文章编号:1673-1387(2017)06-0636-07 doi:10.11717/j.issn.1673-1387.2017.06.17

国际工程认证背景下建设管理类专业建设研究

田 珅,项英辉,肖 赞

(沈阳建筑大学管理学院,辽宁 沈阳 110168)

摘 要:在阐述国际工程认证对建设管理类专业影响的基础上,重点分析了国际工程认证体系对建设管理类专业建设的具体要求以及培养学生解决复杂问题能力的途径。得出如下结论:参与国际工程认证是建设管理类专业建设一流专业的重要途径;基于国际工程认证的建设管理类专业建设要把握“两个度”;要明确培养目标与毕业要求的区别和联系;要分解任务,将责任落实到课程;课堂教学水平存在差距,亟待提升;国际工程认证的指向不在结果本身,而是重在持续改进;要将培养学生解决复杂问题的能力贯穿始终。

关键词:国际工程认证;管理类专业;持续改进;复杂问题

中图分类号:G640 **文献标志码**:A

“世界一流大学和一流学科”建设是新时期国家在高等教育领域推出的重大战略性举措。但是,严格地讲,仅仅建设“双一流”是不够的,应建设“四个一流”,即“一流大学、一流学科、一流本科、一流专业”。在“四个一流”中,一流大学是目标,一流学科是条件,一流本科是根本,一流专业是基础。当前,国际高等教育出现新的动态,从2006年哈佛大学的哈瑞·刘易斯发表《失去灵魂的卓越》开始,世界一流大学开始回归本科教育。我国高等教育与国际接轨并不意味着可以忽视处于基础性地位的人才培养,而是要回归本科教育。

2009年,第二届世界高等教育大会公报指出,在当代高等教育中,质量保障无疑起着至关重要的作用,而且必须包括所有利益相关者[1]。质量的实现既要求建立各种质量保障体系,形成多种评价模式,更需要在机构内部形成一种质量文化。同时还指出高等教育亟需建立国家认证体系和质量保证体系[2]。1989年,由美国、英国、加拿大、爱尔兰、澳大利亚、新西兰六国发起和签署了《华盛顿协议》。其主要针对国际上本科工程学历(一般为4年)资格互认,确认由签约成员认证的工程学历基本相同,并建议毕业于任一签约成员认证课程的人员均应被其他签约国视为已获得从事初级工程工作的学术资格[3]。经过10年漫长的努力,我国的工程教育终于正式加入了《华盛顿协议》,从而实现了历史性跨越,开启了中国参与国际高等工程教育规则制定的新时代。这是一个里程碑,实现了从跟班模仿到比肩而行;也是一张入场券,实现了我国工程师国际资格认证和互动。加入《华盛顿协议》也实现了我国本科工程教育与国际工程教育的实质等效。

收稿日期:2017-09-01
基金项目:辽宁省教育科学规划项目(JG17DB426)
作者简介:田珅(1981-),女,辽宁沈阳人,博士。

一、国际工程认证介绍

1. 国际工程认证标准的核心内涵

核心内涵的起点是“5 个度”,包括培养目标与毕业要求达成度、社会需求适应度、师资和条件保障度、质量保障体系运行有效度、学生和用人单位满意度。而这“5 个度”又具体化为通用标准和补充标准。

2. 国际工程认证标准的内容

国际工程认证包括通用标准和补充标准,通用标准包括 7 部分内容,补充标准包括课程体系、师资队伍和支持条件等,主要介绍通用标准。

通用标准包括:①学生,内容包括生源、学生指导、跟踪与评价和转专业;②培养目标,内容包括培养目标要求、内容和修订机制;③毕业要求,工程认证标准中规定了专业能力、通用能力、责任感和素养等 3 类共 12 条毕业要求;④持续改进,内容包括内部检测、外部评价、反馈和改进;⑤课程体系,内容包括科学基础、工程及专业、实践和人文通识;⑥师资队伍,内容包括数量结构、水平、投入、学生指导和责任;⑦支持条件,内容包括教室实验室、图书资料、经费、教师、实践活动条件、管理服务等。

