

# 土木类专业课的应用型教学研究与实践

薛娜<sup>1</sup>, 王艳玲<sup>2</sup>

(1. 河南城建学院 土木工程学院, 河南 平顶山 467036; 2. 漯河市水利勘测设计院, 河南 漯河 462300)

**摘要:** 土木工程是实践性很强的应用型专业, 其专业学科的教学必须与实际相结合, 进行应用型的教学研究和实践已成为土木工程专业教育教学中亟需解决的问题。文章基于实际的土木类专业课教学工作, 结合土木类专业课的特点和学生的实际情况, 从教学方案的制定和优化、教学内容的更新、教学方法的改进、实践教学环节的安排等方面对土木类专业课的应用型教学进行了探讨和研究。

**关键词:** 土木工程; 专业课; 应用型教学; 教学研究

**中图分类号:** G642.0      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1005-2909(2014)01-0050-04

随着高等教育规模的不断扩大, 我国高等教育正在逐步由精英式教育向大众化素质教育转变<sup>[1]</sup>, 大学教育也从阶段性教育向终身制教育转变。大学生不仅是知识的传承者, 还是实现知识应用和转化的主体。土木工程专业是实践性很强的综合应用型专业, 要求学生不仅有扎实的理论基础和广博的专业知识, 更要具有较强的实践动手能力和一定的解决实际问题的能力<sup>[2]</sup>。

教学目的决定了教学构架, 土木类专业课教学的主要目的是培养学生灵活、综合运用知识解决实际工程问题的能力。因此, 在大学土木工程专业课程的教学过程中, 作为一名专业课教师要把专业知识传输给学生, 将他们培养成才, 必须要有扎实的基础, 广阔的专业知识面, 强烈的责任心和事业感, 同时还需要在教学上不断探索研究, 在实际教学和实习指导中进行教学改革<sup>[3]</sup>, 给教学注入活力, 使教师教的主导作用与学生学的主体行为有效地结合, 实现专业课的应用型教学。笔者主要结合土木工程专业课的实际教学工作, 将工程实践与土木工程专业学生实际情况相结合, 围绕“培养面向一线的应用型创新人才”的目标, 在教学方案的制定和优化、教学内容的更新、教学方法的改进、实践教学环节的安排等方面尝试一些有益的教学探索, 并应用于实际教学过程, 取得了一些初步的教研成果。

## 一、优化教学方案, 构建应用型教学的课程内容

教材的目的是向学生展示和列举课程所需要掌握的所有相关知识点, 易于

收稿日期: 2013-11-22

基金项目: 国家自然科学基金项目(50678084); 江苏省普通高校研究生科研创新计划项目(自然科学)(CXZZ11\_0344)

作者简介: 薛娜(1981-), 女, 河南城建学院土木工程学院讲师, 博士生, 主要从事生命线地震工程研究, (E-mail) snowxuena@126.com。

学生查阅,一般从基本概念开始,最终归结至实际工程应用。教学的目的是要带领学生找到一条易于入门的路,要突出重点,主次分明,要符合实际学习的逻辑顺序,从实际问题出发,提出解决问题的途径、方法等,最后形成具有共识性的概念。应用型教学的讲授逻辑顺序应为:工程实际问题→考虑并引出解决方法→阐述及讲解基本原理→提炼基本概念。为此,课程正式讲授之前,要依据课程内容和特点,对课本知识进行梳理,对教学方案进行优化,初步构建符合土木工程专业课应用型教学的课程内容。

对课本内容进行梳理,掌握主次,突出重点,对教学方案进行统筹设计和课时安排。例如,工程结构<sup>[4]</sup>课程中,混凝土结构构件的受压、正截面受弯、斜截面受剪承载力设计计算等为重点教授内容,对这部分内容要重点、详细讲解。在教学方案设计时,针对该部分内容应筛选有代表性的例题,每讲完一章内容,准备一次习题课,系统复习所讲内容。标注例题计算过程中可能出现的问题,准备一些与其相应的思考题,在实际教学中鼓励学生积极思考,培养学生的表达和分析能力。设置有针对性的作业,对重点知识进行加强和巩固。该课程中,混凝土结构的耐久性部分,是依据 GB 50010—2010《混凝土结构设计规范》<sup>[5]</sup>添加的内容,多为构造要求,对该部分内容可简单讲述。

教师上课之前要认真备课,教案的思路要清晰,专业课教案应准备相关的国内外工程实例,达到应用型教学的要求。例如,在《钢筋混凝土结构设计》<sup>[6]</sup>课件的结构方案和选型部分,可以准备一些经典的混凝土结构,如金茂大厦、苏通大桥、马来西亚吉隆坡石油双塔,然后到生活中常见的教学楼、城市新建和在建的商业、住宅楼等,对结构形式和布局进行比较,对学生进行启发式教学,培养学生在结构体系、平面布置、方案选取等方面的能力,提高学生的认识。

