仅涉及工程学科知识,还包含与工程实践相关的各种信息,此时信息获取能力显得尤为重要。信息获取能力在工程实践活动中是必不可少的,可以说信息获取能力已经成为现代工程师的必备技能。知识更新是指某些知识因失去应用价值而被新知识所代替的现象^[19]。在目前“大工程”的背景下,工程科学技术知识和其他各方面知识发展十分迅速,呈现加速发展态势,旧的工程知识已经无法满足工程科技发展的需要。因此,对工程知识进行更新的能力要求工程毕业生实时关注并掌握工程领域前沿的发展动向,并以创新性工程思维付诸工程实践。

组织领导和沟通管理能力并不是每一个工程毕业生的必备能力,但作为未来应用型、复合式高层次工程技术和管理人才,这种能力对于全日制工程硕士实现更高层次发展是必不可少的。经济社会发展使工程科技人才所面对的问题日趋复杂化和多样化,大多数工程实践活动都需要团队来完成,需要一个有卓越领导能力的人来组织完成工程实践。同时,对于工程项目全过程进行计划、组织、领导、控制和评价,不仅要求工程师是该工程领域技术专家,而且还应具备卓越的管理和沟通技能,协调各部门之间关系,合理配置各种资源,充分调动有利因素,以保证工程项目顺利完成。

三、基于 CDIO 模式的全日制工程硕士实践能力培养建议

人才培养是指在一定的现代教育理论、教育思想指导下,按照特定的培养目标和人才规格,以相对稳定的教学内容和课程体系,管理制度和评估方式,实施人才教育的过程的总和。^[20]实践能力的培养贯穿于全日制工程硕士整个培养过程。全日制工程硕士培养过程主要有课程学习、专业实践和学位论文

三个环节。因此,通过借鉴 CDIO 模式,特别是 CDIO 模式的 12 条标准^[21],对课程学习、专业实践和学位论文这三个环节的提出建议,将有助于全日制工程硕士研究生实践能力各个子能力的提升,从而从整体上提高全日制工程硕士研究生的综合质量。

(一)课程学习是全日制工程硕士实践能力培养的基础

1. 具备扎实的理论课程知识,在实践课程中掌握专业实践知识

课程学习包括理论课程的学习和实践课程的学习。人的能力的发展是以知识为基础的,知识越渊博,能力就越强^[22]。可见,坚实的理论基础是实践能力形成和发展的基石。全日制工程硕士的学习年限普遍在两年至两年半,扣除在校外实践的时间,相对于学术型硕士,全日制工程硕士的在校课程知识学习的时间被大幅压缩。然而,不可否认的是,只有在坚实理论基础的指导下,实践能力的培养才有后劲。同时,实践课程的学习要坚持“做中学”^[23],通过授课教师对教学内容的精心组织与安排,将课程的部分内容贯穿于实践教学中,让全日制工程硕士在“做”中遇到问题并学着去解决问题,最后不仅完成所设计的内容,掌握该门课程相应的知识,而且也能让全日制工程硕士在小组形式的实践设计中进一步培养团队协作能力。因此,只有具备扎实的理论课程知识,并在实践课程中掌握专业实践的部分知识,才能保证全日制工程硕士丰富的知识储备,满足企业日益增长的对全日制工程硕士实践能力的需求,应对未来工程领域的发展变化。

2. 注重课程设置合理性,提高课程知识和实践需求匹配度

课程知识学习效果不仅取决于全日制工程硕士对课程知识的接受程度,更取决于课程设置的合理性。全日制工程硕士在校课程一般包括公共课、基础理论课、专业基础课、专业课和选修课^[24]。公共课主要是政治理论课和外语课,基础理论课涵盖了其他不同学科知识的理解和运用。公共课和基础理论课的设置在于培养全日制工程硕士获取并阅读外文资料的能力以及对所获取的资料进行分类和整理的能力,即知识更新和信息获取能力的一部分。专业基础课和专业选修课着力于加强专业课程的综合性和,这类课程设置的主要目的在于全日制工程硕士

在学习中掌握工程基础知识,熟悉本专业的技术标准和政策法规,并对专业的发展前沿和趋势都有所了解。而专业课在注重加强专业学习的针对性,专业课程的设置应以提高学生设计实验、操作实验工具以及在具体工程开展中应用工程原理和工程学科知识的能力为重点。合理的课程设置应不断协调并平衡好以上五类课程,即合理分配这些课程的学时和学分,培养全日制工程硕士的实践能力,特别是知识更新和信息获取能力、环境互动和问题设计能力以及工程开发和技术应用能力的提升。

另一方面,课程设置可以借鉴 CDIO 模式的标准三和标准四,即“一体化课程计划”和“工程导论”。高校应重视课程设置与实践能力培养以及教学内容与工程实践的结合。首先应以“课程建构式”为重点,以课程结构的变革来重新整合课程内容,通过对课程优化来满足全日制工程硕士素质发展的需要和实践能力提高。其次,制定一个由相互支持的专业课程和集个人、人际交往能力、产品、过程和系统建造能力为一体的课程计划。这种一体化的课程计划可以为全日制工程硕士提供一种学习经验,让其学到相互支持的各种学科知识,在课程学习中囊括某种具体实践能力,如问题设计能力、系统思考能力和信息获取能力的培养。同时,工程导论课程应作为课程计划中最早的必修课程之一,为全日制工程硕士提供一个工程实践框架,让其明确工程师的责任及与外部环境的联动关系,提高其环境互动能力。

3. 提高课程知识灌输者的工程实践能力和教学能力

全日制工程硕士培养与任课教师和校内外导师指导息息相关。要培养并提高全日制工程硕士实践能力,必须以教师实践指导为支撑。近年来,高校从事教学与科研工作教师学历层次有了较程度的提高,但仍存在部分教师观念落后、知识陈旧、知识结构单一的问题。^[25]尤其是大部分工科教师毕业后直接在高校任教,缺乏工程实践经验,教学内容与科学研究和企业实践脱钩,工程实践能力不强,难以胜任对全日制工程硕士进行实践能力培养和训练要求。因此,通过构建“大学教师+‘准工程师’=工程教育教师”模式^[26],塑造高质量的具有工程实践经验的师资队伍来指导全日制工程硕士课程学习和专业实践则显得尤为重要。

优秀师资队伍的建设重在提高教师的工程实践

能力和教学能力,可借鉴 CDIO 模式的标准九和标准十。工程实践能力培养方面,大部分教师在其各自学科的基础知识和研究领域可称得上专家,但基本只有有限的工程实践和工商环境下的应用研究。技术创新的快速步伐,也要求教师不断更新工程实践能力。因此,教师只有不断增加工程知识储备和提升工程实践能力,才能为全日制工程硕士提供实际的教学案例,并为其做好当代工程师的榜样。教师工程实践能力提高最好是在工程实践的背景下进行,如学校留职到公司工作、同工业合作伙伴开展研究和教育合作项目等。教师教学能力提高体现在教师提供一体化学习、使用主动经验学习方法和考核学生学习等方面的能力,通过支持全日制工程硕士指导教师参与校内外师资交流计划、提供校内外全日制工程硕士导师之间交流实践经验和想法平台,加强效果评估和引进有效教学方法等途径,有助于提高教师教学能力,促进其对全日制工程硕士的实践指导。这不仅有利于提高全日制工程硕士专业实践能力,还有助于系统思考和团队协作等通用实践能力提升,为全日制工程硕士实践能力培养提供支撑。

(二) 工程专业实践是全日制工程硕士实践能力培养的保障

专业实践是重要的教学环节,充分的、高质量的专业实践是专业学位教育质量的重要保证^[27]。专业实践环节是研究生补充实践经验、适应未来职业需求的重要环节,直接关系到全日制专业学位研究生课程学习的成效和学位论文质量的高低^[28]。因此,抓好专业实践环节,对于全日制工程硕士实践能力的培养至关重要。

1. 推动工程实践基地的建设,提供实践能力培养的可靠平台

工程专业实践效果主要在于工程实践基地建设和对工程专业实践的全过程管理,CDIO 模式标准六即“工程实践场所”值得参考。工程实践基地的建设主要用于为全日制工程硕士实践能力的培养提供可靠的实践平台,支持和鼓励全日制工程硕士通过案例研究与分析、实验探索以及工程设计和操作等途径,或者参与技术应用等实际工作来学习学科知识和进行社会学习,培养全日制工程硕士的问题设计能力和工程开发和技术应用能力。同时,现代化的工程实践基地也有利于促进全日制工程硕士管理

沟通能力和环境互动能力等方面的实践能力。

工程实践基地的建设和充分使用可以从政府和高校两个层面出发。首先,政府可以在校企合作中起到推动剂的作用,对积极参与全日制工程硕士培养的企业给予政策保障或经费知识,形成合理的培训成本分担机制,推动更多的企业参与到全日制工程硕士培养过程中。同时,高校可以与合作企业约定,全日制工程硕士在企业进行专业实践期间所获得的知识产权和成果归企业所有,这不仅有利于促进校企进一步合作,而且能更充分调动企业的合作热情和资源投入,形成良性循环,使高校和企业工程实践基地建设实现双赢。其次,进一步推动工程实践基地的建设应不断拓宽校企合作渠道,丰富合作方式。目前,高校更多的是建立以大型实验室或研究中心为主的校内实践基地^[29],也有部分和政府、大中型企业合作建立的校外实践基地。而大部分对高级工程人才十分渴望且具备合作能力的中小企业却被排除在外。因此,在推动工程实践基地的全方位建设过程中,可以考虑与一些处于行业领先地位的中小企业进行合作,拓宽合作渠道,将全日制工程硕士的培养和企业需求更紧密地结合在一起,并且也能够缓解全日制工程硕士培养规模快速增长对工程实践基地的迫切需求与工程实践基地建设不足的矛盾。

2. 实施专业实践的全过程管理,保证专业实践的有效落实

工程专业实践的全过程管理,主要是通过对工程专业实践进行全过程的设计、监控、评估和改进来保证专业实践的有效落实,以此实现全日制工程硕士实践能力的提升。首先,高校应高度重视专业实践的全过程管理在全日制工程硕士实践能力培养中的作用和地位,将专业实践参加与否以及实际表现作为申请毕业和学位论文答辩的首要条件^[30]。其次,应制定相关的专业实践手册,定期检查并评估全日制工程硕士专业实践的开展情况,保证专业实践的有效落实。专业实践的考核标准应以是否并在多大程度提高了全日制工程硕士分析并解决工程问题的能力为主要的参考依据。考核的形式可以是多样化的,如一份实验报告、产品或部件的使用说明书或操作手册以及工程实际问题的设计方案。而不是仅仅局限于完成了多少篇学术论文的单一形式。同时,在专业实践考核的执行过程中,更应关注企业对全日制工程硕士在团队中表现的评价。专业

