

主编 / 邹晓东



科教发展评论

REVIEW ON SCIENCE, TECHNOLOGY & EDUCATION DEVELOPMENT

第三辑

专家视野 / Experts View

01 陆继生

参照认证体系标准的全球工程教育质量保证
Quality Assurance of Global Engineering Education
through Benchmarking of Accreditation Systems

12 Jürgen Tchorz

德国大学的质量保证体系
The Quality Assurance System in German Universities

大学治理 / University Governance

17 刘爱生 顾建民

公共理性与大学有效治理
Public Reason and the Effective Governance of
Universities

24 姚荣

激活学术心脏地带：中国大学基层学术组织自
制度化？——基于组织分析的新制度主义视角
To Motivate the Academic Central Part: How Can
Chinese Universities' Self-governance Be Institutionalized?
An Inquiry Based on the New Institutionalism Perspective
of Organizational Analysis

36 吕旭峰

高校学术委员会的设置与改革
——基于国内部分高校学术委员会运行模式的分析
The Setting up and Reform of Universities' Academic
Committee: Based on the Analysis of Parts of Domestic
Universities' Academic Committee Operation Modes

学科建设 / Disciplinary Construction

44 李志峰 钟蓓蓓

学术资本主义背景下大学教师的角色冲突与调适
Role Conflict and Adjustment of University Teachers in
Academic Capitalism Context

53 王贺元 胡赤弟

就业视野下的“学科专业漂移”与高校学科专业调整
The "Disciplines and Specialties Drift" and Adjustment
of Disciplines and Specialties in University from the
Perspective of Employment

协同创新 / Collaborative Innovation

63 刘叶周 佳

产学研协同创新理论模型构建
——基于组织分析的创新组织实践的
现实考察
Construction of Theoretical Model on University-
Industry-Research Collaborative Innovation: Based on the
Investigation of Collaborative Innovation Organization's
Practices

72 金保华 王英

美国州立大学应用型创新人才培养协同机制及启示
The Synergetic Mechanism and Its Revelation of
Cultivating Applied Innovative Talents of American State
Universities



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

主编 / 邹晓东

科教发展评论

REVIEW ON SCIENCE, TECHNOLOGY & EDUCATION DEVELOPMENT

第三辑



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

科教发展评论. 第3辑 / 邹晓东主编. —杭州: 浙江大学出版社, 2016. 4

ISBN 978-7-308-15727-8

I. ①科… II. ①邹… III. ①高等教育—中国—文集
IV. ①G649.21-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 068111 号

科教发展评论：第三辑

主编 邹晓东

责任编辑 李海燕
责任校对 黄唯 刘序雯
封面设计 续设计
出版发行 浙江大学出版社
(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)
(网址: <http://www.zjupress.com>)
排版 杭州中大图文设计有限公司
印刷 杭州杭新印务有限公司
开本 787mm×1092mm 1/16
印张 5.25
字数 128 千
版印次 2016 年 4 月第 1 版 2016 年 4 月第 1 次印刷
书号 ISBN 978-7-308-15727-8
定价 20.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行中心联系方式: 0571-88925591; <http://zjdxcbbs.tmall.com>

目 录

01		专家视野
01	陆继生	参照认证体系标准的全球工程教育质量保证
12	Jürgen Tchorz	德国大学的质量保证体系
17		大学治理
17	刘爱生 顾建民	公共理性与大学有效治理
24	姚 荣	激活学术心脏地带：中国大学基层学术组织自治如何走向制度化？ ——基于组织分析的新制度主义视角
36	吕旭峰	高校学术委员会的设置与改革 ——基于国内部分高校学术委员会运行模式的分析
44		学科建设
44	李志峰 钟蓓蓓	学术资本主义背景下大学教师的角色冲突与调适
53	王贺元 胡赤弟	就业视野下的“学科专业漂移”与高校学科专业调整
63		协同创新
63	刘 叶 周 佳	产学研协同创新理论模型构建 ——基于协同创新组织实践的现实考察
72	金保华 王 英	美国州立大学应用型创新人才培养协同机制及启示

Contents

01		Experts View
01	Lu Jisheng	Quality Assurance of Global Engineering Education through Benchmarking of Accreditation Systems
12	Jürgen Tchorz	The Quality Assurance System in German Universities
17		University Governance
17	Liu Aisheng, Gu Jianmin	Public Reason and the Effective Governance of Universities
24	Yao Rong	To Motivate the Academic Central Part: How Can Chinese Universities' Self-governance Be Institutionalized? An Inquiry Based on the New Institutionalism Perspective of Organizational Analysis
36	Lü Xufeng	The Setting up and Reform of Universities' Academic Committee: Based on the Analysis of Parts of Domestic Universities' Academic Committee Operation Modes
44		Disciplinary Construction
44	Li Zhifeng, Zhong Beibei	Role Conflict and Adjustment of University Teachers in Academic Capitalism Context
53	Wang Heyuan, Hu Chidi	The "Disciplines and Specialties Drift" and Adjustment of Disciplines and Specialties in University from the Perspective of Employment
63		Collaborative Innovation
63	Liu Ye, Zhou Jia	The Construction of Theoretical Model on University-Industry-Institute Collaborative Innovation: Based on the Investigations of Collaborative Innovation Organization's Practices
72	Jin Baohua, Wang Ying	The Synergetic Mechanism and Its Revelation of Cultivating Applied Innovative Talents of American State Universities



