

土木工程专业建筑材料课程改革探索

彭晓彤¹, 林晨²

(1. 济南大学 土木建筑学院, 山东 济南 250022; 2. 山东工艺美术学院 建筑与景观设计学院, 山东 济南 250014)

摘要:城市建设的高速发展需要高素质的结构设计和施工人员,但传统的教学模式无法满足新世纪人才培养的要求。在系统总结土木工程专业特点的基础上,针对原有建筑材料课程教学模式存在的主要问题,讨论课程的重新定位以及在教学目标、内容、方法等方面如何进行改革,最后评析了改革后课程教学的应用实效。

关键词:土木工程专业;建筑材料;教学改革

中图分类号: TU5-4

文献标志码: A

文章编号: 1005-2909(2008)04-0086-04

建筑材料是建筑工程的物质基础,材料决定了建筑形式和施工方法。新材料的出现,可以促使建筑形式的变化以及结构设计和施工技术的革新,其质量、性能的好坏,直接影响到建筑工程的质量和安。因此对于土木工程专业的学生来说,建筑材料课程是一门重要的专业基础课。它主要介绍各类建筑材料的成分、生产过程、技术性能、质量检验以及使用等基本知识,其教学目的是让学生能够熟练掌握材料的性能,准确评定材料的性质,以便在设计和施工中合理地选择和正确地使用。此外,建筑材料课程还能为学生后续专业课程的学习提供必要的基础知识,也为今后的工程实践打下理论基础,同时还能培养学生的实验技能。但由于该课程的特点和传统教学模式的问题,导致学生学习兴趣不高,教学效果差。因此,改良教学方法,提高该课程教学质量,具有十分重要的现实意义。

一、建筑材料课程的特点及存在的问题

建筑材料课程的主要特点是理论性和专业性强、知识面广、系统性差。该课程内容涉及10多类、上百个材料品种,内容庞杂,且各类材料自成体系,各章节之间缺乏横向联系。其次,授课内容逻辑性差,叙述性知识多,理论计算少。主要是各类材料在工程中的试验资料 and 实践经验总结,且多数是定性,半定量的分析,缺乏逻辑性和理论计算分析。最后,建筑材料课程不同于一般基础课,具有工程特点和实用性。学生要通过实验手段来验证材料的一些基本性能,也需要通过实物演示、现场参观建筑等来加深对建筑材料特性的理解和感性认识。由于以上特点,学生在学习这门课时往往没有兴趣,学习不得要领,教学效果不好。笔者通过近几年的教学实践,发现原有教学模式存在以下主要问题。

收稿日期:2008-06-23

作者简介:彭晓彤(1973-),男,济南大学土木建筑学院副教授,博士,主要从事钢结构和混合结构抗震设计研究,(E-mail) pengxito@163.com。

(1)重视程度不够。多数学生认为学好三大力学(理论力学、材料力学、结构力学)和专业课是非常重要的,它们对于今后的工作很有帮助。而往往轻视建筑材料这样的专业基础课。

(2)教材问题多。教材内容有待更新。建筑材料包括的种类很多,现行建筑材料教材只讲述最基本的常用材料,高新材料涉及较少,使得学生学习的內容总是滞后于实际工程应用。其次教材中大多数是叙述性内容,较为枯燥,虽然配有一些图表,但插图多为示意图,不形象直观;表格涉及专业术语多,学生理解起来较难,更做不到融会贯通,举一反三。最后,教材内容繁多,针对性不强。从水泥、混凝土、钢材到辅助材料木材、塑料、涂料等涉及上百种材料,没有针对土木工程专业的需要而重点介绍,致使学生学习时难分清主次,结构设计时无法灵活运用材料。

(3)教学手段有限。教学以教师讲授为主,其他辅助手段较少。教师采用“粉笔加黑板”的讲课形式,对于介绍材料的综合情况尚可,却无法详尽地描述材料外观、性能和其实际使用效果,学生无法通过直观认识获取知识,难以激发学生的学习兴趣,不利于发挥其主观能动性。

(4)教学场所单一。教学以课堂讲授为主,这对于建筑材料课程来说是远远不够的。建筑材料本身概念多,内容抽象繁杂,仅凭课堂讲授很难让学生对材料的某些性质理解透彻,且与实际工程结合也较为困难。

(5)授课时数少,学习效果不佳。教材内容多、理论性强且枯燥,学生缺乏学习兴趣,加之上课时间短,学生不重视平时学习,在期末突击死记硬背应付考试,这样,在实际工作中很难将学过的知识灵活运用。

二、建筑材料课程的改革探讨

培养高素质的建筑工程技术人才是高等建筑院校的教育目标。因此针对原有教学模式存在的问题,结合工科院校自身的特点,对课程改革进行了以下探讨。

(一)加强对建筑材料课程的重视度

在思想上让学生认识到建筑材料课程的重要性。它不仅是介绍建筑物组成材料的课程,它还还为后继专业课房屋建筑学、建筑施工、钢筋混凝土结构等课程提供基础知识;实验课上培养的学生动手能力