实践环节的改进主要在于对专业实践环节所出现的漏洞,如全日制工程硕士的应付、伪造实践经历等进行缺陷弥补。专业实践的全过程管理不仅有助于提高全日制工程硕士的工程开发和技术应用能力,还能让其在团队工作中有意识地加强和培养组织领导和沟通管理能力以及系统思考和团队协作能力,从整体上提高实践能力。

(三) 学位论文研究是全日制工程硕士实践能力培养的载体

学位论文研究是全日制工程硕士实践能力培养的最后一环,也是重要一环,它既反映了全日制工程硕士对工程基础理论和专门知识的掌握程度,也反映了其从事工程领域工作能力。学位论文研究对全日制工程硕士实践能力提升主要体现在学位论文研究中,将工程理论和专门知识应用于工程实践中得到不同形式成果的过程。这既是对实践能力的检验,更是对实践能力的升华。CDIO模式中并没有直接涉及学位论文的相关标准,但标准十一即“学习考核”中提及“考核学生在个人、人际交往能力、产品、过程和系统建造能力以及学科知识等方面的学习”也可以认为与学位论文研究相关。因为,学位论文研究作为一种考核方式,本身就是为了考核全日制工程硕士实践能力的学习和实践效果。

1. 进一步规范学位论文撰写,凸显专业培养特色

全日制工程硕士不同于在职工程硕士,又区别于全日制工学硕士。当前,大部分高校仍然专注于在职工程硕士或全日制工学硕士的培养,在全日制工程硕士培养方面的经验匮乏容易导致培养模式之间的趋同,从而背离全日制工程硕士学位设置的初衷。因此,应根据全日制工程硕士招生对象和培养过程等方面的特性和差异,建立适合全日制工程硕士学位论文的写作规范和标准。通过规范全日制工程硕士学位论文的撰写,来凸显专业培养的特色。

规范全日制工程硕士学位论文的撰写,应明确论文的写作规格和标准。首先,学位论文的选题应主要来源于工程领域的实际问题,有一定的应用价值和明确的工程专业背景;其次,丰富论文形式,形成多样化的毕业成果。论文的形式可以涵盖专利、图纸、软件等多样化的成果形式,而不仅仅局限于研究性论文,论文篇幅也不应固定标准,而是要根据研究领域的问题和论文成果的形式灵活确定。在论文

的撰写初期,对文献资料的搜集和梳理,不仅有助于全日制工程硕士信息获取能力的提升,而且可以加强其对工程专业领域的认识 and 了解,培养环境互动和问题设计能力,从而提高全日制工程硕士的实践能力。

2. 完善学位论文过程管理,健全学位论文质量评审体系

另一方面,要使学位论文达到培养全日制工程硕士实践能力的效果,还需完善学位论文过程管理,健全学位论文质量评审体系。做好学位论文的过程管理,需要坚持学位论文开题报告、中期检查、预答辩三段式管理模式^[31]。学位论文的质量评审主要包括学位论文的开题论证和成果评价。全日制工程硕士学位论文开题报告是保证学位论文质量的重要环节。学生选择自己感兴趣或擅长的工程领域问题作为学位论文的研究对象,面向生产实际开展论文工作^[32]。但还需要对学位论文选题的应用性、学术性等问题进行论证。除了校内导师和相关专家对论文选题进行评审外,为了保证选题的合理性和研究的可行性,还应充分考虑校外具有丰富工程实践经验的高级工程专家的意见。同时,对于选题未通过论证的学生,应给予纠正和指导,重新选择研究问题或改变研究思路和方法。其次,在最终成果的评价上,由于全日制工程硕士与工学硕士属于不同的培养类型,因此,其评审指标也应有所差异,各有侧重。目前,大部分高校已经建立起了“学位论文盲审区域合作”^[33],通过将学位论文匿名送往外校相关专家进行评阅并综合打分以对全日制工程硕士是否可以答辩并获得学位提出建议^[34]。而在评审指标上,并没有给出明确的设计标准和权重。因此,健全学位论文的质量评审体系,应重点关注并平衡论文选题的合理性、研究难度、研究方法的科学性、研究资料的可信度以及研究成果的创新水平和应用性等指标的权重,提高全日制工程硕士对学位论文的重视程度,促使其在学位论文的撰写中,充分应用所学知识和积累的经验,并挖掘潜在的能力,从而提高综合的实践能力。总的来说,做好学位论文的过程管理,健全学位论文的质量评审体系,可以发挥质量评估在全日制工程硕士培养过程中的监督作用,使全日制工程硕士自觉、积极地参与到学位论文研究中,保证学位论文对实践能力检验和升华的效果。

四、结 语

基于 CDIO 模式的全日制工程硕士实践能力框架主要是借鉴 CDIO 模式的能力大纲所构建的包含专业实践能力和通用实践能力的实践能力框架。而实践能力培养的建议,则主要是以 CDIO 模式的 12 条标准为借鉴,提出以课程知识学习为基础,教师实践指导为支撑,工程专业实践为保障,学位论文研究为载体有机结合的四个建议。CDIO 模式对全日制工程硕士实践能力培养有较大的参考和借鉴意义,通过践行 CDIO 模式理念和标准来实现全日制工程硕士实践能力提升的目标,有助于进一步提高全日制工程硕士整体质量和水平,培养与国际接轨的现代工程师。

参考文献:

- [1] 肖国芳,彭树连.从人力资本投资理论看研究生培养模式改革[J].黑龙江高教研究,2007(10):141-143.
- [2] 屈艺.工学结合视域下全日制工程硕士生实践能力培养体系的构建[J].教育与职业,2013(33):178-179.
- [3] 康全礼,陆小华,熊光晶.CDIO 大纲与工程创新型人才培养[J].高等教育研究学报,2008,31(4):15-18.
- [4] 雷环,汤威颐,Edward F. Crawley.培养创新型、多层次、专业化的工程科技人才[J].高等工程教育研究,2009(5):29-35.
- [5] 宋平,杨连茂,甄良等.浅议全日制工程硕士实践能力培养体系的构建[J].学位与研究生教育,2011(3):61-64.
- [6] 李娟,穆晓星.全日制工程硕士研究生实践能力培养管理机制探究[J].黑龙江高教研究,2013(12):112-118.
- [7] 魏宪宇.全日制工程硕士研究生实践能力培养体系研究[D].哈尔滨:哈尔滨工程大学,2013.
- [8] 宁更新,李尧辉,聂文斐等.基于理论与实际相结合的“5+3”全日制工程硕士实践能力培养体系[J].学位与研究生教育,2011(10):7-11.
- [9] 张垠,石防震,张军.全日制工程硕士研究生实践能力培养中的问题分析及改善策略[J].中国科教创新导刊,2013(34):6-8.
- [10] 王钰,康妮,刘惠琴.清华大学全日制工程硕士培养的探索与实践[J].学位与研究生教育,2010(2):5-7.
- [11] 叶玉嘉,王科,刘哲等.全日制工程硕士专业实践能力培养的探讨[J].华南理工大学学报,2014,16(1):131-136.
- [12] 孙延明,向智男,葛瑞明,等.全日制工程硕士研究生实践能力培养体系的构建与思考[J].学位与研究生教育,2012(7):30-33.
- [13] CDIO 能力大纲[EB/OL]. <http://www.chinacdio.cn/vNews.asp?typeID=32&parentID=29>.
- [14] 王斌.全日制工程硕士研究生实践能力培养研究[D].广州:华南理工大学,2012.
- [15] 邓辉,李炳煌.大学生实践能力结构分析与提升[J].求索,2008(3):162-163.
- [16] 肖念,张炼.以工程为核心一培养工程硕士必须树立的观念[J].学位与研究生教育,1998(5):57-59.
- [17] 刘磊.培养学生实践能力论纲[D].沈阳:辽宁师范大学,2007.
- [18] 林健.“卓越工程师教育培养计划”通用标准研制[J].高等工程教育研究,2010(4):21-29.
- [19] 宋德军.基于知识更新的高新企业动态能力研究[D].洛阳:河南科技大学,2011.
- [20] 梁琳.中美教育技术学硕士研究生培养体系比较研究[D].长春:东北师范大学,2011.
- [21] 顾佩华,陆小华,沈民奋.CDIO 大纲与标准[M].汕头:汕头大学出版社,2008:18-30.
- [22] 刘向黎,宋洵.工程硕士培养实践与探索[J].成都理工大学学报,2004,12(4):6-9.
- [23] 郭勇义,韩如成.加强实践教学改革 培养学生工程实践能力[J].中国高等教育,2009(8):27-28.
- [24] 林基明,张文辉.1 条主线 2 个对接的全日制工程硕士课程体系建设[J].吉首大学学报,2010,31(6):110-112.
- [25] 丁三青,张阳.三位一体的工科教师培养体系研究[J].高等工程教育研究,2007(6):26-30.
- [26] 林健.胜任卓越工程师培养的工科教师队伍建设[J].高等工程教育研究,2012(1):1-14.
- [27] 教育部关于做好全日制硕士专业学位研究生培养工作的若干意见[EB/OL]. http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s3493/201002/xxgk_82629.html.
- [28] 文冠华,姜文忠,陈宏量.抓好专业实践环节 确保全日制专业学位研究生培养质量[J].学位与研究生教育,2010(8):1-4.
- [29] 黄文涛,赵学增.机械工程领域研究生校内实践基地的构建[J].实验室研究与探索,2013,32(8):375-379.
- [30] 殷述,程燕.新形势下全日制工程硕士专业学位研究生培养过程管理研究[J].大学教育,2012,1(6):23.
- [31] 李成峰.全日制工程硕士学位论文质量保障体系的构建[J].技术与创新管理,2012,33(3):335-337.

- [32] 陈春明. 工程硕士培养实践探讨[J]. 黑龙江高教研究, 2002(2):152 – 153.
- [33] 封旭红. 学位论文盲审区域合作的实践研究[J]. 学位与研究生教育, 2008(9):22 – 25.
- [34] 邱庚香, 龚姚腾, 王俊. 硕士学位论文评价方法的探索和实践[J]. 中国高教研究, 2004(3):29 – 32.

