

我国高等工程教育专业认证发展现状分析及其展望

孙娜

(兰州交通大学教务处, 甘肃兰州, 730070)

[摘要] 首先, 简要回顾了美国工程教育专业认证发展情况, 包括认证组织机构及其性质、负责认证的大学及学科专业点数、已认证的工程专业数、专业认证改革发展以及为全球非美国国家提供国际认证服务等情况。其次, 在通过对我国工程教育专业认证规模、专业认证组织机构及制度建设发展情况回顾的基础上, 总结了我国工程教育专业认证工作所取得的主要成效并分析了专业认证面临的新形势和新问题。最后, 从五个方面指出了我国工程教育专业认证发展的走向。

[关键词] 工程教育; 专业认证; 历史背景; 现状及展望

[中图分类号] G640 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-893X(2016)01-0029-06

一、高等工程教育专业认证之“源”与“流”

工程教育专业认证起源于美国, 历史较为悠久, 在经历了漫长的发展历史后, 客观上讲, 整个认证制度的建立还是较为完备和健全。从这一特殊而专门的工程教育专业认证组织机构性质看, 它是经美国教育部认可的非官方组织机构, 具体工作由本国的工程与技术认证委员会(简称 ABET)牵头负责。ABET 组织成立于 1932 年, 它是由美国工程师专业发展理事会(简称 ECPD)演变而来, 工程专业认证的开展始于 1936 年, 哥伦比亚大学、康奈尔大学等高校的相关工程专业得到了首批认证^[1], 历经长期改革与发展, ABTE 成为目前 29 个行业和技术协会的联盟, 目前, 这一认证组织在世界各国均有很高的公信力。该组织已建立了可信、可行、有效的四大认证委员会, 即 EAC(工程认证委员会)、TAC(技术认证委员会)、CAC(计算机科学认证委员会)、ASAC(应用科学认证委员会), 具体负责全美 550 多所大学约 2700 个学科专业点的认证事宜。其中, EAC 主要负责全美各高校工程类专业的认证, 开展的主要内容包括认证政策、标准和程序的制订、认证的组织实施以及对认证进行管理^[2]。截至 2007 年底, EAC 已对美国的 368 所高校中 1798 个工程专业开展了认证评估工作。

1995 年 10 月, 伴随美国工程院面向 2020 年的工程师必须具备分析、实践经验、创造、沟通、管理、伦理道德和终身学习等几个能力的提出, ABET 组织适时推出了 EC2000 (Engineering Criteria

2000), 即新的工程课程计划认证标准。这一标准的核心之点是, 突出成就和目标评估的持续性改进过程, 对课程计划改进的评估结果的利用^[3]。这一工作的有力推进, 使得美国工程教育迈上了一个新的台阶, 并使该组织深受工程界及社会尊重, 展示出强大生命力。全球 22 个非美国国家均由 ABET 为其提供国际认证服务, 并由 ABET 代表美国工程界与许多国家签订了工程专业相互认可协议, 《华盛顿协议》(Washington Accord)就是其中之例。

二、我国工程教育专业认证回溯与现状简析

(一) 我国工程教育专业认证基本情况

我国工程教育专业认证工作时间较短, 1992 年开始认证试点工作, 先由建设部在清华大学、同济大学、天津大学和东南大学 4 所学校的 6 个专业(建筑学、建筑工程管理、建筑环境与设备工程、城市规划、土木工程、给排水工程)进行试点。之后的 6 年时间, 对 21 所高校的土木工程专业进行了认证, 并使该专业评估成为“按照国际通行的专门职业性专业鉴定制度进行合格评估的首例”。接下来, 建设部在不断总结专业认证试点工作经验的基础上, 进而启动了建筑环境与设备、工程管理、城市规划、给水排水工程专业的认证, 进行了工程教育专业认证的新探索。2006 年, 教育部牵头并会同有关部门正式启动了全国工程教育专业认证试点工作, 于当年 3 月试点了 4 个专业领域(机械工程与自动化、电气工程及自动化、化学工程与工艺、计算机科学与技术), 完成了 8 所学校的工程教育专业认证。