## 二、更新教学内容,实现理论教学与实际应用的结合

教材内容随时间和规范的修订不断更新和发展。实际教学中,授课内容需要根据最新研究成果作相应调整,充分实现课堂理论教学与工程实际应用的有机结合。作为专业课教师,应及时了解国内外的教学和研究方法,不断充实教学内容,使专业新成果、新见解、新规范等不断融入授课内容,使学生

不仅可以掌握专业知识,同时又能了解专业研究的发展动向,适应科学技术的发展,站在专业发展的前沿。例如,在钢筋混凝土与砌体结构<sup>[7]</sup>教学中,现有教材中梁柱配筋大部分采用的是传统的剖面图示法,而在实际工程中,多采用平法表述,因此,在这门课的实际教学中需要加注一些平法表述的基础知识,以便学生在后期的学习和实习中加以运用,实现应用型教学。

《建筑结构荷载规范》《混凝土结构设计规范》《高层建筑设计规范》《建筑结构抗震设计规范》等均从2010年开始发布并实施新版本<sup>[5,8-9]</sup>,因此,对上述规范涉及的教材内容和版本应及时更新。新旧规范交替时,新版教材中容易出现更新不及时的部分,在实际教学中对基础内容更新不及时的部分要予以更正,并鼓励学生参阅相关的新规范,发现和探索课程中的更新部分,培养学生的自学能力和思考能力。例如,在新混凝土规范中,钢筋的材料强度、混凝土保护层的定义、斜截面受剪承载力的计算公式等均被修正,并添加了连续倒塌设计等内容。因此,在钢筋混凝土结构<sup>[6-7]</sup>教学中,要及时更新上述内容,在绪论部分讲授时,可以穿插新旧规范的对比,鼓励学生思考规范修正的目的和意义,激发学生学习的动力,实现应用型教学。

## 三、改进教学方法,切实以学生为教学主体

教学的目的是把知识传授给学生,教学效果的衡量标准应是学生是否掌握了所需掌握的知识内容。因此,教学的目的应该是传授一种理念、一种方法,培养学生的学习能力,同时还可以将这种能力应用到工作中,受益终身。

以学生为教学主体,实际教学方法的核心是将学生的学习变为自主积极的主动参与。同时,在授课中需要依据所讲课程的实践性特点,将传授知识和培养能力紧密结合。

### (一)激发学生学习动力

在讲课过程中调动学生的全部认知能力,提高学生的注意力、观察力等。针对不同层次的学生,探索设置教学思考问题的难度、技巧及具体问题。在教学内容中设置具有探索性的问题,让学生可以通过自学得到答案,自己得出结论,并适时对学生引导和鼓励,完善其自学成果,激发学生的求知欲,使之在解决问题时发现乐趣。依据学生的习得情况,逐步提高问题的实际应用价值,与土木工程实际

相结合,进一步提高学生解决实际问题的能力。

#### (二) 开发学生学习智力

充分挖掘知识的智力因素,以培养学生的创造性思维能力。结合课程的教学内容,课堂授课时纳入科研、职称资格考试、生产实践中经常碰到的问题,用相关知识巧妙地加以解决和解释,培养学生的创造性思维,激励学生事业心和进取心,培养学生发现问题和解决问题的能力。同时对教材进行主次梳理,对重点内容花大力气集中时间、集中精力重点讲授,次要部分进行简单讲解,鼓励学生自学,培养本科生的自主学习能力。

#### (三) 促进学生学习能力

组织学生在自学和预习的基础上展开讨论,促进学生独立获取知识能力。同时,有计划、有目的地在教学过程中引导学生到图书馆借阅相关书籍,鼓励学生阅读不同方向、不同风格的专业参考书,指导学生提出相应的见解,帮助学生逐步形成科学分析、比较、选取和解决的能力。

#### (四) 改进教学手段

综合采用多媒体、计算机辅助教学、传统板书等不同形式的教学方法,使课堂授课更加形象、生动。在多媒体电子课件添加相关的动画和视频,展示课程中所涉及的试验、工程实例等,对基础知识进行补充,给学生以感官认识。依据工程实例对课本知识进行讲解,带领学生一起思考、分析问题,让学生在主动思考中掌握知识,充分以学生作为教学和学习的主体,调动学生的主观能动性,提高学生学习的效率。

#### (五) 改变考试策略

改变考试试卷的出题内容和方法。降低死记硬背知识在考试试卷中所占的比重,注重考出学生独立思考和分析解决问题的能力。同时,兼顾学生平时课程学习过程中的自学、实践等方面能力的考核。

### 四、加强实践教学,重视培养学生的应用能力

土木工程是从实践中总结出来的课程,其专业课教学的最终目的是应用于工程实践,实践教学是土木工程专业教学的一个重要教学环节,在培养学生理论联系实际、综合动手能力、创新能力等方面具有不可替代的作用。