其中,毕业要求尤为重要,它反映国际实质等效的预期学生学习结果。工程认证标准的 12 条毕业要求是:①运用工程知识;②问题分析;③设计/开发解决问题办法;④研究;⑤现代工具使用;⑥工程师与社会;⑦环境与可持续发展;⑧工程伦理;⑨个人和团队工作;⑩沟通交流;⑪项目和工程管理;⑫终身学习[4]。其中,① ~ ④属于专业能力,⑤、⑨、⑩、⑪属于通用能力,⑥、⑦、⑧、⑫属于责任感和素养。

毕业要求必须明确体现在每一门课程和课堂教学中。毕业要求决定了课程和课程目标的设置,课程目标必须为实现毕业要求服务。课程目标与教学内容要相辅相承,为了做到相辅相承,需要教师在教学方式和课程考核上作出合理安排。

3. 国际工程教育认证的核心理念

(1)学生为中心。从以教师为主体向以学生为主体转变,从以教师为中心向以学生为中心转变。

(2)(学生学习)成果导向。评价的对象从衡量教师和学校教了什么到衡量学生实际学到了什么。

(3)基于院校主体的持续改进。借鉴了管理学中 PDCA 原则,认为对结果的评价不是最终目的,而对评价发现的问题进行原因分析,采取有效、持续的改进措施比评价本身更重要。

二、国际工程认证对建设管理类专业的影响

1. 国际工程认证背景下的专业教育与传统专业教育的区别

国际工程认证背景下的专业教育与传统专业教育相比具有明显区别:第一,教学主体不同。前者的第一主体是学生;后者的第一主体是教师。第二,培养目标与毕业要求的关系不同。前者对培养目标和毕业要求进行了严格的区别;后者对二者没有明显的区别。第三,周期特征不同。前者是循环累积式的,关注基于上一周期评价结果的持续改进和修正;后者是单周期的,不关注可持续的改进。第四,对教师的要求不同。前者要求教师明确其在人才培养中的目标分解和所扮演的角色,是明确的任务主体;后者中教师关注局部教学环节的完成,对自身在人才培养全局中的角色和任务关注不够。

2. 国际工程认证对建设管理类专业的影响

国际工程认证对建设管理类专业建设将产生重要影响。目前,我国在工程、理学、农学、人文社科等多个领域开展国际认证,而工程认证是其中的重点领域之一。沈阳建筑大学工程管理专业将于 2017 年参加中华人民共和国住房和城乡建设部(以下简称住建部)组织的全国高等学校工程管理类专业本科教育评估(认证),住建部该评估系统与国外接轨较早,其评估指标体系和评估核心理

念与《华盛顿协议》的要求在本质上有许多相似之处。在学校工程管理专业进行的住建部评估(认证)中,在满足各项评估要求的前提下,应尽可能向《华盛顿协议》的工程认证标准靠拢,以便为住建部全国高等学校工程管理类评估(认证)与《华盛顿协议》框架下的工程认证全面接轨后的评估作充分准备,同时,也以此为契机进一步提升学校工程管理专业的国际化水平和人才培养质量。

《华盛顿协议》倡导的学生为中心、产出导向和持续改进的基本核心理念,反映了高质量高等教育人才培养的客观要求,对于学院工程造价、房地产开发与管理、土地资源管理、城市管理等专业同样具有重要的引导作用。因此,需要学校立足长远,基于国际工程认证的理念和标准体系做好专业建设的各项工作。

目前,工程造价专业参与住建部工程管理类专业评估(认证)以及《华盛顿协议》框架的国际工程认证必然是大势所趋。房地产开发与管理、土地资源管理、城市管理等专业由于高校开班的数量较少、专业相对较新等原因,预计近期内在省内和全国开展专项专业评估的可能性不大,但是,在我国将国际认证作为提升高等学校本科专业建设水平重要途径的背景下,在未来的专业评估工作中,其评估理念和指标体系必然会向国际认证靠拢。因此,这些专业不能仅仅满足于具备基本办学条件的基本质量标准认证,要实现一流专业的建设目标,就要力求符合国际认证标准。

三、国际工程认证对建设管理类专业建设的具体要求

1. 要关注两个"度"

