

# “卓越计划”实践教学体系的构建

## ——以应用型地方本科院校土木工程专业为例

袁启旺, 余跃心, 于顶成

(淮阴工学院 建筑工程学院, 江苏 淮安 223001)

**摘要:**针对地方社会经济发展对土木工程专业不同类型人才的需求及办学区域性要求, 深入分析土木工程专业卓越计划实践教学体系基本特征, 从实施主体、培养标准及能力培养等探讨卓越计划实践教学体系的构建, 提出以执业能力培养为核心的应用型地方本科院校土木工程专业卓越计划实践教学体系, 以适应土木工程人才卓越计划培养要求。

**关键词:**卓越培养计划; 土木工程专业; 地方本科院校; 实践教学体系; 教学研究

**中图分类号:**TV3-4; G642.423

**文献标志码:**A

**文章编号:**1005-2909(2013)06-0112-05

实践教学体系在本科教学体系中占有突出地位。在研究国外企业主导型(FH)模式、能力中心课程开发型(CBE)模式、资格证书体系推动型模式和工业训练中心型模式等多种实践教学体系的基础上, 各高校提出具有校企合作、学位证书与职业资格证书并重等特色的土木工程专业实践教学体系<sup>[1-2]</sup>。但对实践教学体系与学校培养特色、区域经济发展需求等之间的内在逻辑性缺乏研究, 也存在实践教学体系不完善、针对性不强等问题。

卓越工程师教育培养计划(简称“卓越计划”)重视行业企业深度参与人才培养过程, 要求学校按通用标准和行业标准培养工程人才, 强化学生工程能力及创新能力的培养。土木工程专业卓越计划实践教学多从教学条件和师资队伍素质的提升等环节展开<sup>[3-6]</sup>, 应用型地方本科院校卓越计划实践教学体系需体现应用型和区域经济服务性特征, 而不能简单套用传统土木工程专业实践教学体系。本文主要以淮阴工学院建筑工程学院土木工程专业卓越计划教改实践为例, 探索构建体现卓越工程师培养目标的地方应用型本科院校土木工程专业实践教学体系。

### 一、卓越计划实践教学体系特征

土木工程专业本科教育实践体系包括各类实验、实习、设计、社会实践以及科研训练等形式<sup>[7]</sup>。应用型地方本科院校卓越培养计划实践教学体系既是本科教育实践教学体系, 更是服务区域经济的实践教学体系。

#### (一) 多主体参与

多主体是指行业企业、用人单位、行业行政主管机关、地方本科院校等共同

收稿日期: 2013-06-03

基金项目: 江苏省十二五重点专业资助项目(苏教高[2012]16号)

作者简介: 袁启旺(1974-), 淮阴工学院建筑工程学院副教授, 国家注册咨询工程师, 国家注册一级建造师, 主要从事工程项目决策、工程项目评估及施工管理等教学与研究, (E-mail) qwyuan-hyit@sina.com。

参与实践教学体系的构建、实施、评价等过程。如行业企业前期参与专业建设、实践教学计划的制定,可引入区域经济最新发展动向、用人单位人才需求趋势以及行业企业对专业人才实践技能培养理念,提供实验、实习和课程设计等实践教学基地;注册执业工程师在教学过程中可以为学校师资和学生提供真实的执业技能演示和工程案例的讲解,介绍专业发展前沿等。

### (二) 产学研结合

产学研结合是高等工程教育的必由之路<sup>[8]</sup>,可有效整合地方本科院校区域科研力量优势与行业企业专业工程实践资源优势。产学研结合将工程问题的解决过程项目化,不仅为卓越培养计划实践教学体系的实施提供经费保障,也为实践教学提供科研团队的支撑,促进师生工程能力和创新能力的同步提升,为企业深度参与人才培养过程提供机制及组织保障。

