

工程教育专业认证背景下工程管理专业建设的构想

黄 山, 鲍学英

(兰州交通大学 土木工程学院, 甘肃 兰州 730070)

摘要:文章研究了国内外工程教育专业认证的现状,指出国内专业认证存在的问题与挑战,并分析了国内专业评估和国际专业认证存在的差距;并以亚太地区工料测量师能力标准体系、《华盛顿协议》关于毕业生基本要求为依据,提出工程教育专业认证背景下工程管理专业建设构想,即在高等教育与注册工程师执业资格一体化的教育理念下,建立响应能力标准的课程体系,构建符合注册工程师执业能力的专业人才培养模式,以期为实现专业认证国际互认提供一定的参考。

关键词:工程教育;专业认证;能力标准;毕业生基本要求

中图分类号:TU-4

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2016)01-0016-07

20世纪初,在美国高等教育评估过程中提出“认证”的概念。它是学术和专业教育界内部的一种直接的和自我管理性质的活动,主要由非政府性质的院校、专业和特定领域的专业人员联合会具体执行,通过认证对达到或超过既定的教育质量标准的院校或专业进行认可,并协助院校和专业进一步提高教育质量^[1]。国家颁布的《国家中长期教育改革和发展规划纲要》(2010-2020)指出:提高质量是高等教育发展的核心任务,是建设高等教育强国的基本要求。

作为高等教育认证的重要组成部分的专业认证,是发达国家及地区高等教育质量保障的重要体系,顺应了国家高等教育发展的改革方向。专业认证是由专业性认证机构对专业性教育学院及专业性教育计划实施的专门性认证,由专门职业协会同该专业领域的教育工作者一起进行,为相关人才进入专门职业界从业的预备教育提供质量保证^[2]。专业认证以能力为导向,力求人才培养国际化,与国际水平具有可比性和等效性,强调学生学会了什么、会做什么。

一、工程教育专业认证的发展现状

工程教育专业认证是在专业认证概念基础上对工程领域相关专业的高等教育质量进行把控的过程,以确保工程技术行业的从业人员在高校教育阶段满足从业的基本教育要求。

(一)国外高等工程教育专业认证研究现状

国际上知名的工程教育杂志诸如《欧洲工程教育杂志》《国际工程教育杂

收稿日期:2015-04-13

基金项目:甘肃省自然科学基金(0916RJZA052);兰州交通大学校级教改项目;兰州交通大学青年科学研究基金项目(2014026)

作者简介:黄山(1980-),女,兰州交通大学土木工程学院讲师,博士研究生,主要从事工程造价管理研究,(E-mail)huangshan02120@126.com。

志》等刊载了许多有关工程教育专业认证的研究文献。主要探讨了专业认证的评价标准、工程教育和执业资格互认以及保证工程教育质量的措施等问题。美国是工程教育专业认证制度建立历史较长的国家之一,于1997年颁布认证标准“EC2000”,对毕业生实际能力提出具体标准,成为美国工程教育界研究的重点。但是,伴随着高等教育普及化、国际化以及现代通讯和计算机技术的迅猛发展,高等教育认证体系面临一系列严峻挑战,认证制度受到更多关注^[3]。诸如现代化信息技术促使高校可以跨区域、跨国设置专业,实现向虚拟化方向发展,这就提出了大学课程远程教育的研究新课题;伴随着公众对优质教育的需求增长,公众会对教育认证的质量提出疑问,这使得公众问责成为国家教育的一个新趋势,也对认证的公开化、透明化提出了新的挑战。为了应对改革趋势和各种挑战,高等教育认证制度需要深入细化教育管理目标、调整专业认证标准,使得学生学有所成并得到公众的认可。

目前,国际上有六大著名教育认证体系,涉及到高等工程教育学历(学位)互认的协议有《华盛顿协议》《悉尼协议》和《都柏林协议》,涉及到工程师专业资格互认的协议有《工程师流动论坛协议》《工程技术员流动论坛协议》和《亚太工程师计划》。其中,《华盛顿协议》于1989年签订,其宗旨是通过多边认可工程教育资格,促进工程学位互认和工程技术人员的国际流动,而工程学位的互认是通过工程教育认证体系和工程教育标准的互认实现的。《华盛顿协议》以“能力标准”作为认证标准的基本原则,即将接受教育人员的素质和潜在技能表现作为认证的评价依据,它是最具权威性、国际化程度较高、体系较为完整的协议,是加入其他相关协议的门槛和基础。