[收稿日期] 2015-10-06; **[修回日期]** 2015-11-26

[作者简介] 孙娜(1977-), 女, 陕西西安人, 兰州交通大学讲师, 主要研究方向: 高等教育教学与管理。

另外,还制订了有关专业认证的办法和章程。次年,教育部等部门联合颁布了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,并把“专业结构调整与专业认证”列为六大建设任务之首,从此专业认证被提到我国高等教育建设事业的重要议事日程,认证试点进而扩大到电气类、计算机类和环境类等10个专业。截止2013年,我国已在机械、化工制药、环境、电气信息、材料、地质、土木等15个专业领域,共有137所高校的443个专业通过了专业认证^[4](图1)。参加认证专业分布情况:211高校专业104个,占23.5%;985高校专业182个,占41.1%;地方、部委所属高校专业157个,占35.4%(图2)。2014年中国工程教育专业认证协会秘书处决定受理华中科技大学机械设计制造及其自动化等156个专业的2015年认证申请^[5]。

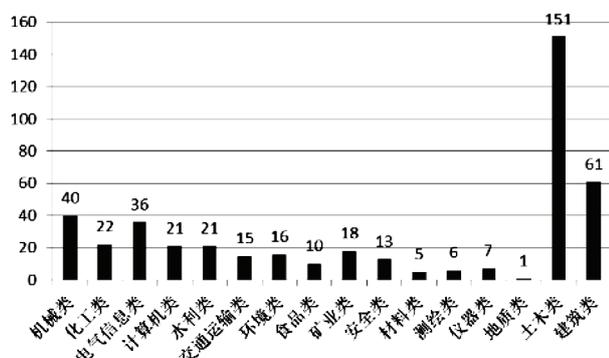


图1 截止2013年中国工程教育认证专业类及认证专业数
资料来源:根据中国工程教育协会发布的年度专业认证结论统计,
http://ceeeaa.heec.edu.cn/result_search.php

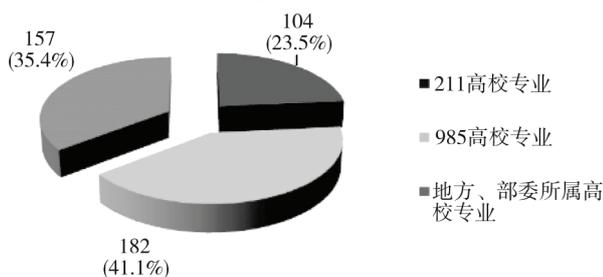


图2 各类高校参加工程教育专业认证专业分布图

资料来源:根据中国工程教育协会发布的年度专业认证结论统计,
http://ceeeaa.heec.edu.cn/result_search.php

从认证组织机构及制度建设进展情况看,我国的工程教育专业认证工作在不断向前推进。1993年,全国高等学校建筑工程专业教育委员会成立(第一届)。2001年我国正式加入“WTO”后,中国工程院届时就开展了有关工程教育认证的调研工作,并在重庆召开了中、日、韩三国工程教育专业认证学术报告会。2004年成立了全国高等教育教学评估中心并明确提出,“推进专业教学评估工作,

