

适合应用型人才培养的结构设计课程教学改革探讨

左咏梅, 李清扬

(河北工程大学 土木工程学院, 河北 邯郸 056038)

[摘要]结合土木工程专业教学实践,围绕当前结构设计课程的特点,以《混凝土结构设计》课程为例就如何提高教学质量,培养学生的工程意识和综合设计能力,从教学方法、教学内容、教学手段等方面对课程的教学改革进行探讨。

[关键词]土木工程;结构设计;教学改革;综合能力

[中图分类号]G642.0 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1673-9477(2009)02-0101-02

结构设计课程是为土木工程专业本科高年级学生开设的理论性和实践性并重的专业课程,包括《混凝土结构设计》、《钢结构设计》、《砌体结构设计》和《高层建筑结构设计》等。它们不仅与前期的力学、建筑材料等基础课程有十分紧密地联系,而且具有很强的应用性和实际性。

结构设计课程具有一般专业课程的共性,同时也具有自己的特点,它们普遍教学内容多,概念多,公式多,试验现象多,简化的基本假定多,计算内容多,另外构造措施要求多,并且始终要求贯穿力学知识作为基础,因此学习起来感觉内容散,枯燥,没有一个系统主线,不易记忆课程内容和理解概念,学生感到困难,没有兴趣,只是为学而学,缺少主动性,学习效果差。另一方面,由于学时压缩,教师面对众多的教学内容感觉时间紧,讲不完,满堂灌的教学方式其结果只能是教而教,无法高质量地完成教学任务,更无从谈及培养学生的工程设计能力。

为了适应土木工程专业厚基础、宽口径的专业培养要求,提高教学质量,必须解决目前结构设计课程中存在的教学内容繁多,重点不突出,知识老化,填鸭式单一教学方法等问题,彻底摆脱课程教学中理论与实践相脱节,学生积极性不高,应付考试,最终“学完、考完、忘完”的现象。因此从重视学生素质,强化基础,拓宽能力的角度,势必对结构设计课程在教学方法、教学内容和教学手段上进行改革。

一、改变传统教学方法,提高学生学习主动性

教与学自古是教师与学生之间知识的给与和接受的一种描述。在传统教学中,教师的作用是传道、授业和解惑,教学过程中教师的主动性大,学生被动接受。这种教学方式在当今科技迅速发展、信息更替频繁的时代已无法显示它的优越性。结构设计课程应该顺应现代教育理念,应用现代化的教学手段进行新的改革和尝试,打破以往传统的教学模式,适应新时代人才培养需要。

面对当前课程教学中的若干问题,如何激发学生的学习兴趣是根本的关键问题。构建一个以教师为主导,以学生为主体的互动课堂教学模式是教学方法改革的出发点。改变满堂灌的填鸭式教学,让学生带着兴趣学习,与被动接受相比会起到事半功倍的效果。

(一)加强启发式教学,弱化教师主导地位

启发式教学可以激发学生的学习兴趣,吸引学生听讲的注意力,使学生积极主动地思考,逐渐培养其独立思考解决问题的能力。在《混凝土结构设计》这门课程中,涉及的概念多,如果死记硬背并不能很好地掌握和理解。例如在楼盖结构设计中“折算荷载”的概念,如果讲授中只是单纯的解释概念和使用方法,学生会因未透彻理解其根本问题而很快忘记。如果采用启发式教学,首先提出“利用连续板、连续梁计算简图的内力与结构实际内力之间存在误差”这一现象,吸引学生的注意力。然后提出“为何会产生误差”,引起学生的思考兴趣,之后引出“主次梁抗扭刚度的影响”原因,这样使学生对“折算荷载”的使用得到清晰的认识和理解,掌握起来轻而易举,同时也提高了他们的学习自信心和主动性。可见,在提问与回答的对话方式中,教师和学生之间的教学互动气氛活跃了,促进了学生主动思维,形成一个轻松愉快的学习氛围。

(二)增加案例分析,弱化理论推导

结构设计课程教学的目的是使学生掌握混凝土、钢结构及砌体结构的基本理论,了解各种结构型式的基本设计方法,培养结构意识,提高实际工程的综合设计能力,因此课程必须和实际

工程相结合。案例分析教学的引入正是在课堂教学中理论和实际相结合的一种体现。例如:在学习混凝土楼盖结构中,可以将框架结构、砖混结构等实际工程的楼盖结构布置图和建筑图作为实例展示给学生,这样做一可以加深学生对结构布置概念的理解,明确它在结构设计中的重要性,二可以增加学生对实际工程的接触,培养他们建立工程结构的观念,提高专业兴趣。同时利用多媒体教学手段,尽早让学生接触、认识建筑、结构施工图,了解工程语言的表达方式,对训练他们的基本工程素质,培养扎实基本功大有好处。