一是关注"合理度",即培养目标是否与地方经济、行业发展和社会需求相适应、相吻合,所培养的人才是否是社会需要的人才,是否实现供求匹配;二是关注"达成度",即培养目标和毕业要求是否实现,在多大程度上得到了实现,例如,毕业要求达成培养目标的程度如何,课程体系、课程目标和课程内容等达成毕业要求的程度如何。地方建筑类高校的建设管理类专业必须与建设行业的发展趋势、地方经济社会发展、建筑企事业单位和相关用人单位的用人需求相适应,从而提升"合理度"。要基于培养目标科学设定毕业要求,基于毕业要求科学设置课程体系、课程目标、课程内容和课程方法手段,从而提升"达成度"[5]。需要指出,即使实现了毕业要求,培养目标是否实现还是不能确定的,因为毕业生在毕业5年后达到的水平受多种因素和条件影响。但是,在假设其他因素和条件具备的前提下,高校应确保毕业要求能够达成培养目标。

2. 要明确培养目标与毕业要求的区别和联系

从定位上讲,培养目标是注册工程师的水平,而毕业要求是工程师毛坯水平;从制定依据上讲,培养目标的制定基于外部需求和内部需求,而毕业要求的制定依据主要是培养目标;从内涵上讲,培养目标是学生"能做什么",毕业要求是学生"能有什么";从关系上讲,培养目标是实施,毕业要求支撑培养目标。

以建筑类高校的工程管理专业为例,培养目标可以定为:培养适应建筑行业发展需要,德、智、体、美全面发展,掌握建筑与土木工程技术知识,掌握与工程管理相关的经济与法律法规知识,掌握现代管理科学理论与工程管理方法和手段,具有考取建筑行业各类执业资格的能力,能够在国内外建筑领域从事工程项目建设全过程的相关技术、经济、管理、法律咨询服务等工作,也可以从事相关行业的企业管理、教学和科研工作的专业性人才。

而毕业要求可以定为:毕业生应具备管理学和土木工程技术基本知识,掌握现代经济基本理论和方法,熟悉建设领域的相关法规,具备一定的外语水平和计算机应用能力,受到工程项目管理方面的基本训练,具备工程建设管理的基本能力,具有良好的社会责任感,具有初步的科学思维方法,具有合理抽象、逻辑推理、综合分析和工程管理的初步能

力,具有工程意识和综合分析素养,并能把所学的理论知识和专业知识用于实践。

3. 分解毕业要求,责任落实到课程

在传统的课程教学中,任课教师一般没有机会站到全局的视角,仅仅基于个人对课程的理解和同行的习惯做法来安排课程内容和教学方法,完成教学任务。其对自己所承担课程在本专业人才培养目标和毕业要求的实现中到底扮演怎样的角色,通过本课程到底应该让学生具备毕业要求结构所需要的哪些知识、能力和素质,往往缺乏明确的认识。在国际工程认证为导向的课程体系和课程安排中,首先,应基于内外部需求来确定人才培养目标,满足“合理性”要求;其次,要基于培养目标确定毕业要求;最后,有效分解毕业要求。基于毕业要求设置课程体系、课程目标、教学大纲、课程内容和教学方法等教学环节,并通过关联度矩阵等科学方法和工具,对不同要素之间的支撑和作用关系进行准确描述,让人才培养过程中每一个环节的设置都紧紧围绕培养目标和毕业要求这些核心要素,做到目标明确、责任落实,让专业负责人和课程负责人对自己在专业人才培养中的职责任务一目了然,确保工作的目标导向和绩效水平。

要重视课程群建设,建立数学与自然科学课程群、工程技术课程群、经济管理课程群、人文社科课程群、创新创业和实践环节课程群等多个课程群,并与毕业要求所提出的知识、能力和素质要求建立起关系矩阵。

4. 切实提升课堂教学水平

课堂教学一直是影响我国本科教学质量的短板和软肋。美国加州大学洛杉矶分校(UCLA)副校长 Cindy Fan 指出,“单声道”的课堂教学模式是制约一流本科教育质量的最大短板。课堂教学有五重境界:沉默(Silence)、回答(Answer)、互动交流(Dialogue)、提问质疑(Critical)和辩论(Debate)。中国一流大学与世界一流大学的质量差距也体现在“单声道”的课堂教学模式上。

