

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2020.06.011

欢迎按以下格式引用:徐福卫,王为一,李峥,等.注重执业能力培养的应用型建设类专业教学改革实践[J].高等建筑教育,2020,29(6):74-79.

# 注重执业能力培养的应用型 建设类专业教学改革实践

徐福卫,王为一,李 峥,陈海玉

(湖北文理学院 土木工程与建筑学院,湖北 襄阳 441053)

**摘要:**针对如何提高建设行业从业人员的执业能力,提高课程教学难度、挑战度及综合性的问题,探讨了在应用型高校的专业教育中实施以执业资格教育为导向、注重执业能力培养的教学改革。以“公共基础知识与能力、专业技能、实际工作能力、职业道德与执业素质”的执业知识与能力要求为主线,构建注重本科教育基础性的基础教育平台、专业教育与行业企业准入要求的综合实训教育平台、实际操作能力要求的实践教育平台、职业道德与执业素质要求的执业素质教育平台的“一主线四平台”课程体系。该课程体系的重构使课程设置的线条更为清晰,每一个平台所承担的培养任务和目标更为明确,有利于提高学生的执业能力。综合设计实训项目的教学改革使知识更系统、更综合,难度和挑战度也有所提高,教学过程模拟工程建设全过程,有利于学生更好地理解工程、提高学生的执业能力、激发学习积极性。

**关键词:**执业能力;应用型;建设类专业;教学改革

**中图分类号:**G642.0;TU-02

**文献标志码:**A

**文章编号:**1005-2909(2020)06-0074-06

随着社会经济的发展和建筑技术的进步,国家基础建设的投入和规模也越来越大。为促进建设行业的健康良性发展,20世纪90年代我国开始施行执业资格注册制度,至今实施了近30年<sup>[1]</sup>。当前,在实施执业资格注册制度的过程中,出现了影响工程建设秩序的“挂证”乱象。究其“挂证”原因:一是工程建设的规模较大,从业的企业和人员数量庞大,对执业资格证书的需求大;二是从业人员数量众多,素质高低不一,获取注册资格证书的能力整体欠弱。需求和能力之间的差距导致执业资格证书有了挂靠、买卖和租赁的空间。2018年底,住建部联合其他6部委下发《关于开展工程建设领域专业技术人员

修回日期:2020-06-13

基金项目:湖北省教育厅教学研究项目(2018429);2018年度湖北省普通本科高校“荆楚卓越人才”协同育人计划项目;湖北文理学院教学研究项目(JY2018005)

作者简介:徐福卫(1976—),男,湖北文理学院土木工程与建筑学院副教授,硕士,主要从事教学管理、再生混凝土性能研究,(E-mail) Fwxu@hbuas.edu.cn。

员职业资格“挂证”等违法违规行为专项整治的通知》,专项整治和纠正工程建设领域的“挂证”问题,全面排查工程建设领域存在的人证不符、买卖和租赁资格证书等现象。国家对“挂证”乱象的整治,一方面规范了工程建设的秩序;另一方面也促使很多注册资格证书退出行业市场,造成了支持部分企业资质的注册资格证书数量不达标。住建部和智研咨询联合公布的《2018年中国建设工程监理企业从业人员、专业技术人员各级别职称、注册执业人员规模及行业人才队伍建设对策》显示,至2018年底,全国工程监理从业人员中具备注册执业资格的人员只有26.6%,注册监理工程师仅为15.24%,可见建设行业的从业人员中具备执业资格的人数不多,占比不高。因此,提高从业人员和土建专业毕业生获取执业资格证书的能力和实际工作能力同等重要。

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》从国家层面提出了要全面提高高等教育质量和人才培养质量的教育战略。从2011年教育部开始实施“卓越工程师教育培养计划”“新工科建设”(复旦共识、天大行动、北京指南),到新时代全国高等学校本科教育工作会议和全国教育大会,再到2018年底在广州召开的第十一届大学教学论坛,都涉及“提高人才培养质量”的话题,特别是要加强学生行业背景知识教育和工程实践能力培养,增加课程难度和深度,把“水课”变成“金课”,提高大学学业挑战度,提高学生动手能力和核心竞争力,希望学生毕业后能成为胜任或引领行业发展的专门人才<sup>[2-5]</sup>。目前,高校专业教育的课程体系设置和课程教学的针对性、综合性、难度与专业培养规格、培养目标有一定的偏差,导致学生的理论功底和知识储备难以满足执业资格注册考试的基本要求。

