

侧重于工程应用的土木工程材料课程建设构想

王冲, 万朝均, 刘芳, 彭小芹

(重庆大学材料学院, 重庆 400045)

摘要:土木工程材料课程是土木工程专业学生必修的专业基础课。该课主要是为了使未来的建设工程师了解和掌握工程中常用材料的基本性能与应用方法。文章从该课设置背景与教学内容出发,分析了大土木工程对人才培养的实际需要,提出该课应侧重于材料及其在工程中的应用,并针对性地提出该课建设方案。

关键词:土木工程材料;课程建设;工程应用

中图分类号: TU5-4

文献标志码: A

文章编号: 1005-2909(2010)02-0072-03

土木工程材料课程是土木工程专业学生必修的专业基础课,其前身主要是针对土建类专业的建筑材料课程。该课的目的是为了使未来的建设工程师了解和掌握工程中常用材料的基本性能与应用方法^[1]。笔者在教学过程中有几点感想与建议,与同行进行交流。

一、土木工程材料课程设置背景

近年来,由于专业设置的调整与“大土木”概念的提出,设置了土木工程专业,现在的土木工程专业涵盖了建筑工程、基础工程、道路工程、桥梁工程、隧道及地下工程、给排水工程、港口工程和水利水电工程等多个专业。随着土木工程专业的设置,相应地将过去主要面向单一工程专业的“建筑材料”、“道路建筑材料”等课程名称改成“土木工程材料”,高校土木工程专业指导委员会制定了土木工程材料教学大纲。

二、土木工程材料课程建设应侧重于材料工程应用之必要性

自土木工程材料课程设置以来,在培养土木工程专业人才方面发挥了巨大作用。不过,随着土木工程专业范围的扩展和大学本科扩招,该课应从原来偏重于材料结构与性能转向侧重于材料及其在工程中的应用。

(一) 土木工程材料与建筑材料教学内容之比较

如前所言,设置土木工程专业之前,土木工程材料课程名为建筑材料,土建类各专业如工业与民用建筑、道路与桥梁、水工建筑等专业都将建筑材料列为专业基础课。建筑材料教学内容包括如下几种材料:气硬性胶凝材料、水泥、混凝土、墙体材料与屋面材料、建筑钢材、木材、建筑塑料、防水材料、装饰材

收稿日期:2010-02-10

作者简介:王冲(1972-),男,重庆大学材料学院副教授,博士,主要从事水泥混凝土材料研究,(E-mail)chongwang@cqu.edu.cn。

料、绝热材料与吸声隔声材料等^[2-3],几乎涵盖了建筑工程所有材料。不过,课程名称变更为土木工程材料后,教材与大纲未做针对性调整,教学内容并未有太大变化。例如,高等学校土木工程专业指导委员会制定的土木工程材料教学大纲中涉及到的材料包括:建筑钢材、无机胶凝材料、水泥混凝土与砂浆、砌体材料、沥青及沥青混合料、合成高分子材料、建筑功能材料(包括防水及堵水材料、绝热材料、吸声材料与装饰材料)。由此看来,前后变化并不大,现有土木工程材料教学内容更多的只是原有建筑材料教学内容的简单翻版。

(二)大土木工程对人才培养的实际需要

各高校土木工程专业本科教学所使用的土木工程材料课程教材,绝大多数是前几年所编写的《建筑材料》或近期编成的《土木工程材料》,土木工程材料教材和大纲仍然沿用了建筑材料教材和大纲,甚至实验内容的设置也没有多大的改变,并不完全适合土木工程专业学生的培养。从笔者查阅的10本教材来看^[2,3-11],其中8本教材所涉及的土木工程材料主要针对的是建筑工程,其他教材对工程中用到的一些重要的专用材料没有阐述。道路工程所用材料中,土工材料、路基材料等非常重要,但在很多教材中甚少涉及。此外,隧道工程中非常重要的支护防护材料也很难在教材中提及。

现在的土木工程专业涵盖了建筑工程、基础工程、道路工程、桥梁工程、隧道及地下工程、给排水工程、港口工程和水利水电工程等多个专业。近年来国家在基础设施建设上的投入巨大,除建筑工程外,其他各类工程的建设量也非常庞大,因而对毕业生的材料工程应用能力的要求很高。但在实际学习中,学生接触到的教材与大土木工程实际需要并不完全一致。以重庆大学土木工程专业为例,学生在低年级时学习土木工程材料,该课为必修课,所用教材涵盖的主要是建筑材料体系,比如水泥混凝土性能要求、配合比设计等都以建筑工程为主。学生在高年级时被分为建筑工程、基础工程与地下结构、岩土工程、道桥工程等方向,学生毕业后也都在从事不同行业的工程设计、施工、管理等工作,但学生普遍对基础工程与地下结构、岩土、道路桥梁等工程中的一些专用材料了解不够。

(三)土木工程材料课程应侧重于材料工程应用
土木工程材料是土木工程专业的专业基础课,

按照高等学校土木工程专业指导委员会制定的土木工程材料教学大纲要求,土木工程材料教学目的在于使学生掌握主要土木工程材料的性质、用途、制备和使用方法以及检测和质量控制方法,并了解工程材料性质与材料结构的关系,以及性能改善的途径。通过该课的学习,学生应能针对不同工程合理选用材料,并能与后续课程密切配合,了解材料与设计参数及施工措施选择的相互关系。学生学习该课,主要是为毕业后从事工程设计、施工、管理工作中了解并掌握各种材料的性能与用途。这就要求该课应侧重于材料及其在工程中的应用。笔者在教学中发现,当在对讲解材料的结构与性能时,学生的反映往往不够热烈,但在介绍材料在工程中的应用时,学生表现出很大的兴趣,听讲也更加认真。