Study on Practical Ability System and its Training System of Full-time Master of Engineering: Based on CDIO Mode

Miao Wencai¹, Li Guochao²

(1. School of Public Management, South China University of Technology, Guangzhou, Guangdong, China 510640;

2. Higher Education Institution, South China University of Technology, Guangzhou, Guangdong, China 510640)

Abstract: At present, there are still many problems in cultivating full-time engineering master. For example, students' incompetence to solve practical problems and research is irrelevant to engineering practice. Therefore, based on CDIO mode, this paper constructs a practical ability framework consisting of professional practical ability (environmental interaction and problem designing ability, experimental exploration and model construction ability, engineering exploitation and technology application ability) and general practical ability (systematic thinking and team corporation ability, knowledge updating and information acquisition ability, organizing and managerial communication ability). To training high-level, application-oriented engineering talents, suggestion are provided about knowledge learning, engineering practice and dissertation.

Keywords: CDIO model; full-time master of engineering; practical ability

(责任编辑:牟艳华)

中美高等教育大众化发展路径比较研究

雷 鑫

(华南理工大学 高等教育研究所, 广东 广州, 510640)

摘 要:中美两国作为现今世界上两大高等教育大国,均已完成了高等教育由精英教育向大众化教育的过渡阶段,两国均依据各自的传统和国情选择了自己的大众化道路。美国的高等教育大众化过程具有速度相对缓慢,立法较为健全,公立私立高校共同参与,经费来源多样化等特点。而中国的高等教育大众化则具有发展速度快,政策变化性较大,公办高校为主导,经费来源较为单一等特点。在大众化的过程中,中国应淡化仅依赖马丁·特罗指标的固定思维方式,将其与中国的本土化相结合,注意保持高等教育的精英性。

关键词:中美高等教育;高等教育大众化;发展路径

一、概念的界定及问题的提出

根据美国学者马丁·特罗的研究,如果以高等教育毛入学率为指标,则可以将高等教育发展历程分为“精英、大众和普及”三个阶段。他认为当高等教育毛入学率达到 15% 时,高等教育就进入了大众化阶段。高等教育大众化是一个量与质统一的概念,量的增长指的是适龄青年高等学校入学率要达到 15% - 50%。质的变化包括教育理念的改变、教育功能的扩大、培养目标和教育模式的多样化、课程设置、教学方式与方法、入学条件、管理方式以及高等教育与社会的关系等一系列变化。

马丁·特罗同时也认为:“大众化是揭示变化的一种理论,是揭示变化的一个信号,它具有一种预警功能。……大众化理论的意义就在于此。”^[1]特罗的大众化理论的构建,是基于美国高等教育的经验,是对美国高等教育发展经验的总结。他以高等教育的有形发展来划分精英、大众和普及三个阶段,从本质上来说是一种“理想分类”,分类的基础则是美国高等教育由于规模扩张所引发的系统结构的变化。^[2]这给我们教育管理者及研究者提出了一个问题就是,这种简单的以指标衡量高等教育的大众化

是否具有普适性?中国的特殊国情及历史发展阶段相对于美国来说有何不同,怎样在美国高等教育发展经验的基础之上借鉴经验,以期使中国高等教育事业更好的发展?

由此,将中美两国的高等教育大众化的发展路径放在一起进行比较分析,研究高等教育的规模扩张过程中所带来的高等教育制度类型的变化,即从精英教育阶段到大众教育阶段的过渡,这种过度的方式是以什么形式进行的,并且是由什么样的机构来承担高等教育大众化的历史使命,这些机构在历史的、政治及社会环境的作用下是如何演化到现在的状态的,在演进过程中这些机构所秉持的基本理念又是什么,这些都是值得我们深思的问题。

二、中美高等教育大众化对比分析

目前学术界普遍认为,在世界高等教育的发展进程中,主要有两种大众化模式:一种是美国模式,即主要依靠公立高等教育系统的扩展进入大众化阶段;另一种是日本模式,即主要依托私立高等教育系统的发展跨入大众化阶段。^[3]美日两国是最早进入高等教育大众化的国家,它们的大众化模式深刻地影响了其他国家的大众化进程中行为的选

择,从中美两国的对比中我们也可以发现中国的大众化道路的选择是受到了这些国家影响的。

(一)从大众化的背景原因的角度进行比较

美国方面:美国高等教育的发展可以追溯到殖民地时期的殖民地学院。美国历史上第一桩关于高等教育的诉讼案达特茅斯诉讼案奠定了私立大学在美国高等教育体系中的地位,该案的判决导致美国公、私立高等院校的分离,确保了私立院校的自治权,并促进了院校间的竞争以及整个高等教育多样化的发展。

1862年美国国会颁布了《莫里尔法案》,该法案规定由联邦政府赠予土地发展高等教育,由此赠地学院运动兴起。1862-1922年共建立了69所赠地学院;该法案的实施标志着以应用技术为主的高等教育在美国已得到法律和学术上的正式承认,使职业技术教育成为美国高等教育的合法职责,这也促进了美国高等教育面向大众,入学人数较之前迅速增长,为美国高等教育大众化铺平了道路。

1944年《退役军人权利法案》是美国高等教育大众化过程中极为重要的促进因素,它的颁布使得1944-1949年5年的时间里97.5万退役军人进入高等院校,占高校在校生数的40.5%。总共累计使得225万退役军人进入高校。

1958年美国国会通过《国防教育法》,国会拨款10亿美元以各种形式援助高等教育,高校科研经费、各种奖学金、助学贷款显著增加,吸引了大批适龄青年进入高等院校。^[4]该法案是美国历史上第一次以法律的形式把教育置于事关国家安全的重大战略地位,是美国教育立法的一个里程碑。到1969年,共有150万人靠国防学习贷款完成了大学,1.5万人完成了博士学位学习。^[5]

中国方面:1995年制订的“九五”计划的高等教育入学率到2000年达到8%。1998年教育部颁布《面向21世纪教育振兴行动计划》将适龄青年毛入学率提前为2000年11%,到2010年,高等教育入学率要接近15%。2000年的“十五”计划,又将15%的指标提前为争取2005年达到。^[6]但实际上,到2002年,全国高等教育毛入学率已经达到15%,2003年达到了17%提前8年达到了大众化目标。^[7]

1998年我国加快高等教育毛入学率的背景为1998年的亚洲金融危机,当时经济发展低迷,我国

政府试图通过扩大内需来启动经济,于是采纳了汤敏博士的建议,扩大高校招生,增加消费需求,由此延缓劳动力进入就业市场以减轻社会压力。

李岚清总结说,大幅度扩大高等学校招生规模,是1999年6月上旬朱镕基总理主持召开的国务院总理办公会议决定的。为什么做出这样的决定?有四个主要原因:一是我国持续快速发展的经济需要更多的高素质人才;二是广大群众普遍渴望子女都能受到高等教育,政府有责任尽量满足他们这种愿望;三是扩招也可以推迟学生就业,增加教育消费,是拉动内需、带动相关产业发展的重要举措;四是由于过去招生比例低,录取人数少,考大学难,迫使基础教育集中力量应付高难度的考试,因此影响了素质教育的全面推行。^[8]这四个方面的因素除去第四个因素是从教育内部进行考虑之外,其他三个方面的因素都是从外部环境思考来改变教育。可以说教育是被迫改变的,缺少自发性,所以整个过程缺少内部自身动力。

由此可以看出,在中美两国高等教育大众化的过程中,政府都作为重要推手出现在历史的舞台上并扮演了重要的角色。中美两国均把高等教育作为解决社会问题的工具,并以此为契机促进高等教育大众化。从解决社会问题出发,试图用高等教育的扩招来缓解或解决社会问题是中美两国政府的共同行为,这个过程中政府也许并没有把大众化作为其行为的最终目标,而是将其作为工具,推动其他目标的实现。

但也存在着不同点:立法和确立政策是美国高等教育大众化得以实现的有力保障,美国历届政府始终重视运用法律手段和政策手段加强对高等教育的宏观调控。^[9]中国政府主要通过出台相关政策来促进高等教育的大众化。中国高等教育大众化政策确立之时,从某种程度上讲,其主要的动机在于扩大内需,促进经济发展,是出于高等教育之外的目的。表现在政策上,就是高等教育大众化的实施缺乏相应的改革措施,这直接导致了我国高等教育规模发展速度的起伏。^[6]中国政府并没有将高等教育的大众化上升到法律的形式加以规范,所以当其面临其他利益选择时,很容易产生改变或放弃高等教育发展规律的行为,这种行为的实施者是不需要承担任何法律责任的。美国高等教育的大众化是一个自然的过程中实现的,并没有通过规定具体的指标来将其量化,而是在具体的政策实施之后自然的从精

英教育过渡到大众化教育阶段。中国的高等教育大众化是通过政策等规定了具体的量化指标,导致了初期的大众化只顾及到量的发展而忽视了质的保障。

(二)从大众化速度的角度进行对比

1919 年美国高等教育大众化水平与 1995 年中国的大众化水平基本一致(如表 1 所示),由此我们选取美国 60 年的数据和中国 10 年的数据进行对比,我们现中国高等教育大众化速度明显高于美国高等教育大众化速度。

单从毛入学率这项指标来看(如表 1 所示),美国高等教育毛入学率从 1929 年的 10.08% 上升到 1949 年的 21.28%,20 年间增加了 11.2 个百分点,年平均增长率为 5.56%。中国高等教育从 1998 年的 9.76% 上升到 2005 年的 21%,7 年间增长了 10.24 个百分点,年平均增长率为 16.45%,较美国多出 11 个百分点的年均增长率。我国高等教育大众化从 1999 年开始扩招开始前的不足 10% 到 2002 年达到 15% 的毛入学率指标只要了 4 年的时间,这样的增长速度在世界上也是罕见的。如此快速的增长率使我国高等教育在学人数迅速增加,很快步入高等教育大国的行列为我国社会主义现代化建设培养了众多人才,但是我国并没有因此步入高等教育强国的行列,过快的增长速度也给我国的高等教育发展带来了教学质量下降,办学目标趋同,办学层次单一,部分低成本学科重复建设等一系列亟待解决的问题。

表 1 中美两国高等教育大众化过程中毛入学率对比

年份	美国毛入学率/%	年份	中国毛入学率/%
1919	6.58	1995	6.86
1929	10.08	1996	8.03
1939	12.74	1997	8.84
1945	14.00	1998	9.76
1949	21.28	1999	10.5
1954	22.68	2000	11.2
1959	33.32	2001	12.9
1964	40.18	2002	15
1969	49.00	2003	17
1974	53.06	2004	19
1979	54.32	2005	21

数据来源:NCES,1993.76.