Quality Assurance of Global Engineering Education Through Benchmarking of Accreditation Systems

参照认证体系标准的全球工程教育质量保证

| 陆继生 |

【摘要】 随着工程教育快速扩张,许多工科毕业生缺乏进行专业工程实践的基础能力。在提升全球工程教育质量以及确保工程教育实用性方面,基于结果的认证框架发挥了越来越重要的作用。参照国际协议,如《华盛顿协议》,能促进对认证机构参与认证的专业教育实质等同的多边认可。大学应该运用基于结果的评价和评估系统,检验专业培养目标的达成情况和毕业生特质的培养情况。学位认证是工程师国际流动协议中资格认可的基础。

【关键词】 工程教育;质量保证;认证体系

色可能不尽相同,但是他们出色完成工作所需的知识和能力是基本一致的。

一、引言

工程是全球高等教育中发展最快的学科之一。在发展中国家,大量工程师要从事基础设施建设工作,为提升广大群众生活水平而开发资源。而在发达国家,工程师们研发新产品,致力于开发和运用新技术,以及维护先进的基础设施。工程师所扮演的角

二、工程教育的发展

工程原理的发展和应用一直贯穿于整个人类文明发展过程中。如今,我们依然惊叹于工程知识和技能在标志性建筑中的应用,如中国的长城和埃及的金字塔。我们现

作者简介:陆继生,新加坡工程师学会工程认证委员会原主席,新加坡技术设计大学兼职教授。

在生活的世界可以说是科学家和工程师们创造的。

工程知识和技能最初运用于军队的土木工程和机械工程。现代社会起源于18世纪末的工业革命,其主要推动力是蒸汽机和机械化工具的发明。早期工程人力的培养主要是基于学徒制系统的技能训练,没有正规的课堂培训。在19世纪中后期,正规化的工程教育才被引入,当时的工程教育关注学科知识和扎实的数学与科学基础。纵观整个20世纪,工程教育多数是以实践为导向的,许多经验丰富的工程师会参与工程课程教学。工程实践经常会采取半经验方法。

自20世纪70年代以来,科学和工程知识得到了快速发展,工程实践必须去适应技术密集的新型环境。工程教育从两个不同的方面应对这种变化。一方面,为了应对学科专业知识呈指数增长的形势,一些专业课程如微电子或水利工程等专业领域内实行早期专业化教学;另一方面,许多专业课程增加了工程科学教学,相应减少工程实践。越来越多没有实际行业经验的研究者们开始担任教学人员。而在整个课程体系中,由教授们提出和讲授的课程模块也越来越多。其中许多课程与教授们自身的专业领域相关,却没有经过严密评估是否符合整体课程需求。因此,由此培养的工科毕业生通常缺乏现实工程职业所需的技能。

三、工程教育的基本需求

工程共同体关于典型的本科教育对工程教育基本需求的争论一直没有停止过,在这种情况下工程知识又爆炸性增长。的确,工程教育的基本需求应该通过考察现在及未来毕业生实践的社会、经济和技术环境来把握。从全球范围来看,不太可能存在标准化的方法。在欠发达国家,工程师们将继续解决基础问题,如水、电和住房。实践导向

和学科聚焦的传统课程依然适用。

在发达国家如美国,美国国家工程院(NAE)发布的《培养2020工程师》报告认真审查了工程教育的需求。尽管这个报告是在2005年发布的,但是其结果和建议仍适用于现在。其中有一些有意思的关键点,例如:

- 稳步整合公共基础设施和生活中的技术要求工程师们更加融入社会背景,具备人际交往技能,能与技术人员和公众有效互动;
- 对跨学科和系统化方法的需求增加;
- 要培养具有核心知识,能定义和解决复杂问题,以及进行终身学习的工程师;
- 要关注工程中的道德伦理问题;
- 变革工程教育要求工程师进行产学交互。

其他的教育论坛结合广大工科毕业生必备的知识、技能和态度等调查研究数据达成了广泛共识,这也正好印证了美国国家工程院的结论和建议。专业教学计划的目的用认证术语来说就是专业培养目标(PEOs)。专业培养目标概述了专业教育要求毕业生获得的职业和专业素养,要依据利益相关者的各种反馈进行定期考察。为此,在评审课程体系和教学过程时,应该制定合适的流程来确定和记载与利益相关者(包括学生)的关系,以及充分解决他们的需求。公布的专业培养目标应该与教育机构的使命、规定的学生学习结果、课程体系,以及为达到这些目标而实施的教学过程相一致。这些目标应该可评估,并且能利用现有资源实现。