我国高校课堂教学与国外存在差距的主要原因在于:以“传道授业”为指向的单向教学方式在我国根深蒂固;现有的高考指挥棒使得无论高校学生还是高校教师都对填鸭式教学形成了巨大的惯性依赖;现有落后的高校课程考核方式不鼓励课堂质疑和辩论式的教学;质疑和辩论式教学看似简单轻松,背后是以学生繁重的自学和课外阅读为前提的,现有高校课程通过门槛低,学生不愿为此付出更多努力;课堂教学的效果难以考核和量化,教师在现有职称评审制度下,提升课堂教学效果的动力不足。要提升高校课堂教学效果,就必须在观念转变、教育制度整体设计、课程内容改革、考试改革、职称制度改革等多方面做出努力。有人说“高等教育本科教学改革改到深处是课程,改到痛处是教师,改到难处是校长”。提升高校课堂教学水平应该做到以下几点:课程必须为毕业要求服务;教师要有能力和意愿驾驭课程(特别是课堂教学),实现课程目标;校长或校方需要提供激励和保障条件。

5. 关注持续改进

必须看到,国际工程认证的核心指向与我国传统的专业评估有着本质区别,前者更加关注距离认证标准,接受评估认证对象的专业存在哪些问题,并基于存在的问题及与认证标准和建设目标的差距,实施有针对性的改进。

持续改进的基础是达成度评价,是师资队伍、支持条件、课程体系等对毕业要求的达成度评价,也包括课程大纲、课程资源、课程设计、课程实施和课程考核等对课程体系的达成度评价。这种达成度评价可以表现为过程表现评价、成绩考核评价、能力评价、学生感受评价、同行评价、质量监控机构评价等多种形式。评价的主体包括教师、学生等教学主体/客体,也包括外部专家、雇主和校友等外部评价者。被评价者是学生(学习行为)以及教师(教学行为和评价行为)。

持续改进的途径包括基于社会用人单位的评价结果对培养目标、毕业要求和人才培养计划进行修订和优化,具体包括:调整培养

目标或毕业要求，调整课程体系，砍掉与培养目标和毕业要求无关的课程，增设实现培养目标和毕业要求所需的课程，调整学分学时比例，优化实践环节的内容、学时和结构；基于学生评教和同行互评结果对相关教师进行约谈，加强相关教师的进修和培训；基于评估专家对课程考核环节的评价结果改进考核方式、考核标准和考核内容；根据评估专家的评价意见以及各方面评价反馈来提升实验室建设水平；基于本专业在本科专业综合质量评价中的排名，制定奖励或激励措施，调整今后对该专业的投入规模，对评价排名落后的专业视情况淘汰。

6. 加强国际交流

参与国际工程认证是我国工程教育与国际接轨的关键举措，为了保证参与和实施效果，加强国际交流是必不可少的。主要包括：通过举办国际会议、暑期国际课程、邀请国外专家开展讲座和培训、国外专业建设考察、选派优秀师资出国进修、国际合作编写教材、引进国外先进的工程教育课程体系等多种途径，加强国际交流；通过国际交换、学分互认、“2+2”教育等多种方式联合培养工程人才。

四、着力培养学生解决复杂问题的能力

国际工程认证的核心理念是成果导向的教育理念、以学生为中心的教育理念和持续改进的质量文化理念[6]，解决复杂问题的能力培养直接关系到毕业生的层次，关系到核心理念的所及高度。如果不考虑复杂工程问题，认证标准中培养目标、毕业要求、课程体系都没有对毕业生深度或高度方面提出要求，这样的标准体系是不完整的、有欠缺的[7-9]。

