

# 土木工程材料课程实践教学探讨

李书进, 厉见芬

(常州工学院 土木建筑工程学院, 常州 213002)

**摘要:**土木工程材料课实践教学是课程教学的重要环节,文章就实验教学项目的开设,创新型实验教学平台的构筑,零距离工程实践教学的开展以及实用性的工程检测技能培训等方面的实践教学进行了探讨。

**关键词:**土木工程材料;课内实践;教学改革

**中图分类号:**TU5-4      **文献标志码:**A      **文章编号:**1005-2909(2008)03-0121-03

土木工程材料是土建类专业的一门专业基础课,是一门与专业紧密相关的课程。但长期以来,工科高等教育侧重理论教学,对实践教学环节重视不够,实验课只是用来验证理论,实践环节更是可有可无,难以充分调动学生学习的主动性。从目前国内一些高校的教学实践来看,土木工程材料课程使用的教材普遍存在逻辑性不强,学生难以掌握科学合理的学习方法等问题。因此,对传统教学方法和教学模式进行改革势在必行。在新时期,专业基础课实践教学的改革要体现拓宽专业面、增加适应性、提高综合素质、培养创新能力的目标和要求<sup>[1-2]</sup>。对于以培养应用型人才为主的本科院校,土木工程材料课程实践教学环节应与其相适应,探索一种能体现课堂理论教学内涵和外延的创新型、研究型、综合性试验的教学方法和一种符合社会经济技术发展对人才需求的实践教学模式。

## 一、开设系统性的实验教学项目

原有课内实验项目大多配合验证教材结论和试验指导书给出详尽的实验原理、仪器、步骤,指导教师进行操作演示,造成学生不愿动脑思考,只需被动接受,扼杀了学生学习的积极性。为提高实验教学效果,提高学生的参与程度,学院对实验教学项目进行了改革,开设了系统性的实验教学项目。

### (一) 强化基础性实验

在所开设的实验项目中强化水泥、混凝土、钢材等结构材料基础实验教学,安排大部分学时进行常规材料的性能试验,如水泥的细度、标准稠度用水量、安定性、胶砂强度试验;细骨料的筛分试验;新拌混凝土的和易性试验和钢筋拉伸、冷弯试验等。同时,由于学时有限,对于那些耗时较长、仪器设备数量较少,学生不可能全程参与的实验项目,如水泥凝结时间实验、石油沥青试验等,可选择辅助教学手段,直接在课堂上用多媒体演示,以兼顾试验项目的完整性。

### (二) 开设综合设计性试验

在一定工程应用背景下,将若干个存在内在关联的实验项目整合成一个综合设计性实验。例如,普通混凝土配合比实验整合了粗、细骨料性能、拌合物和易性

收稿日期:2008-04-12

作者简介:李书进(1975-),男,常州工学院土木建筑工程学院讲师,博士,主要从事高性能水泥基材料性能

调整、立方体抗压强度等多项实验,涉及课程相关章节的多个知识点,涵盖了混凝土组成材料的性能、新拌和硬化混凝土的性能测试,成为一个完整的、连贯性很强的综合设计性试验。对于该实验项目实验室只提供必要的原材料和实验设备,实验指导教师只提供必要的指导,由学生独立完成实验各个环节,包括实验方案、实验操作、数据处理、编写报告。这种以学生为主体的实验教学模式可充分调动学生积极参与,

表1 开设的实验项目表

序号	实验项目	实验学时	实验要求		实验类型		
			必开	选开	验证	综合	设计
1	水泥试验	3	√		√		
2	普通混凝土配合比实验	4	√		√	√	√
3	钢筋拉伸、冷弯试验	1	√				
4	石油沥青(混合料)实验	2		√	√		

#### (四) 开设任选试验项目。

在常规的实验教学项目之外,根据学生的专业方向开设任选实验,如交通土建方向的学生选开石油沥青混合料和沥青混合料试验。

## 二、构筑创新型的实验教学平台

一般工科专业实验室对实验时间严格限制,学生只能在规定的实验时间完成规定的实验项目,试验项目缺乏深度,很大程度上禁锢了学生的创新意识。为了营造开放的学术氛围,激发学生的求知欲,我们对实验室的管理和实验教学进行了改革,构筑了以培养学生创新能力、提高学生的科学素养为目标的实验教学平台。在保证正常实验教学的条件下统筹安排实验时间,创造条件让学生可随时到实验室开展创新性、研究型的拓展试验项目。

#### (一) 学生参与教师的科研项目

针对部分学生对教师所做的科研项目比较感兴趣的情况,让这些学生直接参与部分工作。如结合教师的混凝土耐久性研究课题,学生参与试件的制作、养护和实验操作、实验数据分析,学生就会深刻理解影响混凝土耐久性的因素和混凝土结构耐久性设计的重要性。又如在普通混凝土配合比实验的基础上,引导学生用双掺法配制高性能混凝土,通过与普通混凝土配合比实验进行对比分析,学生能融会贯通课堂讲授的知识。进而,指导学生进一步归纳总结试验结果,鼓励学生撰写科技论文并在相关刊物上发表。这种创新性试验活动实质上是课堂教学的延伸和补充,