这里的执业能力主要指工作能力和获取职业资格证书的能力。笔者认为,执业能力的提高需要专业教育和工作实践相结合,专业教育是基础,扎实的基础和前期的训练有利于提高执业能力。在专业教育方面,要优化和重构课程体系,科学合理设置课程,提高课程教学的难度、深度和挑战度;在专业能力培养方面,不仅要培养学生干事创业的能力,还要强化其获取执业资格的能力,以便学生毕业后在规定时间内尽早获取执业资格。为此,基于建设行业从业人员执业能力素养的要求,以获取执业资格的知识能力为主线,构建了“一主线四平台”的课程体系,开展针对性、综合性的实训项目教学改革,为提升学生的执业能力做好专业准备。

## 一、注重执业能力培养的应用型课程体系重构

注册考试内容涵盖了公共基础知识与能力、专业技能、实际工作能力、职业道德与执业素质等专业教育的方方面面,因此科学合理的课程体系更有利于学生尽快通过注册考试,获得执业资格证书,具备执业资格。课程体系的重构以获取执业资格的知识能力要求为主线,综合考虑本科教育规律、行业企业准入要求、实际工作能力与企业岗位的对接、职业道德和执业素质,等等。

### (一) 面向执业资格教育的应用型课程体系主线

我国建设行业执业资格制度的探索始于20世纪80年代<sup>[6]</sup>。1992年,建设部开始实施监理工程师考试和注册制度,拉开了我国实施执业资格制度的序幕。1993年,党的十四届三中全会通过《中共中央关于建立社会主义市场经济体制若干问题的决定》,职业资格制度获得了和学历文凭同等的制度保障,也标志着我国职业资格制度和学历文凭并行的制度体系进一步完备。随后,建设部和有关部委推行了建筑师、结构工程师、建造师等十多种执业资格制度。1996年,建设部执业资格注册中心(现住房和城乡建设部执业资格注册中心)成立,全面负责我国工程建设领域注册工程师的考试、注册、管理、继续教育等工作,形成了包含建筑结构勘察设计、建造施工、监理管理、造价咨询、安全环评等比较完善的执业资格制度体系<sup>[7-8]</sup>。

工程建设从业人员具备执业资格的前提是必须通过住建部组织的执业资格注册考试,获得执业资格证书,并在住建部执业资格注册中心注册。以注册结构工程师资格考试为例,按相关政策规定,土木工程专业本科生毕业2年后可以参加二级注册结构工程师考试,6年后可以参加一级注册结构工程师考试。注册考试的内容包含公共课程和专业实务课程考试。公共课程涉及工程数学、物理、化学等公共基础课和工程制图、测绘、建材、力学等专业基础课程;专业实务课程涉及混凝土结构、钢结构等原理和设计类专业主干课程,施工技术、项目管理等实务类课程以及建筑法规等职业素质类选修课。注册考试的能力要求涵盖了工程建设对从业人员的能力要求,为此,专业教育课程体系设置时应综合考虑执业资格注册考试和执业能力的要求,以“公共基础知识与能力、专业技能、实际工作能力、职业道德与执业素质”所需的知识和能力要求为主线、以“执业能力”培养为重点重构课程体系,并在课程教学中通过采用有一定难度和挑战性的针对性练习,强化学生的执业资格意识和执业能力。

## (二) 注重执业能力培养的四个课程教育平台

### 1. 基础教育平台

2018年新修订的《中华人民共和国高等教育法》第十六条第二款明确规定,本科生应该系统地掌握本学科、本专业所必需的基础理论和基本知识,掌握本专业必要的基本技能、方法和相关知识,具有从事本专业实际工作和研究工作的初步能力。强调本科教育在高等教育中的基础地位,本科教育也从计划经济时代着重培养专才向市场经济体制下注重培养通才转变,要求专业教育拓宽专业知识面,加强人文素养教育,培养更多合格的社会主义建设者和接班人。结合注册考试中公共基础部分的考试要求,构建基础教育平台,主要培养学生基础知识、专业技能以及通过注册考试的能力。基础教育平台主要由三类不同层级的课程模块组成:通识教育课程模块,如思政、体育、外语、计算机类等;学科基础课程模块,如高等数学、线性代数、概率论、大学物理、电工学、理论力学、材料力学、工程测量等;专业基础课程模块,如结构力学、混凝土结构设计原理、混凝土楼盖课程设计、钢结构设计原理、土木工程材料、工程地质、土力学与地基基础等。

