

# 基于学生兴趣培养的结构检测课程教学改革与实践

邓华锋, 李建林, 王乐华

(三峡大学 土木与建筑学院, 湖北 宜昌 443002)

**摘要:**结构检测课程是土木工程专业的一门重要实践技术课程。文章结合该课程自身的特点和教学现状,围绕提高教学质量这一目的,以学生为主体,从培养学生的兴趣出发,在教学理念、教学内容、教学方法、教学形式和教师素质培养等方面提出了一系列具体改革措施。教学改革的实践证明,该改革措施能有效激发学生的课程学习兴趣,增强学生的动手能力,引导学生的创新思维。

**关键词:**结构检测;教学改革;学生兴趣;课程教学

中图分类号:G642.0;TV318

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2014)05-0066-03

随着时代的发展,高新科学技术已经渗透到许多方面,土木工程领域也日新月异,人才培养目标从培养单纯的工程技术型人才向培养宽口径的各类复合型人才转变,重点培养学生的动手能力、创新能力、解决工程实际问题的能力和工程设计能力<sup>[1-3]</sup>。社会有需求,学校有行动,人才培养模式要紧跟社会的需求,学校培养的学生才能在日益激烈的人才竞争中占有一席之地。

结构检测课程是土木工程专业的一门重要的实践技术课程,是培养学生创新能力、科研能力、组织能力的重要途径<sup>[4]</sup>,有着其他专业理论课程教学无法替代的作用。因此,如何通过结构检测课程教学,使学生更好地理论联系实际,提高综合实践能力、自主创新能力及增强团队精神,是摆在我们教师面前的一个重要课题<sup>[5-6]</sup>。

## 一、课程特点及存在问题

结构检测课程是土木工程专业的一门专业技术基础课,课程以工程结构、构件或结构模型为对象,以试验仪器设备为工具,以各种测试技术为手段,通过试验方式量测结构受载后的各种参数(位移、应力、应变、裂缝、振幅、频率、加速度等),据此,对结构物的工作性能作出评价,对结构的承载能力、安全性能作出正确的评定,确定结构对使用要求的符合程度,并用以检验和发展结构的计算理论。

结构检测课程最大的特点是以试验的方式测定有关数据,由此反映结构或构件的工作性能、承载能力和相应的安全度,为结构的安全使用和结构设计理

收稿日期:2014-05-14

基金项目:三峡大学教学研究项目:土木工程专业实验教学改革的研究与实践(1141),工科大学生实践能力培养机制研究(1131),基于卓越土木工程师培养计划开展导师制的探索与实践(J2011052)

作者简介:邓华锋(1979-),男,三峡大学土木与建筑学院副教授,博士,主要从事土木工程专业课程教学及相关研究工作,(E-mail):dhf8010@ctgu.edu.cn。

论和规范的建立提供重要的依据。课程偏重试验理论和规范,而且涉及较多仪器设备原理及使用方法等,对初学这门课程的本科生而言,比较抽象。随着课程知识的深入,一部分学生往往逐渐丧失学习的兴趣,学习上缺乏主动性和积极性,这将直接影响学生创新意识的培养和创新能力形成。笔者结合近10年的教学经验,总结分析认为目前该课程教学普遍存在以下几个方面的问题:

(1)教材内容滞后。随着科学技术的飞速发展,“四新”结构日益增多,而且新的测试技术、测试仪器不断涌现;然而课程教科书的内容却明显滞后,跟不上时代的发展步伐。

(2)课程教学内容和实践脱节。由于教学条件限制,部分先进的检测设备无法给学生展示,部分检测项目也无法在实验室现有的试验条件下完成,以致课程教学内容与实践严重脱节。

(3)学生缺乏学习兴趣。结构检测课程涉及多门课程知识,如检测仪器设备的原理、操作方法、检测项目的物理、力学原理等,综合性强,对实践能力的要求更高,采用传统的教学方法讲授课程内容显得抽象乏味,无法调动学生的学习主动性,学生容易逐渐丧失学习兴趣。

## 二、激发学生的课程学习兴趣

俗话说:兴趣是学习最好的老师。学生只有对所学习的课程产生了兴趣,才能更加认真、更加投入地汲取课程的知识,从而更好地发挥思维和智力的潜能,才能创造性地利用所学知识。因此,作为结构检测专业课程教师,应重视培养学生的学习兴趣。基于结构检测课程的特点和近几年的教学改革研究,笔者总结了几项调动学生课程学习兴趣和热情的具体做法。

### (一)灵活应用“抽象”和“还原”教学理念

理论来源于实践,土木工程专业课程里的许多力学模型都是真实结构或者构件的抽象化和简化,可用计算的方法去了解其受力特征;而结构检测课程很大程度上是对各种抽象化力学模型的还原,可用实验的方法测试、验证其结构的受力特点。如图1所示,静载检测里面的“钢筋混凝土梁的正截面破坏性能检测”,其抽象的计算模型就是一个简单的静定简支梁(如图2所示),而在静载检测里就涉及到较多力学模型的“还原”,如:结构构件的还原、支撑方式(支墩、支座的形式、布置等)的还原、荷载(加载方式、布置、程序等)的还原、结构反应的还原(应力、应变、变形等力学参数测点的布置、测试仪器的选

择,数据的处理等)。在课程教学中,可以从大家熟悉的力学模型入题,慢慢地引导学生主动思考各个部分的“还原”,带着问题去介绍相关的知识,一步一步地启发学生,用怎样的思路、用什么样的方法去解决问题,让学生在对问题的思索和探求中获取知识,这样才容易调动学生学习的主动性。

