

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2016.05.031

# 强化土木工程专业工程实践能力的培养的教学模式

李素娟,柳丽霞

(唐山学院 土木工程学院,河北 唐山 063000)

**摘要:**根据高等教育的发展方向,分析了土木工程专业当前理论教学和实践教学存在的不足,本着激发学生专业兴趣,强化工程实践能力培养的原则,在理论教学环节、实践教学环节以及其他辅助教学环节进行改革。实践证明:新的教学模式提高了学生学习的积极性,改善了课堂授课及听课效果,有利于专业工程实践能力的培养。

**关键词:**做学结合;专业综合改革;课程整合;工程实践能力

**中图分类号:**TU3-4;G642.423

**文献标志码:**A

**文章编号:**1005-2909(2016)05-0130-04

工程实践能力是工程人才在新的工程背景下,从事与工程相关工作所具备的各种能力,是保证其能够有效参与社会,进行终身学习的一种能力<sup>[1]</sup>。有学者认为:工程实践能力主要包括实践动手能力、设计能力、分析问题与解决问题的能力<sup>[2]</sup>。2012年《教育部关于全面提高高等教育质量的若干意见》中关于创新人才培养模式曾提到“建设英才培训基地,实施卓越工程师培养计划,以提高实践能力为重点,探索与企业联合培养的培养模式”。

这些意见和建议充分体现了国家对高等工程教育面向社会需求培养人才,注重培养学生的工程实践能力的重视。在政策的推动下,各学校陆续开展了自己的卓越计划。唐山学院作为地方应用型本科院校,以面向工程一线培养应用型人才为主要任务,在人才培养上,以工程一线需求为导向<sup>[3]</sup>,确立了包括专业基本能力和专业核心能力的培养目标。然而传统的教学模式普遍存在“重理论,轻实践”的问题,为此笔者提出了强化实践能力培养的新的教学模式。

## 一、传统教学模式的弊端

### (一)理论教学

当前的课堂教学主要以教师为中心<sup>[4]</sup>,以讲授的方式向学生陈述教学内容。在这种教学模式中,学生听课的效果取决于教师的知识、讲授水平和经验程度。好的讲授能够激起学生的兴趣,提高学生的学习效率。然而,直接讲授也有其不足,在长时间的课堂讲授过程中,学生会注意力不集中,很难长时间投入到听讲中,在这种知识传授过程中,学生处于被动地位,只能机械地去接受,而且也限制了学生的思维。

收稿日期:2016-03-15

基金项目:河北省教育厅“本科教学质量工程项目——土木工程专业综合改革试点”

作者简介:李素娟(1979-),女,唐山学院土木工程学院讲师,硕士,主要从事结构类课程教学及结构工程研究,(E-mail)lisujuan\_1979@163.com。

在这种传统的教学模式中,大多数学生以应付期末考试为目标。学期中的作业、考试等练习环节远远不够,不足以增强学生的实践能力,如学完结构设计类课程以后,学生很难把一门课程中的各个章节联系起来,更不容易把各门专业课程联系起来,完成一个整体的结构设计,学生对知识仍然缺乏整体性认识。

## (二)课程设置方面

在课程设置方面,仍然是采用传统的课程体系,课程的设置缺乏整体性。如结构设计类仍然是开设传统的混凝土结构设计原理、钢结构设计原理、荷载与结构设计方法、建筑钢筋混凝土与砌体结构设计、建筑结构抗震设计、建筑钢结构设计等课程。不同的课程如结构设计和抗震课程之间的联系不强,软件使用课程和专业课程联系不紧密等,造成学生学完各门专业课程以后缺乏对工程结构的整体认识,学生的综合能力差。

## (三)实践教学方面的不足

### 1. 试验课程

结构试验类课程内容相对工程实践的发展较陈旧,试验内容多属于验证性试验,老师采用课堂灌输的方法使学生失去了自行查阅资料、设计试验方案、分析试验结果的机会,加之学生对试验课程的不重视,导致大部分学生实践能力、综合能力没有得到应有的锻炼和提高。

### 2. 实践环节

#### (1)课程设计

当前的课程设计仍然存在脱离工程实际的现象,设计内容陈旧,跟不上工程实践的要求,且各门课程设计之间缺乏必要的联系,使得学生在做完课程设计以后对规划、设计、施工、预算各个环节缺乏系统性认识。

