

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2013.03.016

钢结构网络课程教学研究与实践

沈之容,何敏娟,罗烈

(同济大学 土木工程学院,上海 200092)

摘要:高校网络教育是全日制高等教育体系的一种补充形式。文章分析了当前网络钢结构课程教学中存在的问题与不足,根据学习者的特点和网络优势,从教学大纲制定、新修课程知识点提炼、网络优势利用、作业和考核方式改革、课程和教材建设等5个方面提出了解决方法和对策。通过教学实践,得到了良好的教学效果,为国家培养了急需的钢结构应用型人才。

关键词:钢结构;网络课程教学;精品课程

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2013)03-0061-03

函授、夜大、电大等是中国高等教育体系的一大特点,培养了一批又一批合格的高层次人才,是全日制高等教育一个很好的补充。同济大学继续教育学院1956年开办成人高等教育,是以工科类本专科成人学历教育为主的学院,是全国普通高校成人教育评估中唯一获得函授、夜大“双优”的学校,是全国第一家学习型继续教育学院。为落实教育部《面向21世纪教育振兴行动计划》,推动现代远程教育工程的进展,同济大学成立了网络教育学院,以应用型、技术性、复合型人才为培养目标,既综合了同济大学的传统优势学科,又融入了现代信息技术。

钢结构因其材料匀质性好、各向同性、结构总重量轻、塑性韧性好等众多优点而大量应用于大跨度建筑、高层建筑和高耸构筑物中^[1]。中国自1996年以来钢产量长期雄踞世界首位^[2],钢结构应用政策从建国初的“节约用钢”到目前的“提倡用钢”,钢结构建筑数量迅猛增长,结构形式更是千变万化。如近几年涌现的奥运场馆和世博场馆等。然而与钢结构领域蓬勃兴起不相适应的是专业人才的短缺,许多设计和施工单位急需大批钢结构专业人才。钢结构课程是网络土木工程专业必修课,属专业课课程,其重要性不言而喻。钢结构是一门综合性和应用性很强的课程,特别是随着近年来中国钢结构领域的快速发展,各类新型、大跨、复杂钢结构建筑的运用,课程的教学理念、教学目标、教学方法和教学手段也需要及时更新和变化。通过课程教学,使学生掌握钢结构特点、材性、构件计算原理、连接形式及其计算、一般钢结构工程的设计方法等,只有通过全面而系统的学习,才能达到课程学习目标。

文章在分析当前网络钢结构教学存在的问题与不足的基础上,针对该课程结合网络教学进行了教学研究,提出解决问题的主要教学方法和策略,并付诸实践,促使学生更好地掌握这门课,提升和促进教学效果。

收稿日期:2012-12-20

作者简介:沈之容(1970-),男,同济大学土木工程学院副教授,博士,主要从事钢结构、高耸结构研究,

(E-mail)shenzhirong@tongji.edu.cn。

一、教学存在的问题与不足

目前钢结构网络教学主要存在以下问题。

(一)基础薄弱

高校扩招导致网络学生素质和能力有所下降,学生来源也较为复杂,包括网络日校生、远程教育生、成人脱产生等,学生学习基础和学习能力差距大,大多数学、力学基础知识薄弱且参差不齐,学生投入的时间和精力不尽相同,加之钢结构涉及的知识面很广,相关的前修课程较多,如果前修课程学得不够扎实,必然导致相关知识储备不够,学习起来有难度。

(二)认识问题

学生由于平时接触实际钢结构工程案例少,加上基础知识薄弱,普遍存在畏难心理,容易轻易放弃,导致恶性循环,缺乏信心。

(三)总教学时数有限

近年来出现新的结构体系和相关理论,知识更新快,而土木工程专业教学改革趋势是压缩课程教学学时^[3]。钢结构课程本身知识点多,课程中既要讲授基本原理,又要讲授设计应用,加之增加了新的理论,因此教学学时的减少与知识内容增加的矛盾突出。

(四)知识内容较抽象

钢结构主要分基本原理和设计两部分。基本原理部分内容涉及高等数学和力学知识,如:轴心受压构件和受弯构件的整体稳定公式推导比较抽象、复杂;而设计部分的内容又需要学生具备结构概念和空间想象能力。现代钢结构工程越来越复杂,不仅需要学生具备扎实的基础理论知识,还需要较强的结构概念,客观上也增加了学习难度。

二、教学方法研究与实践

针对以上问题,我们坚持从四个原则出发改革教学方法:第一,以学生为中心,按照不同学生的特点进行教学设计;第二,围绕网络教育应用型人才培养目标,选择适合各类学生的内容组织教学;第三,紧扣时代和学科最前沿,为学生提供多种形式的学习资源;第四,紧扣网络教育特点和要求,选择适当的授课方式,同时根据学生来源区别对待。具体研究和实践如下。

(一)制定合适的教学大纲

网络教学不同于传统的面授教学,学习者是分散的异步式教学,他们更多的是为了学习实用的知识以帮助解决工作中的难题。在学习的过程中还受工学矛盾、家庭负担等因素影响,因此,课程教学大纲与全日制有所不同,大纲要求阐明基本概念、重在

