



2016 — 2017年 全国工程专业学位研究生教育重点课题

2014 — 2015年 全国工程专业学位研究生教育重大课题

教育部学位与研究生教育司2014年专业学位研究生培养模式改革项目

研究生层次工程教育认证 在交通运输工程领域的探索与实践

吴娇蓉 刘建新 叶霞飞 编著



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

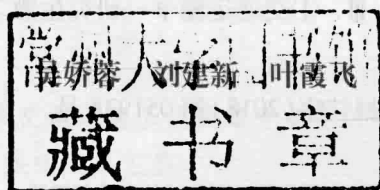
2016—2017 年全国工程专业学位研究生教育重点课题

2014—2015 年全国工程专业学位研究生教育重大课题

教育部学位与研究生教育司 2014 年专业学位研究生培养模式改革项目

Exploration and Practice of the Accreditation of Master Engineering Education
Programme in the Field of Transportation Engineering

研究生层次工程教育认证 在交通运输工程领域的探索与实践



编著



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本书是全国工程专业学位研究生教育重大课题、教育部学位与研究生教育司2014年专业学位研究生培养模式改革项目“我国研究生层次工程教育认证体系的关键问题研究与总体方案设计”的成果。

交通运输工程领域是全国工程专业学位研究生教育指导委员会下属40个分领域中首个正式开展专业学位硕士研究生工程教育认证试点的领域,所取得的探索与实践经验,将为我国研究生层次工程教育认证体系的建立奠定坚实基础。

图书在版编目(CIP)数据

研究生层次工程教育认证在交通运输工程领域的探索与实践 / 吴娇蓉等编著. — 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2018.3

ISBN 978-7-114-14597-1

I. ①研… II. ①吴… III. ①交通运输学—研究生教育—认证—研究 IV. ①U-4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 051938 号

书 名:研究生层次工程教育认证在交通运输工程领域的探索与实践

著 作 者:吴娇蓉 刘建新 叶霞飞

责任编辑:李 晴 蒲晶境

出版发行:人民交通出版社股份有限公司

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址:<http://www.ccpress.com.cn>

销售电话:(010)59757973

总 经 销:人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销:各地新华书店

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:720×960 1/16

印 张:11.25

字 数:145 千

版 次:2018年3月 第1版

印 次:2018年3月 第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-14597-1

定 价:45.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

序

本书是近年来交通运输工程领域专业学位硕士研究生工程教育认证工作的专项研究与实践的成果汇集。

我国高等学校的工程教育认证已在本科层次逐渐推开,形成规模。2016年,我国成为国际工程教育认证《华盛顿协议》的正式成员国,标志国内的本科工程教育认证已整体走上国际舞台。在这一背景下,硕士层次的工程教育认证,就成为保障高等教育质量,实现我国学校教育与工程职业资格有机衔接的又一重要任务,需要大力予以推进。

实施工程专业学位研究生教育的初衷,就是为工业界培养合格的高层次专门人才,其本质就是遵循职业导向。因此,全国工程专业学位研究生教育指导委员会(简称“教指委”)自2009年起,已着手进行工程专业学位硕士研究生培养与工程职业资格对接的专项研究,在若干领域就对接模式进行了积极探索,取得了非常有意义的初步成果。

本届教指委自2014年以来,组建了新一届的职业资格认证对接研究与工作组,继续深化对这一领域的探索。经过多所参与高校和若干工程学会代表的深入研讨,逐渐形成了如下共识:在有条件的少数领域,可以实现学位教

育与工程职业资格认证的直接对接,而更普遍的职业任职资格衔接路径在于工程教育认证制度的建立和实施,需要强化以工程职业人才的实际培养需求来引导学校专业学位教育项目的实施,并通过相应的教育认证结论表明学校的培养质量能保证合格毕业、获得学位的研究生具备工程职业岗位任职的条件。工作组进而具体研究了认证标准、认证组织和认证程序等,向有关部门提出了相应的建议,为推进研究生层次的工程教育认证做了必要的准备。

