doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2018.04.008

**欢迎按以下格式引用:**盛娟,钱声源,沈杰.以“耦合、融合、结合”为特征的复合应用型人才培养模式研究——以工程造价专业为例[J].高等建筑教育,2018,27(4):39-45.

# 以“耦合、融合、结合”为特征的复合应用型人才培养模式研究
## ——以工程造价专业为例

盛　娟,钱声源,沈　杰
(东南大学成贤学院 土木与交通工程学院,江苏 南京　210088)

**摘要:**文章结合工程造价专业教学和应用实践,剖析了目前工程造价专业人才培养模式中存在的问题,借鉴国外工程造价专业人才培养成果,从耦合行业需求,整合相关知识、融入职业标准,工学结合、做学结合、课证结合三方面,对以“耦合、融合、结合”为特征的工程造价复合应用型人才培养模式进行系统研究,旨在为复合应用型工程造价专业人才的培养提供借鉴。

**关键词:**耦合;融合;结合;工程造价;复合应用型人才

**中图分类号:**G642.0　　**文献标志码:**A　　**文章编号:**1005-2909(2018)03-0039-07

20 世纪 90 年代以来,随着中国经济发展模式的转变,建筑业产品计价方式随之发生变革,急需应用型、实用化的工程造价专业人才[1]。21 世纪以来,国内开设工程造价专业的本科高校日益增多,2003 年开始,部分高校紧跟市场需求,将工程造价从内容相对宽泛的工程管理专业中独立出来,单独招生。随着工程造价专业教学实践的发展,2012 年被正式纳入国家教育部《普通高等学校本科专业目录》,截至 2016 年,短短几年间全国已有 203 所本科院校开设工程造价专业①。但结合目前工程造价专业人员在工作中的应用情况看,该专业在高校教育过程中仍存在培养定位不明确、培养模式趋同、教学内容与职业标准和岗位能力相脱节等问题,工程造价复合应用型人才培养模式的研究极为迫切。

在此背景下,结合自身在工程造价专业教学中的实践经验,思考分析了中国目前工程造价专业

**修回日期:**2018-01-25

**基金项目:**江苏省高等教育教学改革重点研究课题《以“耦合、融合、结合”为特征的工程造价复合应用型人才培养模式与课程体系改革》(课题指南编号 8-36)的阶段成果

**作者简介:**盛娟(1982—),女,东南大学成贤学院土木与交通工程学院讲师,工程管理系副主任,主要从事工程管理及工程造价管理研究,(E-mail)cc1120558@126.com。

①根据教育部 2012—2016 年度普通高等学校本科专业备案或审批结果的数据统计

人员培养模式中存在的问题,深入研究了国外工程造价专业人才培养成果,探索了以“耦合、融合、结合”为特征的工程造价专业复合应用型人才培养模式。该模式坚持高等学历教育和执业能力教育相结合,努力耦合行业需求与职业标准,将四大知识模块充分融合到工程建设全过程的各阶段,并将执业资格的知识要求与课程内容相融合,采取“工学结合、做学结合、课证结合”的培养模式,培养工程造价专业复合应用型人才的核心竞争力。

## 一、对比国外工程造价专业人才培养模式,中国工程造价复合应用型人才培养模式中存在的问题

### (一)培养目标定位模糊,影响培养规格的界定

英国皇家特许测量师学会(RICS)认为,英国高校的工料测量专业毕业生要想顺利成为该领域的专业人士,具有国际公认的工料测量师执业资格,必须参加任一种学制相关课程的学习,修业合格获得相应的工料测量学历,通过工料测量师专业能力评价(APC),达到业主认可的工作能力,才能获得 RICS 的专业会员资格。学会认证后,才能承揽有关业务,签署有关估算、概算、预算、结算、决算等文件。

美国工程技术评估委员会(ABET)和建筑教育协会(ACCE)主要负责对工程造价相关专业的课程认证,学生只有完成上述专业机构认证的专业课程,才能取得相关学位,继而参加美国全面造价管理学会的资格考试,合格后方可取得专业资格[2],如果不具备工程学位或工程师背景的人士通过了资格考试,则在确认时只能成为注册造价顾问(CCC)。

中国工程造价专业与工程管理专业,在课程体系和培养模式上还带有明显的依附痕迹。由于中国的工程造价专业长期附属于工程管理专业,虽然现已独立设置,但众多高校的工程造价专业人才培养计划仍然沿袭工程管理专业的培养套路,工程造价专业人才特定的知识、能力、素质要求未能成为贯穿培养全过程的主线,培养的人才与行业实际需求脱节。