高校本科工程类专业人才培养中对“复杂工程问题”的理解存在如下误区：①以为“复杂工程问题”是教学内容。把专门安排某些复杂工程问题教学环节与作为背景的复杂工程问题画等号。②以为“难”就是“复杂工程问题”。用提高课程教学、实践教学、课程设计及考核的技术难度来达成复杂工程问题的教学。③以为“复杂工程问题”是一个全新事物，“解决复杂工程问题”是对专业教学提出的全新要求。事实上，过去在教学过程中也或多或少地涉及复杂工程问题。④以为“解决复杂工程问题”应该是研究生阶段才能做到的，本科工程学士教育不必关注复杂与否。事实上，在本科教育阶段要培养的“解决复杂工程问题能力”与毕业生未来在毕业5年以后要具备的“解决复杂工程问题能力”的含义是不同的，出于社会对工程师工作的实际需要，工程专业本科生在毕业5年后要具备解决复杂工程问题的能力，因此，工程专业本科生在毕业时，就应该成为工程师的雏形，初步具备解决复杂工程问题的基本条件和基本能力。推而广之，工程管理专业、工程造价专业、房地产开发与管理专业、土地资源管理专业、城市管理专业等的本科毕业生，在国际认证的背景下，在毕业时也应具备成为建造师、造价师、房地产分析师、土地规划师以及相关职业资格所要求的初步能力，能够初步解决相关专业领域的复杂问题。

解决复杂工程问题的能力可以分解为：归纳、建模、分析问题的能力；系统性分析问题的能力；工程决策能力[10-12]。对于工程管理专业来说，为了达成这些能力，需要有数学、经济学、系统工程、工程经济学、工程项目管理、力学、管理学、法学、土木工程施工技术等多门核心课程的设立和实施。这些能力的培养，也是国际上将4年制的工程学士教育区别于专科教育或职业技术教育的重要标志。

解决复杂工程问题能力的培养要体现在整个教学过程的各个环节，而不是仅仅在某些特别安排的环节中。根据毕业要求安排的各个教学环节与课程中，都要体现解决复杂工程问题的环节。正因为这样，在国际工程认证的7项指标体系中，才没有专门的复杂工程问题这一指标，它更像是一条线索，贯穿于国际工程认证标准和相关工作的始终。虽然解决复杂工程问题能力的培养是贯穿人才培养全程的，但其成果可以体现在课程大作

业、毕业设计、学科竞赛等偏重综合应用和成果检验性的课内与课外环节[13-14]。

解决复杂工程问题的重要表现形式有:从文档上看,课程大纲、教学大纲中必须体现出解决复杂工程问题的课程目标、教学内容安排和途径方法;从内容上看,体现在教学案例,特别是真实的、有代表性的、数据相对完整的复杂工程案例;从课堂上看,体现在教学方法,包括情景模拟、案例教学、翻转课堂等。

在课程教学中,复杂不仅是复杂工程问题的案例,更重要的是教学方法与训练方法,是通过原理分析、解决问题,而不是按照固定方法解决问题。对于复杂工程问题而言,往往是“有问题,没答案”,即使是“有答案”,找到答案的方法也不止一种。因此,要让学生掌握足够的方法、手段和工具,以其多样化的路径和方式来实现解决问题的目标。

基础课程应支撑学生应对“复杂”能力的培养,要改变当前以记忆性、验证性为主的教学内容与考核内容;能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题;关注使用知识而不仅是获得知识;要提供证据证明是“关注”了,是“做”了。以《结构力学》的卷面试题为例,可以放在某特定的工程案例中来计算和应用;少考核对公式、原理、方法等的死记硬背,多考察学生为了解决工程实践问题如何灵活选择和运用所学理论知识;要提供支撑材料来说明确实是“做”了,包括教案、教学大纲、阶段性作业和卷面设计等。

专业核心课程要支撑学生应对“复杂”能力的培养:第一,要加强分析环节,减少课堂上的知识灌输。具体来讲,在问题分析过程中,教师是辅助的教练式的角色,启发学生主动思考,切忌填鸭式提供标准答案;第二,要随着学习的深入不断加深拓宽,不断增加综合性,不断增加涉及的因素。从宽松的假设到不断增加约束条件,从单纯考虑某项技术因素向综合考虑技术因素再到兼顾考虑各种非技术因素,实现深度和宽度的拓展。

实践教学环节要支撑学生应对“复杂”能力的培养:从内容上看,实践环节,尤其是“三明治专业实践”和毕业设计等综合实践环节要尽可能地模拟真实的工程问题,要加大基于真实工程项目选题所占的比重,并且要改变过去主要考虑技术性因素、忽视非技术性因素的状况,加强对非技术性因素的关注,特别是对法律、社会、伦理等因素的关注;从考核上看,实验教学环节的考核要特别注重考核学生综合运用各种方法手段来解决复杂工程问题的能力,决不能以机械地死记硬背式的考核内容取而代之;从层次上看,工程实践教学设置宜采用递进式策略,分为基础性实践、项目实践和综合实践,从而适应学生的认知规律。