教指委组织的这项工作,得到了国务院学位办公室的高度认可和大力支持。学位办的相关领导多次与工作组成员一起深入探讨,使得这项工作的行动路线日趋清晰。本项研究工作和试点也成为“十三五”时期“深化工程专业学位研究生教育综合改革”的重点工作之一。

在此基础上,石油工程领域率先建立了工程界与高校联合组成的认证组织,交通运输工程领域则首次试点进行了高校工程专业学位硕士培养点的教育认证。借本书出版之际,谨向两个领域的工程专家、教育专家,以及支持这项工作的工程组织、企业和高校表示由衷的感谢。

自2014年10月起,交通运输工程领域即成为在教指委指导下推进教育认证的试点领域之一。领域基于教指委工作组取得的研究成果,针对交通运输工程领域的实际情况进行了系统的深入研究,并以同济大学交通运输工程专业学位硕士研究生为对象,开展了工程教育认证试点,实证检验了所形成的认证组织体系、认证机制、认证目标、认证标准和程序、试点方案的合理性和可操作性,使得我国硕士研究生层次工程教育认证体系建立迈出了可喜的一步。本书是实证研究的总结提炼,凝聚了参与此项工作的众多专家的心血,也是交通运输工程领域协作组核心高校出色组织工作的体现。本序作者特别向参与这一试点的全体教师、工程专家和管理专家表示敬意。

期待更多的有志者加入到推动我国硕士研究生层次工程教育认证的行列里来,相信本书将成为推动这项工作的有益参考。

陈以一

全国工程专业学位研究生教育指导委员会副主任委员

2017年10月

前言

2014—2015 年全国工程专业学位研究生教育重大课题、教育部学位与研究生教育司 2014 年专业学位研究生培养模式改革项目“我国研究生层次工程教育认证体系的关键问题研究与总体方案设计”将交通运输工程领域列为工程教育认证试点领域之一。自 2014 年 10 月至 2017 年 1 月,经过两年多的国内外调研、工作推进和试点准备后,2017 年 1 月 17 日至 18 日,以同济大学交通运输工程专业学位硕士研究生为对象,国内首个专业学位硕士研究生工程教育认证(试点)的现场考查与实践工作得以完成,为专业学位研究生工程教育认证的组织体系、认证机制、认证目标、认证标准和程序、试点方案等提供了实证检验。

本书是我国硕士研究生层次工程教育认证体系探索与实践的第一本专著。本书由绪论、英国工程教育认证分类与标准对我国的启示、交通运输工程领域硕士研究生工程教育认证标准内容设计、交通运输工程领域硕士研究生工程教育认证组织架构设计与实践、交通运输工程领域硕士研究生工程教育认证操作系统设计与实践、支持认证标准达成评价的数据采集与管理系统

设计及应用、认证试点与探索工作回顾七个章节及相关附录组成。

本书由同济大学吴娇蓉、西南交通大学刘建新、同济大学叶霞飞共同编著。本书的章节框架和内容由吴娇蓉、刘建新、叶霞飞共同商定,统稿由吴娇蓉负责;第一章、第二章由吴娇蓉编写;第三章由吴娇蓉、白玉、李淑明共同编写;第四章、附录Ⅰ由刘建新、叶霞飞、吴娇蓉共同编写;第五章、第六章、附录Ⅱ由叶霞飞、吴娇蓉、惠英、贾弦共同编写;致谢由吴娇蓉、刘建新、叶霞飞共同编写。在书稿形成和文字整理过程中,同济大学交通运输工程学院硕士研究生胡静云、王佐灵做了大量的工作,在此表示衷心感谢。

