

# 大土木背景下“土木工程材料”的角色定位

胡红梅, 程瑶

(厦门大学建筑与土木工程学院, 福建 厦门 361005)

**摘要:** 文章从大土木学科背景入手, 分析了“土木工程材料”在土木工程专业本科教学过程中的作用与地位。认为“土木工程材料”在土木工程专业教育中, 不仅充当专业基础核心课程, 而且扮演着十分重要的角色, 它的教学过程应该贯穿于土木工程专业教育的始终。

**关键词:** 大土木; 土木工程材料; 土木工程; 教学

中图分类号: G 642.0

文献标识码: B

文章编号: 1008-3634(2006)04-0034-03

## Role of civil engineering material under the background of wide civil engineering

HU Hong-mei, CHENG Yao

(School of Architecture and Civil Engineering, Xiamen University, Xiamen 361005, China)

**Abstract:** In this paper, the function and role of civil engineering material in the teaching for undergraduates in civil engineering are analyzed in view of the background of wide civil engineering. It is believed that civil engineering material is not only a core major course, but also an important role in the civil engineering education, which should be carried through the whole professional education.

**Key words:** wide civil engineering; civil engineering material; civil engineering; teaching

土木工程学科涵盖城市建设工程、交通建设工程、生态环境工程、材料科学与工程等多门学科, 覆盖面广, 是一个极具工科特色的传统学科。上个世纪50年代, 我国高等院校照搬苏联模式, 将土建类各本科专业按产品划分成建筑工程、地下建筑工程、桥梁工程、隧道工程、道路工程、铁道工程、交通土建工程等若干个专业。进入20世纪90年代以后, 狭窄的专业模式已难以适应我国市场经济发展的需求, 更难以适应21世纪社会发展对土木工程人才的要求。因此, 国家教育部于1998年进行了大范围的本科专业目录的调整。土建类专业由多个狭窄的专业合并拓宽为土木工程专业, 过去的“小土木”如今变成了“大土木”<sup>[1-3]</sup>。为适应宽口径土木工程专业培养目标的要求, 根据土木工程专业指导委员会的文件精神, 厦门大学建筑与土木工程学院对原有教学计划、课程设置、培养模式及各门课程的教学大纲等重新进行了规划与编制, 对整个教学体系采取了一系列改革措施, 取得了初步成效。

### 一、采取各种措施, 增强学生的学习动力

按照厦门大学的惯例, 每年新生入学后, 各院系都要组织教授、副教授和院系领导一起同新生见面。

收稿日期: 2005-07-23; 修回日期: 2006-06-23

作者简介: 胡红梅(1962-), 女, 湖北蕲春人, 厦门大学建筑与土木工程学院副教授, 硕士生。 All rights reserved. <http://www.cnki.net>

在新生见面会上,与会者尽可能争取到发言机会,在学生脑海里先打下“材料”的印记。在上一学期开设的“学科入门指导”讲座中,作为材料课程教师的代表,笔者做了充分的准备,尽量用生动、形象、通俗易懂的语言,配合图文并茂的多媒体课件,向学生们介绍土木工程材料的发展历史、现状与未来发展趋势,强调“土木工程材料”在土木工程中的重要地位,使学生对“土木工程材料”有一个初步印象。

作为厦门大学教学改革的重要举措,该校从2004—2005学年开始全面实行三学期制。学校鼓励并支持各院系在学年的第三学期(小学期)聘请校外知名专家学者来校举办讲座。为此,学院为大二学生安排了“专业发展论坛”。在首个第三学期我们从上海交通大学及厦门市建设局、厦门路桥投资建设有限公司等单位聘请了四位专家举办讲座。他们当中大部分是土木工程学科专业,有一位是具有材料学博士学位的专家。在讲座过程中,专家们分别从不同的角度谈到了材料科技在土木工程学科发展中的重要作用。对学生们来说,专家的讲座可能比本校教师讲课更有说服力。学生们对此次讲座的评价很好,认为专家们的学术水平与讲座的质量都很高,激发了他们的学习热情,提升了学习的动力。