#### (2)毕业设计

目前毕业设计环节存在的问题主要有:一是题目类型较单一,如结构设计类题目多年来一直以多层钢筋混凝土框架结构为主,对于其他的结构体系很少涉及;二是结构设计长期以来一直存在重手算轻电算的现象,学生往往会把较多的时间花在手算计算方面,而对于后期的 PKPM 建模、模型计算、施工图设计乃至施工图的完善不够重视,以至于设计完成后学生对真正的结构设计及设计成果的要求了解甚少。

## 二、应用型人才培养的特点

应用型人才是擅长操作的技能型人才,他们具有足够的理论基础和专业素养,能够将理论联系实际,将知识应用于实践,应用型人才的核心是“用”<sup>[5]</sup>。培养实践能力突出的应用型人才也是社会和经济发展的需要。

在人才培养上,应用型本科人才更多地偏向于知识和理论的基本应用,在知识和应用层面上,更注重技术知识和技术应用。

唐山学院作为地方应用型本科院校,主要培养应用型人才。土木工程专业以培养在房屋建筑、公路与城市道路、桥梁、矿山建筑等领域的施工、设计、管理、监理等单位 and 开发部门从事技术或管理工作的应用型高级专门人才为主要目标。除各专业的通用能力和土木工程专业基本能力以外,在人才的专业应用能力方面,还提出了专业核心能力的要求,具体包括工程施工综合能力、工程勘察设计能力和工程项目组织管理能力,这些正属于工程实践能力的范畴。

## 三、新教学模式的提出

### (一)新模式的构思

新的教学模式本着激发学生兴趣、把握学科及工程前沿动态、强化学生实践能力的原则,在3个专业核心能力培养方面,对专业核心课程进行了课程整合和课程内容优化,还在培养学生的实践能力方面采用了“做学结合”的教学模式,具体如图1。

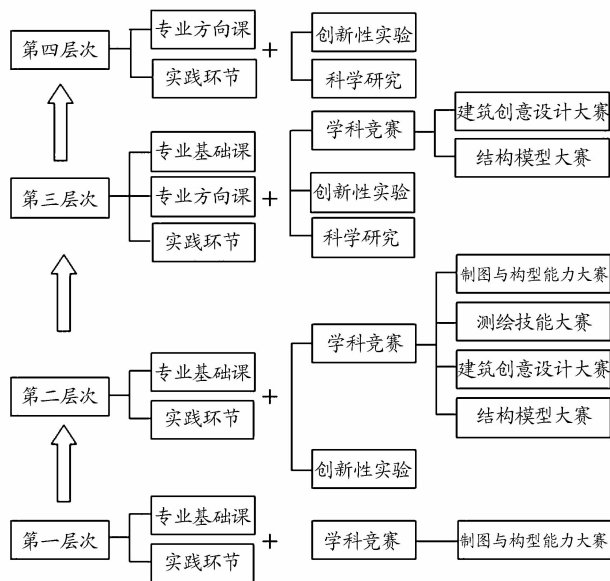


图1 强化实践能力培养的教学体系图

在该教学模式中,对各教学环节和辅助环节按

照由低到高的层次,先让学生对专业知识有初步的认识,而配合相关课程进行基础性训练,然后通过专业基础课程和专业方向课程及相应实践环节对学生的实践能力、创新能力等进行初步培养,最后进行综合性训练和创新能力提高训练。

## (二)具体实现方法

### 1. 理论教学

#### (1)优化课程设置

理论教学方面,采用优化课程体系的方法,将相关专业课程进行整合,去掉重复的教学内容。如将荷载与结构设计方法、混凝土结构设计原理、钢结构设计原理整合为工程结构一,将建筑钢筋混凝土结构设计及砌体结构设计、建筑钢结构设计、建筑结构抗震设计整合为工程结构二。如此一方面简化了课程内容,另一方面抗震构造措施与具体的结构体系结合起来讲授,加深了学生对相关内容的理解。

与此同时,理论授课中省去繁琐的理论推导,增加综合性案例或项目教学,使学生有机会接触项目的分析和设计。

#### (2)课后作业

在原有的以计算为主的作业基础之上,增加综合性、设计性作业和兴趣作业,鼓励学生自选题目,提交不同形式的课程作业,以此完善学生不同方面的知识。

#### (3)课程考核方式

课程整合以后,就一门课程而言,内容偏多,单靠期末考试不能全面地考查学生对知识点的掌握情况,而且对于设计类课程仅依靠考试并不能考查学生的综合能力,因此采用增加中间考核环节的做法,强化学生对该课程的学习。