(二) 中国工程教育认证面临的问题与挑战

中国于2013年6月19日在韩国首尔召开的国际工程联盟大会上,成为《华盛顿协议》第21个签约成员。在此之前,中国已初步建立了工程教育专业认证组织,开展了具体专业的认证试点工作。高校通过自评和现场考察等环节,实现专业建设和教学改革。但是,相当多的高校对认证在认识上产生了一些偏差,忽视了认证对于高校价值的本质是一种通过接受外部的评价促进专业建设的机制^[4]。认证应以促进专业建设、促进工程教育改革作为其主要目标,并针对中国本科教学工作水平评估中发生的现象,警示人们慎重对待工程教育专业认证工作的风险^[4]。

现阶段,中国高等教育重点关注的方向是教育

质量的提升与特色的确立,教育认证正好符合了这种趋势。一方面,中国工程教育专业认证正处于初步阶段,需要借鉴国外认证的经验 and 做法,以促进被认证学科专业的建设以及国际化;另一方面,部分高校力求通过教育认证提高自身的品牌价值和国际竞争参与度。这些做法在一定程度上都促进了教育质量的提升。但是,由于各个高校对教育认证的认识还不够全面,专业认证的评价体系还不够强健,认证组织的体系建设还不够完善,使得中国工程教育专业认证面临诸多问题和挑战^[5]。

(1) 高校对工程教育专业认证的认识不够全面。专业认证是提升教育质量的手段,但是部分高校把认证看作是贴了教育部标签的项目,把关注度仅仅放在了从认证申请受理到通过认证这个阶段,通过认证后就放松了要求。这样不恰当的动机,必然会弱化社会对专业认证的需求,同时也影响专业认证的健康发展。高校应该正确对待专业认证,努力追求用人单位的积极评价,提高高校在人才培养质量方面的积极性和主动性。

(2) 工程教育专业认证的外部评价体系不够健全。工程教育专业认证的目标是加强高校教育与注册工程师制度的衔接,进一步密切工程教育与工业界的联系,以提高工程教育的质量,实现国际互认。国际上工程教育认证有两种,一是国际互认式认证体系,二是国外跨境式认证体系。国际互认式认证尊重各会员国的教育体制、办学特色和行业需求,但是中国教育质量保障发展较晚致使参与度不高;而国外跨境式认证标准不能完全适用于中国高校教育,并可能影响中国高校教育的发展特色。再者,由于中国注册工程师制度改革尚不明确,都使得工程教育专业认证缺少了明确的外部评价体系。

(3) 工程教育专业认证组织体系不够完善。中国高校有占本科专业点总数近35%的工科本科专业,使得国内工程教育认证市场规模庞大,快速提升认证国际化进程迫在眉睫。中国从2005年开始开展工程教育专业认证试点,成立了全国工程教育专业认证专家委员会负责组织开展相关专业领域的认证工作。但是,专家委员会不是一个具有独立法人性质的组织,认证的相关工作都由教育部负责实施,这势必导致在认证过程中存在一定的职责权利问题。因此,建立专业认证体系的关键任务是建设一批具有独立法人资质的专业认证机构,通过相关法律法规来规范中国专业认证市场。

二、中国高校工程管理专业教育评估现状研究

当前,中国工程教育专业认证肩负的使命是开创性的,要求建立的教育质量保证体系具有国际可

比性和等效性,所培养的人才对工程界具有适应性,能与工程师注册制度实现无缝连接,最终实现国际互认,以及经过认证的专业点所授予的工程学位之间的互认^[6]。教育部在2008年颁布《工程教育专业认证标准(试行)》(以下简称“认证标准”)(见表1),通过工程教育专业认证标准保障试点工作有序进行。中国土建类专业认证试点工作从1992年开始,开展了建筑学、城市规划、土木工程、建筑环境与设备工程、给水排水工程和工程管理等6个专业的认证工作。其中,工程管理专业于2002年与英国建造师学会签署互认协议,于2006年与美国建设工程教育委员会签署互认协议,使得工程管理专业教育评估在国际互认中取得了较好的成绩。