力也是其参加实践工作的必备技能。最重要的是通过这门课的学习,让学生学会合理地选择与正确地使用建筑材料。材料选择与使用是否恰当,对工程质量、工期、功能、造价等各方面都产生直接影响。此外,介绍一些由于建筑材料选择使用不当造成的工程事故及环境污染实例,如湖南凤凰县在建大桥坍塌事件、重庆彩虹桥垮塌事件和家庭装修引发的“装修病”等,还可以介绍国家现行的工程质量终生责任制等内容。学生听后往往触动很大,加深了对这门课重要性的认识,同时也感受到今后工作责任的重大,引起他们对这门课的重视。

(二)更新教学目标,优化教学内容

土木工程专业学生学习该课的主要目的是学会如何选择、应用材料,而不是深入地研究材料。正确地使用建筑材料的前提是理解材料性质。因此结合专业特点,教学内容应突出两个重点,即材料的基本性质和结构材料。材料的基本性质是研究建筑材料的共性问题,是后继各章的基础知识,应详细讲授材料性质的概念以及它们在工程中的应用,要求学生理解掌握。结构材料是否正确选用,直接影响建筑物的质量和正常使用,因此水泥、混凝土、钢材也是重点内容。此外,在讲授传统材料的基础上,有目的地增加介绍新材料、新工艺,并结合实际工程进行讲解,不仅有助于加强学生对课本知识的深入理解和掌握,也有助于创新意识的培养。如绪论增加建筑材料与环境的关系、绿色建材方面的内容;水泥这一章节中补充中国水泥工业的现状和发展、有关环保型胶凝材料知识;混凝土这一章节穿插高性能混凝土、“绿色”混凝土等内容;塑料这一章节可结合北京奥运会场馆水立方、鸟巢介绍热点材料 ETFE 薄膜一最强韧的氟塑料。这不仅使学生开阔了眼界,增长了知识,同时也增强了课堂教学的趣味性。

(三)灵活运用多种教学手段

在教学手段方面,采用多媒体课件、实物演示、互动讨论、网络课堂等多种形式。运用多媒体,可通过图片、短片等形象、直观地展示材料的组成、构造以及特性和作用机理等。如墙体材料一节,将各种墙体材料介绍给学生,学生通过观察、分析,了解实心粘土砖、多孔砖、加气混凝土砌块等常用墙体材料的特性及施工中应注意的问题;对于混凝土材料,可通过在课堂上播放录像向学生重现混凝土施工的整个过程。应用多媒体手段授课,扩大了课堂信息量,

拓宽了学生知识面,极大地提高了学生的学习积极性,有利于理论联系实际。课堂教学还针对当地常用材料种类,进行实物样本演示,并就如何进行“因地制宜”的设计展开启发式课堂讨论,可启发学生的开放性、多样性和发散性思维,有助于活跃课堂气氛,提高课堂教学质量和效率。

此外,随着互联网的普及,积极利用网络课堂教学。学生可借助校园网方便地进行本课程的学习和相关知识点的扩充,丰富信息量,还可以直观了解与本课程有关的工程实践内容、工程具体案例等实际情况,并在网络上就某些知识点与教师进行沟通、讨论和探讨,有利于进一步调动学生学习的积极性、主动性。

(四)加强实践教学

加大实践教学在课程中的比例,丰富实践教学的内容和方法。实践教学是培养学生实际动手能力、创新能力及理论联系实际的重要环节,同时也是课堂教学的重要补充。实验课是实践教学的主要环节之一。学生通过实验,不仅能验证已学材料的性质,还能锻炼动手能力,培养分析问题、解决问题的能力。如对水泥的“初凝”、“终凝”等一些没有严格定量的概念,学生区分和掌握比较困难,通过实验就能很好掌握。再如混凝土实验,让学生自选水泥品种,根据自己设计的混凝土种类、强度等级等性能自定方案,独立完成,由此提高学生的操作和分析能力。在实验中教师与学生互相切磋,预测试验结果、分析试验现象、总结试验成果。

在实践教学过程中,还要求学生深入到工程实践,以巩固和充实课堂理论知识,做到理论与实践有机结合。组织学生现场参观实际工程,利用课余时间和假期,深入到建材市场、设计部门等进行调研,这极大地调动了学生的学习热情,也加深了学生对本专业的了解和热爱。