动员各行业协会、专业学会等社会组织参与,逐步探索将专业评估与专业认证、职业资格证书相结合的质量保障体系”。国务院于2005年批准成立了全国工程师制度改革协调小组(18个行业管理部门和行业组织构成),并下设三个工作组,即由中国工程院负责的工程师制度分类、设计组;由中国科协负责的工程教育认证和工程师对外联系组;教育部负责的工程教育认证组^[6]。2006年开始建立工程教育认证体系并予以认证试点。2007年成立了全国工程教育专业认证专家委员会,由该组织参考国际工程教育界的通行做法和国内认证试点情况,研制了一套有关专业认证工作的一系列管理办法及工作指南,也包括认证标准、认证程序、认证政策等,每年修订完善^[7]。截止2011年12月31日,由于该组织工作期满,此项工作就由2012年新筹建的“中国工程教育认证协会(CEEAA)”接手,该协会由33家全国行业组织和个人自愿结成,建立的15个认证分支机构秘书处主要由行业组织承担,由200余位行业企业专家担任认证专家,该组织属中国科学技术协会领导下的全国性、非政府、非盈利的会员制社会团体组织,是经教育部授权在中国大陆地区开展工程教育认证的唯一合法组织。2013年6月19日,我国工程教育专业认证工作被《华盛顿协议》认可为预备会员^[8]。这足以证明我国的工程教育质量得到了国际社会的认可,其质量保障迈上了一个新的台阶。

(二) 我国高等工程教育专业认证取得的成效

1. 组织管理系统基本成熟

我国工程教育专业认证组织机构(图3),在经过一个相对漫长的酝酿、探索、发展时期,到如今加入《华盛顿协议》,中国工程教育认证协会的工作运转、规章制度等已经相对完善和较为成熟,形成了与国际实质等效的工程教育专业认证体系,基本和国际工程人才培养要求接轨并得到国外有关专家的充分肯定。如澳大利亚工程师学会 Alan Bradley 教授认为,中国试点认证办法、标准、管理体系和过程都非常全面和严谨^[9]。

2. 专业认证标准、程序基本趋于完善

在建立认证体系之初,我国就参照国际工程教育专业认证领域的惯用做法,遵照国际“实质等效”原则,制定了认证标准、认证程序等相关文件,这一做法得到了国外专家的充分肯定和支持,如英国工程委员会 Sunil Vadera 教授认为,中国以严格而合理的方法获得了一个良好的认证程序,相关的支持文件合理。美国 ABET 专家、机械工程师协会 Mary E.F.Kasarda 教授对此也给予了充分肯定^[10]。经过不断修订完善,目前我国工程教育专业认证形

成的标准及其相关文件较为完善，其标准部分由通用标准和专业补充标准构成。目标部分涵盖了EC2000等国际同行的11条毕业生能力要求，体现了《华盛顿协议》要求的结果导向性特点。重点看学生产出成就，课程体系、师资力量都是支撑学生产出的重要保证。专业补充标准是为满足各专业在7大要素中的特殊要求而制定，并不是单独的指标。认证标准体系以质量保证和质量改进为基本指导思想 and 出发点，注重学校或专业的多样性和个性化特点，以学生为本，重视对学生学业成就的评价，定性定量的结合，注重发挥同行专业的作用。