四、基于结果的教育系统的发展

专业学习计划的质量最终将反映在产品即毕业生之上。评判专业教育质量的标

尺是什么呢？

传统教育系统的假设是，好的原材料（即学生）加上好的生产系统（即院校资源）将自动生产出好的产品（即毕业生）。毕业生质量评估主要是比较学生的成绩和排名。课程体系设置主要基于教师的专长和偏好。这种教育系统是基于内容且以教为中心的，其重点在于投入与产出。重要的投入参数是可获得的资源、合格教师的数量以及生源质量。产出质量主要指学生对学科知识的掌握程度以及他们在具体课程中的表现，前者主要基于对内容的获取和记忆。图 1 是传统教育系统的简图。

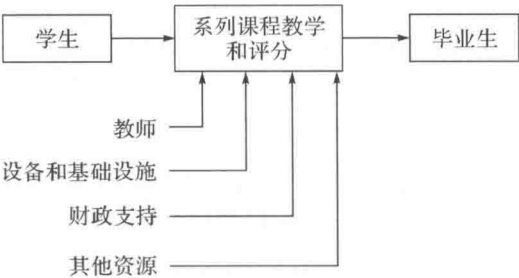


图 1 传统教育系统的假设
好学生 + 丰富的资源 = 优秀毕业生

上文讨论过，传统教育系统培养出来的工科毕业生通常缺乏就业能力。为了缩小学生学习与现实职场期望之间的差距，有人提出了基于结果的教育（OBE）系统。自 20 世纪 80 年代开始，OBE 就以各种形式实施于各阶段的教育系统，包括幼儿园、小学直到研究生的各阶段。^{[1][2][3][4]}

William Spady 被称为 OBE 之父，他很好地定义了什么是基于结果的教育：“定义、设计、建构、聚焦和组织教育系统中持久重要，以及我们最终希望每一位学生基于学习体验能够成功展现的要素。”^[5]

教育系统本身不是目的，而是达到目的的一种程序。就工程专业认证而言，全面实施繁杂的 OBE 过程是不现实的。最近几年，除了那些基于内容的具体学科标准外，

工程认证机构还纳入了认证标准，要求学校展现所有工程学科共通的学生学习结果。学生学习结果描述了学生们在毕业时应该知道什么，以及学会什么，是指学生们在专业教育中应获得的知识、技能及品行。学校可以自由设计并整合各种教育元素，有效利用资源，为学生提供学习体验，使之在专业教育完成之际获得最佳体验。学校要关注学习结果，必须采取涵盖适当评估和反馈的综合教学法，不断提高质量，帮助学生达到预期学习效果。

如果结果在教育系统中非常关键，那么深入理解结果的含义就非常重要。Spady 清晰阐述了结果的基本含义：

- 结果是学习的终极展示；
- “展示”意味着学生要结合典型课程中的概念和内容，真正做一些有形的、可见的、可观察的事情，如描述、解释、设计、构建、生产、协调、操作等；
- 习得必要的技能和能力，而不仅仅是知识和理解力；
- 在陈述学习结果时，能力和能力展示同样重要。

基于结果的认证框架是依据基于结果的普通教育开发的。美国工程与技术认证委员会（ABET）是工程和科技认证领域的先锋，其在 1997 年采用了一套新的认证标准——《工程标准 2000》（EC2000），该标准将原先的输入式（如教什么）认证转变为输出式（如学到了什么）认证。这个标准明确了 11 种学习结果，要求各个相关专业领域评估并展示学生们在这 11 个方面的表现。

《华盛顿协议》于 1989 年制定，是负责认证授予工程学位的专业教育的主体签署的一项国际公约。该协议明确经签约成员认证的专业具有实质等效性，并且指出经任一签约成员认证的专业的毕业生应得到其他签约成员的认可，符合从事工程实践工作的要求。为了确保各签约成员认证专业质

量的一致性,《华盛顿协议》引入了一系列毕业生特质(graduate attributes),以此作为认证的参照标准。

五、保障工程教育质量的认证

随着工程教育快速扩张,许多工科的专业计划在培养毕业生工程实践能力方面有所欠缺。在那些高等教育政策宽松的国家,这个问题特别明显。一些私立院校和商业实体追随大流,甚至在资源和教师不充足的情况下开设工科课程。

在一些大国,历史悠久的地方或者省属大学通常有附属学院系统,制定统一的课程和考试。以印度为例,一所著名的省属大学有300多所附属学院是常见的。学生的毕业证书上会附上该大学的名字。尽管课程和考卷都相同,但是潜在的雇主们依然会区分附属学院的毕业生质量,最终以学生的学习经历作为区分因素。