### (三) 整体性

卓越计划注重工程能力和创新能力培养的工程实践背景。对于专业实践能力培养起支撑作用的社会交往沟通能力、团队协作精神及工程伦理观等,虽未显性地列入专业实践体系<sup>[7]</sup>,但隐性地涵盖于专业能力结构之中,制约着专业实践技能的培养,是实践教学的重要内容。“工程师不仅是技术精英,更必须是社会精英”(Engineers must be society-wise as well as technology-wise)<sup>[9]</sup>是卓越计划实践教学整体性的最好注脚。

### (四) 主导性

应用型地方本科院校卓越计划土木工程专业实践教学应围绕应用型人才培养这一目标,以地方经济社会发展需求为导向,体现行业、执业或技术的导向性。因此,实践教学体系主导卓越计划整个教学体系具有逻辑必然性。实践教学是培养人才掌握工程理论知识向具备工程实践能力过渡的中介,也是培养学生工程能力、创新能力的切入点,更是具备专业知识的学生逐渐融入社会,培养独立执业能力的关键环节。卓越计划土木工程本科指导性专业规范减少了理论学时,加大了实践学时的趋势<sup>[7]</sup>,体现卓越计划土木工程专业实践教学体系的主导性本质。

## 二、卓越计划实践教学体系要素的构建

对实践教学体系的构成,主要有“三要素”、“五要素”和“七要素”等不同观点<sup>[8]</sup>。实践教学体系的动态性表明应用型地方本科院校卓越计划实践教学

体系,应由学生工程能力的培养、区域经济发展的需求和学校培养标准等因素构建。

### (一) 构建依据

通过对淮安市有关土木工程专业的设计、施工、工程项目管理咨询公司(含监理、造价)以及部分建设单位、行政主管部门等相关单位,对专业人才实践能力的需求以及实践教学要求等进行问卷调查的分析,主要有以下一些情况值得关注。

#### 1. 区域土木工程专业人才现状

土木工程专业学生专业实践训练不足,适应岗位时间较长;实践环节薄弱,训练的针对性不强;独立解决工程问题的能力差,创新能力欠缺。近63%的被调查单位认为学生毕业后到岗位工作适应性较差,培养方案中的实践教学环节形式重于实际效果。这表明注重实践教学的卓越计划土木工程专业实践教学体系具有现实的区域人才需求基础。

#### 2. 区域土木工程专业人才需求特征

多数施工企业注重操作技能,项目管理、建设及监理单位则对建设管理能力的要求高,设计、造价咨询单位更注重软件操作技能。除个别高资质施工企业对创新能力有高要求外,其他单位对专业实践创新能力的要求比预计偏低,多停留于“会操作、熟悉流程”层面,较偏重于对职业技能的要求。如安全技术、施工技术风险预测、项目决策评估等;尤其是对社会技能要求明显高于专业实践技能,如应用文写作、人际沟通与协调能力、口头表达能力及职业道德等。

对实践创新能力的要求偏低可能与区域经济快速扩张、企业层次普遍不高、工程规模及复杂程度有关。应用型地方本科院校应更注重实践能力的培养,进一步提高实践教学的质量,其对卓越计划实践教学体系的构建具有现实意义。

### (二) 构建思路

为满足区域经济发展对人才专业实践技能的要求,尤其是对执业过程中社会沟通能力的要求,强化实践教学体系在理论教学和工程能力培养之间的桥梁作用,卓越计划实践教学体系应着力解决学生掌握专业理论知识向具有工程实践能力的接口转换问题。卓越计划实践教学体系构建思路如图1所示。

#### 1. 行业企业全程化、立体化参与人才的培养

行业企业能够准确把握区域经济发展方向,对影响执业实践能力动态需求的行业及区域经济发

展、地方产业发展和结构调整等因素把握得较准确。因此,构建实践教学体系必须将行业企业的关切前置,不仅在实践教学理念、教学目标、教学规划等前期阶段体现行业企业对专业实践能力的最新需求,也要在教学团队的组织与融合、教学设施整合等多个层次,重视行业企业的全程化立体化的参与。