在专业课教学中必须强化和重视学生的实践教学,加强专业课的实践教学,培养学生的实际应用能力。结合学校的实际教学工作情况,在实际教学中

主要从以下几方面开展。

#### (一) 参加专业技能竞赛

鼓励学生积极参与或观摩学校一年一度的结构模型设计大赛,将学生所学的专业知识与实际工程结构进行有效的结合,增强学生的感性认识,锻炼学生的实际动手能力,对所学专业进行直观性教学,培养学生兴趣,加深学生对所学知识的理解和应用能力。针对学生在设计大赛中出现的问题,从力学和结构设计等不同方面进行分析探讨,启发、鼓励学生进行研究、思考,鼓励学生在平面布置、结构设计等方面进行创新,激发学生的创新热情和探索精神。

#### (二) 开展专业试验课的过程教学

与学院实验室进行协商,对专业课试验部分进行整合,设立开放式实验室,增设综合性试验和设计试验。让学生参与和模拟专业课试验的全过程,充分调动学生自觉学习的积极性,使学习变成学生个体的自主行为。

#### (三) 加强实习和课程设计指导

组织学生进行现场观摩,实现校企联合形式的应用型教学。例如,混凝土与砌体结构<sup>[7]</sup>教学,可以与预应力构件厂联系,安排学生到工地现场参观,了解预应力混凝土的整个张拉过程、施工工艺和后张法预应力钢筋预留孔洞的实施方法,认识预应力钢丝钢绞线、张拉设备、夹具和锚具等,了解预应力混凝土的新技术、新工艺。组织学生到在建工地进行实习,了解构件布置、钢筋连接,以及各种构造措施在工程中的实现等内容,体味普通混凝土构件与预应力混凝土构件从施工到使用的联系与差别。在课程设计时可采用真题真做的形式,让学生直接参与实践工程的设计,增强学生的工程实践能力。

### 五、结语

土木工程是实践性很强的专业之一,所涉及的新方法、新工艺等不断出现,相应的规范也在进行不断的完善和改进。因此,在专业课的实际教学中要突出其实践性,优化教学方案,及时更新教学内容,将基本理论知识与工程实际和专业实践进行有机结合。在今后的教学中要进一步加强教学改革,突出实践教学,灵活运用各种教学手段实现专业学科的应用型教学,激发学生自学能力,提高教学质量,达到教学目标。同时,锻炼学生的实际应用能力,培养符合社会要求的土木工程类本科毕业生。

**参考文献:**

- [1] 李炎锋, 杜修力. 土木类专业培养创新工程应用型人才  
的探索与实践[C]// 高等学校土木工程专业建设的研  
究与实践——第九届全国高校土木工程学院(系)院长  
(主任)工作研讨会论文集. 北京: 科学出版社, 2008.
- [2] 孙伟民. 基于设计院工作模式跨专业培养应用型人才  
的探索[J]. 中国大学教学, 2008(8): 23-25.
- [3] 宁宝宽, 陈四利, 鲍文博, 等. 土木工程专业应用型人  
才培养的课程体系研究[J]. 高等建筑教育, 2008, 17  
(3): 45-47.
- [4] 邵军义. 工程结构(新规范版)[M]. 北京: 化学工业出  
版社, 2012.
- [5] GB 50010—2010 混凝土结构设计规范[S]. 北京: 中国  
建筑工业出版社, 2010.
- [6] 金菊顺, 郭靳时, 庄新玲. 混凝土结构: 混凝土结构设计  
[M]. 武汉: 武汉理工大学出版社, 2010.
- [7] 王毅红, 叶燕华. 土木工程专业专升本系列教材: 混凝  
土与砌体结构[M]. 2版. 北京: 中国建筑工业出版社, 2012.
- [8] GB 50011—2010 建筑结构抗震设计规范[S]. 北京: 中  
国建筑工业出版社, 2010.
- [9] GB 50009—2012 建筑结构荷载规范[S]. 北京: 中国建  
筑工业出版社, 2012.

**Study and practice on the applied teaching of specialized subjects of civil engineering**XUE Na<sup>1</sup>, WANG Yanling<sup>2</sup>

(1. College of Civil Engineering, Henan University of Urban Construction, Pingdingshan 467036, P. R. China;  
2. Luohe Water Resources Survey Designing Institute, Luohe 462300, P. R. China)

**Abstract:** Civil engineering is an applied major with strong practical features. The specialized course teaching must be combined with engineering practice. Therefore, the study and practice on the applied teaching is an urgent problem. Based on our teaching practice and characteristics of specialized subjects of civil engineering, we discussed and researched on the applied teaching of specialized subjects of civil engineering from aspects of establishing and optimizing teaching scheme, updating teaching contents, continuously improving teaching methods, and adding practical teaching.

**Keywords:** civil engineering; specialized subjects; applied teaching; teaching study

(编辑 周沫)