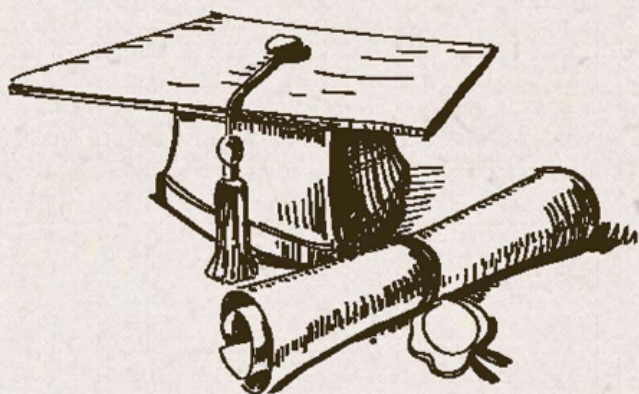


实践“成果导向” 提升专业教学质量

——土木工程专业认证（评估）论文集

陈以一 何若全 赵程 主编



上架建议: 土木工程 高等教育

ISBN 978-7-5608-8247-5



9 787560 882475 >

定价: 168.00 元

实践“成果导向” 提升专业教学质量

——土木工程专业认证(评估)论文集

陈以一 何若全 赵程 主编



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

上架建议: 土木工程 高等教育

ISBN 978-7-5608-8247-5



9 787560 882475 >

定价: 168.00 元

序

本文集汇集了近两年来土木工程专业教师、行业的工程专家对本专业评估(认证)的一系列思考和认识。

我国于2016年成为《华盛顿协议》的正式成员国,标志着我国工程教育认证体系实现了国际实质等效,工程教育认证的结果和工科毕业生质量实现了国际互认,这也使得土木工程专业早期与个别国家实现的评估结论互认拓展到了全球范围。工程教育专业认证按照“实质等效”要求,聚焦学生中心、成果导向、持续改进等核心理念,重新审视我们正在进行的专业教育,并以此推动专业建设,提升工程人才的教育培养质量。在这一背景下,从2016年10月到2018年9月的这段时间里,土木工程专业评估委员会和参与高校先后在北京、武汉、上海、厦门、桂林、南京、苏州、西安等地组织了多次研讨和培训,线上线下进行了广泛的交流;同济大学协同若干高校设立了“以工程教育认证为抓手,创新OBE导向专业教育的研究与实践”的教改课题,深入研究相关问题。在此过程中,众多参与者都觉得有必要将现阶段对专业认证新阶段、新理念、新方法的一些思考和认识加以总结和交流,以求在更大的范围内、更深的层次上取得共识。这就是本文集编撰出版的缘起。

文集作者既有高校教师 and 教学管理者,也有来自企业一线的高层次专家。他们从各自的视角和理解出发,对涉及土木工程专业评估(认证)标准、理念、人才培养目标和毕业要求的制订、课程设置、教学改革、实践环节、内部质量保证体系建设和运行,以及培养目标、毕业要求、课程目标达成度的评价方法等广泛的议题进行了深入思考,并着手付诸专业的教学改革和教学实施。限于篇幅,文集未能将更多的来稿纳入其中。在此,对参与文稿撰写的全体老师和专家表示感谢,也对未能纳入此文集的文稿作者表示歉意。

这两年工程教育专业认证已经引起了高校的普遍重视。对全国开设土木工程专业500多所院校而言,目前参与学习、研讨的还是少数。因此也期待本文集能帮助更多的院校、专业和教师,以及行业、企业关心这一工作的工程专家们了解工程教育专业认证,掌握认证的理念内核和标准要求。

同济大学本科生院在研究立项和项目经费上给予了大力支持,同济大学出版社对本文集的出版作出了优先安排,在此一并致谢。笔者特别感谢苏州科技大学何若全教授。何教授是本文集的编撰发起人,也是主编之一。他长期工作在土木工程专业评估(认证)的战线

上,殚精竭虑,无私奉献,不幸积劳成疾,于本书出版前与我们分手。令人动容和感慨的是,他病危之中,仍念念不忘评估(认证)工作的部署,牵挂着战线上的各位老师。谨以此书的刊行告慰何教授的在天之灵!感谢同济大学赵程教授为征稿、统筹、校核所做的各项工作。

