

土木工程学科开设建筑火灾安全技术研究生课程的探索

李炎锋, 侯昱晟, 李俊梅, 赵威翰, 王继东

(北京工业大学 建筑工程学院, 北京 100124)

摘要:北京工业大学土木工程学科结合城市建筑火灾安全技术需求和专业领域的发展设置了建筑火灾安全技术硕士研究生课程。文章从课程特点和学生专业知识背景出发,探讨如何开展跨学科知识的课程教学,并在课程内容选择、授课方式、教学考核方面进行了改革探索,注重强化课程知识与土木工程学科实际工程应用的联系。实践表明,课程的教学改革激发了学生学习课程的兴趣,提高了课程的教学效果并使研究生的科研能力得到锻炼。

关键词:土木工程;研究生课程;建筑火灾安全;教学改革

中图分类号:G642 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2014)05-0080-03

一、课程设置背景

随着建筑业的发展和建筑功能形式的多样化,涌现出一批大型复杂的现代建筑。为了有效开发和利用城市地下空间、缓解城市交通拥堵问题,地下建筑和城市交通隧道(地铁、地下快速路、江底隧道、城市地下管廊)快速发展。大型建筑综合体和地下空间的开发使城市建筑火灾安全面临很多新的问题。近年来,重大和特大火灾连续发生,造成了严重的人员伤亡和财产损失。如2009年的央视配楼火灾,2010年的上海静安火灾,2013年的吉林德惠禽业公司大火等。火灾已经成为城市建筑防灾领域最受关注的灾害。如何采取有效的消防措施以减少因火灾造成的人员伤亡和财产损失成为社会关注的重大课题。火灾安全科学成为土木工程学科建筑防灾领域的一项重要研究内容,目前国内外在火灾安全科学和消防工程方面的研究非常活跃^[1]。

建筑火灾安全技术与土木工程一级学科下设的多个二级学科(包括结构工程、市政工程、供热、供燃气通风及空调工程、防灾、减灾及防护工程等)相关。此外,课程内容还与燃烧学、消防工程学等专业领域交叉,因此,该课程是一门典型的跨学科的硕士专业课程。

建筑火灾安全技术作为一门土木工程学科的研究生专业选修课,其目的是依托工程应用将相关土木类专业(如建筑通风、建筑消防给水)知识与跨学科知识(燃烧学、安全科学)相结合,以满足学生从事相关设计、施工、运行、安全评价对建筑火灾安全相关知识的需求,培养学生跨学科专业知识应用能力。

收稿日期:2014-03-16

基金项目:北京工业大学2013年研究生课程教学改革项目(CR2013-B-005)

作者简介:李炎锋(1971-),男,北京工业大学建筑工程学院副院长,教授,博士,主要从事建筑火灾安全技术研究,(E-mail)liyanfeng@bjut.edu.cn。

二、课程的教学改革实践

为了能够有效结合学校的研究生培养定位和选修该课程的研究生的知识背景,笔者在广泛调研的基础上采取以下措施开展课程教学。

(一)选择课程内容注重知识面的广泛性

建筑火灾安全技术课程涉及到多个学科内容,为了在有限学时内使不同知识背景的学生能够掌握建筑火灾领域的知识,课程不以过深专业基础理论为重点,而是注重专业知识内容的广泛性和实用性。结合土木工程学科的研究现状,确定课程学习内容主要包括:(1)从火灾科学应用基础理论出发,介绍火灾动力学基础和火灾研究模型及其相关理论;(2)考虑到火灾产生的有毒烟气是导致人员死亡的主要因素,课程将建筑火灾中烟气扩散规律及对人员安全疏散影响作为重点介绍;(3)建筑火灾主动防治技术(消防喷淋、防排烟措施)和被动防治技术(结构抗火、设置防火分区、防烟分区等);(4)建筑火灾安全研究的前沿问题——消防性能化设计的发展。

针对课程知识面的广泛性,课程中注意引导研究生利用参考书和文献资料,避免学习仅仅局限在一本教材或教师讲到的内容上。依据课程内容选择了多部教材著作作为参考用书,包括《建筑火灾安全技术》、《建筑防排烟工程》、《建筑防火性能化设计》、《高层建筑和地下建筑通风与防排烟》、《结构火灾安全设计》等。此外,在课程教学过程中加入了包括笔者在内的多位国内外学者的最新研究成果,尤其是关于地下空间和城市大型建筑综合体的火灾安全研究成果,使学生能够通过查阅文献了解相关领域的研究成果来把握建筑火灾安全技术的重点和难点。

此外,结合土木工程学科特点和学生的就业去向,在教学过程中注重结合课程内容解读相关的消防技术规范条例。课程涉及的相关技术规范包括GB50045-95《高层民用建筑设计防火规范》(2005版)、GB50016-2006《建筑设计防火规范》、JTG D70-2004《公路隧道设计规范》、GB50157-2003《地铁设计规范》等。

(二)实施以学生为主体的授课方式,培养学生的科研能力

从本科过渡到研究生不只要求有优异的成绩,同时还需要培养自我学习和分析问题的综合能力,因此,研究生阶段除了传授基础知识更需要培养学生的科研能力^[2]。首先,在授课过程中摒弃照本宣科的填鸭式教学方式,注意突出学生的主体地位,充分调动和发掘研究生的内在潜能。采用讨论式的教