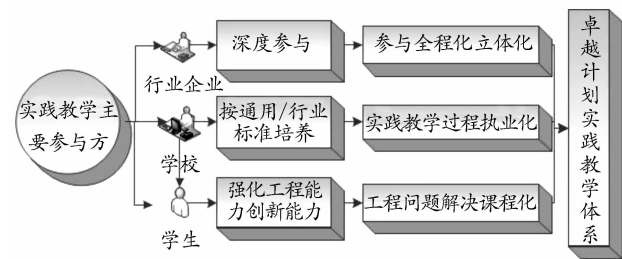


图1 卓越计划实践教学体系构建思路

### 2. 专业实践技能教学过程执业化

作为执业标准的土木工程专业国家标准、行业规范及地方标准为实践教学明确了标准化方向。土木工程专业注册执业工程师制度,体现了标准化专业能力要求、技能要求及考核评价标准。将执业工程能力的培养过程有针对性地前置到校内专业实践教学过程,既突出了实践教学过程中工程能力、创新能力的培养,也有利于实践能力培养的通用标准化和行业标准化。

### 3. 工程问题解决过程课程化

学生工程能力和创新能力的培养应以工程实践案例为依托,由企业注册执业工程师深度参与指导。通过具体工程案例将注册执业工程师与学校教师整合起来,可以有效提升学校实践教学师资素养。因此,将行业企业相关工程问题的解决过程纳入实践教学,可强化学生工程能力和创新能力的培养,也是行业企业深度参与实践教学过程的有效途径,同时也能对提升实践教学教师专业素养起到事半功倍的效果。

## 三、卓越计划实践教学体系框架

实践教学体系是以人才培养目标为核心构建的完整体系,是人才培养方案中实践教学环节具体实施过程的体系化。一般认为,实践教学体系分为实践教学目标体系、实践教学内容体系、实践教学管理评价体系和实践教学支撑体系,具体如图2所示。

### (一)卓越计划实践教学目标体系

实践教学目标体系在整个实践教学体系中起驱动作用,是整个教学体系的核心,它在一定程度上决定着实践教学的内容体系、管理评价体系和支撑保

障体系。

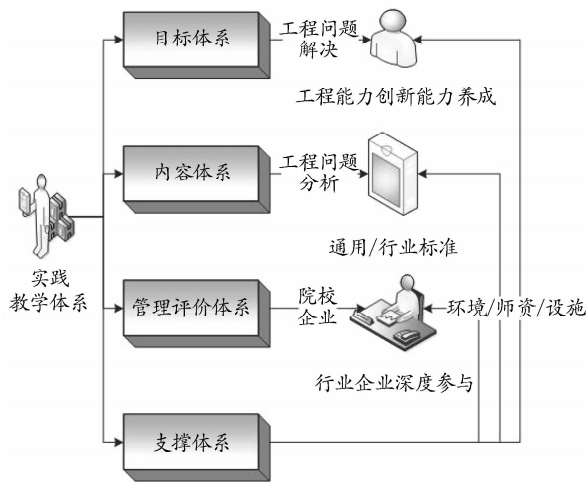


图2 卓越计划实践教学体系框架

以执业能力培养目标为主体的应用型地方本科院校卓越计划实践教学目标体系,通过“工程问题解决”的执业模式,将理论知识在一系列实践环节中综合转化为工程能力和创新能力,有别于仅针对职业技能培养的高职实践教学体系;而不过于强调学科体系内部的逻辑关系,又有别于普通本科教育的实践教学。卓越计划实践教学目标体系如图3所示。

