

建筑材料课程项目驱动法教学改革

陈伟,徐亦冬

(浙江大学宁波理工学院 土木建筑工程学院,浙江 宁波 315100)

摘要:针对建筑材料课程实验项目分散,学生实际操作能力差以及实践教学与理论教学脱节的问题,提出实践教学分步进行的方法,单项实验侧重提高学生的基本实验操作能力,而综合实验侧重考察学生综合素质。为了考察教学改革的成效,将土木工程专业2011—2013级的学生进行分组对比,结果证明,建筑材料实践课程项目教学法改革后,学生实验操作能力明显提高,知识掌握能力更强,分析解决问题能力也得到了提高。

关键词:建筑材料;实验教学;教学改革;项目驱动

中图分类号:TU502;G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2015)03-0103-03

作为土木工程的物质基础,建筑材料的地位在工程建设中是毋庸置疑的,因此,各大专院校都将建筑材料课程作为土木建筑专业的一门技术基础课、必修课。该课程的一个主要特点是实践性强,知识体系分散^[1]。随着社会的进步,建筑工程技术日益发展,新型建筑材料不断被开发,建筑物的新结构也不断涌现。这些新技术的发展,以及新材料的出现,对建筑材料的性能实验和工程检测手段和方法都提出了更高的标准和要求^[2-3]。土木工程专业是一个工程性、应用性很强的专业,而建筑材料实验教学是土木工程专业教学中一个十分重要,不可或缺的教学实践环节^[4]。因此,如何针对当前的社会需求和专业现状,推进应用型、工程型高素质人才培养的教学改革是目前实验指导教师需要着重研究和探讨的关键问题。

项目驱动教学法是在构建主义教学理论基础上的教学方法,其基本思想是使学生的学习活动与工程实际应用相结合,充分发挥学生的创造性、主动性。教师在整个实验过程中起组织和引导作用,学生的综合素质则在具体实验的构思、设计、实现及运行过程中得到了锻炼和提高,是当前国际上公认的较为科学的应用型本科人才培养方法^[5]。鉴于项目驱动教学法的培养模式与建筑材料实践教学的目标高度一致,因此决定对我校2011—2013级土木工程专业部分本科生进行项目驱动法教学改革,并与未进行项目驱动教学的学生进行对比分析,以便了解教学改革效果。

一、建筑材料课程现状

建筑材料是目前世界上应用最广,使用数量最多的材料,涉及领域包括无机材料、有机材料、高分子材料、复合材料等^[6]。因此,建筑材料与其他学科交

收稿日期:2014-12-29

作者简介:陈伟(1975-),男,浙江大学宁波理工学院土木建筑工程学院工程师,硕士,主要从事建筑材料的研究,(E-mail) chenw@nit.net.cn。

叉较多,学生对很多材料的生产工艺、性能、应用等了解有一定困难。由于时间、资金、资源的限制,实践教学内容比较单一,实验数量少,分析没有对比性,实训的内容与理论课程内容有一定程度的脱节,造成学生对教师依赖性较强,也无法激发学生的学习兴趣。此外,由于实验项目单一、固定,学生无法发挥主体作用,始终处于一种“按部就班、照方抓药”的学习状态,即使学生想设计一些实验去验证、解决学习中遇到的一些问题或者困惑,也没有条件,没有场地来满足学生的实验需求。

二、项目驱动法教学改革

(一)教学方法改革

改革前的实验教学内容分散,各实验项目之间相互独立。结合土木工程专业人才培养目标和目前的工程实际,依据由浅入深、由单一到综合、循序渐进的原则设置建筑材料实验教学课程。首先开设一些简单的单项基础实验,如建筑原材料水泥、砂、石实验等,主要目的是通过这些实验培养学生的基本实验操作技能,加深对建筑材料理论知识的理解。

在此基础上开设一些综合性实验项目,以加深学生对建筑材料性能的认识。对于这类综合性实验,分小组完成,每组人数基本为6~7人,可以自愿组合,也可以由指导教师指定,每个小组设置组长一名,组织小组成员定期开展讨论,共同解决实验中遇到的问题。至于实验项目确定则结合学院实验仪器情况由教师指定或小组共同拟定实验课题,如混凝土的配合比设计、混凝土耐久性(抗碳化、抗氯离子渗透性、抗冻性、硫酸盐侵蚀等)实验、工业废渣在水泥混凝土的应用等,根据拟定的题目确定初步的实验方案。指导教师针对实验方案进行指导、评价是否可行,确定可行后分小组进行实验。无论是实验材料的准备,实验仪器的选择还是实施方案的确定以及实验报告的撰写等全部由每个小组自主完成,指导教师对实验过程进行监督,并在重点、疑难环节上适当进行指导。当实验基本完成时,指导教师组织全体学生集中讨论和点评,总结各个小组在实验过程中的主要优点和出现的问题,当实验结束后,针对小组成员在实验过程中发挥的作用,结合实验报告的撰写和项目实验结果给定学生实验成绩。

通过这一教学方法改革,学生的学习热情得到了极大的调动,由于实验项目不固定,并且部分实验项目就是学生自己提出的,学生自然会为了达到预期实验结果不断思考。通过资料的查阅和小组的讨论,也培养了学生的团队合作精神和综合分析素养,为培养应用型本科人才奠定了基础。

(二)教学内容改革

改革前的建筑材料实验内容绝大多数为验证性

实验^[7],基本以一些传统的无机/有机材料为主。如水泥实验、混凝土骨料实验、砂浆实验等一些基础的建筑材料性能实验,也包括一些墙砖、防水材料等装饰工程材料的性能实验。结合当前的工程实际以及土木工程专业的人才培养目标,决定对实践教学内容进行优化。将实验课程划分为单项项目的实训教学与综合实训两部分。