陈以一

住房和城乡建设部高等教育土木工程专业评估委员会主任委员

同济大学土木工程学院教授

2018年9月

目 录

序

- 1—5 陈以一 何若全
掌握新标准、贯彻新理念,持续推进土木工程专业教学改革
- 6—11 孙国华 何若全
接轨工程教育专业认证——冲击与思考
- 12—14 娄 宇
结构工程专业人才的知识能力要求和评估(认证)标准解读
- 15—19 黎儒国
从国家、企业需求和学生职业发展着眼改进土木工程专业的工作
- 20—24 赵 程 王 伟 谢俊飞
OBE 导向的工程教育认证中企业专家参与激励机制研究
- 25—29 房艳峰
《华盛顿协议》下我国的土木工程教育
- 30—34 张伟平 单伽铨 吴炜超
以 OBE 为导向的土木工程专业复合型人才培养的探索与实践
- 35—39 刘保国 王素瑞
专业认证要明确目的,抓住关键,注重落实
- 40—43 周新刚
国际工程教育认证理念中国化的思考
- 44—48 张硕英
工程教育认证与人才培养创新的逻辑辨析

- 49—54 李彦苍 刘筱玮 阎 震 连思达
以学生为中心,探讨新的课堂教学方式——基于新加坡的经验
- 55—61 张文萃 闫静茹
针对毕业要求达成评价的学生学习全过程预警机制探索
- 62—67 赵 娟 丁文胜 彭亚萍 武田艳 胡大柱 王国林
贯彻以学生为中心的理念 做好土木工程专业评估各项工作
- 68—74 冯 震 王丽丽 秦佳敏
基于“学生中心”理念的河北大学土木工程专业评估探讨
- 75—78 简 斌
浅析工程教育专业认证中的“学生中心”理念
- 79—84 聂忆华 贺建清 汪建群 祝明桥
土木工程专业认证中整体与个体达成关系思考
- 85—89 代 洁 丁永刚 金立兵 静 行 李学森 高 萌
专业评估(认证)中的毕业要求及其达成
- 90—97 王晓虹 高 婧 王龙剑 刘建敏
从心理学的角度解读专业评估(认证)的成果导向教育机制
- 98—102 易思蓉
适合土木工程专业特点的工程教育认证毕业要求内涵解析
- 103—107 赵子维 俞海英 郭东军
“持续改进”在军队高等教育院校土木工程专业建设中的实现
- 108—112 张玲玲 刘华强 陈小川 姜兵
形成性评价体系在学生能力培养过程中的作用研究
- 113—116 胡大柱 丁文胜 赵 娟 彭亚萍 王国林 武田艳
课程目标达成度评价对土木工程专业教学行为规范的影响分析
- 117—121 武 鹤 王维铭 孙绪杰
达成度评价方法浅析
- 122—125 杨期君 贺建清 陈秋南 刘 泽 马缤辉
工程教育认证中课程达成分析方法探讨
- 126—133 田建勃 范留明 马 辉 李 哲 杨佳玲
含评价考核类课程的毕业要求达成度评价方法的建立

- 134—138 李少泉 高 婧 王东东 张建国 王晓红
多参数分级课程达成度评价方法
- 139—144 马 巍 丁克伟 李 健
评估(认证)中课程大纲和目标达成度评价分析和思考——以安徽建筑大学土木工程专业为例
- 145—149 谢新颖 刘殿忠
关于课程大纲、课程教学要求与课程达成度分析机制的建设与完善
- 150—155 曹宇春 王吉民 薛 文 童芸芸
基于 OBE 的达成度评价的系列文档模板探讨
- 156—161 武田艳 丁文胜 王国林 彭亚萍 赵 娟 胡大柱 石春香
工程教育专业认证下的教学质量监控体系的持续改进
- 162—166 刘 香 赵永旺 薛 刚 郝润霞
持续改进在内蒙古科技大学土木工程专业评估中的探索与实践
- 167—170 李炎锋 张建伟 陈适才 张 岩 潘 嵩 袁亚丽
土木类专业建设教学持续改进机制的探讨
- 171—175 刘春阳 范夕森 高 翔 王 军 袁昌鲁 高 昂
贯彻人才培养过程持续改进机制,促进土木工程专业内涵建设与发展——以山东建筑大学土木工程专业为例
- 176—179 吴 瑾 张丽芳 程 晔 毛利军
基于工程教育认证的土木工程人才培养方案研究
- 180—185 姬凤玲
基于土木工程认证理念进行课程教学大纲修订——以“工程地质”课程为例
- 186—189 王 鼎 赵大海 郝圣旺
基于 OBE 理念的土木工程专业核心课程群建设
- 190—195 易思蓉
基于 OBE 的土木工程课程体系建设策略
- 196—201 于 洋 滕振超 张云峰 袁朝庆 李晓丽 卢召红
专业认证背景下的土木工程专业课程体系的构建
- 202—205 吴建华
企业工程师融入专业课程教学的实践探索

