

# 提高土木工程材料课程实验教学质量的思考

吴芳,周代军

(重庆大学材料科学与工程学院,重庆 400045)

**摘要:**实验课是土木工程材料课程教学的重要环节。文章分析了土木工程材料实验课程目前存在的问题,并从加强实验室建设、优化实验课教学内容、加强实验室开放程度、发挥教师的主体作用、改革实验课程评价考核机制共5个方面提出了改革措施。

**关键词:**土木工程材料课程;实验教学;质量;改革

**中图分类号:**G642.423

**文献标志码:**A

**文章编号:**1005-2909(2010)02-0125-03

土木工程材料课程是土建类专业,如:土木工程、建筑学、工程管理、工程造价、给水排水工程、建筑环境与设备工程等专业必修的一门公共专业基础课程。开设此课的目的是为专业课程学习提供材料性能的基本原理和知识,同时使学生毕业后具备在设计中合理选材,施工中正确用材的能力。土木工程材料课程具有较强的应用性质,实验课是该课程体系十分重要的组成部分,通过实验课,学生可以进一步巩固所学的理论知识,熟悉土木工程材料的实验方法,掌握土木工程材料的性质和应用,培养动手能力和创新能力。

在目前高校不断压缩课程学时的趋势下,各校土木工程材料课程计划学时一般在36~54之间,其中实验课学时在6~18之间。土木工程材料涉及面较广,包括无机非金属材料、金属材料、有机高分子材料,内容繁杂,由于学时有限,理论课很难完成,往往压缩实验课,特别在实验资源较差的学校更为突出,有的学校甚至取消了实验课。不仅如此,开设的实验课往往也是以验证性实验为主,缺乏综合性、设计性实验及针对不同专业的选做实验,在培养学生动手能力、创新思维 and 创新能力方面明显不足。如何在学时少、教学内容多的情况下提高土木工程材料实验课程的教学质量,达到培养高素质工程技术人才的目的是十分迫切的任务,作者在此作了一些思考,提出如下措施。

## 一、加强实验室建设,增加实验教学资源

实验室、实验设备等实验教学资源建设是土木工程材料实验教学体系改革的基础,是提高其教学质量的“硬件”。土木工程材料基本实验包括6个:材料基本物理性质实验、水泥实验、混凝土实验、墙体材料实验、钢筋实验、沥青实验,实验时学生按3~4人分组,根据学校规模不同,有相应的实验场地和实验设备要求,这是开设土木工程材料实验课的基本条件,学校必须予以满足。同时学校应加大实验室投入,开放实验室,为开设综合性、设计性和选做实验创造条件。

收稿日期:2010-01-03

作者简介:吴芳(1967-),女,重庆大学材料科学与工程学院副教授,硕士,主要从事土木工程材料研究,  
(E-mail) wufang1967@cqu.edu.cn.

土木工程材料品种、型号较多,实验室还应设置专门的样品室,集中展现材料的实物、模型,使学生对各种材料有一个直观的印象。教师还应制作或收集各种土木工程材料实验、检测和工程应用的动画和录像,在实验条件有限或者实验学时有限时,可采取多媒体的教学方法,在课堂上通过动画演示和播放录像,让学生能充分了解实验的过程和操作方法,以及材料的应用条件、范围和施工程序,达到实验教学的基本要求,并扩展学生的知识。

## 二、优化实验课教学内容,改革实验教学体系

土木工程材料课程针对的专业较多,各专业有

表1 木工程材料实验教学体系

序号	实验项目	实验内容	学时	实验类型	备注
1	土木工程材料基本物理性质实验	砖的密度、表观密度、孔隙率、吸水率、耐水性测试	2	验证性	必做
2	墙体材料实验	烧结普通砖或蒸压灰砂砖抗折强度、抗压强度测试,并测定强度等级	2	验证性	必做
	陶瓷砖性能实验	陶瓷饰面砖的外观质量、吸水率、显气孔率、表观相对密度和容重		验证性	
3	水泥实验	水泥细度实验示范、标准稠度需水量测试、体积安定性试饼制作、凝结时间实验示范、水泥强度等级测定	2	验证性	必做
4	混凝土实验	砂的表观密度、堆积密度及筛分实验;石子的表观密度、堆积密度及筛分实验;混凝土配合比设计;混凝土拌合物和易性、表观密度测试,混凝土强度等级测定	4	综合性设计性	必做
5	砌筑砂浆实验	砂浆和易性测试,砂浆强度等级测试	2	验证性	选做
6	钢筋实验	钢筋拉伸、冷拉强化、冷拉时效强化实验	2	验证性	必做
	塑料管材性能实验	管材尺寸、维卡软化温度、拉伸性能、耐冲击性能实验		验证性	
7	石油沥青技术性质实验	沥青的针入度、延度、软化点实验	2	验证性	必做
	沥青混合料实验	混合料制备、混合料物理指标测定、马歇尔稳定度实验、车辙实验		验证性	
8	看实验录像	木材实验、防水材料实验、土木工程材料的应用实例	2	演示性	选做