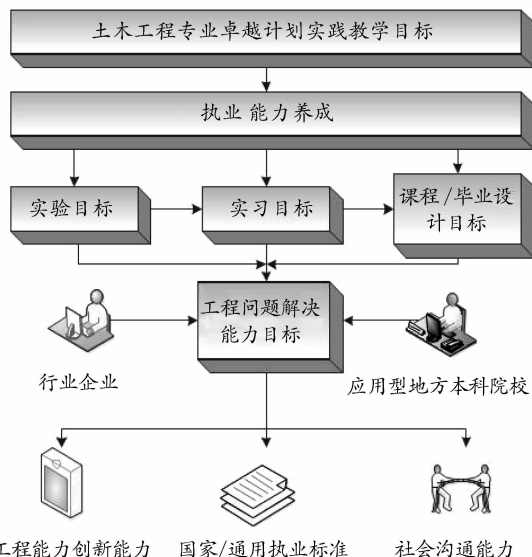


图3 卓越计划实践教学目标体系

### (二)卓越计划实践教学内容体系

实践教学内容体系是教学目标体系的具体体现。土木工程专业实践体系分为实践领域、实践单元、知识与技能三个层次<sup>[7]</sup>。卓越计划实践教学内容着重于在执业能力目标导向下对上述实践体系进行重新建构,实现实验技能、工程设计和施工能力、科学研究的初步能力的培养,将“行业企业深度参与培养过程”可操作化。卓越计划实践教学内容体系

如图4所示。

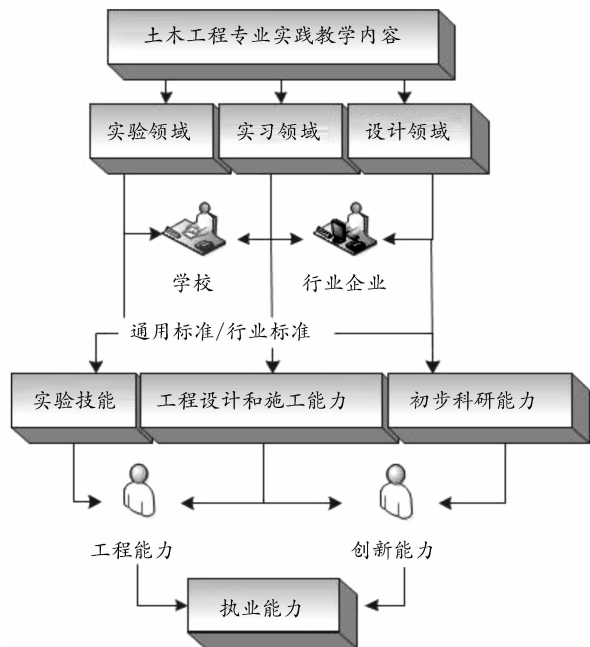


图4 卓越计划实践教学内容体系

(三)卓越计划实践教学管理评价体系

实践教学管理评价体系在整个体系中起着反馈和调控作用,一般包括管理机构、管理手段和评价指标体系。卓越计划实践教学执行过程及效果的动态控制主体,以行业企业注册执业工程师和学校实践教学师资为主,同时包含其他实践教学参与单位工程技术人员在内的多主体。实践教学动态控制客体指工程问题的解决程度;评价标准依托通用标准和行业标准;动态调控依据则是注册执业工程师对工程问题解决的满意程度。卓越计划实践教学管理评价体系如图5所示。

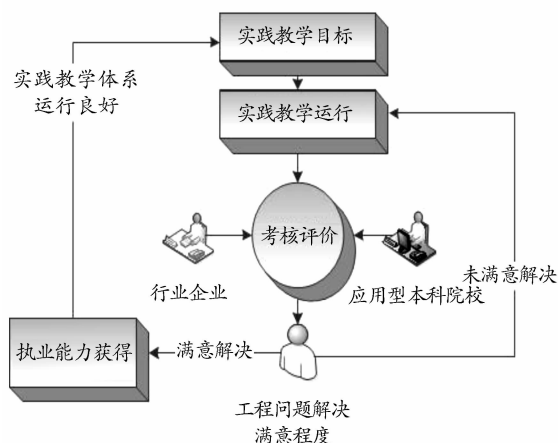


图5 卓越计划实践教学管理评价体系

(四)卓越计划实践教学支撑体系

实践教学支撑体系通常由师资、设备和学习环境等组成,在很大程度上其制约着实践教学效果。

卓越计划实践教学保障体系应该基于专业实践教学标准与注册执业标准的融合、企业注册执业工程师与学校实践教学师资的整合、学校实践教学过程与行业企业生产过程的兼容整合、企业设计施工等生产设备设施与学校实验设施的互补整合,从此保障行业企业深度参与人才培养过程,体现工程能力和创新能力培养的标准化。卓越计划实践教学支撑体系如图6所示。

