

# 新形势下土木工程材料课程教学改革与建设探究

吴东云, 张建新

(天津城市建设学院 土木工程学院, 天津 300384)

**摘要:**针对工程界对具有实际工程能力的高素质专业人才的迫切需求,以强化学生工程意识、责任意识,培养其实际工程能力和创新能力为目标,从土木工程材料课程教学入手,围绕课程教学理念、教学内容、教学方法、教学方式及教材建设等进行改革探讨与实践。

**关键词:**教学理念;教学改革;教学内容;工程意识;创新意识

**中图分类号:**G642      **文献标志码:**A      **文章编号:**1005-2909(2012)06-0070-03

土木工程材料是土木工程、港口工程、地下工程等专业必修的一门学科基础课程。课程系统讲授土木工程材料的基础理论和工程应用,包括土木工程所用各种材料的组成、结构、制备、性质等。课程为后续专业课程的学习,如房屋建筑学、混凝土结构、钢结构、土木工程施工、工程造价,以及毕业后从事土木工程设计、施工、管理和科学研究等提供了必备的理论基础和专业知识,起到了承上启下的作用,其学习效果直接关系到后续课程的学习,乃至工作。

国家工程建设的日新月异推动了材料科学技术的快速发展,新材料、新工艺的需求持续增长,急迫需要大量掌握专业最新知识的高素质人才。新形势下,如何上好土木工程材料课程,达到理想的教学效果是课程教师一直思索并不断努力的方向。近年来笔者致力于培养具有时代特点的专业技术人才,通过潜心研究、探讨课程教学改革,从教学理念、教学内容、教学方式、方法及教材建设等方面进行了有益探索与实践。

## 一、更新教学理念

教学理念是教学改革的灵魂。以培养适应新形势下建筑工程需要的高素质工程技术人员为课程改革的基本思路,以着力培养学生实际工程能力,强化学生工程意识和责任意识,注重激发和培养学生创新能力为教学理念,以期获得最佳的教学效果。

## 二、改革教学内容、教学方式及教学方法

### (一)改革教学内容

教学内容是衡量教学质量高低的关键性指标。在教学中为顺应土木工程材料学科快速发展,根据教学目标和教学大纲要求,对教学内容进行了精选和优化。主要表现在以下几个方面。

收稿日期:2012-03-12

作者简介:吴东云(1966-),女,天津城市建设学院土木工程学院教授,硕士,主要从事土木工程研究,  
(E-mail) wudongyun1@126.com。

一是,根据专业及专业方向的不同,适度调整教学内容组合和深度,制定不同的教学大纲。如:土木工程专业对有关结构材料性能的知识要求较高,授课必须达到规定深度。工程管理专业在深度上可适当降低,但要有一定广度,因此应适当补充功能材料、装饰材料等内容。又如:有关沥青材料的内容多且难理解,对土木工程专业建筑工程方向的学生,仅介绍沥青的组成、结构、性质以及在防水工程中的应用即可;对道桥工程方向的学生则应重点讲授沥青及沥青混合料的路用性能,且要达到规定的深度。港口工程专业对材料的防腐、耐久等性能要求更高,这方面应作深入讲解。

二是,对已较少应用或逐渐淡出的材料少讲或不讲;对工程实际中应用量大、重要的结构性材料着重讲解,以突出重点。如:对木材作为结构性材料的有关内容进行了削减,将其合并到装饰材料中;而高分子材料发展极快,应用范围广,应适当增加学时。

三是,重点分析材料的工程性能及其影响,突出工程应用。教学中要抓住材料组成、结构与材料性能,以及材料性能与应用这两条主线,保证教学内容的基础性与概括性,并突出科学的思维方法与研究方法,培养学生的创新精神与创新能力。

四是,经过精选,新教学内容基本理论——材料的基本理论、基本概念及基本性质;结构材料——胶凝材料、建筑钢材、水泥、混凝土、砂浆、墙体材料;功能材料——沥青、绝热材料、吸声隔声材料;有机高分子材料——塑料、粘合剂等;装饰材料——木材、石材、玻璃、陶瓷、高分子材料等。

五是,结合教师科研和工程实践,将新材料、新工艺、新技术、新标准引入课堂,确保课堂教学内容与工程应用标准一致,保证课堂教学的先进性和适度超前性。例如:讲混凝土时,适当介绍现代混凝土的发展趋势,包括泵送混凝土、自流平混凝土、喷射混凝土、水下施工混凝土、大体积混凝土的概念及技术特点,做到理论联系实际。讲防水材料时,介绍当前防水材料的发展方向及其新技术、有机高分子材料即化学建材在土木工程中的快速发展及应用等。此外,对新型节能、环保、“绿色”墙体材料的发展应适当介绍,拓展学生的知识结构和广度。

六是,根据教学内容适时引入典型工程实例,强调工程的应用性。如:汶川地震中被网友称为“最牛小学”的工程实例,“911事件”对钢结构材料的工程启示,鸟巢、水立方工程中新材料、新技术的运用等。这些富有时代特点的工程实例极大地吸引了学生的注意力,增强了学生的感性认识,激发了求知的欲望和探索精神,培养了学生的工程意识和责任意识,以

及严谨的科学作风。

## (二) 改革教学方式

“宽口径、厚基础、重能力、求创新”的教学改革目标要求专业课程有所增加,课程学时相应缩减,教学内容要不断更新、补充。教学传统模式难以完成教学内容,学生感性认识缺乏,教学效果相对较差。为此,必须改革传统教学方式,开发研究以多媒体课件为主的立体化教学,使学生得到全方位信息交流。教师充分运用先进的教学手段,把形象、生动、直观、动态的图文声像等综合信息制作成多媒体课件带入课程教学。这样既增加了课堂教学的信息量,简化了信息传输过程,增加了教学内容的趣味性和吸引力,而且还激发了学生学习的兴趣和积极性,提高了教学效果和效率。