谢作栩、黄荣坦.20 世纪下半叶中国高等教育规模发展波动研究—兼 21 世纪初高等教育发展预测[J].教育研究.2000.(10)

张炜.中美两国高等教育学生规模的比较与思考[J].高等教育研究.2008.(8)

百度文库:<http://wenku.baidu.com/view/c01cc67bc850ad02de8041ea.html>

(三)从办学的主体及办学层次的角度进行比较

表 2 选取美国建国以来重要时间节点数据,表 3 选择改革开放恢复高考后的数据,在此进行对比。从表 2、表 3、图 1、图 2 可看出,公办(立)高校在中美两国的高等教育大众化过程中有着举足轻重的作用。

表 2 美国公、私立高等学校及学生数统计

年份	公立高校				年份	私立高校			
	学校数/所	所占比重/%	学生数/人	所占比重/%		学校数/所	所占比重/%	学生数/人	所占比重/%
1776	0	0	0	0	1776	9	100	—	—
1860	17	6.4	—	—	1860	247	93.6	—	—
1900	86	8.8	—	—	1900	891	91.8	—	—
1950	638	34	1154456	50	1950	1221	66	1142136	50
1960	721	35	2135690	59	1960	1319	65	1474317	41
1970	1101	43	6476058	75	1970	1472	57	2173310	25
1980	1510	46	9457394	78	1980	1760	54	2639501	22
1993	1625	45	11387725	79	1993	2007	55	3103501	21
1994	1624	45	11309563	79	1994	2014	55	3049390	21
2001	1707	42	11196119	77	2001	2389	58	3306215	23

资料来源:

1860 年、1900 年数据见谢作栩著:《中国高等教育大众化发展道路的研究》,厦门大学出版社 2001 年版,第 70 页。

1950,1960,1970,1980,1994 年数据见王廷芳主编:《美国高等教育史》,厦门大学出版社 1991 年版,第 159 页。

1993 年数据见张民选著:《理想怀抉择—大学生资助政策的国际比较》,人民教育出版社 1997 年版,第 268 页。

2001 年数据见《美国 2000—2001 学年高等教育统计》,《世界教育信息》,2001 年第 7 期。

表 3 中国公办、民办高等学校及学生数统计

年份	公办高校				年份	民办高校			
	学校数/所	所占比重/%	在校学 生数/万人	所占比重/%		学校数/所	所占比重/%	注册学 生数/万人	所占比重/%
1986	1014	73.27	188.6	—	1986	370	26.73	—	—
1991	1075	70.49	204.4	—	1991	450	29.51	—	—
1994	1080	55.10	279.9	—	1994	880	44.90	—	—
1995	1054	46.15	290.64	—	1995	1230	53.85	—	—
1996	1032	45.85	302.11	72.52	1996	1219	54.15	114.5	27.48
1997	1020	47.78	317.44	72.50	1997	1115	52.22	120.4	27.50
1999	1071	45.61	413.42	73.53	1999	1277	54.39	148.8	26.47
2000	1041	44.07	556.09	85.00	2000	1321	55.93	98.17	15.00
2001	1225	52.40	719.07	86.42	2001	1113	47.60	113	13.58
2002	1396	53.73	903.36	86.55	2002	1202	46.27	140.35	13.45
2003	1552	58.43	1108.56	91.70	2003	1104	41.57	100.4	8.30
2004	1731	59.32	1333.5	92.68	2004	1187	40.68	105.33	7.32

数据来源:全国教育事业统计资料(1995-2004),其中,公办高校包括普通高校在校生,未含研究生。1995 年以前的民办高等教育机构注册学生数暂*。* 未记具备颁发文凭资格的民办高校的学生数。

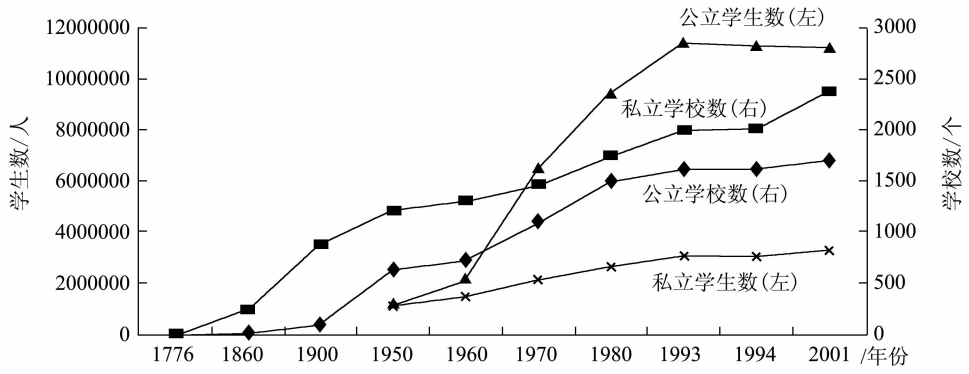


图 1 美国公、私立高等学校及学生数趋势图

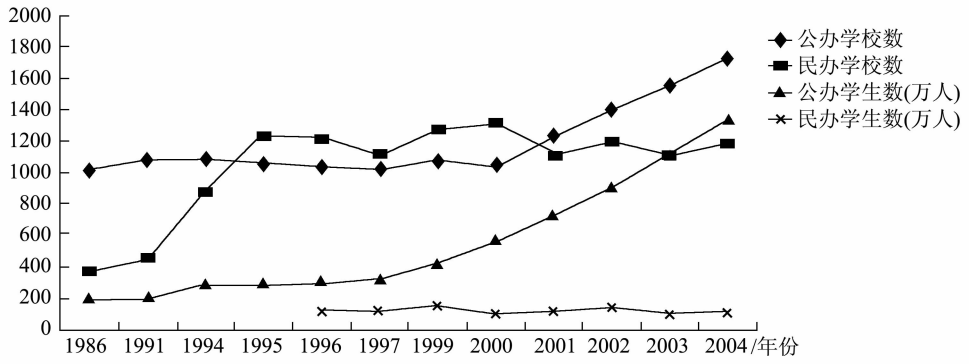


图 2 中国公办、民办高等学校及学生数趋势图

美国高等教育大众化经历了一个由教会和私人办学一统天下到公立高等教育逐步兴起,并最终占主导地位的发展过程,是建立在公立大学与私立大学的二元制基础之上通过增加公立学校来实现的。总体看来,美国高等教育大众化是公、私立高校共同发展的结果,在从精英阶段迈向大众阶段的过程中,公、私立大学同步发展;进入大众化阶段以后,以公立高校的发展为主,私立高校也做出了一定的贡献。^{[10][11]}在四年制大学中,20 世纪 40 年代初,美国的大学生 80% 以上在私立大学就读,而到 1974 年,在公立学校就读的学生人数占在校学生总数 80% (如表 2、图 1 所示)。^[12]在两年制学院中,公立学校由 1965 年的 315 所增加到 1976 年的 779 所,而私立学校仅从 206 所增加到 223 所。^[13]美国私立高校数量超过公立高校数量,且两类高校的数量比较为稳定,但其学生数量比在 50 年代为 1:1,进入 21 世纪后则变为 3.35:1。可见,公立高校为美国高等教育的大众化做出了较大的贡献,而私立高校在维持其精英教育上做出了一定贡献。

美国高等教育形成了多种层次、多种规格的“金字塔”型结构。在“金字塔”的底层是二年制的社区学院。在 20 世纪初,当社区学院作为一种新型的高等教育机构受到重视,并取得较快发展之后,美国基本上构建了比较合理的高等教育体制,以大量社区学院为底座的高教系统为美国的高等教育的大众化奠定了很好的制度性框架。“金字塔”型的高等教育结构第二层是四年制的本科教育,学生毕业后获得学士学位。四年制大学是美国高等教育的主力。1940 年,美国四年制大学只有 1000 多所,1966 年为 1447 所,到 1973 年增加到 2000 多所(如表 2 所示)。第三个层次是比较灵活的一至四年的研究生教育,包括硕士研究生和博士研究生。^[13]

从表 3 中可以发现中国在 1999 年前公办高校的数量基本保持在 1050 所左右,而民办高校则从 1986 年到 1999 年间增长了三倍左右。1999 年扩招之后公办高校数量呈快速上升趋势,而民办高校数量变化不大(如图 2 所示)。学生方面,从现有的数据看,1996 至 1999 年公办高校在校生数与民办高校注册生数比例基本保持不变,1999 年扩招后公办高校在校生数呈放量增长趋势,五年间增长了三倍多,而民办高校注册学生数则减少了近三分之一。

由此可见,公立高校在中国高等教育大众化过程中起到了决定性的作用。改革开放后,我国的高等教育办学主体受到政治、经济等多元因素的影响由一元向多元转变,高等教育办学主体多元化的格局开始出现,然而在旧有体制的影响之下,多元化的办学格局仍然举步维艰。究其主要原因在于教育主管部门不愿放权,这其中牵涉到的不仅仅是政府权力的问题还涉及到权利的问题,由此将这个问题复杂化了。中国若想真正实现办学主体的多远化,就必须要求下放教育主管部分的权利,给高校以更多的权利同时给社会力量办学更多的自主空间,除了给以正当的监督之外,不要过多的干涉高校的教学、管理、发展等事务。

(四) 从经费来源上进行比较

表 4 选取 1931 年后美国近 60 年的数据(趋势图见图 3、图 4),表 5 选取 1998 年后中国 10 年的数据(趋势图见图 5),两个时间起点都是处在高等教育大众化的前期。从一定历史时期上看,中美两国各项经费来源均呈现持续上升趋势。两国财政性教育经费都占据主体地位。学费作为高校经费的又一主要来源,所占比例在美国和中国都保持在 20% - 30% 左右,且持缓慢增长的趋势。

马丁特罗指出,美国高等教育的总投入中,由私人资源(包括学生的学费、实物捐赠、捐款以及出售各种服务的收入等)提供的高等教育经费占 GNP 的 1.3%,而来源于公共资源的高等教育经费占 GNP 的 1.4%。换句话说,美国高等教育经费中非政府财政收入与政府财政收入投入基本是持平的。^[14]

在中国,经过数年的发展,政府、学生、社会三方投资办学体系初步形成,但政府投入占据很大的比重,除学费收入外其他各项收入占比较小。截止 2007 年,政府财政性教育经费投入占高等教育总投入 68.16%,接近四分之三,与 1998 年占比情况没有发生较大改变,对政府财政经费的过度依赖使得其办学自主权从一定程度上降低。学杂费等收入占 26.15%,较 1998 年有所提高。虽然相关文献数据显示,民办学校办学经费、社会力量捐资办学经费在近些年呈上升趋势,但所占比重呈下滑趋势(如表 5、图 5 所示)。

表 4 美国高校经费来源构成表(1931 - 1989)