因此,完全有必要调整该课教学内容,加强材料的工程应用介绍。笔者查阅的10本土木工程材料教材,内容体系主要都集中于阐述各种材料的性能特点与技术性质,工程应用虽有介绍,但结合实际工程特别是结合经典工程的不多。

综上所述,现有土木工程材料教学内容脱胎于原来建筑材料课程,已经难以满足大土木工程对人才培养的实际需要,不适应学生材料工程应用能力的培养这一现状,应在该课建设中对教学内容有针对性地进行调整。

三、土木工程材料课程建设新构想

根据以上分析,结合大土木工程这一当前实际需要,笔者建议,可按以下方案进行土木工程材料课程建设。

(一)新增加相关教学内容

土木工程领域涵盖范围较广,所以土木工程材料课程不应简单沿袭过去建筑材料的教学内容,应根据土木工程专业增加的新专业方向,增加土工材料、无机结合料、防排水材料等教学内容,以使该课更适合于土木工程专业学生的培养。

(二)弱化相关教学内容,强化实践教学

近年来,各高校土木工程材料课时都有不同程度的压缩。以重庆大学为例,现在土木工程材料总课时为40~44,其中包括14~16课时的实验教学。在课时数如此之少的情况下,现有的教学内容已无法完成,很难再增加新的教学内容,只有对原有个别教学内容进行删减。笔者的意见是,为保证教材体量与教学课时数相匹配,可减少对材料的生产与生

成方面的关注,加强材料在工程中应用的介绍。以水泥这一章节为例,对于以工程为目的的土木工程专业学生来讲,他们感兴趣的主要是水泥的工程性质及在工程中应用问题,可能不会对水泥的生产与水泥水化过程感兴趣,因此可将相关教学内容缩减。同时,在教学内容中应增加工程经典实例,给学生讲解如何从设计、施工、监理等角度学习和掌握各种材料。

(三)优化教学内容

在增加新的教学内容和调整相关教学内容后,为适应不同专业方向学生对材料的学习要求,需要对土木工程材料课程教学内容进行大幅度改变。

笔者的建议是将土木工程材料教学内容分为以下3部分。

第1部分:土木工程材料的组成与基本性质,这部分内容包括:材料的组成与结构、材料的基本物理性质、材料的基本力学性能、材料的耐久性。第1部分主要介绍材料的组成与性质及常见测试方法。

第2部分:土木工程通用材料,包括:胶凝材料(气硬性胶凝材料、水泥、沥青)、石材与骨料、混凝土、金属材料、木材与竹材、高分子有机材料、沥青、烧结制品、保温隔热材料、隔声材料等。这部分介绍的材料几乎与所有土木工程专业有关,注重介绍材料的通性。受总课时限制,这部分内容可按专业需要有针对性地教学。

第3部分:材料工程应用及专用材料,这部分内容包括:(1)建筑与市政工程专用材料:建筑工程用水泥混凝土、建筑钢材、防水材料、装饰材料、给排水管材等。(2)道路工程专用材料:道路工程用水泥混

凝土、土、路基材料、沥青混合料等。(3)隧道工程专用材料:支护材料与结构、防排水材料(隧道用防水卷材、土工织物等)。(4)水利水电工程专用材料:水工混凝土、土工合成材料等。第3部分内容可满足不同专业方向学生学习和掌握土木工程专业必须掌握的材料及其在工程中的应用。

参考文献:

- [1] 彭小芹. 怎样上好“土木工程材料”这门课[A]. 土木建筑教育改革理论与实践[C]. 武汉:武汉理工大学出版社, 2009:279-280.
- [2] 彭小芹. 土木工程材料[M]. 重庆:重庆大学出版社, 2009.
- [3] 湖南大学, 天津大学, 同济大学, 等. 土木工程材料[M]. 北京:中国建筑工业出版社, 2002.
- [4] 黄晓明, 赵永利, 高英. 土木工程材料[M]. 南京:东南大学出版社, 2007.
- [5] 王钊. 土工合成材料[M]. 北京:机械工业出版社, 2005.
- [6] 苏达根. 土木工程材料[M]. 北京:高等教育出版社, 2008.
- [7] 朋改非, 冯乃谦. 土木工程材料[M]. 武汉:华中科技大学出版社, 2008.
- [8] 吴芳. 新编土木工程材料教程[M]. 北京:中国建材工业出版社, 2007.
- [9] 赵丽萍. 土木工程材料[M]. 北京:人民交通出版社, 2009.
- [10] 符芳. 土木工程材料[M]. 南京:东南大学出版社, 2006.
- [11] 陈志源, 李启会. 土木工程材料[M]. 武汉:武汉理工大学出版社, 2003.

Recommendation on Course Construction of Civil Engineering Materials Emphasized on Engineering Application

WANG Chong, WAN Chao-jun, LIU Fang, PENG Xiao-qin

(College of Material Science and Engineering, Chongqing University, Chongqing 400045, P. R. China)

Abstract: Civil Engineering Materials is a basic course for undergraduate student in civil engineering field. This course aims to introduce essential performances and engineering application of general materials in civil engineering. Taking account of background and content of civil engineering materials course, the saturation of practical requirement for human resource training of engineering is analyzed. A recommendation on course construction emphasized on engineering application is presented in this paper.

Keywords: civil engineering materials; course construction; engineering application

(编辑 欧阳雪梅)