### 2. 综合实训教育平台

专业教育的终极目标是为社会发展培养合格的建设者,因此专业教学必须与行业企业的准入要求相适应、相匹配,从而提高学生的就业能力和就业质量。课程体系设置时,首先要保证专业教育与行业企业准入的吻合度,通过构建综合实训教育平台,设计以工程设计和建设综合训练为核心的综合实训项目,提高学生从事工程设计的工作能力和通过执业资格注册专业考试的能力。具体而言,实训教育平台主要包含两大课程单元:一是专业主干课程,如房屋建筑学及其课程设计、工程概预算及其课程设计、施工组织设计及其课程设计等;二是综合实训项目,如多层框架结构设计实训项目、高层剪力墙结构设计实训项目、钢结构单层工业厂房结构设计实训项目、砌体结构设计实训项目、专业实习、毕业设计等。

### 3. 实践教育平台

执业资格注册考试实务部分侧重考查学生的实践动手能力和解决工程问题的能力,这些能力的提升是基于扎实的专业技能和理论基础,体现了理论与实践的有机结合。按照专业知识的认知递进关系构建的实践教育平台,主要培养学生实际工作能力和注册考试中专业课程和实务操作考试能力,要求学生掌握基本的专业技能,经历工程结构从设计、建造、运行和维护等各方面的系统化训练。学生实践动手能力的培养需要根据专业教育的进度和认知程度,按照循序渐进、模块化的方式进行培养。低年级主要侧重于培养学生的专业认知和基本技能,包含认识实习、专业调研和基础实验等。高年级侧重于培养学生的实际工作能力和实践创新能力,主要包含各类主干课程的课程设计、综合设计实训项目、

专业实习、毕业设计、综合设计性创新实验、参与教师的科研项目、大学生创新创业训练等。

#### 4. 执业素质教育平台

每个行业都有相应的职业规范和职业操守,要求从业人员必须遵从规范和操守,具备相应的职业道德和执业素质,对建设行业从业人员的执业能力要求严格,特别强调要求具备良好的执业素养和职业道德。因此,在高校专业教育体系中有必要搭建执业素质教育平台,加强职业道德规范教育,提高学生的执业素养,培养学生吃苦耐劳、一丝不苟的意志品质,遵守规范、遵从规矩的意识,精益求精、高度负责的工匠精神,以及团结合作、协同创新的精神。执业素质教育平台重在执业素养、职业道德教育,涉及课程主要有军事训练、心理健康、创新试验与创新活动、学科竞赛、工程建设项目管理、建设法律法规、质量监控与事故分析、注册考试模拟实训等。

综上所述,面向执业资格制度和执业能力培养的“一主线四平台”课程体系,即以注册考试相关公共基础知识与能力、专业技能、实际工作能力、职业道德与执业素质知识和能力要求为主线,注重本科教育的基础教育平台、专业教育与行业企业准入要求相匹配的综合实训教育平台、实际操作能力要求的实践教育平台和强化职业道德与执业素质要求的执业素质教育平台建设。