表1 工程教育专业认证标准

类型	指标	内涵
通用标准	1 专业目标	1.1 专业设置
		1.2 培养目标及要求
	2 质量评价	2.1 内部评价
		2.2 社会评价
	3 课程体系	3.1 课程设置
		3.2 实践环节
		3.3 毕业设计(论文)
	4 师资队伍	4.1 师资数量与结构
		4.2 教师发展
	5 支持条件	5.1 教学经费
		5.2 教学设施
		5.3 图书资料
		5.4 产学研结合
	6 学生发展	6.1 招生
6.2 就业		
6.3 学生指导		
7 管理制度	7.1 教学管理	
	7.2 质量控制	
专业标准	各专业特殊要求	

(一) 高校工程管理专业教育评估现状

《高等学校工程管理专业评估》指出,高等教育工程管理专业评估的目的是加强国家对工程管理专业教育的宏观指导,保证和提高工程管理专业教育质量,使我国高等学校工程管理专业毕业生符合未来国家规定的申请参加相关专业国家注册执业资格考试的教育标准要求,为与有关专业的国际教育标准相协调并在国际上相互承认学历创造条件^[7]。《建设部高等教育工程管理专业本科教育评估标准》(以下简称“评估标准”)对工程管理专业提出具体评估标准指标体系。

通过对比,国家颁布的认证标准与评估标准存在许多相似之处,诸如教学条件、教学质量、管理制

度等方面所设定的标准主要考虑专业的发展。但评估标准与《华盛顿协议》的能力标准仍然存在一定的差距^[8]。

(1) 评估标准主要从工程管理专业角度出发;而《华盛顿协议》能力标准体系则更侧重对个人能力的培养。

(2) 评估标准在认证标准的基础上增加了许多专业补充标准,但仅限于本科专业内部;而《华盛顿协议》能力标准体系不仅为高校人才培养提供指导,还为从业人员走向工作岗位提供服务。

(3) 评估标准中将学生就业作为评估标准指标之一,没有考虑毕业生是否符合行业的需求;而《华盛顿协议》能力标准体系是站在行业的角度,为高校人才培养计划提供建设意见。

(二) 大土木背景下工程管理专业教育与注册执业资格认证的一体化

毕家驹提出认证实际上是直接为注册服务的。工程师的执业注册是一种高层次的专业资格注册,其中教育要求就是要求申请者拥有从经过认证的专业获得的学位。因此,站在高校教育的角度,工程教育专业认证制度是工程教育质量保证的制度。目前,在大土木背景下,建设行业建立的与工程管理专业有关的注册执业资格制度有造价工程师、监理工程师、建造师以及房地产估价师等。从国际建筑咨询行业发展经验看,要提高工程管理从业人员的能力,必须建立起高等教育与注册执业资格一体化的机制。高校在专业课程设置、教学内容安排、教学方法选用等方面,应面向行业,以学生能力培养为重点,使学生具有注册工程师的基本素质^[9]。

三、工程教育专业认证背景下工程管理专业建设构想

近年来,高校毕业生中有相当一部分学生面临着与行业需求脱节的窘境,很多企业找不到需要的人才,究其深层原因应是高校的课程设置和教学环节没有满足行业协会对注册工程师执业能力的要求^[10]。反过来工程师注册制度又没有从根本上与专业认证制度关联起来,造成“专业认证制度、注册工程师制度”二元结构,在工程师注册考试中,对通过认证和没有通过认证的高校毕业生没有差别^[11]。鉴于此,应在认证制度约束下设置高校的课程体系以满足工程师执业能力的要求,并形成专业课程学习—专业人士认证考试—继续教育培训的终身教育体系。

兰州交通大学工程管理专业历经近30年的发展,是一个具有扎实土木工程背景并具有铁路特色的专业,于2010年通过住建部本科专业教育评估,2011年被评为省级特色专业建设点,2015年5

