

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2017.03.013

欢迎按以下格式引用:苗吉军,张蓉芳,刘延春.工程结构检测鉴定与加固课程教学改革探究[J].高等建筑教育,2017,26(3):55-57.

# 工程结构检测鉴定与加固课程教学改革探究

苗吉军,张蓉芳,刘延春

(青岛理工大学 土木工程学院,山东 青岛 266033)

**摘要:**根据工程结构检测鉴定与加固课程理论性和实践性都很强的特点,以及教学中存在的内容多但教学课时少、学生学习积极性不高、教学效率差等问题,结合多年教学实践经验,分析了该课程重在加强学生综合能力培养的改革方向,在教学内容、教学方式上提出课程教学改革的几点建议,包括教材选用的重要性、实践教学方式以及“双师型”专兼职教学团队的建设等,以提高教学质量和教学效果。

**关键词:**工程结构检测鉴定与加固;教学改革;实践教学;教学质量

中图分类号:G642.0;TU

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2017)03-0055-03

目前,中国建筑业正处于世界建筑业发展趋势中的“大规模新建阶段”和“新建与维修加固并重阶段”。为揭示工程结构的潜在危险,避免事故的发生,需对既有工程结构的作用效应、结构抗力及其可靠性进行检测、鉴定与评价,对不符合国家设计相关规范、规程、标准最低要求的结构,给出维修及加固建议,通过结构补强措施使其达到预期的功能要求。截至2013年,全国既有建筑物面积总计近500亿 $m^2$ ,有30%~50%的建筑物将出现安全性降低的情况或进入功能衰退期,工程结构检测鉴定与加固问题越来越受到关注,解决工程结构超期服役已成为必须重视和亟待解决的问题。因此,高校土木工程专业应加强学生相关基础理论知识的教学和实践能力的培养,引导他们利用所学知识解决实际工程问题。

## 一、工程结构检测鉴定与加固课程特点及课程教学存在问题

### (一)课程本身具有的特点

工程结构检测鉴定与加固课程是一门理论性和实践性都很强的课程,通常是土木工程专业必修或选修的专业课。该课程内容分为检测、鉴定与加固三部分,涉及概率论与数理统计、材料力学、结构力学、混凝土结构、砌体结构、地基基础工程、土木工程实验和建筑施工等诸多领域,内容庞杂<sup>[1]</sup>。检测强调实践环节,要求掌握常用仪器、设备的使用方法,学会对检测数据的整理分析和成果的计算;鉴定强调熟练掌握鉴定标准的主要条文,包括评定等级的方法、依据

收稿日期:2016-06-15

作者简介:苗吉军(1970-),男,青岛理工大学土木工程学院教授,博士,主要从事工程结构抗火及计算机仿真、工程抗震、工程结构检测鉴定与加固研究,(E-mail)msyu\_990421@sina.com。

等;加固设计理论及计算很复杂,需要注意的问题主要有:要结合相关规范掌握荷载及其作用的计算方法和组合方法,正确选用结构计算模型,采用可行而简单的计算分析方法。

## (二)课程教学存在的问题

工程结构鉴定检测与加固课程的主要教学目标是让学生综合能力得到提高。但就目前学生在课堂上的整体表现和学习效果来看,并不令人满意,究其原因,主要表现在以下几方面。

一是该课程课时一般在40课时左右,但教学内容繁多,如何调节两者之间的矛盾显得尤为重要。

二是该课程涉及内容较多,要求学生有一定的先修课程基础。但由于课程之间的连贯性不够紧密,学生对已修课程知识掌握得不够牢固,以致影响听课效果,使学生失去学习兴趣。

三是该课程的实践性很强,对尚未接触实际工程项目的学生而言,部分学习内容显得相对抽象,理解起来比较困难,比如回弹仪的检测原理及正确操作等。

四是该课程教学一般安排在大三或大四,这一时期学生忙于研究生考试复习或找工作,课堂上学生往往心不在焉,很难集中精力听课,以致教学效果不理想。

## 二、工程结构检测鉴定与加固课程教学改革方向及相关措施

### (一)课程教学改革的方向

当前教学过程中面临的问题是,在规定的课时内,既要按要求完成教学任务,又要让学生真正学到知识,激发学生内在的求知欲,以达到提高教学质量和教学效果的目的。为此,该课程的教改方向应定位在对土木工程专业学生综合能力的培养,而不仅仅局限于相关规程、标准、规范的讲授。

### (二)课程教学改革的相关措施

一门课程教学质量的好坏与教学内容、课程教学体系及教学方法等有着重要的关系,教学技术的应用也很关键<sup>[2]</sup>。根据该课程特点,以及目前课程教学现状和问题,主要从以下几方面进行改革:

#### 1. 重视教材建设

教材是课程教学理念、教学内容、教学要求,甚至教学模式的载体,在教学过程中起着引导教学方向、保证教学质量的基础性作用<sup>[3]</sup>。若教材选用不当,既不能满足现行教学需求,也不符合土木工程专