(三)增加综合训练,培养全面意识

结构设计课程的教学内容在安排上有一定的独立性,例如《混凝土结构设计》课程中受弯构件的正截面承载力、斜截面承载力和构造要求是分开学习的,学生在学习时往往忽略它们之间的联系,孤立地学习。但就一个完整的钢筋混凝土梁,其结构设计是全方面的,所以在完成若干单独部分内容的学习后,适时地将他们综合起来,可以利用习题课布置一个大作业,例如进行一跨连续梁设计,从而加强各知识点之间的联系,提高学习的完整性,避免结构设计中顾此失彼的现象,培养学生综合分析问题的能力,解决问题的能力。

二、合理安排教学内容,重点突出

结构设计是理论性和实践性并重的课程,不仅要讲授各种结构的基本知识,更重要的是培养学生的工程设计能力。怎样在教学中使学生很好理解基本理论、掌握设计方法,明确构造要求是教师组织教学内容的出发点。

(一)优化教学内容,做到少而精

结构设计课程内容多,而对学时压缩,务必精选内容,突出重点,细讲难点。对于一些与前修课程相近、相似的内容可点到为止,对那些难于理解的重点内容要讲细讲透。例如:楼盖结构中连续梁按弹性理论进行内力计算在结构力学中已学习过,可简单讲解,把节省的学时多用于塑性理论计算中涉及的内力重分布、塑性铰等概念的学习。另外针对课程公式多,在课堂讲授中应注重思路、应用条件、符号的物理意义,弱化公式的推导过程。

(二)加强力学基础,培养结构意识

扎实的力学基础是学好结构设计课程的前提条件,教师在讲授过程中对实际结构、计算简图和设计过程中出现的力学现象,涉及的力学知识应该加以强调,不断对比各门结构设计课程与力学课程之间的联系和区别,增强学生对各学科之间和知识点之间的联系,提高学习的相关性认识。同时从力学角度出发,提出构件与结构之间的关系,培养结构意识,加深建筑结构的观念。

(三)重视规范学习,明确行业法规

现行的土木工程规范与建筑法规是具有法律效力的国家标准,是从事土木工程设计、施工和监理必须学习和遵守的行业规则。结构设计课程涉及了诸如《混凝土结构设计规范》(GB50010-2002)、《工程结构可靠度设计统一规范》(GB50068-2001)、《建筑结构荷载规范》(GB50009-2001)、《钢结构设计规范》(GB50017-2003)和《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001)等多种规范。在课堂讲授中,教师应有意识地尽可能对规范条文加以引用和解释,这样有助于加强学生的规范意识,明确职业法规的作用,增强执业道德观念,尽早融入本专业的工作氛围。

(下转第105页)

[收稿日期]2008-08-24

[基金项目]河北省教育科学研究“十一五”规划资助重点课题(编号:08020385)。

[作者简介]左咏梅(1970-),女,河北邯郸人,副教授,硕士,从事建筑结构教学、设计和科研工作。

积极性很高,多数学生愿意用课余时间去做;甚至一些学生还同意自筹经费完成实验。开设综合性实验能收到良好的效果,多数学生认为,做综合性实验能激发学习兴趣,提高他们的创新能力和思维能力。这些都说明,开设综合性实验势在必行^[3]。但综合性实验内容与前期各课程内容如何协调、衔接有待进一步探讨。

[参考文献]

[1]王新均,李国华,李莉,等.综合性机能实验室建设与管理探

索[J].山西医科大学学报(基础医学教育版),2006,8(2):206-208.

[2]张玉芹,袁辉,王育斌,等.“三理”综合性实验的实施与思考[J].西北医学教育,2006,13(6):678-679.

[3]张常青.优化整合教学资源 提高机能实验教学水平[J].高教研究,2006,24(23):13-15.

[责任编辑:王云江]

A preliminary exploration of comprehensive experiment teaching in basic veterinary science

LIU Yan - wei, LIU Na, LIU Li - qiang

(College of Agriculture, Hebei University of Engineering, Handan 056021, China)

Abstract: In order to cultivate the students' practical ability, comprehensive ability, innovation and thinking ability, the basic veterinary laboratory platform were set up to optimize the reorganization of traditional veterinary basic course experiment and establish a comprehensive experiment. The information achieved from questionnaires and feedback showed the purpose of the experiment is achieved, and the experiment teaching result is satisfying.