月迎来专业教育评估复评。文章以兰州交通大学工程管理专业为研究对象,提出工程教育专业认证背景下工程管理专业建设构想,即在高等教育与注册

工程师执业资格一体化的教育理念下,建立响应能力标准并经认证的课程体系,培养符合注册工程师执业能力的优质毕业生,如图1所示。

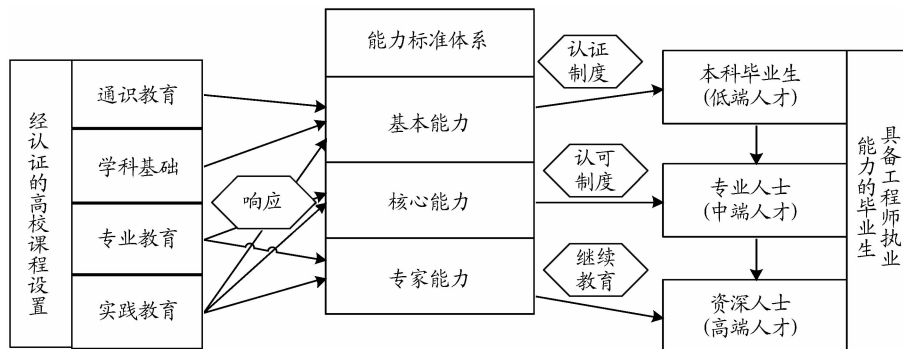


图1 工程教育专业认证背景下工程管理专业建设构想

(一) 工程管理专业响应能力标准体系的课程设置

能力标准是专业认证制度的核心标准,是高校课程设置与考核的依据。在英国及亚太地区,能力标准由行业协会和高校共同研究制定,一般包括基本能力、核心能力和专家能力等3个层次。工程管

理专业课程设置以培养学生基本能力为主,以培养核心能力和专家能力为辅,在实质上响应能力标准体系^[12]。文章以亚太地区工料测量专业能力标准体系为指导,提出大土木背景下工程管理专业课程设置构想,如表2所示。

表2 工程管理专业响应能力标准体系的课程设置

能力标准	能力标准范围	课程设置	课程所属体系
基本能力	1. 计量/测量技术	工程测量、现代测量技术 测量基础实习	学科基础 实践教育
	2. 沟通能力,独立工作和与人共事的能力	思想道德修养与法律基础、大学生心理健康教育、大学语文、大学生职业生涯规划、形势与政策、专业英语 创新教育活动	通识教育 实践教育
	3. 商务和管理能力	管理学原理、经济学原理	学科基础
	4. 专业实践	认识实习、生产实习、毕业实习、课程设计、毕业设计	实践教育
	5. 计算机和信息技术	大学计算机基础 计算机绘图、程序设计基础、管理信息系统 程序设计课程设计、工程CAD实训	通识教育 学科基础 实践教育
	6. 施工技术	土木工程材料、工程地质与土力学 交通土建工程结构、房屋建筑学、建筑工程施工、交通工程施工与组织、建筑设备施工	学科基础 专业教育
	7. 建设法律法规	项目管理、建设法律与法规	专业教育
核心能力	1. 策略规划	项目投资与融资、财政与金融、国际金融	专业教育
	2. 预算、成本估算、成本计划、采购的一般性建议、工程量清单、投标过程	工程造价管理、工程计量与计价、工程合同管理 工程计量与计价课程设计	专业教育 实践教育
	3. 会计管理	会计学、财务管理	学科基础(选修)
	4. 施工变更管理	工程造价管理、工程项目管理	专业教育
	5. 可行性研究	可行性研究与评估	专业教育

续表

能力标准	能力标准范围	课程设置	课程所属体系
专家能力	1. 避税、特别纳税	税法、税收政策、会计学、金融贸易等	学科基础(选修)
	2. 合同前审计/合同后审计	内部控制审计、管理审计、建设项目审计	缺少课程支撑
	3. 项目管理、项目风险管理、质量保证	工程项目管理、金融风险	专业教育
	4. 仲裁、专家证言/证据	工程合同管理、国际工程合同管理	专业教育
	5. 企业管理、研究与发展	管理学原理	学科基础
	6. 成本信息数据库	数据库技术及应用	学科基础(选修)
	7. 索赔与争议处理	建设项目信息管理	专业教育(选修)
	8. 建筑施工财务审计	工程造价管理	专业教育
	9. 全生命周期管理、项目价值管理	财务审计	缺少课程支撑
	10. 计算机设备服务	工程造价管理	专业教育
	11. 可建造性分析和环境	工程计价软件、项目管理软件	实践教育
		建设项目可行性研究及项目评估、后评估	专业教育

通过表2可以看出,工程管理专业课程设置基本响应工程教育专业认证的能力标准体系,各个高校可以在课程设置中考虑自身特色。但是从表2也可以看出课程设置环节仍然存在问题,比如阴影标出的课程在响应能力标准体系时显得相对薄弱,没有强有力的专业课程去支撑,尤其是审计方面缺乏相应的课程支撑;还有如仲裁、索赔等能力虽有专业课程支撑,但是没有很好的实践环节去提升能力。因此,在未来的工程管理专业人才培养计划修订时,应慎重考虑课程设置尽可能全面响应专业认证的能力标准体系。