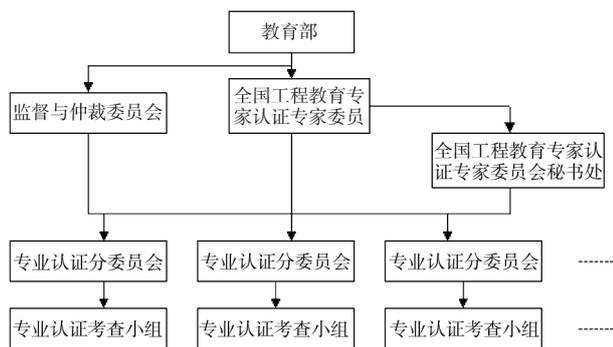


图3 中国工程教育专业认证组织机构

3. 专业认证的重要作用愈加凸显

从培养目标达成度看，工科专业培养目标基本达到国际实质等效的质量标准要求，用人单位参与高校人才培养目标的制定与评价的积极性、主动性越来越高，绝大多数高校人才培养目标还是能较好地体现行业对工程技术人才的需求。从近年来经济社会发展适应度看，工程教育能够较好地适应行业发展的实际需要。中国机械工程学会等6个行业组织的问卷调查结果表明^[4]，80%的用人单位能按照自己的意愿招聘到所需的工科毕业生，学以致程度较高的工科本科毕业生接近70%。从目前的办学条件支撑度看，虽然不同层次高校存在较大差异，但总体来看，高校工科专业还是能够支撑工程人才培养需求。按照国际实质等效的质量标准要求，进一步理清并明确了以下几个重要问题：即支撑工科人才培养目标和学生学习成果达成的核心要素、关键要素、基础要素依次为课程体系、师资队伍、支持条件。从质量监测保障度看，其认证体系能够作为外部提升工科人才培养质量的良好保障（国际通行），高校内部也开始建立用于专业自我评价与监测的质量保障体系，并已着手建立用人单位、毕业生、行业企业广为深度参与的社会评价机制。从用户满意度看，用人单位对工程教育总体质量基本认可，总体满意度比较高。尤其是用人单位对毕业生

的专业知识、获取信息能力、学习和适应能力、职业道德等较为满意^[4]。

（三）工程教育专业认证面临的问题

第一，工程人才培养方面，还存在重知识传授，对学生能力尤其是工程核心能力的培养依然较薄弱，毕业生的工程设计综合意识和能力、国际交流能力、社会责任感等还需进一步加强。第二，专业认证方面，自2006年之后，专业认证规模逐年加大，同时又面临认证质量提高的压力。2007年-2008年专业认证规模基本稳定在20个专业以内，2009年认证规模增大较多（图4），之后的三年间认证规模基本稳定在30个专业左右，且以2012年为节点，之前的认证规模与通过认证专业数一致，但之后有较大变化，如2013年申请认证专业数103个，而通过专业认证数为78个，通过率76%；2014年申请受理认证专业数156个，2015年面临专业认证的压力。

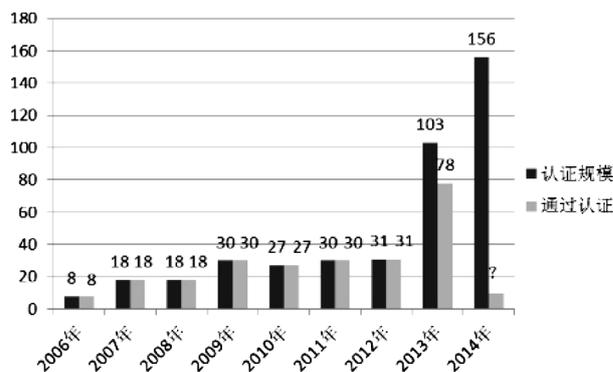


图4 2006年-2014年认证规模及通过认证专业数

资料来源：根据中国工程教育协会发布的年度专业认证结论统计，
http://ceea.heec.edu.cn/result_search.php.

第三，认证专家数量和工作质量亟需提高。2015年如果由原来600人的专家队伍来认证156个专业，认证专家力量显得不足。虽说我国已有相对成熟的中国工程教育认证协会，但实际参与认证的专家仍来自于高校的教务行政人员和相关学科专家，专家队伍的组建一般通过行政命令来实施，真正掌握认证专业理论知识的专家不够多，专家的各自专业水平也参差不齐，这就难免会存在有的认证专家对专业认证的规范性及标准把握不够好。具体说来，就是怎样把好六大关口的问题：即理念关、标准关、责任关、精力关、人情关、纪律观。第四，由于一般高校基础工作还较为薄弱，难以适应认证工作的需要。主要存在两方面的问题，首先，认识基础薄弱，由于传统的教学观念、教学模式根深蒂固，不能适应以学生中心的要求；人才培养标准意识缺乏；对产出导向教育理念认识不够。其次，工作基础还比较薄弱，还没有真正形成持续改进的质