### (二)课程设置缺乏复合性和交叉性,教学内容与职业标准和岗位能力相脱节

英国 RICS 认为,高校应根据市场及专业人员执业能力需求设置专业课程体系及教学内容。行业协会与高校合作传递市场需求及专业人士的能力需求信息,高校积极响应行业协会制定的专业能力标准,根据企业需求修正教学计划,不断完善课程设置和人才培养方案[3]。

中国目前实施的造价工程师执业资格制度,要求凡从事工程建设活动的相关单位和部门,必须在评估、计价、审查(核)、控制及管理等岗位配备具有注册造价工程师执业资格的专业技术人员[4]。但各高校在专业课程设置上,往往忽视了技术、经济、管理、法律等有关知识的有效结合,相关课程之间未能有效衔接,未充分体现工程造价执业标准的要求,以书教书。在实际工作中,学生难以将所学的理论知识与岗位实务对接,高校专业课程的设置与实际工作岗位的衔接度不高,毕业生能力达不到工作岗位的实际要求。

### (三)行业协会定位不明确,专业认证制度有待完善

英国工料测量师体系和美国造价工程师体系下的工程造价专业人才培养与执业资格制度紧密联系。英国 RICS、美国 ABET 和 ACCE 等工程造价相关专业的行业协会与高等院校间有较为密切的合作关系,行业协会起到衔接高校与市场的纽带作用,高校通过行业协会紧密对接市场需求,在不断提升高等教育与执业资格一体化的人才培养机制同时,也促进了工程造价行业的发展[2]。

在中国,工程教育专业认证试点工作于2006年在教育部组织下正式启动,行业协会开启了专业认证制度的探索之路。2011年,中国建设工程造价管理协会决定在3所本科院校工程造价专业中开展“双证书”认证的试点工作,截至2015年,国内91所设置工程造价专业的本科高校中仅有6所开展了“毕业证”和“造价员证”双证书认证的试点工作。由于双证书认证模式实施的焦点在对应届本科毕业生进行造价员资格的认证考核上,大多数毕业生为了就业需要,仅以获取造价员资格为认证目标。行业协会也未建立与专业认证制度对接的执业资格制度,认证考核内容对岗位执业能力的响应度不高,认证程序不完善,不利于建立行业协会对高校人才培养的介入机制,不利于专业人士的素质提升和行业的长远发展[5]。

## 二、构建以“耦合、融合、结合”为特征的工程造价复合应用型人才培养模式

按照国家关于全面深化应用型本科院校人才培养改革的重要精神,以“行业需求为导向,执业标准与岗位能力为依据,校企合作为平台”的理念为指导[6],全面梳理工程造价专业的办学现状、课程体系和培养模式,深入分析该专业现有课程体系和培养模式与应用型人才培养目标不相适应的问题和缺陷所在,突破原有简单叠加式的培养思路,重构以“耦合、融合、结合”为特征的工程造价复合应用型人才培养模式,详见图1。

