

混凝土结构设计原理教学方法与教学手段探讨

许英,汪宏,张益多,米旭峰

(江苏科技大学 船舶与海洋工程学院, 江苏 镇江 212003)

摘要:在混凝土结构设计原理精品课程建设过程中,针对该课程特点,从合理统筹教学内容、授课方式多样化、网络教学、实践环节以及考核制度等方面,对该课程教学方法进行探讨和实践。在教学中运用了许多具体而有效的教学手段,帮助学生掌握混凝土结构设计原理和方法,培养学生解决实际工程问题的能力。

关键词:混凝土结构;课程;教学;方法;手段

中图分类号:TU375-4

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2008)03-0088-04

混凝土结构设计原理是港口航道工程及土木工程专业的一门重要的专业基础课。该课程内容丰富,理论严谨,其中既包含大量的试验研究,又与现行规范、具体工程实践以及其他专业基础课和专业课紧密联系,该课程注重对学生的培养,是一门信息量大、综合性强、理论性与实践性并重、教学难度较大的课程^[1]。随着科学技术的发展,该课程内容不断扩充和更新,理论不断丰富和深化,分析方法不断完善和发展。因此,如何培养学生理论联系实际,逐步学会运用相关规范,具备扎实的理论和结构设计能力,为今后工作打下良好基础,是本课程的任务。笔者针对该课程特点认真探讨了混凝土结构设计原理的教学方法,并在教学中使用了许多具体而有效的教学手段将教学方法得以实施,帮助学生掌握混凝土结构的原理和方法,培养学生的素质和能力。具体做法总结如下。

一、合理统筹教学内容

(一) 重视其与基础课程的联系,寻求结构设计的规律

将混凝土结构设计原理的教学与材料力学、建筑材料等基础课的知识结合起来,加强与力学课程的联系,使学生更透彻地理解混凝土构件受力机理,并对构件整个受力过程有更全面了解,增强授课逻辑性。例如在讲授受弯构件和受压构件设计时,可以“实验—基本假定—应力图形—基本公式—结构设计”为线索,理清思路^[2]。实验和基本假定是基础,应力图形是中心,基本公式和设计是目的。无论讲哪一类构件,都要分析实验结果,阐明基本假定,画出应力图形,推导基本公式,介绍设计方法。这样学生不必死记公式,只要理解了应力图形,根据应力图形按平衡条件即可写出计算公式。掌握了规律学生就不会觉得课程内容和计算公式枯燥和杂乱无章,从而提高学习效率和学习兴趣。

收稿日期:2008-04-30

作者简介:许英(1976-),女,江苏科技大学船舶与海洋工程学院讲师,主要从事港口与航道工程教学研究,(E-mail)xymjb@sohu.com。

欢迎访问重庆大学期刊网 <http://qks.cqu.edu.cn>

(二) 优化课程内容,处理好重点和难点的关系

根据教学大纲合理安排教学内容,在优化课程教学内容的基础上重视对本课程重点与难点的处理。教师首先要明白学生在学习这些知识前需要哪些前期知识,其次要清楚学生学习的难点何在,然后认真备课,让学生掌握重点,帮助学生理解难点^[3]。如结构构造教学,这部分内容规定性的东西多,内容比较零散,在讲授时应进行适当归纳与分类,尽量使其条理化 and 简单化,便于学生理解和记忆。

二、授课方式多样化,提高学生学习积极性

由于本课程有部分经验性的内容缺少推理,学生不宜掌握规律,再者有些学生对先修课程学习不扎实,造成基本概念掌握不牢固,容易使学生感觉学习乏味,进而产生畏难情绪。因此,应寻求多样化的授课方式,提高学生学习的主动性、积极性。主要采取了以下一些做法。

(一) 组织课堂讨论

把学生作业和平时测试当中出现的问题归纳起来,教师组织进行课堂讨论。这些问题一般都是学生容易犯的共性问题,学生参与讨论能使他们较为深刻认识到问题所在,加深对基本概念和理论的理解。另一方面还能培养学生分析问题的能力、逻辑思维能力以及口头表达能力,创造出一种宽松和谐,相互信赖的教学氛围。

(二) 采用多媒体技术改进传统教学手段

课题组成员充分利用多媒体技术,制作了高质量的课件,并将 PPT 课件成功应用于课堂教学和校园网络学习中。其中运用了大量高清晰工程图片代替冗长的文字说明,图文并茂,极大地激发了学生的学习兴趣。同时通过介绍一些经典工程案例,将新工艺、新设备、新规范及施工中的一些注意事项传授给学生,丰富了教学内容。