单位:千美元

年份	政府资助	学生学费	募捐及捐赠	其他收入
1931 - 1932 年	185661	150649	90851	139103
1935 - 1936 年	183870	158134	97205	157377
1939 - 1940 年	214474	200897	111757	188083
1943 - 1944 年	506780	154485	125645	257388
1949 - 1950 年	1107190	394610	214968	657868
1955 - 1956 年	1527360	722215	390085	963699
1959 - 1960 年	2656081	1157481	589189	1382785
1965 - 1966 年	6096042	2640641	902551	3094991
1970 年	11478215	5021211	1562309	5817451
1975 年	19291707	8171942	2604506	9635009
1980 年	30375671	13773529	4928001	16894746
1985 年	42922497	23116605	8228580	26710710
1989 年	56005573	33925060	3143696	38778726

资料来源:根据 National Center of Education Statistics :《120Years of American Education , A Statistical Port rait》P97. Table33. “Current - fund revenue of institutions of higher education , bysource of funds :1889 - 90 to 1989 - 90”有关数据整理而成。图中的“其他收入”,主要指学校医院收入、副业经营收入(auxillary enter - prises) 以及院系各种服务和其他收入的总和;政府资助包括了联邦、州和地方三级政府的拨款以及对学生的资助。

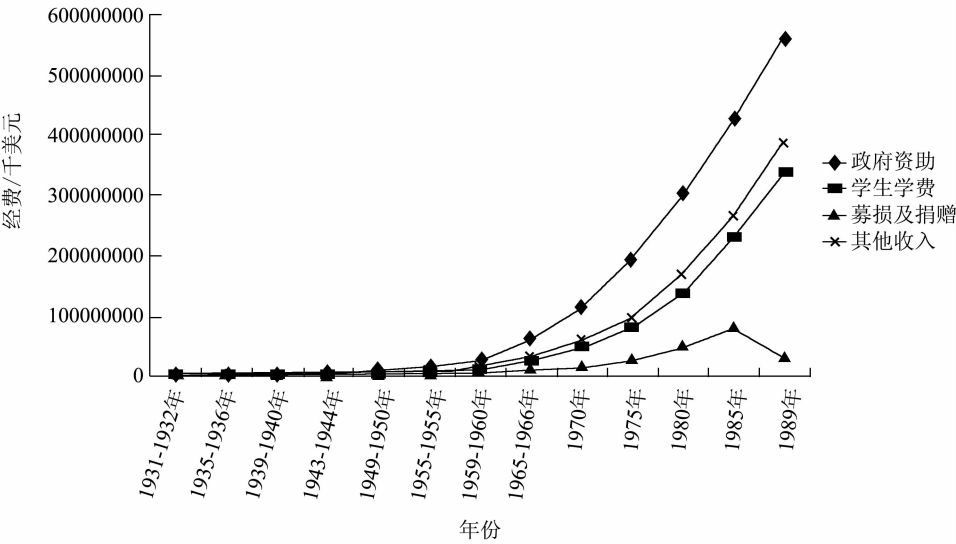


图 3 美国高校经费来源趋势图(1931 - 1989)

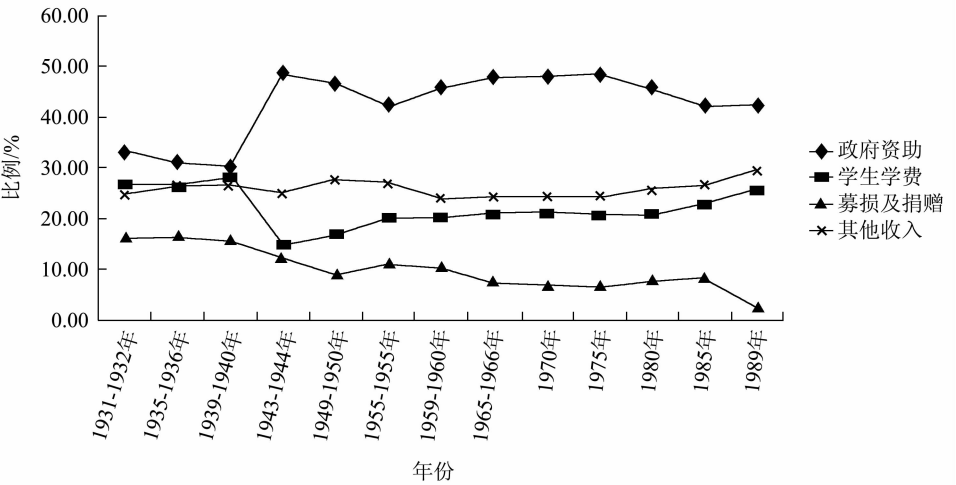


图 4 美国高校经费来源构成图(1931 - 1989)

表 5 中国高校经费来源构成表(1998 - 2007)

单位: %

年度	国家财政性教育经费	民办学校办学经费	社会捐赠和集资办学经费	学杂费	其他教育经费
1998 年	68.92	1.63	4.81	20.66	3.99
1999 年	68.29	1.88	3.76	22.39	3.68
2000 年	66.58	2.23	2.96	24.38	3.86
2001 年	65.92	2.76	2.43	24.96	3.93
2002 年	63.71	3.15	2.32	26.66	4.16
2003 年	62.02	4.17	1.68	27.74	4.38
2004 年	61.66	4.8	1.29	27.77	4.47
2005 年	61.3	5.37	1.11	27.79	4.42
2006 年	64.68	5.59	0.92	24.53	4.29
2007 年	68.16	0.67	0.77	26.15	4.25

资料来源:中国统计出版社《中国统计年鉴 2009》(1998 - 2007)

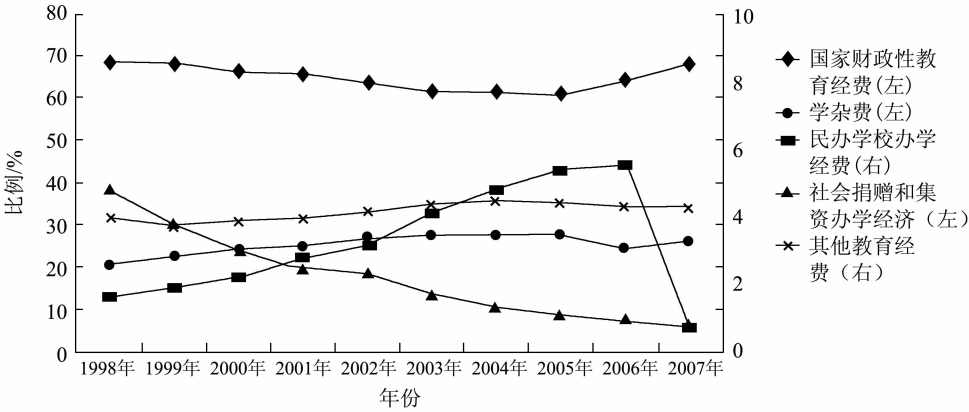


图 5 中国高校经费来源构成图(1998 - 2007)

三、中美两国发展模式总结

通过以上的对比分析,我们可以将高等教育规模扩张的方式分为三种:内部扩张式、外部扩张式和混合扩张式。内部扩张式是指高等教育机构的发展主要依靠原有高等教育机构内部规模的扩张实现其发展;外部扩张的方式主要是通过建立新的高等教育机构来实现规模扩张;混合扩张式即指高等教育机构依靠内部、外部两种途径实现高等教育的规模扩张。中美两国的高等教育扩张方式都不能简单的归为内部式或外部式,其规模扩张是建立在内外同时改变的基础之上的。两个国家在发展过程中,内外部作用的程度可能稍微有些不同,中国更加侧重于内部扩张,通过利用原有的高校扩招的方式实现毛入学率的增加,高等教育大众化过程中公立高校

的数量呈增长态势,私立高校的数量则相对保持稳定;而美国在此过程中公立学校也承担了扩大招生量的重担,其学校的数量而言公立学校与私立学校则都呈现较快增长。综上所述,我认为将中美两国的高等教育方式都归为混合扩张式较为合理。

从高等教育大众化过程中高等教育系统的变化来看可以分成三个类型:内涵发展型,外延发展型和同步发展型。^[15] 内涵发展型,即大众化的主要特性是高等教育结构和内容的变化;外延发展型,即大众化的主要特征是高等教育规模和数量的变化,中国高等教育大众化过程应该属于这个过程,在 1999 年后中国的高等教育规模和数量通过简单的扩大招生数量达到了呈几何增长的态势,在此过程中则忽视了其内涵发展,但是在进入大众化阶段后,尤其是近些年来内涵发展越来越受到高等教育管理者的关注;同步发展型,即高等教育数量和内容同步发生变

化,美国的高等大众化过程应该归于这个类型,在保证毛入学率稳步增长的状态下,实现高等教育经费来源的多样化,同时通过公立和私立高校两者的不同侧重来确保高等教育在发展过程中在质与量上都有所兼顾。

由此,我们可以将中美两国的高等教育大众化发展模式归结为两类:中国为混合扩张式的外延发展型,美国则为混合扩张式的同步发展型。我们不能简单的说两种模式孰优孰劣,但是我们可以说两国都在其历史背景下选择了较为适合的发展模式,但是问题答案并不是只有一个,我们倾向于寻找出最优的选项,所以美国的发展模式也留给中国高等教育今后的改革提供了一定的借鉴。

四、中国高等教育大众化的启示

(一)高等教育大众化模式的选择应结合国情进行本土化探索

以马丁·特罗的理论来审视美国高等教育大众化的模式,我们可以发现美国并没有完全照抄德国高等教育发展的模式,而是将德国的经验植根于美国的土壤中,并且与美国的政治、经济、环境、历史文化传统、以及其特殊的社会背景结合起来,建立了具有美国特色的现代高等教育制度。其中民主与自由的文化精神和大学服务社会的教育理念,使美国高等教育得以很“自然”地从精英阶段过渡到大众化阶段。美国高等教育的模式受到多方面的影响:一方面来自西欧的大学教育,另一方面则是美国本土条件。^[13]二者相互结合,使得由外移植而来的高等学府,在落根于美国这块新的土壤之后,由于在以美国民主理念下萌芽并茁壮成长。反观我国的高等教育大众化过程,过多的将注意力集中在马丁特罗所定的15%这个硬性指标上。而马丁特罗的这个指标只是对世界上主要国家进行归纳总结后得出的一个概括性的数字,只具有参考性,并不具有一个普适性。所以我们必须要将高等教育大众化这个概念根植于中国的政治、经济、文化以及当代的社会背景中去。笔者认为,忽略掉15%这个指标,中国的高等教育只要满足了社会经济建设对人才的需求,满足了人们对知识掌握的渴望即已经进入大众化。