- 206—211 邓岳保 章子华 郑荣跃 刘千斌
面向土木工程专业认证的课程目标撰写探讨
- 212—215 贾英杰 杨 娜 吕晓寅
土木工程教育认证要求的理论课程教学大纲编制思想及特点
- 216—222 苏 毅 石雅平
土木工程专业课程学习成果导向教学设计与应用
- 223—227 李利孝 隋莉莉 龙 旭 龙武剑 张小刚
以工程教育认证为背景、能力培养为导向的“混凝土结构设计原理”教学改革初探
- 228—234 李红明 梅 岭 马文刚 王治均 邵建华
采用作品模拟复杂工程进行课程考核的研究与实践
- 235—239 张惠华 李海锋
“对分课堂”应用于钢结构课程设计的持续改进
- 240—247 孙绪杰 武 鹤 葛 琪
OBE 理念下的理论课教学设计
- 248—252 徐晓兵 胡敏云 许四法 王 哲
专业评估(认证)与环境岩土工程课程教改研究
- 253—257 龙 旭 隋莉莉 龙武剑 熊 琛
基于能力培养以过程性考核为主的“混凝土结构设计”课程教学改革
- 258—264 王玉清 郝负洪
工程教育认证背景下面向民族生的“混凝土结构基本原理”课程教学全过程设计
- 265—270 杨克家 余 闯 董全杨 刘 谨
以学生为中心、基于信息技术的课程教学研究
- 271—279 张友志 顾红春
基于注册工程师执业许可和学生毕业要求的土木工程专业课程教学大纲研究——以“建设法规”课程为例
- 280—288 邵建华 王 凯 赵 超 徐 艳
专业认证背景下的“钢结构设计”课程大纲及课程达成度评价
- 289—293 彭亚萍 丁文胜 赵 娟 胡大柱 王国林 武田艳
专业认证核心理念对土木工程概论课程教学改革的启示
- 294—299 蒋 伟 谢 群 杨涛春
基于成果导向的土木工程专业桥梁方向课程群建设研究

- 300—305 范留明 杨佳玲 刘 敏 赵 钦
贯彻工程教育认证理念的课程改革实践
- 306—312 吴雯雯 杨克家 余 闯 刘 谨
专业认证背景下土木工程专业实习的改革与实践
- 313—318 袁志仁 张自荣 孙维东
“土木工程综合实训”的教学实践与课程目标的达成
- 319—326 吴发红 李富荣
“以学生为中心”的土木工程专业实践教学改革与实践
- 327—332 聂忆华 钟新谷 贺建清 谢献忠
土木工程专业“16 周生产实习”能力达成方式——专业评估(认证)中的实践教学
教学改革
- 333—337 李 薇 谢庆华
基于学生创新能力培养的实践教学模式改革
- 338—344 王齐仁 聂忆华
以认证理念指导的土木工程专业毕业答辩模式探讨
- 345—348 仲秀丽
成果导向下的“土木工程材料”实践教学改革研究
- 349—353 黄柳云 王家全 吴辉琴 李 瞰
工程教育认证背景下的以桩基检测为试点的土木工程实践教学改革初探
- 354—359 郝圣旺 赵庆新 王 鼎 赵大海 孙连京
基于 OBE 和 CDIO 理念的土木工程专业全面实训体系的构建探索
- 360—363 杨涛春 谢 群 蒋 伟 林明强 朱崇绩
以学生为中心的土木工程专业毕业设计内容与深度探索
- 364—368 薛 文 曹宇春 王吉民
工程教育认证背景下应用型土木工程人才实践能力培养举措探索
- 369—373 刘 波 李 涛 常雅儒
土木工程实践教学环节改革与思考
- 374—378 毛利军 吴 强
专业认证导向下毕业要求在“生产实习”中的实现
- 379—385 陈记豪 梁 娜 李晓克 程远兵
大班授课下“建筑结构设计软件”定量评价与达成度计算