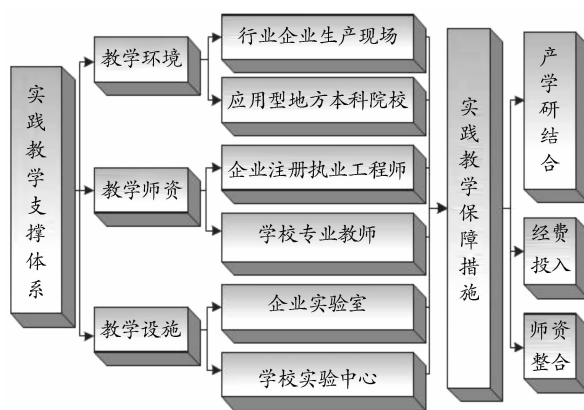


图6 卓越计划实践教学支撑体系

四、卓越计划实践教学体系个案应用

淮阴工学院在总结重点专业建设经验的基础上,基于以上思路编制卓越计划培养方案,从以下几方面探索卓越计划实践教学体系建设。

(1)加大实践教学经费投入,保证行业企业深度参与人才培养过程。

(2)在实行“3+1”模式基础上,进一步提高实践教学课时比例,创新实践教学形式,加大实践教学的深度与广度,以企业注册执业工程师为主体实施专业实践教学,保证实践能力培养的标准化。

(3)深化产学研机制,拓展行业企业工程问题与学校科研项目深度融合,保证行业企业深度参与人才培养的可持续性。

(4)将教师工程素养的提升纳入实践教学目标系统,教师与企业注册执业工程师共同参与工程问题的解决,提升学校实践教学师资的工程素养,强化工程能力和创新能力的培养。

参考文献:

[1] 刘海燕. 几种典型实践教学模式对应用型本科院校的启示[J]. 理工高教研究, 2005, 24(6): 82-83.  
 [2] 李方慧, 赵永江, 孟凡. 基于卓越工程师教育计划的土木工程教学改革[J]. 高等建筑教育, 2012, 21(6): 40-42.

- [3] 吕庆文,曹蕾,李远念,陈武凡.基于CDIO模式培养复合型卓越软件工程师的探索[J].高教探索,2013(1):71-76.
- [4] 孙珺,胡小平,秦华伟.卓越计划视域中高校青年教师工程实践能力培养研究[J].长春理工大学学报,2012,7(11):17-18.
- [5] 林建.卓越工程师教育培养计划专业培养方案再研究[J].高等工程教育,2011(4):10-17.
- [6] 周小理,姜超,马忠才.新建本科院校实施卓越计划的探索[J].教育与教学研究,2012,26(12):73-75.
- [7] 高等学校土木工程专业指导委员会.高等学校土木工程专业本科指导性指导规范[M].北京:中国建筑工业出版社,2011.
- [8] 周小理,姜超,马忠才.新建本科院校实施卓越计划的探索[J].教育与教学研究,2012,26(12):73-75.
- [9] 威尔伯特.J.麦肯齐,等.麦肯齐大学教学精要[M].浙江:浙江大学出版社,2005.

## Construction of practice teaching system in the outstanding engineering training program: taking civil engineering specialty of local universities as an example

YUAN Qiwang, SHE Yuexin, YU Dingcheng

(School of Architecture Engineering, Huaiyin Institute of Technology, Huaiyin 223001, P. R. China)

**Abstract:** Based on survey of requirements of local economies for civil engineering professional, the character of the outstanding engineer training program in local college was developed. Centered on the development of ability of practice qualification in civil engineering, the practice teaching system in the outstanding engineer training program of civil engineering subject in local college was constructed from the scope of executors, train criterion, developing of professional ability, .

**Keywords:** outstanding engineer training program; civil engineering; local university; practice teaching system; teaching research

(编辑 王 宣)