## 二、精心组织课堂教学,激发学生对材料的兴趣

土木工程材料品种繁多,内容庞杂。面对教材越来越厚、学时却越来越少的现状,要想在有限的课内系统地介绍各类土木工程材料,必须在教学内容的组织、教学手段与教学方法改革上下功夫。为此,我们采取了以下措施:

(1) 三突出 针对“土木工程材料”课程的特点,在教学内容的组织上,注意做到“三突出”:突出重点章节、突出重点内容、突出工程应用。现行“土木工程材料”教材大多有13—14章之多,除材料性质这一章之外,每章介绍一类材料。各章基本上按照原材料—生产或制备工艺—组成、结构—性能—应用的模式的顺序编排,这种模式往往给人千篇一律、看得懂、吃不透的感觉。教师如果照本宣科,面面俱到,不仅无法完成教学计划,学生反而提不起兴趣,摸不着头绪。笔者认为,“土木工程材料”的重点章节就是水泥、混凝土和钢材,应将这三章内容讲深讲透,其他章节可以少讲,甚至不讲,由学生自学。土木专业的学生今后多数是材料的使用者,从设计到施工各个环节都要同材料打交道,因此各章的重点内容应放在材料性能(包括技术性质与特性)和材料应用两个方面。只有掌握了各种材料的特性与技术性质,才能根据工程性质、所用部位及所处环境条件合理地选择材料。同时,“土木工程材料”是一门与工程实际紧密结合的学科,从材性到应用都与工程实际相关。国外教材十分注重工程应用部分,取材广泛,内容丰富,而我国的教材普遍缺少这方面内容。因此,该门课的授课教师要知识面宽,善于理论联系实际,具有丰富的工程实践经验。教师在课堂教学中要有针对性地结合三峡工程、青藏铁路等工程实例,进行讲解,会使理论的、抽象的概念变得具体、实际,使学生的印象深刻。例如在讲到“混凝土的耐久性”时,笔者要求学生“沿海地区与内陆地区的构筑物在耐久性上有何差别”和“如何保证三峡大坝的耐久性达100年以上”等问题开展课堂讨论,学生们发言踊跃,各抒己见,收到了很好的效果。

(2) 二加强 由于新材料、新技术、新产品层出不穷、日新月异,教师必须掌握各种材料的最新研发动态,并能结合自己的科研课题,及时地介绍给学生。这样做可以进一步激发学生的学习兴趣与求知欲,同时也能增强学生对教师的敬佩感。另一方面,作为一门专业基础课,“土木工程材料”同许多后续专业课程有着密切的联系。这些课程涉及混凝土结构设计原理、钢结构设计原理、施工技术、施工组织、工程概预算等等。“土木工程材料”教材往往只是从材料学角度进行编写,缺乏与相关课程的衔接,因此,教师应该熟悉土木工程专业及其后续课程,并对相关课程有所了解,在讲课时能够旁征博引,引导学生不再是孤立地学习这门课,而是在土木工程这样一个大的背景下学习,从而达到融会贯通的目的。

(3) 一结合 在科技迅猛发展的当代社会,土木工程材料无论是种类还是数量的增长,都已今非昔比。面对教学内容增多而学时不断减少的压力,仅靠已沿袭多年的板书作为单一教学手段,显然不能适应新的形势。因此,改革传统教学手段,采用多媒体教学势在必行。

多媒体教学为学生提供了视听并用的条件,把静止的、抽象的、书本的、公理化的知识赋予了动态

的、具体的、现实的背景,因此能有效地提高学生的学习兴趣和学习效率,扩大信息量,提高讲授质量,特别适合以叙述性内容为主而实践性环节又很强的“土木工程材料”的课堂教学。当然,教师也不能完全依赖于多媒体,适当的板书还是有必要的。笔者从学生方面了解到,学生们认为多媒体教学节奏太快,已讲过的内容保留时间太短,不利于记忆。有鉴于此,笔者在教学过程中注意多媒体与板书两种教学手段的相互结合,以前者为主,后者为辅,对于每堂课的要点、重点、难点及有关公式推导仍然采用板书形式。现代与传统教学手段有机结合,相辅相成,有效地提高了课堂教学质量,扩大了学生的视野。

