

# 混凝土结构系列课程实践教学体系构建探索

刘建平, 贾致荣, 师 郡, 陈正发

(山东理工大学 建筑工程学院, 山东 淄博 255049)

**摘要:**实践教学是培养学生动手能力和创新能力的重要环节,是培养高素质创新人才的重要保障。文章对混凝土结构系列课程现有的分散性实践教学环节进行了整合与修订,构建了模块化、层次化、一体化的实践教学体系,并对改革实践教学方法和教学手段,提高学生实践能力和工程素质作了探索。

**关键词:**混凝土结构;课程教学;实践教学

中图分类号:TU37;G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2012)02-0106-04

实践教学是高等教育教学过程的重要组成部分,是培养具有开拓精神和创新能力的高素质工程技术人才的重要途径之一。如何培养具有创新意识和综合实践能力的高素质人才,已经成为工科高等教育的主要目标<sup>[1]</sup>。混凝土结构系列课程是土木工程专业的核心课程,是土木工程专业学生从事工程设计、工程施工和管理工作中所必需的专业技术知识,在土建类高级工程技术人员的培养过程中占有十分重要的地位。因此,深入开展混凝土结构系列课程实践教学改革,对实现专业培养目标,提高人才培养质量具有十分重要的意义。

## 一、混凝土结构系列课程实践教学现状及存在的问题

混凝土结构系列课程实践教学的主要内容包括课程实验、认识实习、课程设计、生产实习、毕业设计等。目前,实践教学主要存在以下问题。

实践教学缺乏系统性和完整性。实践教学依附理论教学,各课程的实践教学环节之间联系少,相对独立,未能形成一个完整的体系。

实践教学缺乏层次性。实践教学内容陈旧、形式单一,缺少创新内容,难以给学生形成一个从简单到复杂、从基础到创新的过程,对学生在实际工作环境中和社会环境中的社会能力培养重视不够。

实践教学缺少自主性。教学方法和教学手段单一落后,灌输为主的教学占重要地位,忽视了学生的主体作用,学生缺乏主动思考和研究问题的积极性。

实践教学缺乏有效指导,特别是企业工程人员或技术专家的指导,无法获取第一手的工程经验<sup>[2]</sup>。

## 二、实践教学改革思路及方案

针对混凝土结构系列课程实践教学的不足,提出从改革现有体系着手,对实

收稿日期:2011-08-24

基金项目:山东省教育厅高等学校教学改革研究项目(2009236)

作者简介:刘建平(1970-),女,山东理工大学建筑工程学院土木系副教授,主要从事土木工程研究,

(E-mail)liujp@sdut.edu.cn。

实践教学进行全面深入改革,从横向和纵向两方面考虑混凝土结构系列课程实践教学环节的设置。

结合行业需求和学校实际,进一步丰富人才培养理念的内涵,逐步形成“一个根本,两个核心,三个协调发展”的实践教学理念,即以学生为根本,以学生工程实践能力和创新能力培养为核心,构建满足具有创新性土木工程应用型与研究型土木工程专业人才培养需要的实践教学体系,发挥学生自主能动性,使学生通过学习和实践,在知识、能力、素质各方面协调发展。

建立实验、实习、设计三位一体统筹全盘优化的混凝土结构实践教学新体系,强调学生能力培养的渐进性、系统性和科学性<sup>[3]</sup>。以模块化、层次化、一体化的实践教学体系为基础,以优良的实验室硬件条件和优质的教学资源为支撑,实施“以实验和实习为基础,以设计为主线,以科学研究和工程项目训练为依托”的实践教学内容,使学生受到从基本技能到解决工程实际问题的全面训练。

校内实验教学与校外实践教学平台有效结合。校内实验平台由土木工程材料实验中心和结构实验室提供条件和环境支撑,同时通过校企联合积极拓展校外实践基地,校外实践基地由建筑设计院、公路设计院、公路局、房地产开发公司、建筑工程施工单位、公路施工单位等构成。强化学生工程意识,缩短学生与企业需求之间的距离,实现校企之间教学科研的良性互动。

积极改革教学方法和教学手段,提高教学效果。提倡开放式、启发式、讨论式教学方法,大力推进教学手段的网络化、信息化,在教学中真正体现学生自主学习为主,教师引导为辅的教学理念,促使学生由被动学习向自动、能动、创造性学习转变<sup>[4]</sup>,从而有效地培养学生的创造精神和实践能力。