本书的出版参考了许多专家的研究成果,在此对这些资料的编写者表示衷心感谢。

限于时间和编者水平,书中难免存在不足之处,恳请读者批评指正。本书虽然尽可能列出了所参考的文献,但仍可能有疏漏之处,诚请读者提供相关信息。

编著者

2017年10月

目录

第一章 绪论	1
第一节 工程教育认证对我国高等教育的意义	1
第二节 我国硕士研究生层次工程教育认证体系在交通运输 工程领域试点的意义	6
本章参考文献	10
第二章 英国工程教育认证分类与标准对我国的启示	11
第一节 英国工程教育认证分类与标准	11
第二节 英国硕士层次工程教育认证的特点	14
第三节 英国高等工程教育认证与欧洲工程教育认证制度的关系	20
第四节 对我国硕士研究生工程教育认证的启示	24
本章参考文献	26
第三章 交通运输工程领域硕士研究生工程教育认证标准内容设计	27
第一节 价值多元导向的认证标准内容设计原则	27
第二节 硕士研究生与本科认证标准内容框架的衔接与差异	30

第三节	硕士研究生工程教育认证标准——毕业要求的设计·····	43
第四节	交通运输工程领域专业学位硕士研究生工程教育认证 标准(试行)·····	70
本章参考文献·····		75
第四章	交通运输工程领域硕士研究生工程教育认证组织架构 设计与实践·····	77
第一节	国内外认证机构的组织架构·····	77
第二节	我国研究生工程教育认证组织架构设计·····	83
第三节	交通运输工程领域硕士研究生工程教育认证组织架构·····	84
第四节	交通运输工程领域专业学位硕士研究生工程教育认证 分委员会章程(试行)·····	86
第五节	交通运输工程领域专业学位硕士研究生工程教育认证 管理文件征询意见流程·····	89
本章参考文献·····		91
第五章	交通运输工程领域硕士研究生工程教育认证操作系统 设计与实践·····	92
第一节	认证操作系统设计·····	92
第二节	教育认证口径及试点认证学校筛选原则·····	98
第三节	现场考查工作基本程序及考查日程安排·····	99
第四节	交通运输工程领域专业学位硕士研究生工程教育认证 现场考查专家组工作指南(试行)·····	102
本章参考文献·····		108
第六章	支持认证标准达成评价的数据采集与管理系统设计及应用·····	109
第一节	数据采集与管理系统功能需求分析·····	111
第二节	系统总体框架设计·····	114

第三节 子系统框架设计	116
第四节 数据采集与管理系统在专业认证实践中的应用	120
第五节 数据采集与管理系統对专业建设的支持	133
本章参考文献	135
第七章 认证试点与探索工作回顾	136
附录 I 交通运输工程领域工程硕士专业学位标准摘录	145
附录 II 交通运输工程领域专业学位硕士研究生工程教育认证 自评报告指导书(试行)	155
致谢	170

第一章 工程教育认证对我国高等教育的意义

工程教育认证是国际上通行的工程类专业质量保证制度,也是国际工程教育领域广泛认可和普遍实施的国际互认的重要机制。2012年5月,教育部和英国工程理事会签署《中英工程教育合作谅解备忘录》,同时签署《中国工程教育专业认证(试行)》和《先行工程教育认证专业认证办法》。

工程教育认证是世界工程教育发展的国际本科工程教育认证工程教育认证在我国起步较晚,但发展迅速。教育部高度重视,促进了工程教育认证的发展。教育部先后发布了《工程教育认证专业认证办法》和《工程教育认证专业认证标准》,明确了工程教育认证的目标、原则、程序、方法和标准。教育部还组织了工程教育认证试点工作,取得了良好的成效。教育部还组织了工程教育认证试点工作,取得了良好的成效。

工程教育认证是我国工程教育发展的国际本科工程教育认证工程教育认证在我国起步较晚,但发展迅速。教育部高度重视,促进了工程教育认证的发展。教育部先后发布了《工程教育认证专业认证办法》和《工程教育认证专业认证标准》,明确了工程教育认证的目标、原则、程序、方法和标准。教育部还组织了工程教育认证试点工作,取得了良好的成效。教育部还组织了工程教育认证试点工作,取得了良好的成效。