(二)高等教育的发展过程应该有坚实的立法保障

虽然我国已经有《高等教育法》等法律为我国的高等教育事业的发展提供保障,但是与美国相比我国的高等教育立法还远远不足,不能够保证高等教育发展过程中不偏离其原本轨道。在高等教育大众化的过程中,美国通过颁布一系列法案《莫里尔法案》、《退伍军人安置法》等。这些法案对美国的高等教育大众化起到了决定性的作用。由于法律的权威性及不轻易被改变等特征,所以美国的高等教育大众化呈现的是一个平稳发展的过程。而中国的高等教育大众化过程是通过政府的一系列的决策来实现的。决策相对于法律而言,其权威性和不可改变性就没有那么强烈。所以中国的高等教育大众化的目标在短短的几年中被改了又改,最终用短短的几年时间走了美国几十年甚至上百年的路。

(三)高等教育经费来源多样化是高等教育繁荣发展的表现

教育经费的来源体现着高等教育的开放程度,一个国家的高等教育经费弱由政府占主导地位,则说明该国的高等教育受政府的主导性较强,其自身的主动权较小,则会导致行政权力的过多干涉将会导致高校的自主权丧失;相反一个国家的高等教育经费来源若多样化,高等教育机构的发展不完全依赖于政府的投资,其将会有更多的话语权和自主权。美国高校的发展过程中社会力量的捐资办学以及校企合作办学经费站到了半壁江山,这给了学校很大的自主发展的空间,学校在政策决定的过程中受外界因素的牵制将会大大减弱,从而保证其独立性。反观我国国内的现状,高等教育经费的来源相对比较单一,过多的依靠政府投入,使得学校不得不听命于政府部门,很多学科尤其是人文社会学科充当了为政府部门做政策注解的作用。

(四)完善学生参与大众化的方式

不断增长的高校入学人数意味着高校在对学生的选拔上有所放宽,但这并不意味着我们就应当放宽大学的入学门槛,机械的将大学变成过去的中学教育,因此入学资格和选拔标准的改变也应该是伴随着整个高等教育的大众化过程。美国在二战后形成了开放的招生制度,学生的入学要求基本能够得到

满足,且社区学院的职能也向职业教育,职业培训等发展。在中国,基本上实行的是统一的入学考试制度,虽然部分高校具有自主招生权利,但是招生权很大一部分还是集中在政府,自主招生权利滥用现象也比较严重。重点大学实行严格的入学标准,对人才进行严格的筛选,地方性大学和私立学校实行开放式入学,根据院校其自身的特点进行选拔是当前我们应该考虑的问题。

(五)应当建立高等教育大众化预警机制

在我们为了大众化 15% 的目标而努力的时候,我们就不应该对高等教育规模的扩张自始至终都抱着乐观的判断,而忽视了高等教育规模扩张的潜在危机。从美日等其他已经完成向高等教育大众化过渡的国家所采取的高等教育大众化模式来看,进入大众化不是教育目标的实现,更不是高等教育所面临的问题迎刃而解,而会面临与精英阶段不同的问题。马丁特罗说:“一旦数量增长致使机构规模扩张,便会影响到教学与科研的环境的性质。规模扩张影响着高等教育的规范与结构。”^[16]在进入大众化发展阶段后的中国,面临的就教育质量下降、教学资源缺乏、办学目标趋同等一系列的问题。此时我们不得不反思马丁特罗的大众化理论中所指出的,高等教育的大众化应当是一种预警,提示着一国的高等教育在结构上已经到了由量变到质变的过程。同时我们也应当建立起一套自我预警机制,不断审视高等教育在这个过程中发生了怎样的变化,以及我们应该怎样应对这些变化。

参考文献:

[1] 邬大光. 高等教育大众化理论的内涵与价值[J]. 高等

教育研究,2003(6):6-9.

- [2] 吴立保. 美日高等教育大众化模式的经验与启示[J]. 高教发展与评估 2012(9).
- [3] 杜学元、杜永红. 美日两国高等教育大众化模式比较研究[J], 2005(10):75-77.
- [4] 高嵩. 20 世纪 60 年代美国高等教育改革与高等教育大众化体系的形成[J]. 外国教育研究, 2006(6):61-64.
- [5] 伯顿·克拉克. 高等教育新论[M]. 杭州:浙江教育出版社, 2001.
- [6] 潘懋元. 中国高等教育大众化的理论与政策[J]. 高等教育研究, 2001(11).
- [7] 杨黎明. 中国高等教育大众化政策的影响及发展趋势[J]. 高等工程教育研究, 2008(5).
- [8] 李岚清教育访谈录[C]. 北京:人民教育出版社, 2003: 119.
- [9] 马骥. 美国高等教育大众化经验对我国高等教育发展的启示[D]. 青岛:青岛大学, 2007:15.
- [10] 潘懋元, 罗丹. 多国高等教育大众化模式比较研究[J]. 高等教育研究, 2007(3):1-8
- [11] 于文兴. 中美高等教育大众化路径的比较[J]. 理工高教研究, 2007(8):30-32
- [12] [美]弗雷德·赫钦格、格雷丝·赫钦格. 美国教育的演进[Z]. 北京:美国驻华大使馆文化处, 1984:152.
- [13] 吴立保. 美日高等教育大众化模式的经验与启示[J]. 高教发展与评估, 2012(9):62-68.
- [14] 韩飞舟. 高等教育大众化模式的构建[J]. 高教探索, 2006(5):10-12.
- [15] 张兴. 高等教育办学主体多元化研究[D]. 上海:华东师范大学, 2002:35.
- [16] Martin Trow (1974). *Problems in the Transition from Elite to Mass Higher Education*. Paris: OECD.

A Comparative Study of Massification of Higher Education Between China and the United States

Lei Xin

(Institute of Higher Education, South China University of Technology, Guangzhou, Guangdong, China 510640)

Abstract: As two countries having biggest enrollment of higher education, China and the United States have completed the transition from elite to mass. Both countries chose their own path according to their respective traditions. The process of massification in America has following characteristics: slow speed, sound legislation, undertaking of both public and private institutions, and diversified source of funding. In contrast, the characteristic of massification of Chinese higher education is: fast in speed, no stable policy, public university acting as the main role, and sole source of funding. In the process of massification, China should not stereotype Martin Trow's index, considering Chinese particular situation and reserving elite higher education.

Keywords: Sino-American higher education; Massification of higher education; path

(责任编辑:欧阳丽芳)

美国大学应用型人才培养的经验与启示

李国超

(华南理工大学 高等教育研究所, 广东 广州, 510640)

摘要:美国大学应用型人才培养本质特点是理论与实践并重,同时强调二者有机联系。我国大学应汲取美国大学经验,树立并弘扬自由、开放的人才培养理念,加强通识和专业理论基础教育,运用适于应用型人才培养的教学方式和方法,建立以能力为中心的实践教学体系,注重学生创新能力培养,探索合作人才培养模式,以及加强应用型师资队伍建设和等。

关键词:应用型人才培养;经验;启示

应用型人才是将专业知识和专业技能应用于社会实践的专门人才,是熟练掌握社会生产或社会活动一线的基础知识和基本技能,主要从事一线生产的技术或专业人才。^[1]根据办学层次可分为研究生、本科生和专科层次人才,依据所从事工作可分为工程型、技术型和技能型人才等。当前,我国工业化和城镇化迅速发展,产生大量职业岗位群,社会用人单位对高层次应用性和技能型人才产生较大需求,这是我国高校开展应用型人才培养的主要驱动力。我国学者从上世纪九十年代才开始关注人才培养的实践性和多样化问题,一般认为对应用型人才培养进行较深入研究是从开展高等职业技术教育后。^[2]应用型本科教育在理论和实践方面尚处于起步探索阶段,没有形成较完善、成熟的人才培养体系。^[3]伴随我国经济发展方式转变、产业结构转型升级以及社会信息化和知识经济成分提升,我国社会对应用型人才标准和要求等日渐提升,在传统培养模式落后于社会要求的背景下,我国应用型人才培养模式改革势在必行。美国是世界上高等教育和应用型人才培养最成功国家之一。同时,应用型人才培养一直是美国高等教育最受重视和具特色部分,分析借鉴美国应用型人才培养经验,对探索我国应用型人才培养道路具有重要意义。

一、美国大学应用型人才培养主要特色

(一) 注重专业理论基础教育

坚实的理论基础是实践操作能力培养的前提和基础。有人认为,应用型人才培养就是提高学生动手能力,这是一种片面的观点,将“应用能力”与“理论知识”对立起来,只强调了“应用型”而忽视了“人才”。其实,在应用型人才培养过程中,“厚基础”与“强能力”之间是不矛盾的,而是相互促进的,应用能力、实践技能固然重要,但这些能力赖以存在的学科理论、知识体系才是真正的基础。^[4]美国大学应用型人才培养过程中十分注重学生专业理论基础教育,一方面为促进学生实践能力培养,同时为学生将来走向社会储备发展后劲。

(二) 注重学生创新精神培养

在现代社会,任何类型人才都需要具备一定创新精神和创新能力,应用型人才也不例外。美国前卡耐基教学促进基金会主席、美国研究型大学本科教育全国委员会主席博耶认为“所有真正的学习都是主动的,不是被动的,它需要运用头脑,不仅仅要靠记忆。它是一个发现的过程,在这个过程中,学生要承担主动角色,而不是教师。”^[5]除了两年制社区学院外,美国培养应用型人才的四年制技术学院或

大学都比较重视学生科研能力培养,并将大学生科研训练纳入到正式教学计划,鼓励本科生参与科研项目训练,同时,积极开展教学方法改革创新,鼓励学生挑战权威,质疑教科书中理论和观点,为学生创新精神和能力培养提供独立空间。

(三) 重视学生实践能力培养

美国大学非常注重应用型人才实践能力培养。学校层次方面,美国社区学院和一些专业学院广泛采用 Competency - Based Education 模式(简称 CBE 模式)。这一模式主要特征是突出学生应用能力培养,是一种以职业(岗位)胜任能力为中心,以强化职业指向性和产业对接链为出发点的人才培养模式。^[6]另外,美国应用型高校将企业实习纳入教学计划,并规定实践环节最低学分,一般而言,实践环节占整个教学环节总学分的 25% - 30% 左右。^[7]专业层次方面,美国应用型卫生管理专业教育着重培养学生分析和解决实际问题能力,主动学习与实践教学方式相结合。各高校为了培养适应市场需求的卫生管理人员,与当地卫生服务机构、医疗福利组织等共同合作,开展实习和能力培养项目,为学生提供实际管理的机会,使学习和实践相结合,同时有效促进了当地卫生事业的发展。^[8]