培养学生发现问题,解决实际问题的能力。

#### (三) 归并整合同类实验

针对实验学时越来越少的客观情况,必须合理取舍实验教学内容,统筹安排实验教学。如混凝土粗、细骨料级配试验方法相近,要求学生只需系统学习砂的筛分试验;而建筑砂浆的和易性试验和混凝土和易性试验内容接近,因此只保留后者。最后归并整合同类的或重复性的实验项目,所开设的实验项目见表1。

思维和科学素养,为将来从事科研工作打下基础。

#### (二) 开展创新性实验研究活动。

以大学生创业大赛、科技创新计划等活动为载体,开展丰富多彩的创新性试验研究活动。实验室选择提供一些研究项目供学生参考,如针对当前建筑节能的热点问题,开展“新型保温节能材料的制备和工艺研究”,探索将研究成果转化为产品并成功推向市场,通过这种创新性试验研究活动,培养学生的创业精神和团队协作意识,提升学生的综合素质。

#### 三、开展零距离的工程实践教学

土木工程材料的教学应充分把握课程的实践性,力求在孤立的材料特性与实际工程之间建立有机联系,创造尽可能多的机会让学生深入接触实际工程,在工程实践中充实和巩固课堂理论知识,零距离地开展工程实践教学。

在课外时间就近安排学生到混凝土预制构件生产企业、建材市场、建筑工地等参观调研,邀请具有长期工程背景和丰富施工经验的工程师指导实践。让学生深刻认识原材料选用和施工生产工程,了解新材料的发展。在某混凝土预制构件生产企业,学生认识了预制混凝土楼板的浇筑、振捣以及养护的工艺流程,加深对水泥的选用原则和混凝土强度的影响因素的了解。

增设课外调查环节,将学生2~3人分为一组,对某种常用的建筑材料开展市场调查,掌握其生产厂家、品种、规格、价格、销售途径等信息,并就课外调查情况在课堂上汇报、讨论。这一方面增强了学生对土

木工程材料的感性认识,另一方面也锻炼了学生的交际能力和综合专业素养。

在墙体材料的实践教学环节,组织部分学生到施工现场参观学习,学生不仅认识了基础、承重墙和填充墙采用的各种墙材,学生还提出不少有见地的见解。如:墙体材料的选用应根据当地的资源优势因地制宜地进行等等。经过工程技术人员的讲解,学生亲身体会到建筑节能的重要性,理解了墙改的意义。

这种课堂讲授与工程实践交叉渗透的零距离工程实践教学模式,形成优势互补、相互促进的良性循环,起到完善教学手段,有效地提高了教学效果。

#### 四、培训实用性的工程检测技能

土木工程材料课程即要求学生掌握扎实的技术理论知识,又要掌握熟练的操作技能和丰富的实践经验。建筑行业对专业技术人才的要求越来越高,应用型院校的教学应更好地服务于经济建设,满足经济社会发展对各类专门人才的需求。

土木工程材料课程作为一门实用性很强的学科,通过专业培训,学生将来可直接选择在各类检测机构就业。在实践教学环节,充分利用学院工程质量检测所的仪器设备和人才优势,将学有余力的学生组成课外兴趣小组,直接参与工程检测工作。在指导教师和技术人员的指导下,让学生参与工程结构和材料性能

检测、工程应用、质量控制和合格评定的过程,学会诸如大体积混凝土测温检测技术、混凝土非破损检测技术、现场面砖粘结强度检测等实用技术。推荐技能熟练的学生参加省、市有关部门组织的实验操作技能比赛,甚至直接参加有关部门组织的上岗培训,获得相关职业资格证书。

这种教学模式将实践教学与社会需求紧密对接,学生在熟练掌握实验教学内容的同时,也学到一门实用的工程检测技能,学生一出校门即具备执业资格,使学生能从容应对就业压力。

#### 五、结语

建立多种试验类型相结合的实验项目,兼顾实验教学的深度和广度,保证了实验项目的完整性;开放性的实验教学体制在科研活动与教学活动之间搭建了有机的联系,培养了学生的实验创新能力;开展系列的工程实践活动与课堂教学交叉渗透,优势互补、相互促进;培训实用性的工程检测技能,实现实践教学与社会需求紧密对接。

#### 参考文献:

- [1] 霍曼琳. 土木工程材料教学内容改革实践[J]. 理工高教研究, 2005, 24(5): 59-61.
- [2] 张长清, 金康宁. 土木工程材料创新实验探索, 高等工程教育研究[J]. 2004(1): 80-82.

## The Practice Teaching Reformation of Civil Engineering Materials Course

LI Shu-jin, LI Jian-fen

(School of Civil Engineering, Changzhou Institute of Technology, Changzhou 213002, China)

**Abstract:** The in-class experiment and practice are important links of civil engineering materials course. This article discusses the teaching reformation such as the construction of experiment teaching system, training of innovate ability, practice teaching with zero distance, and training of practical skills for construction quality test.

**Key words:** civil engineering materials; practice and experiment; teaching reformation

(编辑 周虹冰)