(1)对于单项项目的实训,以加强学生的概念理解与实验技能为主,例如:在水泥凝结时间这一实训项目中,根据实验规程,由加水时算起,至试针沉入净浆底板上0.5~1.0 mm时,所经历的时间为初凝时间;试针沉入净浆中不超过1.0 mm所经历的时间为终凝时间。这样就可以简单直接地使学生了解理论教学中水泥的“凝结”和“硬化”、“初凝”和“终凝”等一些成对出现的概念。

(2)对于综合实验,则模拟真实的工作任务,指导教师仅提供原材料,提出设计要求,指出建筑材料欲使用的施工部位,其他工作则由学生组成项目组共同完成。比如:布置一个外墙混凝土材料性能实验,要求学生利用以前掌握的各科知识,对砂子、石子等组成材料的各项性能参数进行实验检测,并且在此基础上进行混配后混凝土性能实验。通过实训项目,可锻炼学生多项建筑材料实验技能。在实验过程中,学生分工配合,提高了合作能力,为以后走上工作岗位奠定良好的基础。

(三)考核方式改革

教学改革前,由于实验项目固定、单一,成绩评定主要根据实验过程中的提问和实验报告完成质量。由于多组次实验项目相同,因此实验报告雷同现象比较突出,学生抄袭现象严重;而实验过程中教师提问也不可能面面俱到,更不可能每个学生都提问到,因此学生成绩不可避免有一定的偏差。通过教学改革,对建筑材料实验成绩考核方式进行了改革。改革后,学生成绩的评定由实验操作技能、实验报告及文献查阅能力和实验讨论表现四部分构成。实验操作技能主要根据学生在建筑材料基本物理性能实验中的表现进行评定。文献查阅能力要求学生根据布置的实验任务,查阅需要进行的检测项目和检测方法,对整个项目小组共同评定。实验讨论表现则是针对项目小组中的各个成员,根据他们在整个实验过程中的合作能力、创新能力以及工作态度进行评定。实验报告中的基础技能部分要求全部学生按照操作步骤书写,综合实验部分则每个项目小组各自撰写不同的任务。学生实验成绩评价体系更具体、丰满,减少了教师的主观评分比重,学生为表现自己的能力,自然在实验过程中付出更多的精力和更大的努力。

三、教学改革成效

为了考察教学改革的效果,对土木工程专业2011级、2012级和2013级的学生进行了分组对比

研究。从实验报告雷同率、学生基本操作能力和学生对后续课程知识的掌握情况等几个方面考察教学改革的效果,结果见表1。

表1 建筑材料实验教学改革情况对比表

考察指标	学生人数		考察结果		
	教改组	对比组	教改组	对比组	
2011级	实验技能		熟练	了解	
	报告雷同数	41	42	2组(6人)	16份
	后续教师评价			良好	了解
	学生成绩为优的人数			8	3
2012级	实验技能				熟练
	报告雷同数	45	47	无	12份
	后续教师评价			良好	知道
	学生成绩为优的人数			9	3
2013级	实验技能				熟练
	报告雷同数	47	46	2组(8人)	15份
	后续教师评价			优秀	了解
	学生成绩为优的人数			9	4

通过表1可以看出,经过教学改革后的实验培训,无论是2011级还是2012级、2013级的学生,实验技能的掌握情况都明显优于教学改革前,实验报告的雷同率大幅度降低,学生实验成绩获优的比例明显增加,而后续课程教师对学生能力的评价也要好于教改前。通过项目驱动实验教学方法改革,可以显著提高教学效果,应在今后的教学过程中持续推进,以便培养应用能力强、工程意识高的土木工程专业本科生。

四、结语

为培养工程型、应用型本科学生,对土木工程专业建筑材料实验课程的教学内容、教学方法和考核方式进行改革优化。通过项目驱动实践教学改革,激发了学生学习热情,提高了学生的实验技能和创新能力。

参考文献:

- [1]尹健,李益进.《建筑材料》教学改革实践[J]. 株洲工学院学报,2004,9(5):47-49.
- [2]李晨洋,刘东,赵晶.基于MIT模式的建筑材料课程教学改革[J]. 山西建筑,2010,36(22):220-221.
- [3]范伟丽,武桂枝.《建筑材料与检测》的教学改革浅议[J]. 河南水利与南水北调,2011(4):59-61.
- [4]吴永明,施斌,何军拥. 能力培养与开放式建筑材料试验教学改革[J]. 广东建材,2009,32(6):29-31.
- [5]徐雅斌,周维真,施运梅,等. 项目驱动教学模式的研究与实践[J]. 辽宁工业大学学报:社会科学版,2011,13(3):125-127,130.
- [6]睢文静. 新课程体系下建筑材料实验室建设过程探析[J]. 广州化工,2011,39(19):135-136.
- [7]陈红光,刘东,马绍臣,等. 建筑材料实验课程教学改革的探讨与实践[J]. 科技资讯,2010(7):175-176.

Teaching reform of building materials course based on project-driven model

CHEN Wei, XU Yidong

(School of Civil Engineering and Architecture, Ningbo Institute of Technology, Zhejiang University, Ningbo 315100, P. R. China)

Abstract: In order to overcome building materials experiment courses decentralization, improve students operational capacity and keep in contact with theory teaching, building materials experiment had been reformed, the students operational capacity had been improved by individual experiments, and the students overall qualities had been improved by comprehensive experiment through formed a groups by several students. The effect of teaching reform had been compared with the undergraduates of 2011-2013, results proved students operation capability, the ability of analyze and solve problems had been improved significantly, students had better skills of knowledge application.

Keywords: building materials; experiment teaching; teaching reform; project-driven