许多这样的案例也存在,如一所历史悠久的大学在海外建立分校时,其教学质量会打折。专业教育的推广往往基于母校的显赫地位,其本部拥有好的设施和有声望的老师。但是,很多分校的设施不齐全,并且授课的老师一般是拥有正式工作的兼职人员。迫于市场竞争压力,一些教育机构提供经认证的专业教育,让学生在3年时间内完成一般4年才能完成的专业课程,即使学生资质一般。举个例子,某个教育机构制订一个学习计划,每7周(包括考试时间)学习一个课程模块。这种填鸭式的教学确实能实现考试高通过率,但是没有什么意义。一些教育机构辩解说海外课程的质量与本部的质量是一样的,因为他们以学生考试通过率为依据,而海外和本部的专业课程一样,考卷也一样,因此毕业生的质量必然相同。然而这些论点完全基于商业利益。

为吸引优秀学生接受工程教育,一些大

学提供工程学科和非工程学科的双学位,如工程和法学,或者工程和商学。但是,这种双学位教育课程可能会影响工程学习的深度和广度。

随着工程教育快速扩张,雇主和有远见的学生发现难以评判工程专业教育的质量和可持续性。一个独立可靠的机构基于一套严格的标准对专业进行认证,可以确保公众对经认证的专业充满信心。目前,外部认证评估过程作为一种体系已被广泛接受,可以确保院校或专业课程的质量,并持续提高质量。

普通大众、院校和工程界已经认识到认证是品质和价值的代名词。经认证的专业培养出的毕业生增加了就业、获得资历认证、继续深造和在全球流动的机会。学生只有毕业于一个通过认证的专业,才能成为一个获注册的专业工程师。在许多国家,院校推动专业认证,因为非认证专业通常无法达到利益相关者的期望,不被他们接受。参与认证成为持续改进、自觉改善专业以追求卓越的一部分。

六、工程师的全球化 and 国际流动

随着贸易和服务的全球化,工程师的国际流动也大大增强。然而,因为工程师的工作对公共健康和安全产生了深远的影响,因此跨国的专业工程服务被小心翼翼地保护起来。在很多国家,工程工作和服务是受到法律制约的。专业工程服务只能由所谓的专业工程师提供。

为了促进工程师在国际上流动,许多国际化协议得以制定,如《国际专业工程师计划》(IPEA)和《APEC 工程师协议》。IPEA 是工程成员组织之间就管辖范围达成的一项多国协议,为专业工程能力的国际标准建立了框架,并授权各个成员组织进行国际专业工程师注册。IPEA 对注册资格的基本

要求是,完成参照《华盛顿协议》认证标准的专业学习,总体达到相应的学术要求。与 IPEA 非常相似,APEC 工程师计划(engineers scheme)主要由 APEC 地缘政治框架下的管辖机构运行。

七、认证体系实质等同的标准分析

大多数国家都会对那些政府资助的高等学校进行某种形式的质量审查或认证。通常来说,学术审查由专家组在院校层面进行,资助部门(如教育部)会参与其中。这个过程保证了院校层面的基本质量,但是不能证明单个教育课程达到特定的标准或基准。就专业认证而言,普遍采取的做法是聚焦单个专业教育评估,而不是对院校进行总体评估。

认证不是一个排名系统。它是对专业教育或者院校达到认证标准中的质量要求的保证。认证的作用是提供周期性的外部评审,帮助持续改进专业教育。专业教育的认证质量主要取决于设定的认证标准和验证达标的过程。如果认证标准不同,那么即使是同一工程学科中的两个通过认证的专业课程,其质量也无法视为相同,或者实质等效。

认证在提升全球工程教育质量以及确保工程教育实用性方面扮演了越来越重要的角色。但是,如果认证标准设置得很低,那么通过认证也并不意味着什么。参照国际协定或协议(如《华盛顿协议》),能促进经认证机构参与认证的专业基本等同的多边认可。

认证学位是工程师获得国际流动协议中资格认可的基础。对专业教育实质等同的认证主要是基于毕业生的学习结果,《华盛顿协议》称其为毕业生特质。国际工程联盟(IEA)的关于毕业生特质和专业能力的文本中特别介绍了《华盛顿协议》中的毕业

生特质。这里的毕业生特质也是一般的毕业要求。

毕业生特质由一系列可评估的个人结果组成,反映了毕业生在适当水平上获得实践能力的潜质。这些毕业生特质是获认证的专业要求毕业生具备的核心素质。毕业生特质是对某类专业在一定范围内期望的毕业生能力的清晰而简明的表述。

定义毕业生特质旨在帮助《华盛顿协议》签约成员及临时成员开发基于结果的认证标准,供各自辖区使用。同时,毕业生特质能引导各主体以一种寻求缔约成员身份的视角来开发自己的认证体系,能为各主体描述实质等同资格的结果提供参考。