(五)把科研引入教学过程

要培养高素质的创新人才,科学素质和科研能力的培养十分重要,必须在课程教学过程中有意识地渗透,并通过一定教学环节加强学生的科研意识和科研能力。在课程教学中,增加科学研究初步训练的教学环节,结合教学内容要求学生查阅资料,撰写小论文、读书报告等,定期组织学生开展科学讨论会。此外,发挥学校的专业特色和资源优势,开展科研活动。济南大学的材料学学科是山东省重点学

科,有知名学者、教授多人,实验中心配有各种先进的检测、试验、分析仪器,为教学科研工作创造了良好条件。针对材料、工程实际等方面的问题,邀请材料学专家为学生举办专题讲座,使学生了解最新的材料资讯,材料在工程中的应用情况以及工程中可能出现的实际问题 and 处理方法等。通过这些教学活动,培养学生的自学能力和科研意识。

三、建筑材料课程改革成效

通过对建筑材料课程进行上述几方面教学改革,收到很好的效果。

(一)“教”与“学”的观念得到更新

将多媒体、课堂讨论、实物演示、实践教学等多种方式引入建筑材料课程教学中,使原有教学体系中“教”与“学”主体发生变化。教师正逐步转变角色,由教学主体变为主导,而学生也慢慢地由被动学习变为自主学习。过去学生是直接听课,很少预习;现在开始新课前,学生通过查阅书籍、网络等,预先对其学习内容有所了解,并带着疑问听课。课堂讲课时教师会适当穿插提问、设疑,鼓励学生随堂提问,并针对疑问展开全班大讨论,这样做吸引了更多的学生参与到教学活动中来。这种角色的转变使得教师教学更生动,学生学习更活跃,形成了教学相长、师生共同探讨的良好氛围。

(二)取得良好的教学效果

采用新的教学模式后,枯燥的书本知识变得丰富生动起来,被动学习变成主动学习,教学效果有了很大提高。从教师课堂提问和课后答疑掌握的情况来看,大多数学生基本掌握了课程的内容,特别是对通过实验验证的材料性质理解得尤为深刻。学生课后信息反馈也表明:学生对改革后的教学方法非常满意,学习热情得到提高。后续的建筑构造课和建筑施工课,授课教师反映学生对材料的理解力有了很大提高,这为相关课程的学习打下了良好基础。

(三)学生的学习能力和创新能力得到提高

随着“教”与“学”角色的转换以及教学方式的变化,学生学习兴趣浓厚了,学习能力、创新能力也得到提高。新的教学方法要求学生课前预习,课堂参与讨论,这促使学生查阅大量资料或利用互联网等方式获取知识。在这个过程中,学生学习范围广了,知识面扩大了,思维开拓了,自学能力也得到了锻炼。此外,通过课外的现场参观、调研等实践活动,学生分析问题、解决问题的能力得到加强。在大

学生结构大赛上,部分学生从分析研究所用材料入手,采用了能充分发挥材料特性的构造方式,取得了很好的创新效果。

四、结语

在中国城市化进程不断加快的今天,培养高素质的建筑工程师是时代赋予高等建筑院校的任务。沿用传统教学模式,已不能满足培养建筑人才的需要。建筑材料作为土木工程专业的专业基础课,对培养学生的建筑工程技术理念和动手实验能力具有重要作用,因此,结合新的人才培养目标对课程进行教学改革是十分必要的。教学实践证明,教学改革提高了教学效率,激发了学生的学习兴趣,调动了学生学习的主动性,收到了良好的教学效果,是值得探索的一种新的教学模式。

参考文献:

- [1]李红英.“四位一体”综合教学模式在建筑材料课程中的运用[J].高等建筑教育,2007(2):85-88.
- [2]陈德平,李建平,倪文,刘凤梅.互联网在建筑材料课程教学中的应用[J].高等建筑教育,2002(3):22-24.
- [3]王刚.建筑材料课教学新方法探讨[J].成都大学学报(自然科学版),2005(9):227-229.
- [4]徐飞.建筑材料课程的改革与教学过程的优化[J].高等建筑教育,2002(12):47-48.
- [5]常晓明.建筑材料课的教学[J].长春理工大学学报(高教版),2007(3):122-123.
- [6]贾福根.建筑材料课的教学体会[J].太原理工大学学报(社会科学版),2001(3):68-70.

A Study on the Reform of the Course“Construction Material”in Civil Engineering

PENG Xiao-tong¹, LIN Chen²

(1. School of civil engineering and Architecture, University of Jinan, Jinan 250022, China;

2. School of Architecture and Landscape Design, Shandong University of Art & Design, Jinan 250014, China)

Abstract: Rapid urban developments need engineers for structure design and construction, but traditional teaching modes can not meet the requirement. Based on the analysis of characteristic of civil engineering and the problems that existed in traditional teaching modes, the reform efforts were carried out. In which the teaching objective, teaching contents and teaching methods were taken into consideration. Lastly the reform effects were evaluated.

Key words: civil engineering; construction material; education reform

(编辑 周虹冰)