(四) 理论与实践教学相结合

除了对理论基础和实践能力培养注重外,美国大学还十分注重理论教学与实践教学相结合,重视学生应用理论解决实际问题能力的培养,采用主要方式即合作教育,理论学习与实践训练分学期或学年交替进行,并相互配合。^[9]美国斯坦福等大学鼓励学生从低年级起就进入企业或公司参加实践,使学生将所学理论用于实际,提高他们的观察和动手能力,使他们积累一定实践经验。同时开展服务学习,鼓励学生利用所学知识和技能,参与专业课程或与项目相关的学校或社区服务,在真实的环境中应用所学知识,并获得学习和发展机会。^[10]

(五) 注重学生个性培养

受文化背景等因素影响,美国大学十分重视学生个性培养,从专业选择即可见一斑。在美国,学生

有充分地选择和转换专业的权利和自由。据统计,美国大学有超过一半学生换过专业,很多学生转过两次以上专业。^[11]此外,美国多数大学本科教育都提供了学生发展“个人专业”^①的机会,“个人专业”成为美国高等教育专业制度一个重要组成部分,为那些不能在学校已设置专业中满足其学术兴趣、实现其发展目标的学生提供了一个学习和发展的个性化选择。同时,美国高校注重差异化教学,通过师生课堂互动,让学生于交流中掌握知识,鼓励学生标新立异,促进学生自由发展。同时,美国大学鼓励教师创造性地形成自己的教学风格,以教师个性化的教学活动来培养学生个性化的性格。^[12]

(六) 注重学生合作培养

美国是世界上开展合作教育最早的国家,美国辛辛那提大学在 1906 年制定了第一个合作教育计划。^[13]它强调学校与产业部门合作,学生用一段时间在学校学习科学技术理论知识,一段时间到产业部门从事与所学专业有关的生产劳动。^[14]20 世纪 80 年代以来,美国各高校采取学校与企业联合组织咨询小组或召开会议共同探讨双方关心的事情,企业向高校学生提供资助贷款或奖学金,企业与高校联合使用设备、合作进行科学研究与技术开发,高校参与企业的训练活动,帮助企业开设培训课程训练雇员,高校与企业联合开设学位课程等措施,建构起各具特色的以校内教学为主导、“产、学、研”一体化合作教学新模式。为促进合作教育,美国高校一般都设有“企业联系部”等日常机构,专门负责校企合作事项,为学生提供企业实习机会,以提高学生适应企业环境能力。

(七) 注重应用型师资队伍建设

美国应用型高校在师资建设上体现了应用型特点。在师资结构方面,应用型院校中实践型与理论型教师、校外兼职与本校专任教师比例通常大于普通本科大学,以满足应用型人才培养需要。在教师素质方面,从事应用型人才培养教师大都不仅能传授专业理论知识,而且熟悉岗位操作程序,同时与企业保持紧密联系,善于把最新生产技术理论知识引入教学,增强学校与社会和产业界的联系,从根本上

①“个人专业”一般被定义为高校为满足和实现学生的特定兴趣和学习目标,允许学生在学校已经公布的专业之外发起、提出、设计新专业。

避免了教学过程中理论与实际脱节等问题。美国罗斯豪曼理工学院是一所私立本科工程类专业学院,学院在要求教师重视本科教学和学生同时,还要求教师开展科学研究和及时掌握本专业最新发展动态,注重培养学生将课堂所学理论知识和技能应用到现实工作环境中的能力。同时,定期为教师提供长时间带薪休假,使教师有机会继续学习和到企业从事自己感兴趣科研活动。^[15]

二、我国大学应用型人才培养存在问题

美国大学经验对我国高校开展应用型人才培养具有重要意义,然而在吸取他国经验前,应处理好国际化与本土化关系,做到他国经验与本国实际相结合、理论分析与现实把握相统一,因此在汲取美国大学经验前,应深入分析目前我国应用型人才培养方面存在的主要问题。

(一)我国大学应用型人才培养发展概况

我国应用型人才教育起步较晚,基础较为薄弱,与我国经济社会发展需要还有较大距离。据统计,我国高级操作型技术人才(3.6%),与世界平均水平(30% - 50%)相比,相差甚远,大量的应用型人才缺口成为制约产业结构调整和技术结构升级的主要“瓶颈”。^[16]此外,随着我国经济发展方式转变和产业结构转型升级等,我国经济社会发展对应用型人才标准和要求日益提升,原有应用型高校由外延式发展逐渐向内涵式发展转变,在传统培养模式落后与于现实要求背景下,我国应用型人才培养模式改革势在必行。

(二)我国大学应用型人才培养存在的主要问题

总体来说,我国大学应用型人才培养中存在教育经费投入不足、培养口径过窄、教学方法不当、理论基础教育不足、实践教学薄弱、专业和课程设置与社会需求脱节、理论教学与实践教学分离以及师资素质不匹配等问题。

1. 教育经费投入不足

不同于教育资金投入机制较为成熟的西方国家,我国高校办学经费主要依靠政府投入,高等教育多方投资主体和多元化投资渠道还有待完善。自

1999 年高校大规模扩招以来,我国高等教育迅速发展,高校在校生数量逐年递增,高等教育投入虽然也有所增加,但相对于高等教育规模来说明显下滑。经费严重短缺导致我国高校整体办学条件恶化,人才培养质量下降。同时受传统重学轻术思想文化和当前我国高等教育资源配置政策等影响,国家对高等教育投入主要集中于重点建设的研究型和教学研究型大学,对应用型高校投入不足,而应用型人才培养过程尤其实践教学由于对师资素质和实训场地等特殊要求需要较高的办学成本,更需要较高经费投入,投入不足导致我国高校应用型人才培养职能难以发挥。

2. 学生理论基础薄弱,培养口径相对狭窄

当前我国应用型高校多强调专业教育的重要性,实施狭窄的对口型专业教育,学科分化过细,培养口径过窄,理论教学不足,导致学生知识体系单一,知识基础薄弱,岗位适应能力差,发展后劲不足,与教育部《关于深化教学改革,培养适应 21 世纪需要的高质量人才的意见》中提出“淡化专业,拓宽口径,加强基础,注重综合素质和创新能力培养”^[17]要求相违。同时受功利思想影响,我国高校应用型人才培养方案设计中以效用作为最高目的,忽视了人文社会知识重要性,导致专业教育与人文和通识教育相割裂,削弱了高等教育在促进人的全面发展中作用,学生人文素质降低。

3. 教学方式方法不适于应用型人才培养

教学方法是完成一定的教学任务,师生在共同活动中采用的途径、手段和工具。^[18]教学方式是师生基于对教学存在的观念性反映,在长期的教学实践中形成的把握教学活动的基本样式,是由教学思维方式和教学行为方式构成的有机体。^[19]科学合理的教学方式方法是实现人才培养目标的基本途径和手段,应用型人才培养也不例外。目前我国绝大部分应用型高校仍沿用传统的“传递 - 接受”式教学模式,理论教学过程中仍然以讲授法为主,适于应用型人才培养的练习法、讨论法、参观法、调查法、演示法、实验法和实习法等教学方法运用不足,启发式、研讨式、案例式、项目式、自主式、体验式和实验式等教学形式开展较少,严重制约了学生创新精神和实践能力培养。

4. 实践教学薄弱

实践教学薄弱是我国应用型大学普遍存在的问题,主要体现在实验课教学薄弱和实习环节不足两

个方面,其原因很大程度上是缘于教育经费投入不足。一方面随着我国高校招生规模扩大,高校实验设备尤其专业课实验设备供应量明显不足,难以广泛和深入开展实验教学,导致演示型实验比例较大,学生动手能力得不到提升,同时我国高校普遍存在实践教学体系不完善,实践教学基地没有发挥预期作用,实践教学环节管理不到位以及实践教学师资缺乏等问题。另一方面,实习是实践教学的重要环节和实践能力培养重要途径,由于经费紧张,我国应用型高校学生实习时间较短,导致学生难以充分进行知识应用锻炼和适应岗位需求,导致学生就业困难等。

5. 专业和课程设置与社会需求脱节

近年来,我国高校毕业生就业问题成为社会一大难题,就业问题一方面体现在就业机会总量不足,即整体性失业;另一方面体现在岗位要求与学生自身素质不对等,即结构性失业,这一点在应用型人才中体现尤为明显。如果说前一问题解决需要社会快速发展以提供更多岗位需求,解决后一问题则需要高校面向社会需求调整自身专业和课程等设置,使所培养人才适应和满足经济社会发展需求。然而,目前我国应用型高校办学定位与市场脱节,设置专业与社会需求脱节,体现在社会上已经饱和的专业人才部分高校还在培养,社会上紧缺的某领域高级应用型人才很多高校却没有培养或培养不足,如我国高级技师、高级工程师等技术应用型人才求人率分别达到2.25和2,^[20]导致供给和需求出现矛盾。

6. 理论教学与实践锻炼分离

应用型人才的核心能力之一是应用理论解决实际问题能力,这一能力培养首要要求是理论教学与实践教学相结合。目前我国应用型人才培养普遍存在理论和实践教学相分离问题,要么强调“学科”本位,强调理论知识的系统性、完整性和严密性,虽然可以为学生提供学科理论基础,但无法提供关键的工作过程性知识和基本工作经验,课程内容与工作实践联系不紧密,要么强调“能力”本位,培养学生应用能力时常把重点放在实际操作技能的学习上,但这种实际操作技能学习往往没有和其背后的理论知识紧密地结合起来。国内学生的理论基础比较扎实,理解这些操作并无问题,但学生没有学会如何利用所学理论知识来设计或选择这些具体操作程序,也缺乏利用所学理论知识解决新问题的能力。^[21]

7. 教师素质结构不能满足人才培养需要

应用型人才培养需要一支与之相适应的不同于理论型人才培养的师资队伍。目前,我国高校师资选拔中注重学历和资历要求,忽视了实践能力和生产经验要求,在培训过程中普遍重视教师的学历培训,忽视了教师实践能力培养,在职称评定过程中,强调学历要求和科研成果,对实践能力也没有明确规定。因此,目前我国从事应用型人才培养的教师中大部分教师实践能力欠缺,生产经验不足,“双师型”和“混合型”师资队伍发展不完善,不能科学指导学生开展知识应用训练和生产实践活动,不能适应应用型人才培养需求。

三、借鉴美国经验,提升我国应用型人才 培养策略

面对经济社会对高技能创造性应用型人才的迫切需求和我国应用型人才培养存在众多问题现状,我们应注重吸收借鉴美国等发达国家应用型人才 培养有益经验,完善应用型人才 培养。