量保证机制,对过程性证据积累不够。第五,2015年,加入《华盛顿协议》面临“大考”,我们能否如期转正,这就决定于接受WA对于认证体系国际实质等效、专家认证工作实质等效、毕业生毕业要求实质等效等问题的全面检查结果。第六,在专业认证全过程中,政府主导多,高校自主性少。由于政府部门集高校办学者、管理者于一身,对高校实行“自上而下的监督和调控”。在专业认证过程中,认证由政府部门组织,专家由政府聘请,高校对认证专业处于一个被动状态,欠缺主动性。加之社会行业的缺位,致使专业认证难以反映高校多样性的需求和社会人才需求,这种畸形的认证模式不仅是认证工作本身的漏洞,而且也会限制高校多样性发展,造成与社会行业需求脱轨。虽然无可否认,专业认证的大量实践探索使我国高等工程教育取得了良好的发展,但从现实情况看,其专业认证工作仍处于一个初步发展阶段,与国际化的发展要求仍存在一定差距。因而我国工程教育专业认证仅仅是发展阶段,今后还有很长的路要走。

三、中国高等工程教育专业认证发展趋势

上海交通大学世界一流研究中心发布的2014年《世界大学学术排名》,世界500强大学的排名前10名中,美国就占了8席,前20名中,美国占了16席,共52所美国大学进入世界百强^[10],由此可见,美国高等教育仍具有雄厚实力,是当之无愧的世界教育强国,居于世界高等教育中心地位,在当前时期具有世界高等教育发展的标杆作用,这不仅意味着它具有领先的实力(拥有世界上数目最多的知名大学),也意味着它对世界高等教育发展方向和办学模式具有引领和示范作用。为此,借鉴美国工程教育认证经验,顺应国际化发展趋势是中国高等工程教育专业认证发展的必然选择。

(1)以全球视野思谋国际化之路,是提升工程教育竞争力的重要路径。当今社会受经济全球化、信息社会化的影响,高等教育理念与模式已发生了根本性的变化,知识的生产和传播不再受时空限制,高等教育资源跨部门、跨区域、跨国界开放共享已是必然^[11],世界各国高校为扩大其自身影响力、知名度,纷纷结成跨国际的大学战略联盟,以期实现在国际化环境中的市场共享,如国际研究型大学联盟(International Alliance of Research Universities,简称IARU)、科英布拉集团(The Coimbra Group,简称CG)、英国罗素大学集团(The Russell Group)就是其中典型代表。大学联盟为高校提供了自身缺乏的互补资源,通过这些战略性的合作,各高校得以实现资源的共享、互换、共生并最终达到互惠互利^[12]。国外大学联盟究其主要特征,一是追求学术卓越。如在2011

年-2012年度,英国罗素大学集团旗下的24所高校占有了整个英国大学73%的科研基金,约33亿英镑;囊括了拨款委员会拨付科研资金总额的67%,约13亿英镑,以及英国慈善机构捐赠的科研资金总额的81%。罗素大学集团盟校授予博士学位数量占全英博士学位授予总数的62%,由此可以看出,罗素大学集团盟校数量虽然仅占英国高等教育机构数量的15%,它们却成为2/3英国最优秀的、世界领先的科研成果产出地。二是注重国际交流与合作。大学联盟及其所属大学均将国际合作与交流作为其发展策略和手段,具有高度的国际化标准和水平。如IARU开展的国际夏令营项目(Global Summer Program,简称GSP)为所有IARU成员学校的学生提供与来自全球各地的学生沟通交流的机会,同时提供学生聆听国际学者们授课的机会。通过夏令营活动,将来自不同国家、不同文化的学生和教师集结到一起,提供国际化课程,GSP学生们能够更加深入地探索21世纪人类面临的机遇与挑战。三是具有优质的教学与学习环境。大学联盟囊括了本国及海外的顶尖学子,同时各联盟成员均具有高水平的教学质量。如科英布拉集团下设E-learning工作组,致力于促进集团成员高校在传统教学、混合教学及远距离教学与学习中使用最新的通讯与信息技术,从而促进有效的教学与学习。罗素大学集团卓越的科研水平为学生营造了优质的学习环境,包括本科生和研究生在内的所有学生都有机会与本学科最权威的学术大师交流,参与前沿课题研究。科研集结的环境为学生创造了理想的开发自我创造力、分析技能、问题解决能力以及团队合作与交流的机会,这十分有利于学生今后的生活和事业发展。四是在求同存异理念下的共同发展。形成联盟的各高校都默许并遵守着“求同存异”的理念,在开放共享、协同创新的共同认知下,各高校不仅保留自身的发展理念与未来规划,而且尊重其他联盟的历史传统与蓝图愿景,构建成员高校未来的“共同愿景”。如IARU国际研究型大学联盟的联盟成员在参与活动的过程中,始终坚持一个信念,那就是“成员可以根据本校或本国的特定目标与制约因素而选择参与某种活动以及参与该活动的程度高低,联盟不要求所有成员均参与一切活动”。科英布拉集团也始终奉行着遵守成员高校多样性与差异性的准则,尊重各校的多元文化、民族差异及学术自由,秉承求同存异的理念^[13]。