### 三、构建模块化、层次化、一体化实践教学体系

根据混凝土结构系列课程的特点,在充分考虑专业内涵的整体性和系统性基础上,将混凝土结构系列课程实践教学体系按模块化设置,如图1。整个

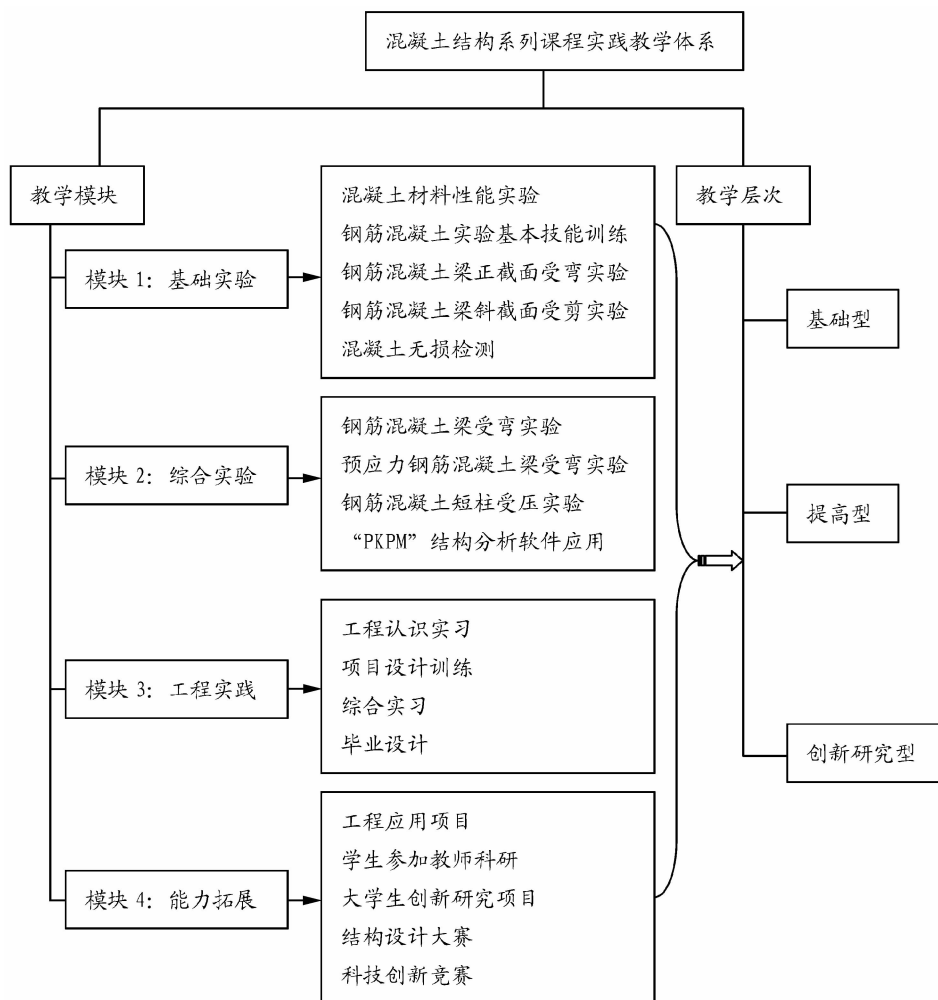


图1 模块化、层次化、一体化实践教学体系

实践教学体系由基础实验、综合设计实验、工程实践、能力拓展项目等教学模块组成,各模块间既相互独立,又相互联系。按照基础型、提高型与创新研究型三个层次循序渐进地在每一个模块中推进。三位一体的实践教学新体系将原来分列在各门课程中、各自独立甚至脱节的实验、实习和设计等教学环节作通盘考虑,克服了实验、实习内容之间重复交叠、相互脱节的问题,实现了理论教学与实践教学,大众教育与个性化培养,实验内容与工程实践、科研项目,课内实验教学与课外科技创新活动之间的有机结合,使实践教学内容层次清晰、目标明确。

第一层次为基础型,以基本技能训练为主,侧重培养学生科学实验的基本技能,包括演示性、验证性、认知性实验和工程认识实习。通过该模块的训练使学生了解混凝土结构仪器、设备的基本性能,掌握混凝土材料力学性能,熟悉常用仪器,培养学生的实验操作能力、观察分析能力和书面表达能力。

第二层次为提高型,是在基础型实验之上,根据专业人才综合能力培养要求并结合工程实际开设的实验,以综合设计型实验、项目设计训练为主,旨在培养学生综合应用混凝土结构课程和与之相关的其他课程的基本知识与技能,提高分析、解决问题以及动手能力,初步形成本专业就业的基本素质和基本技能。

第三层次为创新研究型,将科研引入教学过程,积极开展课外科技活动,进行基本科研训练,提高学生参加研究与开发的技术能力。学生在教师的指导下进入实验室参与课题研究,将专业实践与教师科研相结合,学生也可根据自己的兴趣和爱好参加大学生创新研究项目,通过自主选题、设计、实施、管理施展个人才能,培养创新意识,提高创新能力,为未来就业和工作竞争奠定基础,实现个人素质的可持续发展。