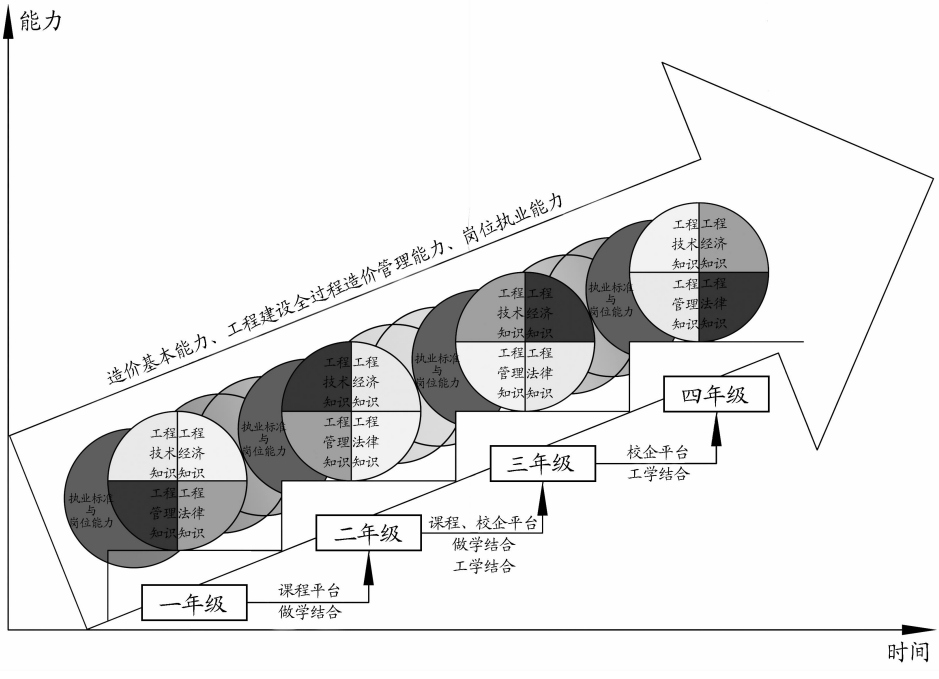


图1　工程造价复合应用型人才培养模式

### (一)耦合行业需求及职业标准,专业定位精准

1.培养定位耦合人才需求,坚持学历教育和执业能力教育相结合

随着工程建设市场的日益完善,工程建设从投资决策阶段到竣工验收交付阶段对应用型工程造价专业管理人才的需求不断增加,对工程建设造价全过程管理能力、岗位执业能力要求越来越高。工程造价专业的培养目标定位正是顺应了这样的社会需求,在办学过程中不断跟踪需求变化,动态校正培养目标,使人才培养与社会需求的契合度不断提高。

中国工程造价专业人才从造价员到造价、成本负责人,整个职业发展路径呈金字塔结构(图 2)。学生在校进行造价员基本训练,毕业时取得助理造价师资格,经过几年的工作历练,达到国家注册造价师的基本要求,再经过 3~5 年能胜任大中型项目造价、成本负责人等管理岗位。这样的培养目标将高等学历教育和执业能力教育有机结合,较好地耦合了行业需求,使专业建设与发展有了明确的方向。

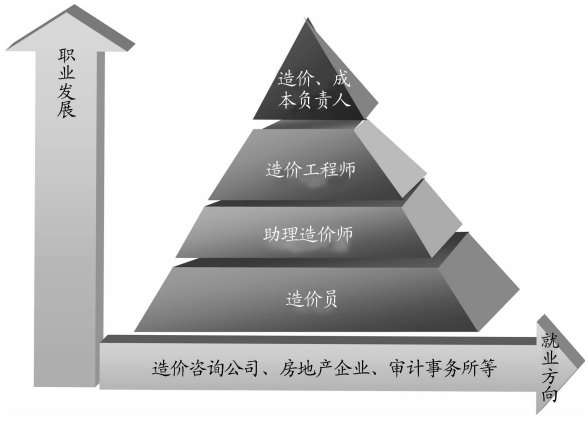


**图 2 工程造价专业毕业生职业发展路径**

2.培养体系耦合行业发展,教学内容与时俱进

在专业人才培养目标的指导下,高校应不断优化人才培养方案,动态优化课程体系。通过行业协会和业界专家对课程体系进行认证,及时调整课程内容,以适应培养目标和社会及行业发展需求,培养具备“三大核心能力”的工程造价人才,最终使人才培养耦合行业发展,不断缩短人才培养和市场需求之间的差距。

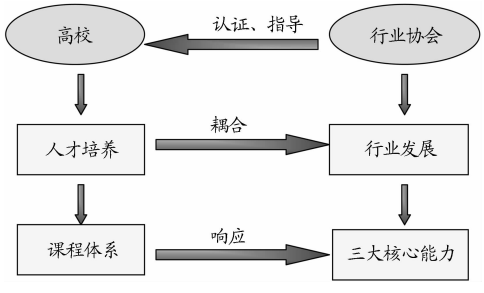


**图 3 培养体系与行业发展关系**

3.能力培养耦合管理技术发展,无缝对接社会用人需求

计算机电子信息技术已逐渐成为工程造价专业人才必须掌握的一项技术,因此,在课程设置上,应做到计算机应用能力和工程信息化手段的培养四年不间断。从大一开始,四年中分别设置计算机应用基础课程、C 语言、计算机绘图与 CAD、结构 CAD、工程造价软件应用等课程,使学生具备编程能力和 CAD 绘图、识图、读图能力。通过计量、计价软件的实训,使学生具备计算钢筋工程量、编制工程量清单、清单报价等各项能力。同时引入 BIM 技术,帮助学生完成建筑、结构等的模型创建,加强学生的工程识图能力。通过四年相关课程的系统培训,提高学生的综合能力,为今后从事相应工作奠定扎实的基础,无缝对接社会用人需求。