30多年的改革开放的实践足以证明,走依靠科技的力量支撑经济发展与社会进步成为主要的必选路径,而这需要加快高素质工程人才培养的进程。为此,今后中国工程教育要继续不断地锐意进取,积极创新,必须始终坚持创新的理念和“品味、品质、品牌”的目标追求,不断深挖资源,积极寻

找“亮点”，以保持其持续发展的旺盛活力。一是促进国际交流与合作，以扩大我国工程教育影响。在经济全球化的新形势下，工程教育国际化已成为必然。面对这一形势，高等工程教育将会广泛开展国际交流或合作，并借鉴先进经验，深化工程教育改革；既注重懂得国际经济运作，也了解异国国情、法律、文化，适应经济全球化的科技人才培养；不断加强人才培养与国际接轨，并得到国际认证或认可。同时，高校将会围绕国际性、涉外性、多语言、创新性的人才培养目标，通过广泛开展国际交流与合作，力争成为符合高等工程教育国际化要求的具有国际竞争能力的名牌高校。二是实现工程教育标准的国际实质等效，促进其国际竞争力。在当今全球经济一体化的背景下，培养的工程师能够在国际化工程项目中参与顺畅，并在实质等效性要求下积极推进全球工程教育交流，是各国高等工程教育正在努力努力思考进而解决的问题。由于国际高等工程教育专业认证对于学生未来进入就业市场有着决定性的意义，因而必将引起社会的广泛关注。学生和家長在选择某个专业时确认其资质、学校确定专业的改进措施、用人单位选材乃至我国高等工程教育争取国际留学生市场分额、输出本国教育资本等，都与是否形成国际实质等效性的高等工程教育专业认证制度紧密相关，而各种国际协议的加入，如《华盛顿协议》就是实现其目的的重要途径。**Washington Accord** 是高等工程教育认证的重要协议，在当今世界范围内享有盛誉，加入它无疑是我国工程教育步入国际化的必经之路。以后，我国的工程教育专业认证专家将会作为代表，不断地广泛参与国际工程教育领域的交流与合作。另外，可以与新近加入 **Washington Accord** 的新加坡、中国香港、中国台湾进行工程教育认证领域的先行区域重点合作，这样做的好处是，他们与我国大陆有着相同的语言，相似的教育与文化传统，对助推我国早日加入 **Washington Accord** 将有更特殊的意义。

(2) 随着工程教育组织机构及工作机制的成熟，认证机构将逐渐转型为市场化运作。要使工程教育专业认证制度做到有效运行，必须要有一个公平、专业和规范的认证机构，其主要工作职责是：制订认证工作方案、开展具体工作、认证结果反馈及有关一些日常事务工作的组织协调。国外的专业认证组织通常为一些非官方中介机构，如美国工程与技术委员会、英国工程理事会、日本工程教育认证委员会等^[14]。我国工程教育认证由于还处在一个探索阶段，且工程教育规模较大，如今全国 91.5% 的本科高校（1047 所）已开设工科专业，共开设工科学科专业 14085 个，是全国本科专业点总数的