#### 四、改革实践教学方法和教学手段

##### (一)采用启发式、质疑式和讨论式教学方法

在新的实践教学体系下,改革原有实践教学方法,采用实时互动教学方式,以学生为主体,教师为主导,倡导和强调发现学习、探究学习、研究学习,重视学习能力和思维能力的培养。通过启发式、质疑式、讨论式等教学手段培养学生形成自主式、合作式、研究式的学习方式;挖掘学生潜能,增强学生协作能力、动手实践能力、对知识的综合运用和创新能

力;采取讲授、研讨、讲评、答辩等方式激发学生的自主性和创造性。

##### (二)采取开放式教学方法

在学生初步掌握实验基本原理和基本技能基础上,将实验项目的内容和时间向学生全面开放,适当引入科研内容,为学生个性化培养提供自由发展的平台和空间。充分发挥学生在实验过程中的积极性和自主性,强化通过实验对学生进行知识和能力的综合训练<sup>[5]</sup>。

学生参与科研型开放实验。将一些科研项目设计成开放实验,鼓励学生参与,同时结合教师科研、大学生创新活动和学生毕业论文,让学生参与实验设计、测量、数据分析和处理全过程,培养学生创新能力。如引入气粉煤灰混凝土的抗冻耐久性试验研究、三元超复合粉煤灰混凝土抗冻耐久性试验研究、复合超细粉再生骨料混凝土力学性能试验研究、机制砂混凝土在高温条件下的强度研究等内容。

学生科技竞赛型开放实验。对于学有余力并具有钻研精神的学生,通过参加结构设计竞赛,针对特定的竞赛题目和要求组织学生开展各种实践研究工作,培养学生的实践动手能力和创新能力,使学生养成科研探索的习惯,从而提高人才培养的质量。

技能训练型开放工程设计项目。为提高学生的专业技能,扩大学生参与工程项目的选择面,鼓励教师从自己的工程项目中转化出更多具有工程实际背景的设计项目,让更多的学生参与解决工程实际问题,强化学生工程意识和工程素养。

开放性的课后思考题。针对实验课的内容布置开放性的或与实际结合的思考题,要求学生查阅资料撰写报告,拓宽知识面。

##### (三)教学手段的网络化和信息化

在混凝土结构系列课程网络教学平台上,提供了实验大纲、实验指导书、多媒体课件、视频录像、虚拟实验等网上教学资源。一方面方便学生课前预习,扭转过去过分依赖教师的被动局面;另一方面又可实现课后及时复习和巩固,有效地培养了学生实际操作能力和创新能力,提高了教学效率和学习效果。

##### (四)校企合作共建实习基地

针对专业及学科的发展,学校与一些企业签订共建协议,建立了一批稳定的实习基地,使学生能够深入企业亲身参与生产,从而加快能力提升的步

伐<sup>[6]</sup>。通过校企合作,学生以教师与企业联合开发的项目作为课程设计和毕业设计题目,鼓励学生到所就业的企业结合生产实际作课题。企业工程师与学校教师共同指导,突出产学研结合的培养模式,为学生提前接触工程与生产实际提供了一个良好的工程能力和创新能力培养实践平台,进一步拓宽了就业渠道。

### 五、结语

构建课内外、校内外教学互动的“模块化、层次化、一体化”实践教学体系,有利于分层次、逐步培养和提高学生动手能力和创新能力,满足学生个性化发展的需求;有益于培养学生的工程概念、综合实践能力和开拓创新的工程意识,全面提高人才培养的质量。

### 参考文献:

- [1] 周旭东,王金凤. 面向工科学生创新能力培养的实验室开放探析[J]. 实验室科学,2008(3):721-723.
- [2] 龚志起,陈柏昆,等. 国内外土木工程专业实践教学模式比较[J]. 高等建筑教育,2009,18(1):12-15.
- [3] 袁银男,许植英,等. 完善实践教学体系,强化创新能力培养[J]. 实验室研究与探索,2010,29(4):92-95.
- [4] 宁智华,祖小涛,董泽淮,等. 网络技术在实验教学改革中的应用[J]. 实验技术与管理,2007,24(4):66-68.
- [5] 赵文敏,胡华. 开放实验教学模式的研究与探索[J]. 实验室研究与探索,2006,25(9):1117-1118.
- [6] 朱昌平,葛蕤,刘静,等. “校企合作”提高IT大学生就业能力的探索[J]. 实验室研究与探索,2010,29(6):103-106.

## Practice teaching system of concrete structure series course

LIU Jian-ping, JIA Zhi-rong, SHI Jun, CHEN Zheng-fa

(School of Architecture Engineering, Shandong University of Technology, Zibo 255049, P. R. China)

**Abstract:** Practice teaching is an important link of training the operation ability and innovative ability for the students; it's the important guarantee for training creative talents. This paper integrated and revised the dispersion of practice teaching step for the concrete structure series course, constructed modular, hierarchical and integrated practice teaching system, discussed the reform of teaching practice and teaching methods, and the students' practice ability and engineering quality.

**Keywords:** concrete structure; course teaching; practice teaching

(编辑 梁远华)