Key words: basic veterinary science; comprehensive experiment; experiment teaching

(上接第101页)

(四)注意推陈出新,了解学科动态

培养土木工程专业的学生,不能仅停留在当前的专业技术水平,还应具有发展的眼光。随着新材料、新技术的不断产生,势必不断涌现出新的结构材料、新的施工工艺和新的结构体系。注意本学科前沿动态,适时地介绍给学生,是对学生求知欲和创新能力培养的手段之一。在教学过程中,可增加书本外例如:高强混凝土、碳纤维混凝土、钢管混凝土结构等相关知识介绍,不仅扩大学生的知识面,而且让学生有求新意识,打破传统的被动接受知识的禁锢。

三、采用先进教学手段,提高教学效果

(一)合理利用现代化教学手段

结合教学改革,设计开发多媒体课件,将部分实验过程、实际工程的设计图纸、结构录像通过图形、动画、纪录片等方式展示给学生,一方面加深他们对课堂教学内容的理解和巩固,让书本的东西通过实例活起来,减少理论和实际的差距;一方面激发他们的学习兴趣,加强对实际结构的认识。同时,利用多媒体教学既能加大信息量,又能提高教师的课堂讲课效率。

(二)加强实践性教学环节

课程设计和毕业设计是实践性教学手段之一,能够综合、全面地将结构设计课程所学的理论用于一个真实的结构设计,完成理论和实践的结合。在课程设计中,应逐渐改变居于书本,设计过程照搬例题的现象,教师在指导过程中,在讲明设计条件和注意事项后应该有意识地让学生自己主动查找规范,运用各种结构设计手册、标准图集和工具书等,引导他们逐渐摆脱对教师的依赖,让他们主动地了解工程设计过程,面对设计中出现的各种问题,进而培养其独立解决问题的能力。

另外,我们在实验课教学中进行了新的尝试,让学生自主进行模型试验梁设计。选用的材料为纸、木条、乳胶、铁钉、塑料打包带等,在基本跨度和加载方式确定后,让学生充分发挥设计思维,运用所学的力学知识并结合材料的基本性能自由设计。最后,无论从作品的形式还是试验结果来看,都达到了良好的效果。这样做既培养了学生的设计兴趣,促使学生主动思维,开拓

其创新性和创造性,提高动手能力,同时又培养了他们的团队意识,合作精神,通过小模型制作体会大工程含义,更加有效地完成了实践性教学的教学目的。

(三)改革传统考试方式

结构设计课程以往的考试都采用闭卷方式,这种方式存在一定的弊端。例如:学生对学习内容抓不住重点,心理压力太大,应付试题,考试的结果不能反映学生实际对课堂教学内容的掌握程度。

结构设计课程的教学目的是使学生掌握各种结构的基本理论和培养实际工程的综合设计能力,并非让他们机械地记忆公式和做题,因此,适应人才培养,结合与工程实际相匹配的考试内容、考试手段才是真正的行之有效的课程考核方式。

我们在考试方式上进行了适当改革,例如《混凝土结构设计》课程,对基本原理部分采用闭卷方式,对结构设计部分采用开卷考试,考试前让学生自己去总结课堂学习内容和设计实践中需要的公式、图表,规范条目。这样做,既可让他们了解自身的学习程度,又可加深对重点内容的复习,还可让他们放下心理压力,轻松愉快地进考场,从实施的结果看收效良好。

四、结语

通过教学实践证明,从教学方式、教学内容、教学手段等方面对结构设计课程实施教学改革是行之有效的方法,取得了良好的教学效果。随着教育理念、教学硬件的不断提高,结构设计课程的教学改革方式还会不断地推陈出新。

[参考文献]

[1]东南大学,天津大学,同济大学.混凝土结构(上、下册)[M].北京:中国建筑工业出版社,2005.

[2]朱彦鹏.混凝土结构设计[M].上海:同济大学出版社,2004.

[3]沈蒲生.楼盖结构设计原理[M].北京:科学出版社,2003.

[4]GB50010-2002.混凝土结构设计规范[S].中国建筑工业出版社,2001.

[责任编辑:陶爱新]

Exploration of teaching reform in structure design courses for practical personnel

ZUO Yong - mei, LI Qing - yang

(College of Civil Engineering, Hebei University of Engineering, Handan 056038, China)

Abstract: In order to foster students' systematic engineering awareness and comprehensive design capabilities, the author presents a Combining the teaching practice of civil engineering, revolving the characteristics of the structure design course, taking the course of Concrete Structure Design as an example, the author discusses the teaching reform from the aspects of teaching method, teaching content and teaching media. The reform is to improve teaching quality and foster students' systematic engineering awareness and comprehensive design capabilities.

Key words: civil engineering; structure design; reforms of teaching; comprehensive capabilities