知识的实践应用,以满足网络教育中学生最紧迫的工作和应用需求。

(二)提炼相关知识点,提高学生前修课程基础知识水平

如前所述,由于每个学习者的基础理论知识储备、学习能力不同,无论课堂教学还是网络课件都不可能过多地去讲解前修课程,因此,提炼钢结构课程所需的前修课程知识点,在学期初作为准备性材料和学习资料提供给学习者或挂在网上,让学生根据自身掌握的情况有针对性地复习、提高,同时还提供相关前修课程参考书籍目录。这一措施既不增加现有课时数,又能有效帮助学生提高相关基础知识和能力。

(三)充分利用网络优势

除了将前修课程知识点挂在网外,我们还实现了实时交互、网上定时答疑、课件点播、远程网站、自学导读、电子阅览等现代教学形式,为远程教育学生提供了良好的学习环境和空间,使得学生在课后随时可以答疑解惑,增加了学习的自由度和灵活性。以学生为主体的远程网络教学,由于师生时空分离,学习活动过程都由学生独立完成,所以学生在面对众多学习资源的时候往往会觉得茫然无助。在这种学习环境下,教师的指导对学生很必要。因此在教学过程中,对有条件上网的学生进行三次大规模的答疑活动,任课教师在线回答学生学习中的问题,对学习加以指导;对没有很好网络条件的学生,任课教师采用三次面授答疑的形式,与学生面对面交流。

(四)改革作业和考核方式

为保证学生的学习质量,及时了解学生的学习进度和知识掌握程度,除了常规的作业布置外,还增加了质疑、自由选题报告、网络讨论等平时成绩考核形式,而作业布置打破常规,不再是大量的单独构件或连接计算题,而是将这些构件、连接计算融入结构体系中,与实际工程结合,以加深学习者对结构概念的理解,又能得到基本计算训练,同时减少题量,不增加学生负担。钢结构课程计算公式多且复杂,死记硬背意义不大,关键在于理解和灵活运用。事实上,在实际工程设计中也多借助于设计规范或工具书,因而考试采用半开卷的形式,即在考试时提供计算所需的所有公式及图表。

(五)课件和教材建设

课件和教材是课程的核心,好的课件和教材在培养学生综合能力、独立分析和解决工程实际能力方面作用显著。为此,在课件中设计了一些贴近实践的教学,其设计思想遵循工程类课程的学习规律,从建立学生对钢结构的感性认识入手,激发学生对

钢结构学习兴趣,提高教学效果。

(1)借助多媒体教学手段,从介绍钢结构的一般概念知识入手,引入有关钢结构的材料、结构特点和应用实例等基本知识。

(2)在教学中大量引用钢结构工程实例,特别是飞速发展的现代钢结构应用,拉近基本理论学习和工程应用的距离。

(3)将课程中比较难以掌握的知识点以动画的方式呈现,帮助学生加深理解。

(4)根据现代钢结构的应用发展状况改进课程设计内容,将在国内大多数钢结构教学中长期采用的钢屋架设计从课程设计内容改为正常教学中的习题内容,代之以目前广泛应用的门式刚架厂房作为课程设计内容,并制定了全新的课程设计任务书,起到了学以致用目的。

(5)课程中还增加了钢结构基本原理实验内容^[4],将平时全日制学生实验教学的录像展示给学生,使得他们虽然不能亲自做实验,但通过观看实验录像可加深对理论知识的理解和掌握,这也是同济大学网络课程实践教学的一大特色。

无论课堂教学还是网络远程教学,课件采用“多媒体+板书”的形式,既保留多媒体信息量大、图文并茂的特点,又可以通过传统板书形式给学习者足够的时间以消化学习内容。除了课件制作外,还特意编写了配套教材,进行了网络精品课程建设。钢结构课程继获得2005年度国家精品课程后,在2008

年又获得了国家网络精品课程称号,是土木工程专业中第一个获得双精品称号的课程。

三、结语

网络钢结构课程教学任重道远,既要继承前辈的教学特点,又要运用现代化手段,根据不同学生的特点,提高教学质量。笔者所在的国家级钢结构教学团队成员既有丰富的理论和实践知识,又有长期网络教学经验,雄厚的师资力量保障了教学质量和教学效果,陆续为国家培养了大批钢结构专业人才。通过几年的教学实践,不断地总结经验,取得了良好的教学效果,学生普遍反映良好,收获颇大,既学到了基本原理知识,又开阔了眼界,掌握了一般钢结构工程的计算方法,所学知识对解决实际工程问题帮助较大。

参考文献:

- [1]沈之容,何敏娟,罗烈,等. 钢结构设计原理[M]. 北京:中国工业出版社,2010.
- [2]沈祖炎,陈扬骥,陈以一. 钢结构基本原理[M]. 2版,北京:中国工业出版社,2005.
- [3]李国强,陈以一,朱合华,等. 土木工程专业结构工程课程体系与教学内容改革总体方案[J]. 高等建筑教育, 2002,11(2): 53-54.
- [4]郭小农,王伟,将首超,等. 钢结构基本原理实验教学探索[J]. 高等建筑教育, 2011, 20(1): 149-154.

Research and practice of network teaching of steel structure course

SHEN Zhirong, HE Minjuan, LUO Lie

(College of Civil Engineering, Tongji University, Shanghai 200092, P. R. China)

Abstract: The college network education is an important complement of full-time higher education system. Current problems were analyzed in the network teaching of steel structure course. Different solutions and countermeasures were proposed according to characteristics of learners and network advantages. Through the teaching practice, good teaching effectiveness had been obtained which cultivated much-needed steel application type of talents for our country.

Keywords: steel structure; network course teaching; excellent course

(编辑 梁远华)