**(二)整合相关知识,融入职业标准,实现人才培养质量的飞跃**

1.四大知识模块与工程建设全过程各阶段知识相融合

将工程技术类课程作为基础平台,与经济、管理和法律 3 个平台课程之间加以联系和整合,使 4

个平台课程之间形成有机整体,将工程建设全过程各个阶段的知识有效融合。在教与学的过程中,让学生实际参与工程建设程序的各个阶段,自觉形成工程项目全过程造价管理的理念。最后,侧重于在工程全过程造价管理层面上的系统培养,促进工程造价专业学生适应多阶段需求、多参与主体和多岗位角色的现实要求。四大知识模块与工程建设全过程造价管理能力关系见图4。

**图4　四大知识模块与工程建设全过程造价管理能力关系图**

2.执业资格的知识要求与课程内容相融合

为提高工程造价专业学生的执业能力,将最新的执业要求融入相关核心课程,课程内容也随之更新,从而使学生具有严格执行行业技术标准、技术规范、质量规范的能力。同时应根据工程造价专业的培养目标,在分析造价工程师知识结构基础上,设置相应课程,并及时将注册执业工程师行业的新发展、新动态,继续教育的新知识、新信息贯穿其中,使学生及时了解市场动态和市场需求。执业资格、职业标准与课程内容关系见图5。

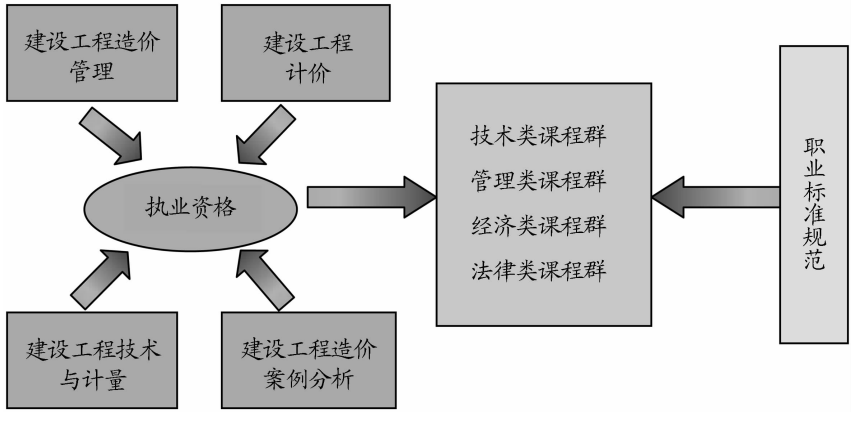


**图5　执业资格、职业标准与课程内容关系图**

3.核心课程与岗位执业能力相融合

培养高素质的工程造价专业人才,应注重把握市场对岗位执业能力的需求,以注册造价工程师执业资格为标准,适应行业岗位需求,依托专业资源,规划并落实教学模块[7],设置满足注册造价工程师执业能力要求的专业核心课程。课程一方面在理论知识的基础上,通过案例分析、课程设计、情景模拟等实践环节融合岗位能力要求,渐进式提高学生综合运用知识的能力;另一方面以项目建设过程为线索,以同一项目为背景,循序渐进地使各门课程设计在内容上紧密衔接,围绕项目运作

有机组成一个不可分割、相互渗透的整体,从而实现知识的深度融合。

表 1 工程造价专业能力与核心课程关系

| 能力 | 核心课程 |
| --- | --- |
| 造价基本能力 | 工程造价概论、工程制图与 AutoCAD、土木工程材料、统计学、管理学、土木工程测量、BIM 技术导论、工程经济学、专业英语、土木工程施工 |
| 工程建设全过程造价管理能力 | 运筹学、地基基础与基础施工图识读、房屋建筑学与建筑施工图识读、工程结构与结构施工图识读、工程合同管理、工程造价管理、工程项目管理、工程估价、建筑会计、工程造价审计、财务管理、工程投资决策与管理、建设法规、工程法律导论 |
| 岗位执业能力 | 工程造价软件实训、认识实习、建筑学课程设计、土木工程测量实习、工程估价课程设计、建筑工程招投标模拟、生产实习、BIM 实训、毕业设计 |