第一章

绪 论

第一节 工程教育认证对我国高等教育的意义

工程教育认证是国际通行的工程教育质量保证制度^[1],也是实现工程教育国际互认和工程师资格国际互认的主要基础。2013年6月,我国成功申请成为《华盛顿协议》临时签约组织,本科工程教育专业按照《华盛顿协议》执行的工程教育认证标准进行认证。

《华盛顿协议》是世界上最具影响力的国际本科工程学位互认协议,其宗旨是通过双边或多边认可工程教育资格及工程师执业资格,促进工程师跨国执业。该协议提出的工程专业教育标准和工程师职业能力标准,是国际工程界对工科毕业生和工程师职业能力公认的权威要求。该协议组织由美国、英国、加拿大、澳大利亚、韩国、俄罗斯等正式成员和德国、印度等预备成员组成。2016年6月,国际工程联盟大会在吉隆坡召开,全票通过我国成为该协议组织的第18个正式成员。

我国从2005年开始开展本科工程教育认证,现有14000多个工程教育专业布点,占高等学校专业总布点数的1/3;工程专业类在校生超过300万

人,占全国本科在校生总数的 1/3;毕业生超过 100 万人,占全国本科毕业生总数的 1/3。

那么,工程教育认证对于我国高等教育意味着什么?下文引用 2013 年 11 月 27 日《光明日报》中的部分内容来说明这一问题。

一、是进入国际就业市场的“通行证”

我国正式加入国际上最具影响力的工程教育学位互认协议《华盛顿协议》,在通过认证协会认证的工程专业学习,毕业生学位得到《华盛顿协议》其他组织成员的认可,这极大地提高了我国工程教育的国际影响力。新颖的育人理念和未来“毕业生”、工程师通行国际的执业资格,使得目前几乎所有国内相关院校都对参与工程教育认证表现出空前的热情。

中国工程教育专业认证协会副理事长、清华大学原副校长余寿文认为,加入《华盛顿协议》,直接有力地推动了我国构建与国际实质等效的工程教育认证体系。实质等效就是让学生走出国门,培养面向世界的中国工程师。

南京大学教授陈道蓄认为,成为《华盛顿协议》的正式成员,可以让学生们取得经过认证合格的专业的毕业文凭,相当于拿到了进入国际就业市场的“通行证”。成为正式成员之后,通过认证的专业就会带上认证标签,而学生们到国外,包括移民、找工作都可以直接使用,不存在任何差别。“对学校而言,我们一直强调的‘提高教学质量’第一次有了明确合理的参照标准。”陈道蓄说,“认证工作与以往的评优有着很大区别,它只局限于一个专业,所以能够针对工程教育专业的具体情况进行细致深入的研究认证。并且,我们现在是达成性认证,申请学校必须要符合标准要求的全部条款,否则就是没有达到要求。在这样的要求下,教学质量自然就会提高。”

在教育部高等教育教学评估中心主任吴岩看来,从短期目标来说,我们现在做的认证工作是为了可以顺利加入《华盛顿协议》,做到真正与国际接轨。更为重要的是,今后中国的工程教育人才可以面向现在、面向世界、

面向未来,中国高等教育将真正走向世界。

二、教育首先关注学生的感受

《工程教育认证标准》(以下简称《标准》)的核心理念首先以学生为中心,要能给学生以有力的引导,这就需要将学生的要求及其培养目标放在重要的位置,用目标来衡量和推进教育工作。

大连理工大学副校长李志义强调:“我们学校和老师实际上要给学生提供一个教育的环境,这个环境使我们的学生能够达到他的学习成果。”

《标准》从招生到对学生的指导,再到对学生是否达成他的目标的检查、评估都有着明确的规定。“比如一个老师教学很有特点,但最终学生接受的知识很有限,同时也无法证明学生从这样的教学中获得比以前更好的东西,那么我们会以后者而非前者作为评价的依据,我们更加看重的是学生的感受,不论该课程是否是国家精品课程、是否很有影响力。”陈道蓄如是说。