课题组成员还共同探讨了将传统的板书教学与多媒体教学有机结合的教学方法。完全依赖传统教学不能解决教学内容多和学时数少的矛盾,但完全采用多媒体课件教学会造成学生对结构设计原理解不深、掌握不牢。为此,采取课件教学和板书教学相结合的方式,对于纲领性的内容及教学中绘制比较费时的图形,可先制作出多媒体课件,而对于必须掌握的公式推导部分则仍采用传统教学手段。传统教学与多媒体教学相结合的方法比只采用单一的教学方法效果更好。这样做也有效地解决了课程内容多与学时少之间的矛盾。

学时少之间的矛盾。

(三) 模拟现场施工,实现仿真教学

为了锻炼学生动手能力、思考能力以及组织、协调能力,培养学生的团队精神,教师可组织学生动手预制钢筋混凝土梁,实现仿真教学,将预制钢筋混凝土梁的制造过程制作成动画。从水泥、石子、砂、水、钢筋等原材料选取到配筋计算、水灰比计算、钢筋的绑扎、立模、混凝土浇筑及养护,一切按施工中的实际情况进行,模拟施工的全过程。最后借助仪器将预制的钢筋混凝土梁对其强度进行测试,并要求学生将试验过程和试验结果详细记录下来,引导学生对试验结果进行分析,培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力。寓教于乐,使学生的学习积极性大大提高,酿造了一个和谐的课堂教学环境。

(四) 组织施工现场参观,加强感性认识

结合课堂教学,教师尽量组织学生有针对性地去工程现场就某一构件进行现场教学。如在现浇混凝土结构施工现场,学生能较深刻地了解主、次梁的立体交叉关系和钢筋布置应注意的问题,以及钢筋的锚固、搭接、延伸、弯起等构造要求,了解各种支撑及变形缝的设计处理;学习预应力混凝土知识时,可以组织学生参观预应力张拉工艺及过程,了解预应力筋的种类、锚具等,并请现场技术员介绍预应力混凝土的新技术、新工艺,增强学生的感性认识。通过这一系列实践教学,使学生深刻理解课堂教学的内容。港航专业的教师每年都带领学生参观船闸、码头等大型水工混凝土结构,如在教学过程中,学生参观了中国大型深水港洋口港的施工现场,立体的大型混凝土结构施工过程呈现在学生面前,使他们对混凝土结构的原理和施工理解得更为透彻。

三、积极采用先进的网络技术进行教学

由于多媒体教学信息量大,每堂课的教学内容多,故学校建立了校园局域网,设立了网络课堂,学生在任何时间都可以通过网络了解课程教学大纲、学习指南、教学课件、教学参考书目,教师可进行网上答疑等,还可在网上公布教师的电子邮箱地址与电话,方便学生随时与教师联系与沟通。混凝土结构设计原理精品课程充分利用学校现有资源,建设了网络教学平台。网络教学资源初具规模,编制了 CAI 网上测试库和混凝土结构计算机仿真软件,选编了混凝土构件力学性能实验录像及相关的资源界面。在建的教学网站主要包括以下模块(如图 1