## 二、面向执业资格教育的课程教学改革

传统的建设类课程教学根据建筑结构所属位置的不同形成课程单元。从工程建设的角度看,这样的课程设置割裂了同一结构不同位置之间的联系,不利于学生理解建筑结构的完整性,也不利于训练和培养学生的综合应用能力。为了更好地培养学生的执业能力,提高课程的教学效果和含金量,必须采取与行业对接的教学改革措施,即将同属一个工程项目的建筑、结构、施工所需的知识重新整合,在综合实训教育平台设置多层框架结构设计实训项目、钢结构单层工业厂房结构设计实训项目、高层剪力墙结构设计实训项目和砌体结构设计实训项目等4个不同结构类型的综合设计实训项目。综合设计实训项目所需的知识点分别从房屋建筑学、结构力学、混凝土结构设计、结构抗震设计、钢结构设计、基础工程、高层建筑结构设计、施工技术和施工组织设计等课程中抽取,根据工程项目建设流程从“建筑→结构→施工”对知识点进行梳理整合。上述被拆分的课程除了房屋建筑学和结构力学课程保留外,其他课程知识点都被拆分到各综合设计实训项目中,不再单独设置。综合设计实训项目的教学采用边教边练的方法,结合规范和注册结构工程师考试要求,最大限度地模拟工程建设的真实情况,训练学生的综合应用能力。综合设计实训项目不仅提高了课程的难度和挑战度,更是将同属于一个项目建设所需要的知识从不同课程里抽取出来,组建成为一个新的综合性实训项目,使得知识框架更系统,知识的难度、深度和挑战性大幅提升,有利于激发学生的学习兴趣,提高学生工程设计与计算的能力和注册考试能力,教学效果明显。

以多层框架结构设计实训项目为例,进一步阐述综合设计实训项目教学改革的具体实施过程。该综合设计实训项目要求完成一个多层框架结构建设的全部设计和施工文件,需要建筑设计、结构与计算、施工技术、施工组织与管理等相关知识。建筑设计的知识来自第3学期开设的房屋建筑学,结构设计中结构静力计算的知识分别来自第4学期开设的结构力学和第5学期开设的混凝土结构设计,结构抗震计算的知识来自第5学期的结构抗震设计,基础结构设计知识来自第5学期开设的基础工程,施工与组织设计的知识分别来自第6学期开设的施工技术和施工组织设计。按照工程建设的流程将上述知识点重新整合,形成一个从“建筑→结构→施工”系统的综合设计实训工程项目,如表1和图1所示。在固定教室,采用边教边练的方式展开为期13周的项目实训。结合现行规范讲解如何进行项目设计,上午讲,下午练,每天完成相应的任务。整个教学过程环环相扣,层层推进,直至最后完成该

项目所需要的从建筑到施工一套完整的技术文件,以训练学生的工程实践能力。在此过程中穿插讲解注册考试要求,提高学生应对注册结构工程师考试的能力。综合实训项目的教学改革针对性、综合性、系统性强,剪难度高、挑战大,能帮助学生更好地理解一个真实工程项目建设的全过程,有利于提高学生的执业能力。与传统教学模式相比,课堂教学的氛围有了根本变化,学生学习热情高涨,积极性和主动性大大提高,有的学生还自行购买相关的规范来辅助学习。由于综合设计实训项目比传统单门课程剪难度和挑战度高,也存在部分学生不能及时完成每个环节的任务、进度滞后、项目文件完成质量不高等现象。

表1 多层框架结构设计实训项目整合课程一览表

项目名称	实训内容	所需知识	所属课程(学期)	现开学期
多层框架结构设计实训	建筑设计	民用建筑设计	房屋建筑学(3)	5
	上部结构静力计算	刚架计算、框架计算	结构力学(4)、混凝土结构设计(5)	
	上部结构抗震计算	底部剪力法	抗震结构设计(5)	
	基础结构设计	条形基础设计	基础工程(5)	
	施工组织与管理	框架结构施工技术、施工方案与组织设计	施工技术(6)、施工组织设计(6)	