- 386—388 杨成业 赵 程
专业认证标准下西藏大学土木工程人才创新创业能力达成方式探索
- 389—393 杨 博 静 行
面向工程教育认证的土木工程专业综合改革——以河南工业大学为例
- 394—397 武 鹤 魏建军 孙绪杰
以 OBE 理念引领新工科背景下土木工程专业建设的探讨
- 398—402 彭国军
工程教育专业认证背景下的高校第二课堂育人体系的构建
- 403—407 周新刚
以学生为中心、面向国际工程教育认证的高水平应用型专业建设与实践
- 408—409 李鹏飞 冯春晖 李炎锋 薛素铎
北京工业大学“茅以升班”建设理念与培养举措
- 410—413 乔崎云 张建伟 李炎锋 陈适才
北京工业大学土木工程专业评估(认证)标准的实践与探索

掌握新标准、贯彻新理念， 持续推进土木工程专业教学改革

陈以一¹ 何若全²

(1. 同济大学, 上海 200092; 2. 苏州科技大学, 江苏苏州 215009)

一、引言

2016 年, 中国成为国际工程教育专业认证组织《华盛顿协议》的正式成员。这一事件对中国高等工程教育具有重大意义, 高校工程专业的认证活动迅速开展, 认证标准所体现的核心理念也在院校领导者、专业组织者和高校教师中广泛传播, 推动了专业改革和建设的深化。

住房和城乡建设部土木工程专业评估委员会从 2015 年起, 即按照中国工程教育认证协会的标准和《华盛顿协议》的要求, 对土木工程专业评估标准进行了修订, 并在之后的 3 年内, 持续进行必要的调整, 使得专业标准与全国工程专业的认证完全对接。同时, 为兼顾 20 多年来专业评估工作与执业资格的衔接关系, 土木工程专业“评估”更名为土木工程专业“评估(认证)”。在此背景下, 掌握新标准, 贯彻新理念, 是在新形势、新要求之下, 做好专业认证必需的工作。

二、不忘初心, 回归工程教育的本来目的

我们为什么要进行工程教育专业评估(认证)?

作为全国工程专业中率先施行的专业评估制度, 其初衷是为结构工程师执业注册制度提供能够衔接的高等工程教育基础, 要向业界保证具有合格教育质量的工程师后备人才, 促进高校以培养工程界认可的工程师人才为其目标。因此, 专业评估制度的建立和实施, 从一开始就限于高校内部自我组织的质量评价活动: ①由当时的主管部门建设部组建的评估委员会成员来自工程界和教育界, 构成了工程界-高教界合作评价工程教育质量的组织框架; ②所制定的专业评估标准反映了工程界对高校学生专业教育的要求; ③将“通过评估”的结论在其有效期内与注册结构工程师资格实现一定程度的挂钩, 使专业教育质量的合格认定与工程人才的后续成长产生联系; ④从评估制度初创时期, 就借鉴发达工业国家的经验,

基金项目: 同济大学教学改革研究与建设项目“以工程教育认证为抓手, 创新 OBE 导向与专业教育的研究与实践”。

注重国际标准间的“实质等效”，并与英国土木工程师协会、结构工程师协会建立了“互认”认证结论的制度，为中国结构工程师走向国际工程技术人才市场奠定了基础。

1994 年开始实施的评估制度是针对当时的建筑工程专业的。20 世纪 90 年代中期前，建筑工程专业的核心课程完全依托于固体力学的各个分支，侧重于地面以上的结构体系，几乎没有院校设置地质工程、流体力学等课程，但这些课程所学习的内容，却是结构工程师作为一个独立负责的专家面对实际工程结构物时必须理解和考量的。因此，评估标准作出了相应的规定，直接推动了接受评估的专业增设了这类课程。从今天看，当时的这一变更帮助我国高等建筑工程教育的知识体系填补了一个明显的缺口，也为后来顺应工程需要建设宽口径土木工程专业建设做了铺垫。这一例子鲜明地说明了评估活动从工程需求出发对专业教育质量进行的引导。

目前，全国经过合格评估的土木工程专业已达 92 个，占全国专业数(按 2016 年年底统计口径)的 17.5%。无论是在结论保持期的专业，还是愿意接受评估(认证)的专业，都需要明确，这项工作的目的是保障未来工程师人才的合格教育质量。

三、从标准变化，把握工程教育认证理念的升华

建筑工程专业评估起步初期，其评估标准的主要内容(引自全国高等学校建筑工程专业教育评估委员会编印《全国高等学校建筑工程专业教育评估文件》，1996 年 5 月)如表 1 所示。表 2 则是 2017 年 6 月由住房和城乡建设部高等教育土木工程专业评估委员会修订的《高等学校土木工程专业评估(认证)标准》的主要内容。