毕业生特质是根据工程师(《华盛顿协议》)、技术工程师(《悉尼协议》)、工程技术人员(《都柏林协议》)学历资格下的 12 种常识框定的。毕业生特质可以辨别不同类型专业预期结果的独特之处和共同点。就《华盛顿协议》来说,处理复杂工程问题的能力是其主要的独特之处。

《华盛顿协议》中的 12 种毕业生特质为:

1. 工程知识——运用数学、自然科学、工程基础和工程专业知识解决复杂工程问题。
2. 问题分析——识别、阐述、研究文献资料,分析复杂工程问题,运用数学、自然科学和工程科学的基本原理获得证实结论。
3. 设计、开发解决方案——为复杂工程问题设计解决方案,设计系统、要素或者过程,以满足公共卫生和安全,以及文化、社会和环境等因素的特定需求。
4. 调查研究——采取研究性知识和研究方法,如设计实验、分析和编译数据、综合信息,对复杂问题进行调查研究,从而获得合理有效的结论。
5. 运用现代化工具——创造、选择并运用恰当的技术、资源和现代信息技术工具解

决复杂工程问题,包括预测和建模、了解现代化工具的局限。

6. 工程和社会——结合背景知识,运用推理来评估社会、健康、安全、法律和文化等问题,以及随之而来的与专业工程实践和复杂工程问题解决方案相关的责任。

7. 环境和可持续性——在社会环境背景下,了解和评估用来解决复杂工程问题的专业工程工作的可持续性及其影响力。

8. 职业道德——运用伦理原则,遵守职业道德和工程实践原则,履行工程实践责任。

9. 独立工作和团队工作——在多样化团队和跨学科领域环境中,作为个体、成员或领导者有效发挥作用。

10. 沟通与交流——能与工程界及广大社会有效沟通复杂工程活动,如能够理解和编写有效的报告和设计文稿,进行有效的展示,以及发出和接收明确的指示。

11. 项目管理和财务——展示对工程管理原则和经济决策知识的理解,并在跨学科环境中以团队成员和领导者的身份将其运用于项目管理工作。

12. 终身学习——在技术变化的广阔背景下,认识到终身学习的必要性,且有准备和能力参与到独立的终身学习中去。

复杂工程问题具有以下特征:

- 包含广泛或者对立的技术、工程及其他问题;
- 没有明显的解决方案,需要抽象思维、创新分析来构建合适的模型;
- 需要研究性知识 (research-based knowledge),其中很大一部分是专业学科前沿知识,允许采取基于基本原理或原则的分析方法;
- 遭遇的问题罕见;
- 超出专业工程实践标准和规范中涵盖的问题;
- 涉及多元化的利益群体和广泛的

需求;

- 在一些情况下会引发严重的后果;
- 一些高层次问题会包括许多组成部分或者子问题。

之前提到过,《华盛顿协议》和《悉尼协议》在处理复杂工程问题能力的标准上有所不同。那些不能证明学生具备处理复杂工程问题能力的工科教育归根结底可能只是技术教育课程。

八、实施基于结果的认证体系的挑战

OBE 已经引发了人们激烈且无休止的争论,争论的焦点在于其优点和实用性。举例来说,在澳洲和南非,人们发现结果没有达到他们的期望,学校已被迫停止实施 OBE^{[6][7]}。真正实施 OBE,需要对传统教育体系进行彻底调整。利益相关者们还无法做出巨大的改变。特别是教学人员,他们还有许多挑战需要克服。

对 OBE 持反对意见的人认为,OBE 给教师强加了不必要的、费时且繁重的教学要求,若将时间和精力花在开发、评估及加强课堂教学上可能会更好。

William Spady 坦率地承认:

“对于一个教育系统来说,‘真正’的 OBE 几乎是无法实施的,因为它要求做出巨大的变革,包括思维范式、使命和目标、组织和结构布局、教学和课程设置、时间分配和利用、资源配置、专业训练、调度、支持,以及整个系统在社会结构和经济中的角色定位等方面,一个国家的政治、文化及经济领袖不可能自己去解决这些艰巨的任务。”

他进一步补充道:

“这就是为什么人家问我哪里可以看到‘真正’的 OBE 时,我说哪里都看不到。但是……”^[8]

(一)基于结果的认证视角

基于结果的认证(OBA)系统并不要求院校或者专业教育完全实施基于结果的教育。就认证的目的来说,专业教育需要提供证据来证明学生在毕业时已经获得了认证机构规定的毕业生特质或学习结果。学校有权在专业教育课程中设计不同的结构、学习路径和教学模式,且应运用基于结果的评估系统检验专业培养目标和毕业生特质的达成情况。