### 三、加强实践性教学环节,培养学生的自主创新意识与动手能力

2004年以前,“土木工程材料实验”一直依附于“土木工程材料”理论课,所开设的实验项目大多是验证性的。教学方法单一,学生都是在规定的时间内完成规定的实验项目,基本上处于被动状态,很少能发挥学生的主观能动性,更谈不上创新教育。

从2005年起,借实验课与理论课教学分开之机,也为了贯彻教育部关于加强工科实践性教学环节的有关文件精神,我们对大三的学生开设了“土木工程材料实验”课程。它既是“土木工程材料”课程的延伸,又是独立的实验课程。因此,本课程有独立的教学大纲和独立的考核模式。为了实现对实验教学的改革、创新,我们首先修订了教学目标,考虑到钢材的拉、弯、扭、剪实验已在“材料力学实验”课中完成,将主要土木工程材料确定为水泥和混凝土。实验课时总共12学时,水泥与混凝土实验各做三次。此次教改的重心是变验证性实验为综合型、设计型与开放型实验。6项实验围绕“混凝土配合比设计”展开,各项实验内容与先后顺序由教师指导,学生自行设计。实验时间不再局限于规定课时内,由学生与实验教师协商解决,实验室整个学期实行开放式管理。一系列改革措施使学生由被动变主动,极大地调动了他们的学习积极性,培养了独立思考与自主创新和动手能力。

众所周知,土木工程专业有三大实习——认识实习、生产实习和毕业实习,材料教师应该积极参与这三大实习的指导。那些现代化的混凝土搅拌站,正在施工的海底隧道、桥梁工地现场、已经竣工的建筑物等等,都是我们进行现场教学的最好课堂,是对课堂教学的最好补充。

### 四、搞好毕业论文的选题与指导工作,培养学生的初步科研能力

随着学院高层次人才的不间断引进,师资队伍日渐壮大。我们在2005届毕业生中采取了毕业设计 with 毕业论文并行的教学模式。由于有前三年的入门教育、课堂教学、实验及实习各个教学环节的层层铺垫,学生们对做材料方面的论文充满了兴趣。去年主动报名参加笔者所在的论文小组的四名学生中,有一人考研,一人即将出国深造,两名学生已经找到工作。笔者结合自己的研究课题,给学生们选定的研究方向是“矿物掺合料对混凝土性能的影响研究”,每人自定论文题目,要求相互间既互相联系,部分实验数据可以共享,又要各自不同,有所侧重。经过试验研究,他们顺利地完成了毕业论文,出色地完成了论文答辩。一名学生还专门撰写了一篇研究论文,已经在某专业期刊上发表。由于材料实验往往体力消耗大,一人难以完成,许多实验都是四个人共同完成的。学生们感到经过这次毕业论文的训练,不仅锻炼了他们的科研能力,而且培养了团队精神,这对于他们今后的学习和工作无疑是有帮助的。

#### [参 考 文 献]

- [1] 黄道凤,陈以一. 土木工程专业大面积课堂教学组织形式的研究[A]. 蔡德民. 建筑教育改革理论与实践(第6卷)[C]. 武汉:武汉理工大学出版社,2004. 122-124.
- [2] 高校土木工程专业指导委员会. 土木工程专业本科教育(四年制)培养目标和毕业生基本规格[M]. 北京:高等教育出版社,2001.
- [3] 黄越南. 浅谈土木工程人才培养模式与专业教学方法的转变[A]. 蔡德民. 建筑教育改革理论与实践(第6卷)[C]. 武汉:武汉理工大学出版社,2004. 248-250.
- [4] 裴竹英. 多媒体技术在教学中的积极作用[J]. 山西医科大学学报(基础医学教育版),2003,(1):82.