工程教育认证之所以要加强“目标导向”,陈道蓄认为,社会对教育的需求是不断变化的,社会环境也不断在变化,所以任何一个专业都需要持续改进。在认证中,提出问题、发现问题是最重要的一环,因为只有这样才能推动持续改进,通过不停地反馈来形成一个循环。

吴岩说:“高校一定要知道认证是提出问题和建议,更需要有持续的改进。高等教育如果没有持续改进的文化,那大学文化再漂亮也只是皮毛。”

三、教学“从句号课堂向问号课堂转变”

为了切实提高高等教育的教学质量,教育部建立了“以学校自我评估为基础,以院校评估、专业认证及评估、国际评估和教学基本状态数据常态监测为主要内容”的“五位一体”的中国特色评估制度,而专业认证工作也是这“五位一体”评估制度的重要一项。

余寿文说:“工程教育认证的若干特征都与以前的评估模式不一样。工

程教育认证是以专业为单位,也是我国第一次真正大范围、大面积地以专业来进行鉴定认证;我们是以质量的保证和改进为基本指导思想和出发点,同时更加注意专业的办学目标的多样性,重视每个专业的基本要求。”

东北大学教授李鸿儒也表示,专业认证的实质与学科评估有所不同,专业认证强调专业教育的基本质量要求,结论只有合格或不合格,而学科评估是一种质量评比。

吴岩认为,现在高校对工程教育认证的理解仍需提升,我们对认证工作需要有一个正确把握。参加认证的学校要证明在这个专业学习的所有学生而不是某一个尖子生的水平。

陈道蓄说:“我们不比学校之间的师资队伍的水平,不比学校的科研项目、国际一流刊物上的文章,只看这个学校的师资队伍的学术背景能不能支撑这个目标的达成。”

那么,面对工程教育认证,申请工程教育认证的各高校应该如何做?李志义提出了建议:“关键是深化课堂教学改革,提高课堂教学质量,这是达成培养目标的重要基础。这要实现四个转变,即:从灌输课堂向对话课堂转变、从封闭课堂向开放课堂转变、从知识课堂向能力课堂转变、从句号课堂向问号课堂转变。另外,要有一个完善的知识改进体系,要能对培养目标、毕业要求和教学活动实施持续有效的改进,要包含校内、校外、课内三个循环,要对这三个改进和三个循环的要素建立起清晰的互相作用的关系。”

四、有助于完善工程教育质量保障体系

余寿文在接受《中国教育报》采访时说:“工程教育认证不仅是工程技术人才跨国流动的需要,更重要的是还肩负着推动工程教育改革、完善工程教育质量保障体系的重任。”

专业认证作为教学质量管理工作的重要方法之一,对完善校内质量保障体系、促进人才培养质量提高、培养社会需要的高素质人才起到了保驾护航的

作用。“以学生为中心”“以产出为导向”和“持续改进”的核心理念要求高校必须坚持“以学生为中心”,并自觉接受社会问责,主动建立多方参与的教育质量保障与监控机制,同时将学校对于学生成就目标的实现机制、实现过程和实现程度作为评价的重点。通过持续探索更加有效的学生学习效果评价方式,以及收集、分析学生成就和学生发展的数据等证据,推动高校将学生成就目标落实到专业目标、课程目标、教学环节和学生活动当中。相应开展的教学质量评价更具有宗旨性,即评价的基本思想不是监控,而是使评价结果服务于教师发展、服务于学生发展、服务于教学改进、服务于学校发展,主要目的是持续改进教学质量。

将专业认证的这些理念切实贯彻落实在教学过程中,不仅极大地促进了教育教学理念和方式方法的改革,而且进一步深化了以学校为核心,企业(行业、用人单位)、社会力量等多元化主体参与的教学质量评价体系的构建。通过直接反馈社会对人才培养的要求、毕业生的就业状况及其他有关信息,学校能及时了解社会各部门和社会发展对人才培养的要求,修订人才培养方案,合理进行专业设置和课程设置。