所示)。其中的一些模块还在建设当中。通过调查发现,网络教学平台在教学中以及在学生课外学习中发挥着极其重要的作用。利用网络技术设置本

课程的学习网站,学生可以在线或离线自学,使课程教学的时间和空间得到极大拓展和延伸,是一种很好的教学辅助模式。

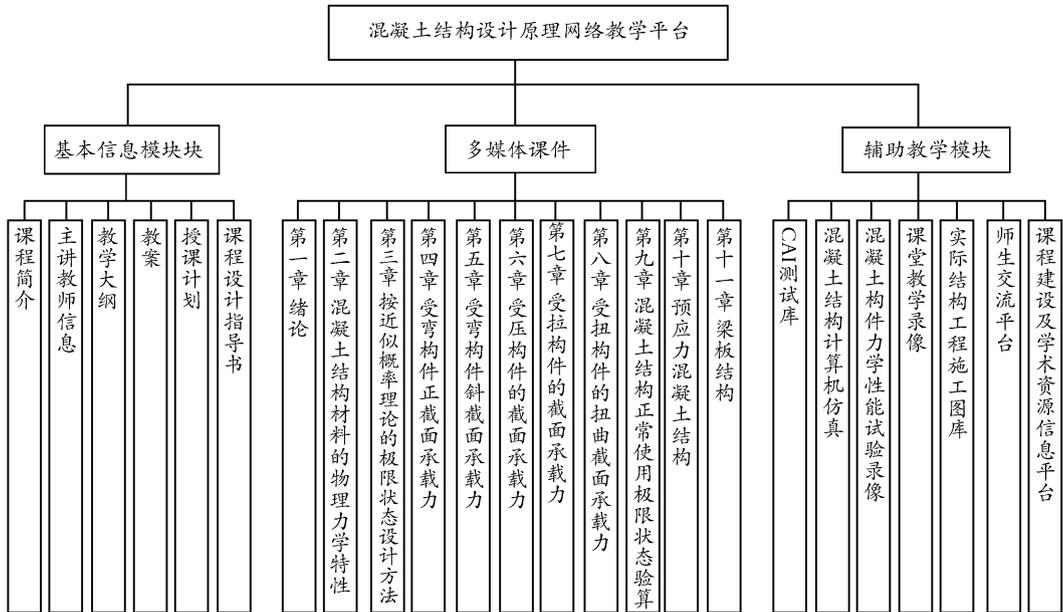


图1 混凝土结构设计原理精品课程网络教学平台框架图

四、重视实践性环节,加强能力培养

理论和实际毕竟有一定差距,学生课堂上能理解的知识并不一定能在实际中很快加以运用,实践环节是对所学专业知识的运用与巩固,所以在课程建设中要十分注重实践环节的教学。首先,要求教师在讲课过程中紧密结合现行规范,分析工程结构设计实例,比较现行规范和旧规范的区别,对教材的内容给予拓宽和加深,使学生认识到:作为实际工程结构设计,既要满足理论分析计算,还要符合现行规范规定的要求。其次,要重视课程设计。对学生而言,课程设计是对课程的复习,通过课程设计,可以提高学生处理实际问题的能力;对教师而言,课程设计是毕业设计的先导,指导好课程设计,可以提高毕业设计质量^[4]。所以,课程设计是教学过程中不容忽视的重要环节。在课程建设中要求教师合理设计课程设计任务书。做到一人一题,要求学生独立完成,杜绝抄袭现象。鼓励学生在实践中不断学习,通过课程设计使学生能自学课堂上教师还没有讲授的相关知识,解决实践环节出现的问题,培养他们解决实际问题的能力。通过对几届学生的调查,发现混凝土结构设计原理课程设计实现一人一题后,学生自学能力和积极性有所提高,课程设计科学、合理,能体现出知识传授与能力培养并重,对毕业设计起到了很好的先导作用。

五、采取合理的考核制度

以往该课程的考核方式通常是闭卷考试,但本课程中公式、图表很多,如果单一地进行闭卷考试,学生记忆公式的工作量太大。另外,很多在课程和实际工程中比较重要的内容不合作为考试题目,这样就导致了考试的知识范围不全面。笔者认为,应建立多元化的考核手段激励学生努力学习,勇于创新。建议在教学中采用教考分离制度。目前已初步建立了试题数据库。采用不同教师命题的形式,无论对学生还是教师,都起到了极大的促进作用。实行多项成绩综合评定制,将平时作业成绩、小测验成绩与考核成绩等加权平均来评定综合成绩。经过考核制度的改革和实施,学生学习态度端正,学习主动积极,教学效果良好。

六、结语

混凝土结构设计原理是一门理论与实际紧密联系的课程,即具有很强的工程概念,又具有系统的科学理论,教授这门课程时应加强理论与实际的联系,通过多种考核方式使学生真正地掌握混凝土结构的设计方法和原理,为毕业后成为一名合格的工程师打下坚实的基础。课题组通过课程建设这一契机,认真探索和实践了多样化的教学方法和手段,使学生真正理解和掌握混凝土结构的原理和方法,培养了学生的综合素质和能力。随着科学的发展,新的理论和方法层出不穷,教学理念

和教学方法也需要不断地变化,这样才能适应科学的发展和社会的进步需要。

参考文献:

[1] 刘华新,魏巍. 混凝土结构教学方法的研究与实践[J]. 辽宁工学院学报,2001(9):90-91.

[2] 王秋萍,李宏伟. 混凝土结构课程的教学方法初探[J]. 高等建筑教育,2005(3):60-61.

[3] 邱秀梅. 混凝土结构教学改革探索和实践[J]. 山东农业教育,2004(1):45-48.

[4] 任凤鸣,袁兵. 混凝土结构设计课程的教学探讨[J]. 广东工业大学学报(社会科学版),2006(12):123-124.

Research and Application of Teaching Methods and Means on Design Theory on Concrete Structure

XU Ying, Wang Hong, Zhang Yi-duo, Mi Xu-feng

(School of Naval Architecture and Ocean Eng., Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang 212003, China)

Abstract: During the first-class course building of Design Theory on Concrete Structure, characteristics of the course have been considered, teaching methods are researched and practiced including logical planning about the contents, carrying out diversiform tuitional fashions, applying the advanced network and groping for reasonable examination system, moreover many teaching means are applied during the course. In this way students can grasp the theories and methods easily, and their abilities of settle practical problems are trained also.

Key words: concrete structure; course; teaching; methods; means

(编辑 周虹冰)