## 三、加强实验室开放程度

综合性、设计性实验由学生根据所学知识,独立设计实验方案,并完成实验的过程。例如表1中的混凝土实验,实验实施时分小组进行,首先教师由提出实验的目标,如配制C30、C40、C50混凝土,小组选择各自的目标;然后学生测定配制混凝土材料的基本性质,如砂石的表观密度、堆积密度和级配等,

自己的特点,而实验学时有限,因此,在教学过程中,必须结合专业特点,优化实验课内容。我们在教学中作了一些改革,如将原来的“砂、石实验”与“普通混凝土和易性、强度实验”综合,并与混凝土配合比设计结合,使之成为一个综合性、设计性实验;针对土木工程专业,增设了“沥青混合料”选做实验;针对建筑学、城市规划专业增设了“陶瓷砖性能”选做实验;针对给排水工程、建筑环境与设备工程专业增设了“塑料管材性能”选做实验等,改革后的实验教学体系如表1所示。

选择相应的材料;再次按配制目标进行混凝土配合比设计;最后进行混凝土的试配和强度测试。实验完成后,按小组提交实验报告,一般情况下每个小组的实验结果是不相同的。通过综合性、设计性实验,可以锻炼学生综合利用所学理论知识,独立思考和独立操作的能力,对于培养学生创新能力具有重要的作用。

要完成综合性、设计性实验以及针对专业性不同开设选做实验,没有开放的实验室,基本上是不可能的。以上的混凝土实验,涉及的环节多,周期长(28天),在各种教学任务安排紧张的情况下,学生根本无法在固定、有限的时间内完成。加强实验室开放程度,让学生根据自己的实际情况选择时间去进行自己设计的实验,才能真正达到开设综合性、设计性实验的目的,提高实验教学的质量。

#### 四、发挥教师的主体作用,重视实验课教学

教师是教学的主体,对提高教学质量起决定性的作用。教师首先应从思想上重视实验课教学,注意教学方法。在上实验课前作好充分的准备,如实验教学大纲、讲义等,开始上课后,一般花10~15分钟,将本次实验的目的、要求、操作注意事项讲述清楚(应有适当的演示)。学生进行实验时,指导教师应耐心指导,对于验证性实验应严格要求学生按照实验操作规则操作,观察学生每个实验步骤,并随时纠正。同时,教师应鼓励学生大胆进行综合性、设计性实验,培养学生的探索精神,使学生学会怎么开展未知领域的实验,而不至于在碰到新课题时束手无策。目前,多数高校都给教师配备了助教,上实验课教师不到场,完全由助教替代的现象时有发生,这是一种不负责任的教学态度的表现,必须予以制止。

#### 五、改革实验课程评价考核机制

实验教学考核的目的有两个方面:一是检查学生实验能力的提高程度;二是检验学生对所学知识

的应用能力。各高校土木工程材料课程考核一般理论考试占80%左右,实验考核占20%左右,传统的实验考核办法大多根据学生的出勤情况、实验报告的质量来进行,对实验的过程不够重视。考核作为实验教学的重要环节,是学生学习成果的一个检验。考核时教师不仅要看实验的结果,而且要将考核重点放在学生运用基础知识和基本技能解决实际问题的能力上来。改革考核评价体系,加强对实验过程的评价。

#### 六、结语

土木工程材料课程开设面较广,凡是有土建类专业的学校都开设该课程,土木工程材料课程教学改革将带来较大的受益面。实验教学是高等教育中培养学生动手能力和创新能力的重要手段,是完成高等教育人才培养目标的重要教学环节,对土木工程材料实验教学进行不断的改革、创新,进一步提高教学质量,是土木工程材料课程教学的一项长期任务。

#### 参考文献:

- [1]吴芳,杨长辉.土木工程材料课程教学改革研究[J].高等建筑教育,2006(4):79-81.
- [2]吕恒林,周淑春,吴元周.土木工程材料课程实验教学改革探讨与实践[J].高等建筑教育,2006(4):90-92.
- [3]胡伟勋.土木工程材料课程实验教学改革[J].高等函授学报(自然科学版),2008(5):29-30.

## Reflections on Improving Experimental Teaching Quality of the Civil Engineering Materials Course

WU Fang, ZHOU Dai-jun

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

**Abstract:** Experimental teaching is an important part of civil engineering materials course. In this paper, the existing problems in the course experimental teaching are analyzed. The authors also propose the reform measures including reinforcing laboratory construction, optimizing the experimental teaching content, promoting laboratory opening, exerting teacher's leading influence and improving experiment examination system.

**Keywords:** civil engineering materials course; experimental teaching; quality; reform

(编辑 梁远华)