第二节 我国硕士研究生层次工程教育认证体系 在交通运输工程领域试点的意义

长期以来,工程师群体的基本受教育情况和工程师职业体系的最低学历门槛是学士学位。《华盛顿协议》以此为基础,抓住工程师全球流动背景下迫切需要职业资格等效互认的有利时机,逐步成为世界范围内知名度最高的工程教育国际认证协议。目前,多数发达国家都是《华盛顿协议》的成员。

随着科技发展与社会进步,对高层次创新型人才培养要求的提高导致培养周期延长,第一次进入劳动力市场中的具有研究生教育背景的劳动者比例不断增大,全球工程师队伍中的研究生也必将增多,从而对研究生层次的职业资格认证,以及研究生层次的教育认证提出迫切的需求。然而,目前国际上的工程教育认证体系大都面向学士学位(本科)及其以下的层次,一个具有广泛影响的硕士层次工程教育认证体系尚未形成。在这一领域,我国与世界发达国家站在了同一起点上。

回顾《华盛顿协议》的发展历程,同时,借鉴欧洲工程教育认证网络与美国 ABET 工程教育认证体系的发展经验,我国应抓住当前中国已成为工科研究生教育大国,且国际上硕士层次工程教育认证尚比较薄弱的时机,建立工程硕士教育认证框架,在制订研究生层次工程教育国际互认标准上获得话语权,抢占国际制高点。

研究生教育作为国民学历教育的重要一环和国家创新体系的有力支撑,承担着“高端人才供给”和“科学技术创新”的双重使命^[2]。工程专业学位研究生教育为国家经济建设和社会发展培养了大批高层次专门工程技术与管理人员。创建研究生层次的工程教育认证和国际互认体系,既能够以行业接受程度为标志检验教育质量,也可以引导培养单位更加明确培养目标,注重特色建设,提高教育质量,从而增强我国研究生教育的竞争力、吸引力和培养

能力,在激烈的国际竞争中赢得主动,形成优势。

我国交通运输行业的快速发展对人才培养的结构和能力提出了新的要求。行业对硕士及以上学历交通运输工程师的需求持续增长,对毕业生综合素质尤其是职业能力的要求不断提升^[3]。而目前,我国的高等教育却在一定程度上与行业脱节,存在人才培养目标定位不准、培养模式单一、教育内容与方法陈旧、理论脱离实践、注重在学质量而忽视职业发展质量等问题。因此,在国家“一带一路”倡议下,联合行业企业,积极进行交通运输工程领域专业学位硕士研究生工程教育认证探索与实践,构建以“毕业生在行业中的整体质量”“培养目标与培养成效的达成度”“针对问题的持续改进措施和实效评估”等为特征的工程教育认证体系,有利于为企业培养具有优秀职业素养的高层次技术创新人才,提升核心竞争力,也有利于毕业生在交通运输相关领域获得国际认可,增强国际竞争力^[3]。

开展交通运输工程领域专业学位硕士研究生工程教育认证试点工作的目的及意义主要有三方面:

首先,形成全国工程专业学位研究生教育重大课题“我国研究生层次工程教育认证体系的关键问题研究与总体方案设计”、全国工程专业学位研究生教育重点课题“交通运输工程领域工程专业学位研究生工程教育认证探索与实践”的重要成果。

第二,从单一国内认证走向国际互认的趋势及国际互认的需求推动了各国自身认证制度的建立完善。建立国内硕士研究生层次工程教育认证体系具有国际化战略意义,表现在:①面向“一带一路”倡议的实施,建立产能、技术、人才综合竞争优势;②顺应工业、工程企业走向全球市场的趋势;③提升教育界、工程界国际话语权;④实现由人才大国转变为人才强国;⑤符合更多中国工程专业学生未来面向全球发展的需求;⑥为我国高等教育吸引更多国际留学生创造条件。因此,开展交通运输工程领域专业学位硕士研究生工程