表 1 建筑工程专业本科教育(评估)标准		表 2 高等学校土木工程专业评估(认证)标准	
1. 教学条件	1.1 师资队伍	通用标准	
	1.2 教学资料	1. 学生	含 4 项 2 级标准
	1.3 教学设备	2. 培养目标	含 3 项 2 级标准
	1.4 教学经费	3. 毕业要求	含 12 项 2 级标准
2. 教育过程	2.1 思想政治工作	4. 持续改进	含 3 项 2 级标准
	2.2 教学管理与实施	5. 课程体系	含 5 项 2 级标准
3. 教育质量	3.1 德育标准	6. 师资队伍	含 5 项 2 级标准
	3.2 智育标准	7. 支持条件	含 6 项 2 级标准
	3.3 体育标准	补充标准:针对 5, 6, 7 条的要求	

两相对照，可以看出标准发生了重大变化。现行标准涉及的范围扩容，要求细化，更重要的是体现出以下特征：①把学生置于标准的首位，突显工程教育的核心是培养人；评价工程教育质量合格与否，根本要看学生是否能成为工程界和社会所需要的人才。②学生成为怎样的工程人才，是由“培养目标”和“毕业要求”所界定的；工程专业的人才培养，不仅关注过程，更注重结果；评估(认证)的合格尺度，就是专业预设的培养目标和毕业要求是否满足工程界和社会的需要，以及由此制订的培养目标和毕业要求的达成程度。③工程人才的培

培养目标以及工程专业学生毕业要求的达成,需要各种资源(课程、师资、其他条件)的有效支撑,需要培养过程的质量保障,从培养目标和毕业要求出发,经常不断地检查、衡量、评价专业的教育教学活动和资源条件,并对存在问题加以分析和改进,这就构成了高校内部质量保证的持续改进机制。可以说,“学生中心”“成果导向”“持续改进”是评估(认证)新标准的三大核心理念。

这些核心理念,体现了工程教育专业认证对工程教育目标的强化,即工程教育必须紧扣培养工程界和社会所需要的工程人才这一主题。“学生中心”“成果导向”“持续改进”的核心理念,都是围绕并服务于工程教育的这一根本目标。

四、学习评估(认证)的核心理念,用标准的精神和要求引导专业建设

1. “学生中心”的理念

从专业评估(认证)的视角看,以学生为中心,就是将“学生表现”作为评价的核心。所谓“学生表现”,即学生经过本科四年的培养,多大程度上具备了合格工程师所要求的素质、能力和知识。从院校和专业的视角看,必须面向全体学生。教学培养过程的要求指向全体在校学生、毕业要求指向全体合格毕业生(即获得了院校毕业证书的每一名学生)。具体而言,专业需要有必要的机制,关注全体学生的教育和成长,保障全体学生都能实质性地参与达成培养目标和毕业要求所必需的各项教学活动,跟踪在校期间学生发展的各个阶段(招生、专业选择和转移、毕业等)、各个环节(学习、实践、心理、健康、职业规划)。应该明白,少数尖子生在某些方面的突出成就,不足以说明专业贯彻了“学生中心”的理念,不足以支持专业通过评估(认证)。

2. “成果导向”的理念

评估(认证)标准所涉及的“成果”,是面向全体合格毕业生的培养目标和毕业要求的达成状况,集中体现了学校和专业能使学生在走向工程职业岗位时具备什么素质、能力和知识掌握程度,并且这些“期望”“承诺”确实成为学生表现的现实(包括毕业时和毕业后),这是认证的出发点和考核点。以学生为中心的工程教育认证的根本目的,是促进或提升“教育产出”即成果(学生学到什么),也即成果导向教育(Outcome Based Education, OBE),而非“教育输入”(教师教了什么)。检验“成果导向”的达成,第一是学生毕业之后的发展和成长,涉及专业制定的“培养目标”的实现程度。对于工程专业的本科毕业生而言,通常认为大学期间专业教育奠定的基础在学生离校5年左右的发展期内起着特别重要的作用,因此,专业制订培养目标需要明确预期这一时期的毕业生发展状况。第二是学生离校时应达到的要求,即“毕业要求”。“毕业要求”的达成是支撑学生离校后职业发展的前提。需要特别注意的是,根据新标准,专业知识和应用专业知识的能力仅是“毕业要求”的一部分,对合格的工程专业人才而言,大学期间还必须具备从事工程师职业不可或缺的责任感、职业道德、法律意识、管理素养、团队协同能力、沟通能力、跨文化交流能力等。四年制本科教育有别于二年制和三年制的高等工程专科教育或技术教育,其“毕业要求”突出了学生应具有解决复杂工程