32%；工程教育本科在校生 452.3 万人，研究生 60 万人，是本科以上在校生规模的 32%，其规模为世界第一，因此我国工程教育专业认证任重而道远。另外，工程类专业认证和注册工程师制度相关的体系复杂、量大面广，如果要马上全部模仿西方国家，并采用非官方的中介机构进行认证，这对有序进行工程专业认证的管理和组织工作存在不利。因而现阶段我国的工程教育专业认证机构仍需在政府有关部门的领导下进行，但这是一个过渡阶段，并非长久之计，待到这一认证制度发展比较成熟后阶段，将会顺势转为完全独立的商业化认证机构。

(3) 随着工程教育专业化程度清晰且实效突出，专业认证必将成为高等教育质量保障体系的重要组成部分。高等工程教育专业认证的主要目的是，一方面是为工程型人才进入特定行业从业提供质量保证；另外，也是对高等工程技术人才质量必须达到某一标准做出合格性评价。总之，它是为了确保高等工程教育质量而采用的一种方法和手段。因此，工程教育专业认证已被作为院校评估、专业认证及评估、国际评估和教学基本状态数据常态检测“五位一体”评估制度的重要组成部分^[15]。从国际看，作为高等教育质量的保障体系，院校认证与专业认证缺一不可，大多数国家都是这样要求的，即申请专业认证的学校必须事先通过院校认证。之前，我国在高等教育评估中多为偏重院校认证，而专业认证虽有提及但未曾重视，一直处于高等教育评估体系的边缘化状态。只有在 2007 年启动“质量工程”后，才明确将“专业结构调整与专业认证”作为六大任务之一。这从国家层面讲，已经充分认识到专业认证的地位与意义，并更好地实现工程人才与经济社会发展需要的有效对接。

(4) 注重专业认证质量和水平与国际接轨，在其程序、标准体系、层次结构及人才培养目标的多样性上体现中国国情。**Washington Accord** 就是进行专业学位和职业资格证的国际互认平台，在这一平台上通过认证的工程教育专业，它就意味着达到了工程技术职业资格国际互认效果。这里需要我们注意的一点是，该协议并不是一定要求各签约组织制定的专业认证标准和程序完全相同。这样，我国的工程教育只是在把握好具有国际实质等效这一前提下，可以逐步采用一些符合本国实情的专业认证程序和标准。虽说我国的专业认证制度在初期是按照符合国际惯例而建立了认证标准和认证程序，但这仅仅是为了创造某些条件而取得工程专业和工程师的国际互认结果而已。因此，即使在工程教育国际化的当下，其认证标准的制定一定要立足本国实际，并考虑与国际接轨，最终实现国际互认和

服务本国发展的双重目的。从服务国家发展对人才的需求看,既需要以创新驱动国家经济建设的高端技术研究开发型人才,又需从事大量实际操作的技术应用型人才。这些均需要工程教育人才培养与工程领域的实际需要有一个良好的对接,这就要求无论是工程教育,还是工程教育专业认证,均要体现一定的层次结构,包括本科、研究生以及高职高专等。充分发挥认证的导向作用,大力促进我国多层次、多类别的高等工程教育体系的建立与完善。在此情形下,工程教育人才培养目标将会体系出多样性,这里给出的体现人才培养目标的多样性(图5),可以作以下理解,从平面看,纵坐标为研究,横坐标为应用开发。始于原点的辐射线表示不同学校或不同学位的取向,门槛曲线表示学位的国际实质等效的发展道路具有多样性。