五、结　语

目前,仅有一流大学和一流学科建设的“双一流”建设是不能适应高等教育发展需要的,“一流专业”的建设至关重要,而国际工程认证是一流专业建设的重要途径。首先,要明确认识国际工程认证背景下的专业教育与传统专业教育的区别;其次,要认清国际工程认证对建设管理类相关专业的影响;再次,要明确国际工程认证体系及其对建设管理类专业建设的具体要求,即要掌握国际工程认证标准的核心内涵和内容、国际工程教育认证的核心理念,明确对建设管理类专业建设的具体要求,要关注两个“度”,明确培养目标与毕业要求的区别和联系,分解毕业要求,将责任落实到课程,切实提升课堂教学水平,要关注持续改进,加强国际交流;最后,要着力培养学生解决复杂问题的能力。

参考文献:

[1] 赵叶珠,游鑫. 高等教育发展的新动力与新理念:《2009 年世界高等教育大会公报》解读[J]. 中国高等教育,2009(11):20-22.

[2] 杨倩. 从 NSSE-CHINA 看我国高等教育质量保障[J]. 现代教育管理,2012(11):92-94.

[3] 贾继文,诸葛玉平. 学分制改革与新型实践教学体系建设研究:以山东农业大学资源与环境学院为例[J]. 河北农业大学学报(农林教

育版),2016(4):34-39.
[4] 蔡志平,胡罡,曹介南,等.网络工程专业工程教育认证的探索和研究[J].中国大学教学,2016(9):36-41.
[5] 李志义.适应认证要求推进工程教育教学改革[J].中国大学教学,2014(6):9-16.
[6] 程翔,孙德智,王毅力,等.基于工程教育认证标准的环境工程专业课程教学体系的构建:以北京林业大学为例[J].中国林业教育,2017(1):35-38.
[7] 刘静,张晓旭.对一个大学生创新实验的设计思考[J].吉林广播电视大学学报,2016(2):120-122.
[8] 胡正平,吴培良,许成谦,等.从专业认证角度谈如何带好工科毕业设计[J].教学研究,2016(3):103-106.
[9] 李富华,黄新,周江,等.工程教育认证背景下的高频电路实验教学探索[J].通讯世界,2016(8):254-255.
[10] 林健.如何理解和解决复杂工程问题:基于《华盛顿协议》的界定和要求[J].高等工程教育研究,2016(9):17-26.
[11] 孙慧,夏建国.国际工程教育认证及其对我国高等教育改革的启示[J].职教论坛,2010(3):33-35.
[12] 韩雁,冯兴杰,梁志星.基于学生学习成果的国际工程教育专业认证[J].高教发展与评估,2014(7):77-83.
[13] 朱海鹃,戴泉晨.应用型本科工程类学生能力素质培养供给侧改革探究:基于国际工程教育认证的要求[J].包头职业技术学院学报,2017(6):44-47.
[14] 李志斌,王金凤.以工为主院校工程教育认证的思考[J].考试周刊,2016(3):140.

The Constructing Research of Construction Management Major under the Background of International Engineering Certification

TIAN Shen, *XIANG Yinghui*, *XIAO Zan*
(School of Management, Shenyang Jianzhu University, Shenyang 110168, China)

Abstract: On the basis of introducing the influence of the international engineering certification for construction management, the paper focuses on the analysis about the specific requirements of international engineering certification system for construction management major, and the ways to train students′ ability to solve complex problems. The conclusions are as follows: to participate in the international engineering certification is an important way to build a first-class major in the construction management; to grasp the "Two Degrees", based on the construction of the construction management major of the international engineering certification; to clarify the differences and links between the training objectives and graduate demands; to analyze the task and fulfill the responsibility to courses and classes. There is some disparity about class teaching level, which needs to be improved. The aim of international engineering certification is not the result itself, but is focusing on the continuous improvement; to train students′ abilities to solve complex problems should be carried out all the time.

Key words: international engineering certification; management major; continuous improvement; complex problems