认证主要关注“重要的学习结果”,Spady认为这是在学完特定课程模块,或者一段时间结束之后真正重要的;或者说是学生“退出”系统时最终真正学到并能应用的……“重要的学习结果”包含在《华盛顿协议》的毕业生特质中,这也是《华盛顿协议》框架下专业实质等同多边认可的一部分。

持续提升质量(CQI)是一个必不可少的过程,也是重要的认证标准中的组成部分。为了使CQI发挥作用,必须有一个系统能让利益相关者参与目标和结果的设定,且必须以评价、评估和反馈为支撑,确保采取正确的行动。CQI系统图如图2所示。

CQI 流程中的主要反馈回路包括:

- 回路①—快速反应回路,主要发生在独立课程层面,包括课程讲师识别课程目标和学习结果,设计授课方式,开展评价和评估,采取措施改进课程。
- 回路②—专业管理委员会定期评审学生专业学习结果以及下一步采取的改进措施,通常是一年一次。
- 回路③—基于企业雇主和校友等利益相关者的输入和反馈信息评估专业培养目标的达成情况,评估周期可能为两年一次。

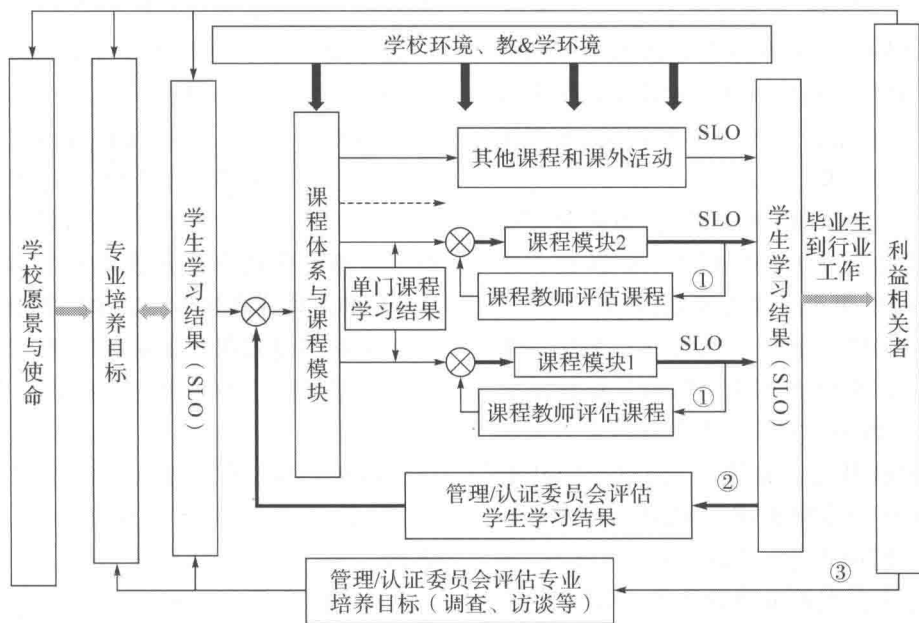


图2 基于结果的认证中的CQI流程

(二)认证委员会面临的挑战

一个一流的认证委员会应该设置高标准,来区分毕业生特质(学习结果)。与工程

技术专业的特质相对,毕业生特质应该与授予工程学位的专业教育相一致。这些结果的表述应该清晰,符合期望的能力水平,并且与解决复杂工程问题的能力(《华盛顿协

议》中的毕业生特质)相关。常见的政策是,所有的认证标准,包括学生学习结果,在专业获得认证前必须得到满足。完整的标准一般包括:

1. 使命和专业培养目标;
2. 学生学习结果;
3. 课程和教/学过程;
4. 学生;
5. 教学人员;
6. 设施和学习环境;
7. 制度支持和财政资源;
8. 治理;
9. 产学交互;
10. 持续提升质量;
11. 具体的专业标准。

一些认证委员会将研发作为一个附加标准,希望研发能使教学人员处于技术的前沿,从而以某种方式为工科学生创造一些研发机会。

认证是对专业教育进行认可的一项方案,是一个独立机构在规定的认证政策和标准下,对专业进行系统持续的评估,并判断其是否满足基准。

为了获得认证,首要的是,专业教育课程必须满足所有的认证标准。CQI 是一个必要的标准,但不是最终决定因素。认证仅仅以持续改进为导向,导致很多一般的专业教育课程即便没有达到严格的认证标准也获得认证,因为这些专业在持续改进方面做出了很大的努力。在边缘案例中,CQI 可以作为一个调节因素,但不能作为主要甚至是压倒一切的因素。CQI 是一个过程,不是从长远来看真正重要的结果,不是学生在完成专业学习时获得的学习结果。

认证委员会必须清楚地告诉院校认证的程序和要求。工程教育认证专家的遴选及培训是非常重要的。评估者必须接受足够的培训,从而熟知 OBA 的标准、要求和程序。认证委员会必须制定强有力的治理、