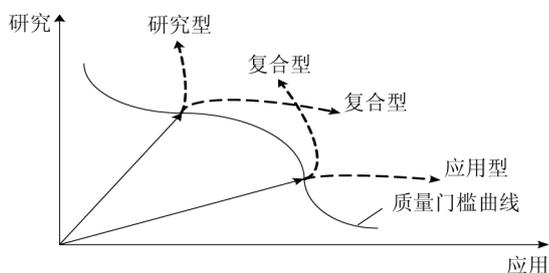


图5 工程人才培养目标的多样性

(5) 随着专业认证工作的全面展开,专业认证与注册工程师制度衔接工作将会加快。今后,我国将在不断总结工程教育认证经验的基础上,必将使当前实施专业认证的政府意志逐渐转化为高等学校通过服务社会体现自身价值的自主行动,进而激发高等学校的内在活力,促使工程教育专业认证与注册工程师制度的密切联系,努力拓宽高校工程教育专业认证的应用范围及价值。教育部下发的《2003—2007年教育振兴行动计划》文件中明确提出,“规范和改进学科专业教学质量评估,逐步建立与人才资格认证和职业准入制度挂钩的专业评估制度”。这一任务的提出及其实施效果,在很大程度上必定能够有力地促进我国工程教育专业认证工作的健康发展。至于专业认证与注册制度二者如何衔接,我们不妨参考英美和其他发达国家一些好的做法,规定工程师注册的申请者是来自指定认证机构认证通过的工程专业毕业。由于工程教育专业认证与工程师注册之间的关系十分密切,目前许多国家将两者同置于一个工程组织之下的两个部门来分工协作进行管理。华盛顿协议签约组织中有近一半是两者兼管的,这些做法可为我国在开展工

程教育专业认证工作中提供有益的参考。

参考文献:

- [1] Anon. More Than 75 Years of Quality Assurance in Technical Education[EB/OL]. <http://www.abet.org/history.shtml>, 2008-10-09/2015-10-25.
- [2] Anon. Constitution, Bylaws, and Rules of Procedure Governance Documents[EB/OL]. <http://www.abey.org/constotueion.shtml>, 2008-10-15/2015-10-25
- [3] 赵亦希,陈佳妮,陈关龙.以学生能力培养为导向是工程教育专业认证的基本准则[N].上海教育评估,2014(4).
- [4] 教育部.第一份《中国工程教育质量报告》“问世”[EB/OL]. <http://www.moe.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s5987/201411/178168.ht>, 2015-02-06/2015-10-25.
- [5] 中国工程教育专业认证协会秘书处.关于受理华中科技大学机械设计制造及其自动化等156个专业工程教育认证申请的通知(工认秘[2014]18号)[EB/OL]. http://cecaa.heec.edu.cn/news.php?news_id=128, 2015-02-06/2015-10-25.
- [6] 熊怡.提高工程教育质量推进工程教育专业认证[EB/OL]. <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.3776.G4.20131129.1516.122.html>, 2013-11-29/2015-02-06.
- [7] 方峥.中国工程教育认证国际化之路[J].高等工程教育研究,2013(6):72-76.
- [8] 吴启迪.稳步推进专业认证工作提升工程教育国际竞争力[J].中国高等教育,2009(12):18.
- [9] 中国工程教育认证协会秘书处.国外专家眼中的中国工程教育[EB/OL]. <http://www.moe.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s7541/201308/156003.html>, 2013-08-20/2015-09-10.
- [10] 饶佩.世界高等教育中心的转移及其对中国高等教育的启示[J].国际高等教育研究,2014(4):12-19.
- [11] 于洪良,孔爽.大学联盟发展:构建高等教育优质资源的共享体系[J].理论学习,2012(8):24-28.
- [12] Gulate R. Does familiarity breed trust? The implications for repeated ties for contractual choice in alliances[J]. Academic Manage, 1995(38):85-112.
- [13] 李莹.国外大学联盟的主要特征及其启示[J].国际高等教育研究,2014(4):4-11.
- [14] 张彦通,韩晓燕.美、德两国工程教育专业认证制度的特色与借鉴[J].中国高等教育,2006(8):60-61.
- [15] 都满昌.对我国工程教育专业认证试点工作若干问题的思考[J].高等工程教育研究,2011(4):35-40.

[编辑:何彩章]