### (三)“工学结合、做学结合、课证结合”,构建复合应用型人才培养模式

1.以“企业顶岗和项目实习”为主要内容的工学结合

开展形式多样的产学合作,与建设企业紧密结合,校企优势互补,建立强化专业实践环节、培养适应建筑行业需求的应用型人才的办学模式。以校外基地为依托,把学生输送到企业一线,真刀真枪地进行训练,区分利用校企两种不同的教育环境和教育资源,在学校和企业间建立双向互动和长期合作的关系,帮助学生将理论知识、基本业务训练与实习工作经历有机结合,构建以“项目实习和企业顶岗”为主要内容的“学工交替”教学方式,适应工程环境,强化实践能力培养。

2.以“项目式、互动式、任务式、案例式、实战式”为主要形式的做学结合

工程造价专业人才培养强调执业能力的针对性、适应性和应用性,采取企业项目驱动式、互动式、任务式、案例式、实战式等做、教、学相结合的教学模式,充分利用学校教学资源和校外实习基地,有针对性地安排实践性教学。在校企合作平台下,将工程案例、企业项目引入教学,以典型的企业项目带动专业基础课和专业主干课的教学,通过建立特色鲜明的工程建设全过程造价管理模拟实训室、工程造价-招投标综合实训室等,模拟真实的工作环境,让学生实地感受工程造价管理全过程的各个环节。

3.以“执业资格能力建设”为核心的课证结合

基于造价工程师执业资格制度和行业认证的要求,中国高等院校工程造价专业认证模式应以“执业资格能力建设”为核心,积极借鉴英美等国家通过行业协会对高校实施专业课程认证的制度,基于学校的专业课程设置、专业培养模式,评估其整体的教育体系能否满足行业对专业人才的能力需求,检验高等教育课程体系设置与企业能力需求是否相符。行业协会应充分发挥自身的纽带作用,在高校教学体系与企业用人要求中沟通协调,充分采集整合企业人才需求,用于引导高校专业人才培养体系的设置和改革[3]。

## 三、结语

构建以“耦合、融合、结合”为特征的工程造价复合应用型人才培养模式,有利于各高校准确定位人才培养目标,培养具备造价工程师执业素质,并具发展潜力的工程建设全过程造价管理人才,既要适应行业发展对执业资格能力的要求,又要满足高校学历教育的要求。通过制定具有专业特色的培养方案,将执业资格制度、职业标准融入课程体系,引入“工学结合、做学结合、课证结合”培

养思路,有利于高校对专业人士核心能力的培养,为工程造价专业认证发展探索了一条可行之路。

**参考文献:**

[1]尹贻林,严玲,孙春玲. 世界工程造价学科教育发展报告[M].天津:天津大学出版社, 2005.

[2]李建峰.工程造价(专业)概论[M].北京:机械工业出版社,2015.

[3]尹贻林,王美玲,邓娇娇.基于产学研合作教育创新的应用型人才培养机制研究——以天津理工大学工程造价专业为例[J].科技管理研究,2015(13):56-61.

[4]李杰.执业资格制度与工程造价专业应用型人才的培养[J].高等建筑教育,2008,17(3):7-10.

[5]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):72-77.

[6]钱声源,盛娟.以职业能力为导向的工程造价专业人才培养研究[J].山西建筑,2015,41(36):238-239.

[7]王肖芳.基于执业能力的应用型本科工程造价专业实践教学体系研究[J].教育观察,2014(34):46-52.

# Research on the training mode of compound and applied talents characterized by “coupling, merging and combination”: Taking cost engineering specialty as an example

SHENG Juan, QIAN Shengyuan, SHEN Jie

(*School of Civil Engineering and Transportation, Southeast University Chengxian College, Nanjing 210088, P. R. China*)

**Abstract:** The article analyzes the current problems of talents training mode of cost engineering specialty in China by combined with the teaching and application. Based on the foreign talent training results of cost engineering specialty, this article emphasis three aspects that coupling the industry demand and practice standard, integrating the related knowledge, merging practice standard, combined with courses and certificates. Research on the training mode construction of the compound and applied talents for cost engineering specialty which is characterized by coupling, merging and combination, this article can provide the reference effect for the training of cost engineering specialty talents.

**Key words:** coupling; merging; combination; cost engineering; compound and applied talents

(责任编辑　周　沫)