(二)培养符合注册工程师执业能力的优质毕业生

大学教育是人生中的重要阶段,而教育者的高等教育理念严重影响着高校本科人才培养目标的实现,即毕业生应掌握的知识、应具备的能力和应养成的素质,最终具有服务国家、服务人民的社会责任感^[13]。文章在高等教育与注册工程师职业资格一体化的教育理念下,以《华盛顿协议》中对本科毕业生基本要求的描述,探讨大土木背景下工程管理专业人才培养计划中对毕业生的基本要求与课程体系之间的关系,如表3所示。

表3 工程管理专业毕业生培养目标

《华盛顿协议》毕业生属性		工程管理专业毕业生培养目标	薄弱环节	课程体系设置应对措施
毕业生属性	毕业生基本要求描述			
知识	1. 工程知识	具有较扎实的自然科学基础,掌握土木工程技术的其他专业工程技术的基础知识		
知识属性	2. 问题分析	具备工程管理专业文献检索的基本知识,熟悉现代工程、环境科学、物理学、环境科学、现代物理学等基础知识	通过硕士研究生文献检索方面较弱	应鼓励并要求大学本科阶段一定量的学术文献的写作
	3. 解决方案的设计、开发	掌握与工程管理相关的管理理论和方法,相关的法律、法规,并对其中的若干方面有较深入的修习	目前的课程设置以及专业实验室建设对设计方案的实现产生制约	应增设诸如:建设项目可行性研究及项目评估、建设项目审计、施工变更管理等专业课程及课程实践环节

续表

《华盛顿协议》毕业生属性		工程管理专业 毕业生培养目标	薄弱环节	课程体系设置 应对措施	
毕业生属性	毕业生基本要求描述				
能力属性	4. 调查研究	能应用合适的研究方法对复杂工程问题进行研究并得到有效结论,研究方法包括实验设计、数据分析与解释、信息综合等	具备初步的科学研究能力,具备发现、分析、研究、解决工程管理与实践问题的综合能力	本科阶段对于数据分析、信息综合方面的能力有所欠缺	应加大工程造价管理、工程经济等课程的教学实践环节
	5. 现代工具的应用	能在复杂工程活动中创建、选择并应用合适的技术、资源、现代工程与 IT 工具,包括预测和建模,同时还要了解这些工具的局限性	具备运用计算机辅助解决工程管理及相关问题基本能力	具备利用工具的能力,但是缺乏对工具局限性的深入思考	
	6. 工程师与社会	能应用广博的知识对社会、健康、安全、法律和文化等问题以及对与实践相关的社会责任做出分析评价	具备综合运用与工程管理相关的技术、管理、经济、法律方面的理论、知识、技术和方法进行工程全过程管理的基本能力	缺乏对注册工程师执业能力的认识	
	7. 环境与可持续性	理解工程方案对社会环境的影响,并证明工程方案能促进可持续发展	具备土木工程全过程管理的基本能力	缺乏对工程全寿命周期管理的认识	
素质属性	8. 职业道德	理解并遵守职业道德、伦理责任以及工程实践的规范	具备良好的职业责任感、社会责任感、公共意识、环境保护意识		
	9. 独立团队工作	作为个人、团队成员或领导能在不同团队或多学科环境中有效地发挥作用	具备健康的个性、优良的团队意识,具备良好的职业适应能力和社会适应能力		
	10. 沟通与交流	在复杂工程活动中,能与工程界和社会有效的沟通,比如能理解并起草可实施的报告和设计文件,进行有效陈述并能给予和接受指导	具有较强的语言与文字表达和人际交往与沟通能力,具备对工程管理专业外语文献进行读、写、译的基本能力		
	11. 项目管理与财务	证明具有工程管理知识并能应用于工作中,作为团队成员或领导在多学科环境下进行项目管理	具备综合运用专业知识进行全过程管理问题的能力和解决实际问题综合能力	缺少证明能力的有效证据,如专业认证等	应尽力将专业课程通过认证,使得高校教育与专业认证紧密结合
	12. 终身学习	认识终身学习的必要性,并有准备、有能力在广泛的技术领域里不断学习	具备基本的创新能力和较强的自主学习能力		