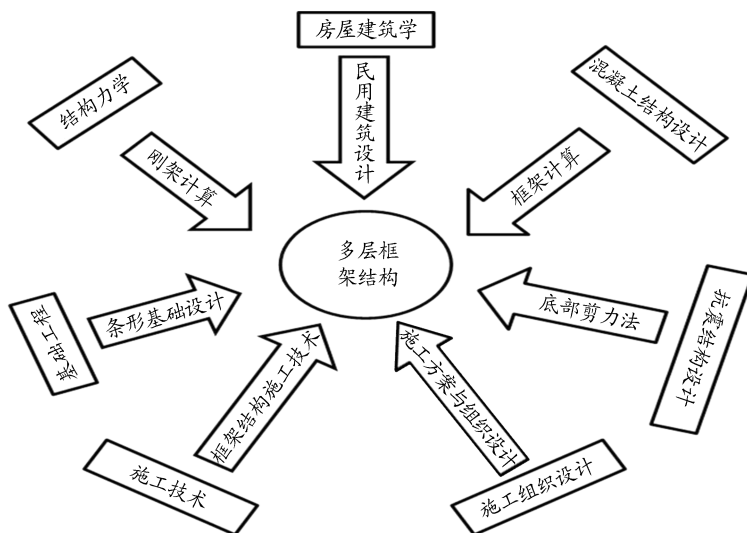


图1 多层框架结构设计实训项目知识整合示意图

### 三、结语

为了提高从业人员的执业能力、人才培养质量和就业竞争力,应用型高校专业教育中融入学生执业能力的培养十分必要。文章所探索的“一主线四平台”课程体系,课程设置线条清晰,每一个平台和课程所承担的培养任务和目标明确,具有鲜明的职业资格教育特点。综合设计实训项目的教学改革使课程知识点更系统化,课程难度和挑战度也随之提高,有利于学生现场体验一个完整工程项目建设的全过程,也有利于提高学生的执业能力。应用型建设类专业的教育教学重在凸显基于理论基础的应用型和实践性特征,需要更多能够有效培养学生实践动手能力的专业课程和综合实训项目作支撑,这也是应用型建设类专业未来建设的发展趋势之一。

**参考文献:**

- [1] 余龙. 基于执业资格制度的建筑工程技术专业教学改革探讨[J]. 滁州职业技术学院, 2019(9): 87-89.
- [2] 王德明. “新工科”建设与煤炭行业院校教育——本刊专访著名煤炭科学家王德明教授[J]. 煤炭高等教育, 2017(3): 1-3.
- [3] 吴爱华, 侯永峰, 杨秋波, 等. 加快发展和建设新工科主动适应和引领新经济[J]. 高等工程教育研究, 2017(1): 1-9.
- [4] 李华, 胡娜, 游振声. 新工科: 形态、内涵与方向 [J]. 高等工程教育研究, 2017(4): 16-19.
- [5] 徐福卫, 郭声波, 聂维中, 等. 土建类专业教学改革对接执业资格注册制度的实践探索 [J]. 高等工程教育研究, 2015(12): 184-188.
- [6] 杨涛. 建筑业证书挂靠企业的转型升级路径研究 [D]. 南昌: 江西财经大学, 2017.
- [7] 高霖, 王明振. 面向执业资格认证制度的土木工程专业教学改革 [J]. 教育教学论坛, 2017(10): 140-141.
- [8] 李立新, 万文军, 查支祥. 基于执业能力发展框架的应用型土建类专业核心知识体系重构 [J]. 教育现代化, 2016(8): 7-9.

## Teaching reform practice of application-oriented construction specialty focusing on the cultivation of practicing ability

XU Fuwei, WANG Weiyi, LI Zheng, CHEN Haiyu

(College of Civil Engineering and Architecture, Hubei University of Arts and Science, Xiangyang 441053, Hubei, P. R. China)

**Abstract:** Aiming at the problems of how to improve the practicing ability of practitioners in construction industry and how to improve the difficulty, challenge and comprehensiveness of course teaching, this paper discusses the implementation of teaching reform oriented by practicing qualification education and paying attention to the cultivation of practicing ability in the professional education of application-oriented universities. With “public knowledge and ability, professional skills, actual work ability, professional ethics and professional quality” of the professional knowledge and ability required as the main line, build the basis of focus on undergraduate education basic education platform, professional education and industry enterprise entry requirements of the comprehensive practice education platform, the practice of the actual operation ability request education platform, professional ethics and practicing quality requirements of the quality education platform of the course system of “one main four platforms”. The reconstruction of the curriculum system makes the curriculum setting clearer and the training tasks and objectives undertaken by each platform clearer, which is conducive to improving students’ practicing ability. Comprehensive design practice the teaching reform of the project to the knowledge system, comprehensive, difficulty and the challenge has also improved, the teaching process to simulate the whole process of engineering construction, help the students better understand the knowledge of engineering design, to improve the practice ability of students, inspire the students’ learning enthusiasm.

**Key words:** practicing ability; applied type; construction specialty; teaching reform

(责任编辑 梁远华)