与此同时,利用网络资源辅助课堂教学,建立了土木工程材料课程网站,利用网络实现了课程学习、在线辅导、答疑等功能,极大地方便了学生;同时课程网站有大量关于新材料、新技术、新标准的信息资源,并与各专业网站建立了链接,开阔了学生眼界,拓展了学习空间,优化了教学环境,对学生巩固和延伸课堂知识都起到了极好的促进作用。

## (三) 改革教学方法

教学方法的改革是教学改革的重要内容。在教学方法上,根据不同章节的教学目的和教学内容,灵活选用课堂讲授、自学、专题讨论等形式,采用启发式、讨论式、研究式、课题式等教学方法,适时引入典型工程实例调动学生学习积极性,引导学生积极思维。例如:为培养学生创新思维能力,引入天津奥体中心工程或中央电视台新台基础工程大体积混凝土施工中出现水化热过高的实例,引导学生从水泥的特性入手,对工程中出现的问题从材料的角度提出解决问题的思路和方法,从而激发学生的求知欲和对专业的热情,强化其工程意识和责任意识。又如:在介绍有机高分子塑料管材在工程中的应用时,可给出工程实例让学生展开讨论,分析工程特点、材料性质,找出问题所在,提出解决工程问题的方法。再如:介绍装饰材料时,可以命题的方式给学生布置大作业,要求学生写调研报告,让学生走出去,到装饰城、施工现场展开调研,了解最新的材料及其应用情况,以扩大学生的视野,培养学生多方面获取知识的能力。

对于实验教学,实验课注重学生实验技能及动手能力的培养。在完成教学基本要求的前提下,对学有余力的学生开放实验室,布置相应的创新性命题,引导学生探索、完成创新性实验。如混凝土强度实验,可指导学生设计成多组不同配合比,相同组分

不同量、不同组分掺入,考虑外加剂、掺合料等多种情况,使学生在不同的实验条件下得出不同的结论,以此加深对课堂知识的理解,并使之延伸,以培养学生严谨的科学研究作风以及探索与创新精神。

针对不同内容采用不同的教学方法,以培养学生的综合分析问题、解决实际问题的能力。同时,注重讲课内容的逻辑性、条理性、形象性、生动性和趣味性,提高讲课艺术和教学效果。通过这些教学方法的运用,学生学习兴趣与学习能力大大提高,科研积极性空前高涨,考试成绩显著提高,达到了提高课程教学质量的目的。

### 三、课程教材建设

教材建设是衡量教学团队业务水平高低的重要标志之一,教材质量的好坏直接影响教师教学质量及学生学习质量。

#### (一)精选教材、参考书,为课程教学奠定基础

根据土木工程专业培养方案及教学目标要求,结合学生特点、学科方向及毕业生去向,综合考虑教材的科学性、权威性及适用性选用教材。随着新技术标准的大量更新,学校选用高等教育精品教材《土木工程材料》作为课本,教材引入了新的技术标准,章节编排合理,并附有大量习题,适于学生课后复习、巩固、提高。另外,还指定了其他版本的《土木工程材料》《土木工程材料典型题解析及自测试题》等辅导教材,《建筑工程材料手册》《新型墙体材料标准手册》等工具书,还为学有余力的学生推荐了如《混凝土》《高强混凝土及其应用》《建筑功能材料》《建筑工程质量事故分析》《建筑设计的材料表达》

等参考书。这些参考资料既有一定的深度,也具有一定的广度,为学生拓展课程知识奠定了基础,学生反映良好。

#### (二)自编特色讲义,丰富教学

追踪材料科学发展趋势,适时将新材料、新技术、新标准引进课堂,编写教师易用、学生易学的课程讲义,通过大量工程实例丰富教学内容,提高学生的学习积极性。

#### (三)充分利用网络资源,扩大学生视野,促进课堂教学

将课程教学相关信息(大纲、教案、习题与测试、常见问题分析等)及时上网链接,方便学生查阅,开展师生互动,充分发挥其辅助教学的作用。网站还与有关期刊、标准网站、报纸等重要优秀专业网站链接,最大限度方便学生获取新知识,了解材料的最新发展动态,补充教学内容,使课堂教学内容具有先进性和适度超前性。

#### 参考文献:

- [1]叶金福,姜澄宇. 高等教育改革与创新[M]. 西安:西北工业大学出版社,2005.
- [2]苏达根. 土木工程材料[M]. 北京:高等教育出版社,2008.
- [3]吕智英,王秀琴,郑伟华. 土木工程材料课程“三层一线”教学体系的构建[J]. 高教论坛,2010,8(8):85-87.
- [4]龙广成.《土木工程材料》课程教学改革新探[J]. 长沙铁道学院学报:社会科学版,2007,8(3):78-79.

## Teaching reform and curriculum construction of civil engineering materials under new conditions

WU Dongyun, ZHANG Jianxin

(Department of Civil Engineering, Tianjin Institute of Urban Construction, Tianjin 300384, P. R. China)

**Abstract:** In view of the urgent need of highly qualified talent with practical engineering ability in engineering profession, with the aims of strengthening students' engineering consciousness, responsibility consciousness, training their practical ability and innovation ability, teaching ideas, teaching contents, teaching methods, and construction of teaching material were explored and practiced in the teaching of civil engineering materials course.

**Keywords:** teaching idea; teaching reform; teaching content; engineering consciousness; innovation consciousness

(编辑 梁远华)