结合往届毕业生反馈信息、用人单位和校友反馈信息以及进入硕士研究生学习阶段等有关毕业生培养的情况,表 3 列出了目前工程管理专业人才培养的薄弱环节,如专业课程设置强调工程全过程管理而忽视了全寿命周期管理方面的能力培养^[14]。目前,学校在毕业生培养效果方面提出了一些评价指标,如校级优秀毕业论文、按期毕业率、英语四级通过率、计算机二级通过率、考研录取率第二课堂、就业率等指标,但是缺乏一个独立、可评估的反映毕业生知识、能力、素养的综合体系以及相应的反馈机制。工程管理专业应在当下的培养目标基础上,从校级、院级、专业逐级深入细化的角度,制定出合理

的人才培养计划,以满足注册工程师执业能力的基本要求。

四、结语

文章通过对国内外工程教育专业认证的现状进行分析研究,站在高校角度提出了工程教育专业认证背景下工程管理专业建设构想,即在响应能力标准体系的课程设置基础上培养符合注册工程师执业能力的优质毕业生。由于作者能力所限,对全国高校工程管理专业的认识还不够全面,仅以兰州交通大学工程管理专业为研究对象,在理论支持上略显单薄。在逐步完善响应能力标准体系的课程设置基础上,未来发展将深入细化反映毕业生知识、能力、

素养的评估体系,力求达到工程教育专业认证的基本要求,为专业认证的国际互认打下坚实基础。

参考文献:

- [1] 韩晓燕,张彦通,王伟. 高等工程教育专业认证研究综述[J]. 高等工程教育研究,2006(6): 6-10.
- [2] 董秀华. 就业市场准入与高校专业质量认证制度研究[D]. 华东师范大学,2004.
- [3] 王云儿. 美国高等教育认证制度发展新趋势探析与启示[J]. 中国高教研究,2011(2): 45-48.
- [4] 都昌满. 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(2): 27-32.
- [5] 李军,林梦泉,朱金明,等. 教育认证发展现状及对我国教育认证构想[J]. 中国高教研究,2013(19): 29-32.
- [6] 毕家驹. 关于中国工程专业认证的所见所思[J]. 高教发展与评估,2009, 25(3): 10-18.
- [7] 住房和城乡建设部高等教育工程管理专业评估委员会. 高等学校工程管理专业评估文件[Z]. 2009.
- [8] 严玲,闫金芹. 应用型本科专业认证制度及其作用机理研究——以工程管理类专业为例[J]. 清华大学教育研究,2012, 33(4): 80-88.
- [9] 袁芳,李启明. 高等教育与执业资格认证一体化目标下的工程造价管理课程建设[J]. 高等建筑教育,2007, 16(2): 62-66.
- [10] 毕家驹. 高校专业培养计划设计[J]. 比较教育研究,2006(1): 22-27.
- [11] 高延伟. 中国土建类专业评估认证与注册师制度回顾与思考[J]. 高等建筑教育,2009, 18(2): 1-4.
- [12] 严玲,邓新位,闫金芹. 应用型本科工程造价专业双证书认证模式研究[J]. 高等工程教育研究,2014(5): 72-78.
- [13] 李良军,严兴春,易树平,等. 工程教育专业认证背景下本科毕业生基本要求分析与衡量——以欧美国家的本科毕业生基本要求为鉴[J]. 高等建筑教育,2013, 22(4): 27-33.
- [14] 黄山,鲍学英. 大土木背景下工程造价专业建设发展研究[J]. 高等建筑教育,2014, 23(6): 24-27.

Conception on project management specialty construction based on professional accreditation of engineering education

HUANG Shan, BAO Xueying

(School of Civil Engineering, Lanzhou Jiaotong University, Lanzhou 730070, P. R. China)

Abstract: This paper provides the state of art of professional accreditation of engineering education in Mainland China and abroad, points out the problems and challenges in professional accreditation, and analyzes the difference between domestic professional assessment and international professional accreditation. According to competency standard system of quantity surveying in Asian-pacific region and basic standard for graduates based on Washington Agreement, the paper proposes the conception on project management specialty construction based on professional accreditation of engineering education: with the education conception of the uniform between higher education and professional accreditation, the curriculum system which responses to competency standard should be established and the talent training mode which satisfies to the registered engineer practice ability is also constructed. Our conception may offer some reference for achieving international recognition for professional accreditation.

Keywords: engineering education; professional accreditation; competency standard; basic standard for graduates

(编辑 欧阳雪梅)