运营和决策流程,不受外界影响,无论是院校还是政府财政资助机构。为了使认证具有可信度,认证委员会必须设置且保持高认证标准。

(三)院校面临的挑战

在为专业认证做准备的院校也面临着巨大挑战。教学人员必须学会为他们的课程设定合理的学习结果,设计 OBE 课程,开展结果评估,以及利用评估结果持续提升质量。学习、实施和改进评估结果需要花费大量的时间和精力。

在这些极具挑战性的环境下,基于结果的系统是否会被接受成为主要挑战。传统以教为中心的方法对教师和学生来说都更容易,而拒绝不熟悉的变化是人的天性。教学人员经常有这种感觉,即尽管基于结果的教育非常好,但是这个过程太难实现。他们苦恼于要去习惯规划和管理新的学习系统,并且必须致力于开展真实可靠的评估。他们困惑于学生要如何展示学习结果,以及达到何种成绩。他们不确定获得及格的分数是否就意味着取得了好的教学结果。他们也不清楚及格分数在每一种结果中意味着什么。他们仍然专注于将评分作为评估工具,并试图找到有效的方式来匹配分数与学习结果。通过收集数据来展示学习结果,是一件非常耗时、繁琐且常常不可持续的事情。

院校的高层领导必须认可并致力于认证,为认证提供资源。其目标包括以下方面:

- 明确理解 OBA 的要求、流程和政策;
- 设定合理的专业培养目标和学生学习结果,满足 OBA 的要求;
- 获得高层管理者的支持,制订基于结果的教学计划;
- 获得教师对 OBA 优势的认可,保障

他们实施 CQI 机制,尤其是在独立课程模块中;

- 培训教师采用评价与评估方法,从而支持 OBA;

- 制定质量持续改进机制,投入人力和资源来控制 and 发挥 CQI 回路的作用;

- 获得利益相关者的支持和反馈;
- 由支持者带领、实施和准备 OBA;
- 充分认可对 OBA 作出的贡献。

CDIO(构思、设计、实现、运作)计划^[9]是培养拥有职场综合能力的工程师的一个很好的案例。CDIO 基于一个周知的前提,即工科毕业生应该有能力在基于团队的现代工程环境中,构思,设计,实现,运作复杂的增值工程系统,从而创造出系统和产品。

CDIO 体现的能力与基于结果的工程教育中的学生学习结果是一致的。在 OBE 系统中,获得院校资源支持的教育系统是提供学习经验,保证毕业生获得规定的学习结果的一种方案。

九、参照全球标准的认证体系对工程教育质量的影响

认证在提升全球工程教育质量以及确保工程教育实用性方面发挥了越来越重要的作用。认证标准参照国际公约或协议可以促进对认证机构参与认证的专业基本等同的多方认可。

在国际和区域舞台上,比较有效的公约和协议有:

- 《华盛顿协议》(4 年制工程学位计划);
- 《悉尼协议》(技术工程师学位计划);
- 《都柏林协议》(工程技术员层面的工程学位计划);
- 《首尔协议》(计算机专业);
- 欧洲工程认证网络(ENAE);

- 亚洲工程教育认证机构网络(NABEEA);

- 亚太地区工程组织联合会(FEAP)工程教育指南。

ENAE^[10]成立于 2006 年,是欧洲授权认证机构颁发 EUR—ACE(欧洲认证工程)标签的主体。EUR—ACE[®]框架和认证体系提供了一系列标准来识别以欧洲为主的高质量工程学位计划。相比之下,ENAE 认证框架不如《华盛顿协议》下的框架全面和严格。

《华盛顿协议》^[11]被公认为是工程教育认证实质等效的国际领先协议,其声誉建立在对高认证标准的设定和维护之上。协议中的毕业生特质清楚地指出了工程专业必须产出的基准结果,这个框架强有力地推进质量的持续改进。除了每两年须提交状况报告,每一个现有的签约成员都必须严格进行周期评审,评审团队主要由另外三个签约成员的代表组成,评审周期为六年一次。

《华盛顿协议》要求签约成员遵守以下承诺:

- 签约成员在认证工程学习计划时要采取同类标准、政策和流程;
- 要认可签约成员做出的认证决定;
- 根据签约成员之间的约定,实施最佳实践对工程师进行学术训练;
- 相互监督、互换信息,包括:
 - 定期交流、共享认证标准、系统、流程、手册、出版物和认证专业列表等信息;
 - 邀请观察认证,实地考察;
 - 邀请观察负责实施主要认证过程的委员会或者董事会会议,以及签约成员的领导机构会议。

《华盛顿协议》的成功也归因于对新签约成员准入的高要求。新成员的加入要获得现在所有成员的一致同意。一个被认可的国家认证委员会想要加入《华盛顿协议》作为成员,首先必须以临时成员身份存在,