(一) 加强专业理论基础知识教育

应用型人才培养中要注重通识教育,夯实专业理论基础。在管理制度上,推行学分制和选课制,促进学生学习自由,鼓励学生选择符合自己兴趣、才能以及将来就业或升学联系紧密的专业和课程。在知识体系上,将人文、通识、基础与专业教育统一起来,贯穿于整个学习生活中,培养“会做人、会学习、会做事、能做事”的毕业生。在课程结构上,建立包括自然科学、人文科学和社会科学为基本内容的课程体系,不将专业知识作为基础课程,而是提供广泛的人文社会和自然科学知识,以培养学生基本素养和专业能力。在教学选择上,建立有助于学生联系实践、掌握新技术、获取新信息、利于跨文化交际的实用性、科学性和针对性较强的教材体系,使学生知识结构在广度和深度方面获得和谐发展,学生个人在知识、能力和素质方面得以协调发展。

(二) 采用适于应用型人才 培养的方式方法

传统传递接受式教学方式适于以知识获取为主要目标的学理性人才培养,而不适于除了理论知识更需要具备实践能力的应用型人才培养,因此,应改革传统教学方式和方法。在教学方式方面,应将知

识学习与运用结合起来,将认知与实践统一起来,在教学中,结合学生已有知识,培养学生综合素质和实践能力。在教学方法方面,推行以学生为主体、以学生创新和应用能力培养为核心的项目教学法、实验教学法、研讨教学法以及调查研究法等。同时,需说明的是,教学方式方法本身仅仅是一种教学工具或手段不具备价值判断性质,没有好坏之分,应用型人才培养教学方式和方法改革,并非倡导运用新颖或多样化教学方式方法,而是遵循适切性原则,采用适于应用型人才培养的方式和方法。

(三) 构建以能力为中心的实践教学体系

实践环节是应用型人才培养中不可或缺的重要组成部分,应贯穿于应用型人才培养全过程。高校应以行业特点为背景,以能力为中心,以就业为导向,以应用为目的,以学生创新意识、创业精神、就业能力和实践能力培养为目标,针对不同年级专业能力和实践需求特点,设计出具有综合性和层次性的实践教学体系。同时,针对学生特点和岗位需求,通过与企事业等单位合作、产学研结合以及实习基地建设等途培养学生技术开发、转化、应用以及动手操作、发现和解决问题及适应岗位等能力。前面已述,我国高校应用型人才培养过程中经费不足问题较为突出,导致实验教学和实习见习等活动开展不足。高校应拓展经费收入渠道,调整经费分配结构,加大实践教学经费投入。同时改善学业成绩评价体制,实施面向实践能力的应用型人才学业成就评价,应用型人才的学业成就评价不仅应重视对学科基本理论知识的理解与掌握,更应侧重学生对所学知识的分析、理解与应用,注重学生动手能力的考核以及合作精神培养等等。^[22]

(四) 加强创新人才培养

不同层次和类型人才都需具备一定的创新意识、创新精神和创新能力,但不同层次和类型人才所培养的创新精神和能力在价值取向、内容侧重和程度大小等方面应是不同的。应用型人才的知识结构围绕着一线生产的实际需要,学习基础的、成熟的和适用的知识,以能力培养为本位,这个“能力”不仅指岗位能力,更是职业岗位群能力,不仅是专业能力,也是综合能力,不仅是就业能力,还有一定的创业能力,培养过程更强调与一线生产实践相结合,重

视实践性教学环节。^[23]科学研究方面主要从事应用性研究,主要职责是科研成果转化、推广和应用,将科学原理转化为可操作应用的工程方案、工作规划、设计图纸和运行决策,并把方案、规划、图纸和决策等转换为物质形态或对社会产生具体作用。

(五) 注重应用理论解决实际问题能力培养

对利用已发现科学原理服务于社会实践,从事与具体社会生产和生活息息相关工作的应用型人才来说,应用理论解决实际问题能力培养尤为重要。应用型人才不仅应该掌握具体实践技能,更应熟悉具体实践技能与其背后支撑理论间的联系,并有能力运用所学理论去解决新问题。应当把练习放在应用型人才培养过程中重要位置,通过练习将理论和实际结合起来。同时,在教学安排上应改变和突出重点,将教学重点从知识或技能传授向应用基本理论解决实际问题的能力训练转变。在理论性课程方面,应根据其在整个课程体系中的地位突出其应用价值,训练学生将理论应用到现实中去的能力。在实务性课程方面,不能满足于教会学生具体的操作技能,更需要把重点放到理论与问题解决方案之间的联系方面,让学生不仅掌握具体操纵技能,更学会应用理论解决新问题的能力。

(六) 探索合作培养机制

合作教育实质是“一种将理论学习与真实的工作经历结合起来,从而使课堂教学更加有效的教育模式”。^[24]高校与企业、行业和研究机构等合作培养人才,一方面缓解了高校经费和办学资源不足等问题,同时促使高校改变传统封闭教学模式,创建出更能适应当代经济社会发展需要的开放性教学模式。应用型高校应密切关注经济社会发展趋势,实施产学研结合,在与企业、产业、行业和科研院所等合作中共同进行应用型人才培养。同时,在产学研合作过程中高校应突出主体定位,与合作产业、行业和企业事业单位等共同建设实践教学基地,让学生在真实职业环境中了解行业和企业等对人才知识、能力和素质等的要求,明确学习目的,提升学生职业适应和实践创新等能力,同时为学生就业提供便利。同时,仿照美国,政府部门应制定相应法律政策为合作教育顺利进行提供保障,在合作教育初期,通过舆论宣传和法律等引导产学研合作开展,在发展期,设

立专门科研基金资助校企合作科研项目,当发生分歧时,政府作为协调者进行调节和引导,建立完善合作机制以保障和促进产学研合作教育顺利进行。

(七)加强应用型师资队伍建设

“双师型”教师是曾在与所教课程具有紧密关联实际工作岗位上工作,并具备扎实学科理论知识和较高教学水平,同时具备丰富实践经验和较强实践能力的教师,并不是“双职称”教师。高校“双师型”教师构建主要有引进和培养两种途径。引进是学校从合作企业和科研单位等机构聘请具有实际工作经验的能胜任教师工作岗位的具有高级职称的专业技术人员和经营管理人员等到校任专职实践教师,或弥补自身师资不足聘请企事业单位在职中青年技术和经营管理骨干等作为高校短期、假日或讲座兼职实践教师。培养途径主要有校本培训和合作培训两种。校本培训是在教育行政部门和有关业务部门规划和指导下以教师任职学校为基本培训单位,以教师教育教学能力提升为主要目标,将培训与教育教学和科研活动紧密结合起来的一种继续教育形式。合作培训是安排教师分批分期到企业进行专业实践训练,面向企业和生产开展科技服务,同企业和科研单位等合作开展实践性教学等。

四、结 语

美国大学在应用型人才培养中坚持自由、开放、实用的办学理念,注重理论基础和通识教育,强调创新精神和实践能力培养,将理论学习和实践锻炼紧密结合,注重个性化和合作培养,建立适于应用型人才培养的师资队伍等。然而无论是对实用和自由理念的弘扬,对基础理论和通识教育的重视,对科研与实践能力的倡导以及对校企合作模式的青睐,还是对“双师型”师资队伍的建设等,可以看出美国大学应用型人才培养本质特点是理论与实践并重,同时强调二者有机结合,为我国高校应用型人才培养提供了鲜活案例和重要启示,我国高校应在基于校情基础上吸收和借鉴美国大学人才培养经验,在应用

型人才培养过程中强调理论素养和实践能力共同发展,加强二者之间联系,使我国大学培养的应用型人才理论和实践素养协调发展。

参考文献:

- [1][23] 刘耘. 务实致用:对地方大学应用型人才培养模式的探索[J]. 中国高教研究,2006(5):7-9.
- [2] 张士献,李永平. 本科应用型人才培养模式改革研究综述[J]. 高教论坛,2010(10):5.
- [3] 谭璐星. 应用型本科人才培养模式研究[D]. 武汉:湖北大学,2011.
- [4][7][12] 杜才平. 美国高等院校应用型人才培养及其启示[J]. 教育研究与实验,2012(6):17-21.
- [5] [美]厄内斯特·博耶. 大学——美国大学生的就读经验[M]. 北京:北京师范大学出版社,1993:135.
- [6] 韩学军. 发达国家应用型创新人才培养模式的比较研究[J]. 理论界,2009(1):206-208.
- [8] 夏雪,张翔. 美国应用型卫生管理人才培养对我国的启示[J]. 医学与社会,2011,24(7):51-57.
- [9][15][20][24] 范秀娟. 我国本科应用型人才培养的探索和研究[D]. 兰州:兰州大学,2010.
- [10] 王爱军. 美国高校人才培养模式对我国本科教育的启示[J]. 中国电力教育,2011(11):41-42.
- [11] 王亚卓,徐同文. 美国高等教育国际化与应用型人才培养[J]. 高校教育管理,2012,6(6):54-57.
- [13] 霍振霞. 我国应用型本科人才培养模式研究[D]. 郑州:河南大学,2012.
- [14] 王立人,顾建民,庄华洁,等. 国际视野中的本科应用型人才[J]. 杭州:浙江大学出版社,2008:27.
- [16] 夏明忠. 借鉴国内外经验 探索本科职业教育[M]. 西昌学院学报(自然科学版),2011,25(2):73-76.
- [17] 教育部. 关于深化教学改革,培养适应21世纪需要的高质量人才的意见(教高[1998]2号)[Z].
- [18] 冷余生. 大学教学方法若干基本问题简论[J]. 高等教育研究,1993(3):26-32.
- [19] 李森,王天平. 论教学方式及其变革的文化机理[J]. 教育研究,2010(12):66-69.
- [21] 张日新,等. 创建本科应用型人才培养新模式[J]. 成都大学学报(社科版),2005(2):95-97.
- [22] 潘懋元,周群英. 从高校分类的视角看应用型本科课程建设[J]. 中国大学教学,2009(3):4-7.

The Experience and Enlightenment of the Cultivation of the Applied Talents in American Universities

Li Guochao

(Institute of Higher Education, South China University of Technology, Guangzhou, Guangdong, China 510640)

Abstract: It is said that American higher education and applied talents cultivation are most successful in the world. The essential characteristic of the applied talents cultivation in American universities is attaching equal importance on theory and practice and emphasizing the organic connection between each other. Colleges and universities in our country should borrow American experience, pursuing the ideal of liberal and open education, implementing general education, strengthening fundamental theory education, adopting effective teaching methods which are fit for the applied talents cultivation, constructing practical teaching system, cultivating initiative spirit and practical ability, and improving the quality of teaching staff.

Keywords: applied talents cultivation; experience; enlightenment

(责任编辑:欧阳丽芳)