学方式完成课程多数内容,注重把课堂讲授和专题讨论相结合,鼓励学生针对自己发现的某个疑点进行分析;其次,注重培养学生的主动分析能力。在授课过程中要求学生学会自己总结归纳参考资料,定期以小组为单位,汇报自己所读的文献资料,并将发现的问题和自己的想法讲出来共同讨论。

此外,还要注重培养学生的交流和沟通能力。邀请相关领域工程应用技术专家学者为学生开讲座,帮助学生从多个角度深入课程学习,在思考中深入理解知识并找出问题。在学生之间和学生与教师交流过程中,学生的主动性得到提升,无形中锻炼了学生主动思考、凝练精华的综合能力。通过与工程技术人员接触,学生还了解到目前技术所面临的难点与技术应用发展的方向。

(三)课程学习与实际工程考察、调研和分析相结合。

由于学生很少接触和了解实际工程,因此,建筑火灾安全技术有许多原理简单的知识点容易使学生困惑,而书本不可能用大量的文字和图片来描写某一个实际案例,学生理解抽象的概念非常困难。例如消防排烟系统中,多种设备、多种被动防火构件的形式,原理用途都各不相同,消防系统多而复杂,想要从找的资料中拼凑想象出实际例子非常难。因此,为了强化教学效果,在课堂教学以外设置现场调研考察环节,考察地铁、场馆类建筑、商场、酒店、医院建筑的消防系统。为了培养学生的团队意识和合作,要求学生以组为单位,结合所讲授的知识和相关工程技术规范重点考察某一类建筑的消防系统设置情况。

为了加深对课程知识的理解,在课程教学中,引入常用的火灾模拟分析软件FDS(Fire Dynamics Simulation的简称),要求结合现有的技术规范检验调研工程的消防系统设计效果是否达到防火技术要求,鼓励学生根据模拟结果提出自己的见解和改进方案。

学生通过了解、认识设备和系统的实际设置情况,构建自己的知识体系,最终回归课本将其一一掌握。另一方面,在实际参观中能够学习到许多书本上没有提到的新知识和新理念,这对于学生确定今后的研究方向有重要的指导意义。

(四)改革课程考核方式,从多方面评价课程学习效果

目前,研究生中还存在应试学习的倾向^[3]。为了培养创造性的学习风气,对课程的最终考核方式

进行改革。将课程考核分成三个部分:(1)专业基础知识部分。该部分以卷面考核为主,占比30%,这是因为卷面考试虽然可以比较准确的检测学生对基础知识的掌握程度,但学生对知识的理解层次无法清晰地呈现。(2)课程知识点的质疑、分析和表达能力。该部分成绩占40%。要求学生对于课程相关知识点提出疑问,分析其中存在问题及改进的之处,并通过集中组织小型答辩交流会进行考核。该部分意在摸清学生是否真正从宏观上掌握课程知识,是否有自己的独立见解。(3)不同类型(地铁、商场、酒店、体育馆、医院)的建筑现场防火系统调研分析报告,该部分成绩占30%。要求学生选择一类建筑深入现场考察建筑消防系统设置情况,并依据所学知识和火灾技术规范,结合必要的技术手段判断实际消防系统设置的合理性,该部分要求写成小论文并口头汇报。

三、课程教学改革实践的成果

3年来,学校土木工程学科坚持跨学科课程教学改革,在建筑火灾安全技术课程教学过程中,通过课程内容整合、改革教学方法和考核过程,完成对建筑火灾理论知识、工程应用的有效结合;通过探究式教学、现场调研、汇报交流等措施,加深学生对课程内容在实践工程应用的了解。通过将理论知识与工

程实践应用分析有机结合,有效地提高了学生的科研能力,学生学习积极性明显提高,学生结合课堂学习已发表科研论文5篇,1人毕业论文被评为校级优秀硕士学位论文。课程改革成效在全国土木工程研究生论坛交流会议上得到同行专家的肯定和赞扬。

四、结语

北京工业大学土木工程学科结合专业发展和行业需求开展了建筑火灾安全技术研究生课程教学改革。通过教学内容体系、教学手段以及现场调研考察等环节的建设,强化了课程建设与专业工程应用的联系,激发了学生的学习兴趣,培养了学生的科研能力。经过多年实践,建筑火灾安全技术课程改革促进了跨学科专业知识的培养,为国内高校土木工程学科培养具有建筑火灾安全技术知识的复合型专业人才作出了积极的探索。

参考文献:

- [1]李炎锋.建筑火灾安全技术[M].北京:中国建筑工业出版社.2009.
- [2]李昌新.研究生课程教学的研究性及其强化策略[J].中国高教研究.2009(4):24-25.
- [3]姚莉,刘伟.研究生课程教学改革的几点思考[J].高等教育研究学报,2010,133(14):36-39.

Teaching reform of building safety technology course for postgraduate in civil engineering discipline

LI Yanfeng, HOU Yusheng, LI Junmei, ZHAO Weihang, WANG Jidong

(College of Architecture and Civil Engineering, Beijing University of Technology, Beijing 100124, P. R. China)

Abstract: The postgraduate course of building safety technology has been set in civil engineering discipline of Beijing University of Technology according to the requirements of city building fire safety technology and development of subject research field. Based on the characteristics of this course and different knowledge background of students, the teaching reform on interdisciplinary knowledge has been taken. Probe on course contents selecting, teaching methods, teaching evaluation, strengthening the connection between theoretical and practical engineering has been carried out. It has been found that teaching reform can stimulating student's interest in learning process, improving the effect of teaching and enhancing the capabilities of scientific research.

Keywords: civil engineering; postgraduate course; building safety; teaching reform

(编辑 梁远华)