其他成员可能会提供指导,帮助其开发符合《华盛顿协议》标准的认证体系。临时成员申请成为正式的成员要通过由三个签约成员组成的考察组的全面审核,包括对认证体系的全面考察,现场认证考察,以及决策会议。

《华盛顿协议》严格的准入标准以及现有成员的周期评审,确保该框架下的工程专业教育基本等同,满足《华盛顿协议》中设置的毕业生特质标准。

十、结论

同一国家的工程专业教育质量相差很

大。通过一个独立机构的认证,被认证专业能够确保其在国家框架下的一致性和质量。

《华盛顿协议》和其他国际教育协议通过设定普适的高认证标准,在保证全球工程教育质量方面扮演着重要角色。学位认证是工程师国际流动协议中资格认可的基础。《华盛顿协议》清晰定义了对毕业生特质的要求,以此促进对同等专业教育的多边认可。这些毕业生特质推动了基于结果的认证体系的发展。

在基于结果的认证体系的实施过程中,仍然存在许多挑战。国际协议、国家认证机构及院校的领导人必须建立更加紧密的联系,共同克服这些挑战。

参考文献

- [1][6] DONNELLY K. Australia's adoption of outcome-based education: a critique [J]. Issues in Educational Research, 2007, 17(2): 21.
- [2][7] N MOUTON, G P LOUW, G L STRYDOM. A historical analysis of the post-apartheid dispensation education in South Africa (1994—2011) [J]. International Business & Economics Research Journal, 2012, 11(11): 1211-1222.
- [3][8] SPADY W G. It's time to end the decade of confusion about OBE in South Africa [J/OL]. South African Journal for Science and Technology, 2008, 27(1): 17-29 [2014-10-11]. <https://edulibpretoria.files.wordpress.com/2008/08/spadyobeconfusionpaper.pdf>.
- [4] KENNEDY K J. Conceptualizing quality improvement in higher education: policy, theory and practice for outcomes based learning in Hong Kong [J]. Journal of Higher Education Policy & Management, 2011, 33(3): 205-218.
- [5] SPADY W G. Outcome based education: critical issues and answers [M]. Arlington, VA: American Association of School Administrators, 1994.
- [9] The CDIO™ INITIATIVE [EB/OL]. <http://www.cdio.org/>.
- [10] European Network for Accreditation of Engineering Education [EB/OL]. <http://www.enaee.eu/>.
- [11] The Washington Accord [EB/OL]. <http://www.ieagrements.org/Washington-Accord/>.

Quality Assurance of Global Engineering Education Through Benchmarking of Accreditation Systems

Lu Jisheng

Abstract: With rapid expansion of engineering education, many engineering programs are found lacking in preparing graduates to practice professional engineering at the entry level. Outcome-based accreditation framework has increasingly taken on the important role of improving and assuring the quality and relevance of engineering education globally. Benchmarking through international accords or agreements, such as the Washington Accord, facilitates multi-lateral recognition of substantial equivalency of programs accredited by participating accreditation bodies. Outcome-based assessment and evaluation systems must be put in place at the universities to verify the achievement of defined program educational objectives and graduate attributes. Accredited degrees are the foundation of recognized qualifications of international mobility agreements for engineers.

Key Words: Engineering Education; Quality Assurance; Accreditation Systems



The Quality Assurance System in German Universities

德国大学的质量保证体系

|Jürgen Tchorz|

【摘要】 欧洲高等教育区的实施在近二十年里取得了显著成果。所谓的博洛尼亚进程旨在提高高等教育系统间的透明度和流动性,采用各种方法促进学位和学历的互认,其中包括颁布《欧洲高等教育质量保证标准和准则》。在德国,强制性循环认证培养计划或高等教育体系(体系认证)在质量保证中发挥着重要的作用。

【关键词】 德国大学系统;质量保证;认证;博洛尼亚进程

一、引言

德国有近 400 所高等院校,其中大多数院校是由 16 个联邦州之一运营的,但是也有一些私立的或者由教会经营的学校。2013 年,德国的这些学校大概有 260 万在读生,占德国总人口的 3.2%。近几年,德国高等教育体系经历了巨大的改革。在德国国内声望很高的学位,如 Diplom(理科硕

士)和 Magister(文科硕士),在国际上却鲜为人知。随着欧洲一体化和全球化的进程,局限于国内的发展路径已不再是满足未来教育需求的最佳选择。在过去的几年里,欧洲高等教育区的建立成为重要的发展契机,而质量保证在欧洲的这一进程中发挥着重要作用。本文简单介绍欧洲框架中质量保证的标准和准则及其在德国高等教育体系中的应用,其中强制性认证是质量保证的主要支柱。最后,笔者从培养计划协调者的个

作者简介:Jürgen Tchorz,德国吕贝克应用科技大学教授。