业教学要求,教师教学工作的难度也会加大。

青岛理工大学苗吉军教授主编的“十三五”规划教材《工程结构检测鉴定与加固》(大连理工大学出版社,2015年)。该教材结合国家和行业的最新规范,重点阐述了砌体结构,混凝土结构,钢结构,桥梁结构的检测、鉴定与加固的基本原理,并对结构动力检测及长期健康检测的现状和发展进行了介绍。该教材着重培养学生综合应用已学的专业课程(如混凝土结构基本原理、钢结构基本原理、工程结构抗震、建筑结构试验等)知识解决实际工程问题的能力,试图通过工程问题的解决,来提高学生的力学分析能力和结构常识的应用能力,这是该教材明显区别于其他同类教材的一个主要亮点。该教材力图将土木工程专业高年级学生所学的专业基础课及专业课,如工程结构荷载与结构设计方法、混凝土结构基本原理、工程结构抗震等,通过不同的案例分析,将其中涉及到的专业知识点有机串联起来,使学生明白如何利用所学专业来解决实际工程问题,让学生明白什么是工程结构中的科学问题,什么是工程结构中的工程问题。即通过一种逻辑分析能力的培养,来提高学生作为未来工程师的素养,这是该教材的核心创新点所在,也是该教材独创性和专业性的体现。

#### 2. 注重实践教学,提高综合能力

工程结构检测鉴定与加固课程有着很强的实践性,从目前学生就业调查所反馈的信息可以看出,毕业生的工程实践能力较弱,不能有效地用所学知识解决实际工程问题,不应用用人单位要求,因此很有必要在锻炼学生逻辑思维能力的同时培养其实践动手能力,重视理论联系实际,不断提高学生的工程师素养。如不同于传统实验模式的“信息黑匣子”试验模式。对混凝土梁正截面抗弯和斜截面抗剪的典型破坏形态,传统的实验模式为学生自己动手设计制作构件,然后进行实验,整理报告。而“信息黑匣子”实验模式即中心实验室制作构件并编号,这些编号隐藏了构件截面特性和破坏特征,由学生随机挑选一个构件,中心提供回弹仪、钢筋扫描仪等相关检测设备,让学生在教师的指导下通过检测设备获得构件的几何信息及材料信息等,诸如混凝土等级、钢筋截面积、构件跨度等;然后由学生综合应用所学的结构力学、混凝土结构原理等专业知识,求出该构件预期破坏形式以及承载力设计值和极限值;最后通过

实验研究再现其破坏特征,验证其理论值。这样做就是通过实验研究和理论分析相结合的办法让学生将“黑箱子”搞清楚,引导学生在实验过程中自主思考,培养动手解决问题的能力 and 创新能力,以及团结协作精神和科研素养。此外,促进科研与教学之间的互动,及时把科研成果转化为教学内容,重点实验室、研究基地等向学生开放,支持本科生参与科研活动,鼓励他们早进课题,早进实验室,早进团队。

### 3. 组建“双师型”专兼职教师团队,提高教学水平

为提高青年教师的教学水平和科研能力,应拓展教学研讨和教学经验交流的方式,做好教学工作的传、帮、带,以培养高素质专业教师队伍。笔者所在学院与同济大学土木工程学院合作,开展青年教师培训计划。每学期推荐2-3名青年骨干教师赴同济大学,以听课、助教、助研的方式进行学习,为期3年,截至目前,学院已派出6名教师进修学习。

学院依托土木工程结构鉴定加固研究所和临沂市既有土木工程检测有限公司,开展卓有成效的对外工程服务,5年内完成检测、鉴定与加固项目150余项,遍及费县、日照、枣庄、临沂、烟台等地,在鲁南地区享有较高声誉。该工作的开展不仅使教师开阔了视野,积累更多的实践经验,也有效促进教师专业综合素质的提高(图1)。

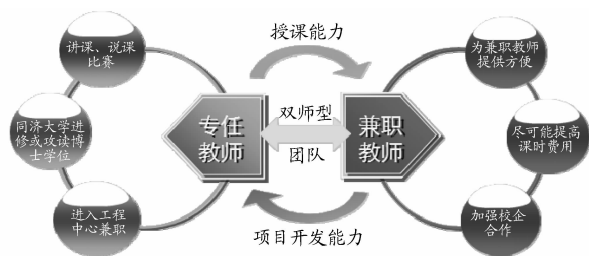


图1 “双师型”专兼职教师团队建设

### 三、结语

工程结构检测鉴定与加固课程教学改革,重在对学生进行逻辑分析能力的培养,提高学生的工程师素养,通过将知识有机串联起来,使学生明白如何利用所学知识来解决实际工程问题,增强创新意识和综合素质。在完善教学体系的同时创建学生自主检测、自主试验分析的教学新方式,让学生成为学习的主体,引导学生自觉参与教学活动,既调动了学生的积极性,也提升了教学质量和教学效果。

### 参考文献:

- [1]潘建伍,艾军. 工程结构鉴定与加固课程教学改革探讨[J]. 高等建筑教育,2008,17(3):92-93.
- [2]范钦珊,鞠平,等. 提高课堂教学质量是提高教育质量的关键[J]. 中国大学教育,2003(11):4-7.
- [3]段远源,冯婉玲. 研究型大学教材建设相关问题思考[J]. 中国大学教育,2008(12):80-83.

## Research on the teaching reform of detecting and strengthening of engineering structures course

MIAO Jijun, ZHANG Rongfang, LIU Yanchun

(School of Civil Engineering, Qingdao University of Technology, Qingdao 266033, P. R. China)

**Abstract:** According to the strong theoretical and practical features of detecting and strengthening engineering structures course, and the current situation and problems of teaching—much teaching content but few teaching hours, students' low enthusiasm, poor teaching efficiency and so on, combined with the authors' many years of teaching experience, this paper analyzed the direction of the course teaching reform, putting emphasis on students' comprehensive ability training. Suggestions on teaching reform were giving around teaching content and teaching methods to improve teaching quality and effectiveness, including the importance of the choice of teaching materials, practical teaching methods and double-quality teaching team building.

**Keywords:** detecting and strengthening of engineering structures; teaching reform; practice teaching; teaching quality

(编辑 王 宣)