### 2. 实践教学

课程设计环节,指导教师可以选取实际工程项目的某一子项,让学生自行提炼设计题目,简化计算模型,完成设计。

毕业设计环节让学生在电算阶段,尝试给出不同的结构方案,分别计算,并分析计算结果,然后按照设计深度图样完成施工图。

### 3. 其他辅助环节

#### (1)创新性试验

每年学生可以通过直接参与教师科研项目或者自行选题、申报不同级别的创新性实验的方法来参

与科研工作,通过研究让学生了解学科前沿知识和行业发展动态,以此来培养学生的创新和实践能力。特别是创新性试验,在题目的选择方面,指导教师让学生自己去发现问题、查阅资料、选择题目、申报题目、设计试验方案、完成试验操作、处理数据、撰写结题报告。整个研究过程学生一直居于主导地位,这对于充分发挥他们的主观能动性。

#### (2)学科竞赛

在每年一度的建筑文化艺术节上,学校要开展制图与构型能力大赛、测绘技能大赛、建筑创意设计大赛、结构设计大赛等方面的比赛。通过比赛一方面可以唤起学生对专业学习的兴趣,另一方面可以为大家提供合作、交流、相互学习的平台。学生要想取得比赛的胜利,需要参赛队员团结协作。参赛队伍的组合提倡跨年级、跨专业组队,这样可以高年级学生带动低年级学生,从而调动整个专业各个年级学生的积极性。

整个比赛过程需要参赛队员广泛查阅资料、精心设计自己的方案、细致加工构件、并通过节点连接形成结构整体。制作好的模型最终通过加载试验确定胜负。通过此类比赛可以锻炼学生文献检索、方案设计、加工制作、团结协作、表达和沟通等多方面的能力。

#### (3)社会实践

鼓励学生利用暑假,发挥专业优势,深入社会市场、工程一线进行调查、考察,通过暑期实践使学生得到多方面的锻炼。

#### (4)专题讲座

定期聘请行业资深人士为学生做专题讲座,使学生了解学科前沿和工程实践应用及发展。

### 4. 创新实践教学平台

为了更好地实现上述教学体系,在综合改革过程中,还构建了本专业的创新实践辅助教学平台,该平台可以为师生提供相互沟通、交流合作、资源共享、项目选题申报、作品展示等多种功能。

## 四、新模式的效果

在专业综合改革中,通过课程整合加强了相关教学内容的联系,便于学生从整体上把握专业知识。同时在新的教学模式下,三年级学生参与学科竞赛等各种辅助教学活动的比率达到50%,学生的专业兴趣,以及实践及创新能力大有提高,课堂听课效果

也有明显改善。

### 五、结语

鉴于当前土木工程专业理论教学和实践教学方面的缺陷,致使学生学习积极性不高、听课效果下降的现象,在综合改革中对土木工程专业的核心课程进行了整合,课程教学内容进行了优化,同时为了激发学生的专业兴趣,提高学生专业学习的积极性,还提出了“做学结合”的辅助教学模式,通过辅助教学模式的相关训练,强化了学生的工程实践能力,并且有助于专业培养目标的实现。

### 参考文献:

- [1] 余晓. 面向产业需求的工程实践能力开发研究[D]. 浙江大学博士学位论文,2012.
- [2] 吕俊杰. 实践能力培养探索[J]. 中国高教探索,2001(3):51.
- [3] 鲁嘉华. 应用型本科院校“专、兼”人才培养的思考[J]. 中国大学教学,2014(11):38.
- [4] Robert J. Sternberg Wendy M. Williams. 教育心理学[M]. 张厚粲,译. 北京:中国轻工业出版社,2003.
- [5] 吴中江,黄成亮. 应用型人才内涵及应用型本科人才培养[J]. 高等工程教育研究,2014(2):66.

## Teaching mode of strengthening engineering practice ability cultivating of civil engineering specialty

LI Sujuan, LIU Lixia

(College of Civil Engineering, Tangshan University, Tangshan 063000, P. R. China)

**Abstract:** According to the current development direction of higher education, this paper analyzed the teaching insufficiency of current theoretical teaching and practice education of civil engineering profession. To stimulate students' interest and reinforce the engineering practice ability of them, it was put forward the mode including curriculum reform, practice teaching reform and other auxiliary teaching in this professional comprehensive reform. Practice showed that the new teaching model enhanced the students' learning initiative, improved the effect of classroom teaching and class visiting, which was beneficial to the development of the professional engineering practice ability.

**Keywords:** combining doing and learning; professional comprehensive reform; course integration; engineering practice ability

(编辑 梁远华)