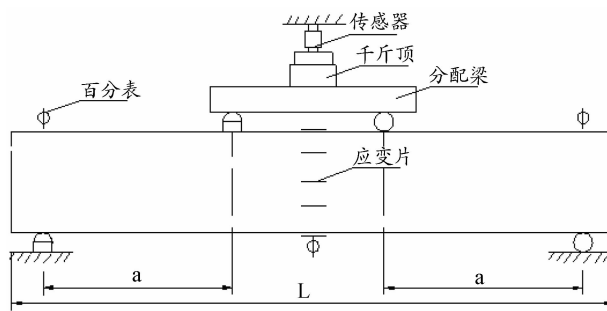


图1 钢筋混凝土梁的静载检测示意图

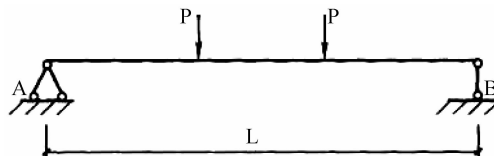


图2 钢筋混凝土梁的计算简图

### (二)教学方式要形象生动

结构检测课程涉及较多的检测方法、仪器原理等理论性的知识,在讲授的过程中要避免平铺直叙,化平淡为生动,充分调动学生的思维。例如在介绍回弹法检测混凝土强度的原理时,可以大家日常生活中常见的乒乓球入题。假设乒乓球从相同的高度落到不同的地面上(混凝土、木地板、沙地等),地面的硬度越大,乒乓球的反弹高度越高,而这个简单的弹性碰撞原理就是回弹法的基本原理,而回弹仪中的弹簧加重锤就相当于一个“乒乓球”。类似例子很多,特别是在介绍比较复杂的问题时,可以用一些比较简单易懂的生活常识做铺垫,循序渐进,调动学生的好奇心和求知欲。

### (三)教学课件内容要丰富、新颖

课程教学应尽量结合图片、动画、视频等形式,生动形象地为学生讲述相关知识,让学生对各种检测仪器、使用方法有直观的认识,对检测项目的具体实施过程有身临其境的感觉,充分激发学生的学习兴趣;同时,要充分利用丰富的网络资源,在教科书内容的基础上,尽可能多地向学生介绍新的结构检测方法、检测仪器及相关的检测规范。

### (四)课程教学要紧密结合工程实践

结构检测是一门实践性很强的课程,最终的学习目的是要解决现实的工程问题,因此,除了课程安

排的实验外,应更多地结合工程实例来讲授相关知识,把相关的工程实例以图片、视频文件的形式向学生展示。在展示的过程中讲解相关的知识点,特别要注意检测项目一些细节问题的讲解,而且要带着问题去讲解,以启发学生思考。另一方面,充分利用学校的科研项目,将课程教学 and 实际科研项目、工程项目结合起来,鼓励有兴趣的学生参加实际的检测项目,提高学生的综合实践能力,培养和锻炼学生解决实际工程问题的能力。同时,鼓励学生参加各类结构设计大赛,培养学生的创新能力。

#### (五) 注重教师素质的培养

教学理念、教学内容、教学方法等方面改革的推进,相应地对任课教师也提出了更高的要求。教师不仅要掌握课程的理论知识,还要把握该学科的最

新动态,了解最新的检测方法和检测仪器,才能给学生足够的指导。因此,教师的素质培养显得尤为重要。一方面要求教师要注意日常工作中的积累,特别是实际检测项目图片、视频文件、资料等的积累,以紧扣工程实际,丰富教学内容;另一方面要求教师要重视更新知识,把握学科专业的前沿动态,跟上时代发展的步伐,才能培养适应社会需要的人才。

#### 三、教学改革效果及思考

结构检测课程教学经过几年的改革探讨,取得了良好的教学效果。近4年的课后问卷调查结果表明,学生对该门课程的关注度、兴趣度在逐年提升,学生对教学内容、教学方法、教学效果的满意程度也逐年提高(如表1所示),可见课程教学改革措施是富有成效的。

表1 课程教学效果问卷调查统计表

类别 年度	对课程感兴趣或者 比较感兴趣	教学内容满意或者 比较满意	教学方法满意或者 比较满意	教学效果满意或者 比较满意
2010年	65%	68%	72%	70%
2011年	78%	80%	85%	85%
2012年	90%	88%	92%	90%
2013年	95%	92%	95%	92%

近年来,学生在国家、省级的结构设计大赛、力学竞赛、科技创新竞赛中均取得了优异的成绩。这些活动深受学生喜爱,为学生施展才华提供了广阔的舞台,同时也提升了理论教学的质量和效果。当然,要全面提升学生的综合素质,需要全方位地推进多门课程的教学改革,提高教学质量。只有这样才能真正培养出专业知识全面、实践动手能力强、富有创新思维能力的新一代土木工程专业人才。

#### 参考文献:

- [1] 干洪,徐达奇. 高素质工程应用型人才培养途径研究[J]. 高等工程教育研究,2010(6):44-48.

- [2] 李正,李菊琪. 工科课程体系和教学内容改革论析[J]. 中国大学教学,2007(4):45-47.
- [3] 施开良,姚天扬,俞庆森. 创新型人才培养规律和模式的探讨[J]. 实验室研究与探索,2004,23(3):1-3.
- [4] 屈锋,程火焰,阳国锋. 土木工程专业实验教学改革与创新[J]. 高等建筑教育,2011(3):119-121.
- [5] Huaifeng Deng, Min Zhu, Lehua Wang. Study on the Experiment Teaching Reform of Civil Engineering [J]. Advanced Materials Research. Vols. 271-273 (2011):1318-1321.
- [6] 谢志红,郭永昌. 对建筑结构实验课程改革的研究与实践[J]. 广州航海高等专科学校学报,2005,13(增刊):29-31.

## Teaching reform and practice of structure testing course based on students' interest cultivating

DENG Huaifeng, LI Jianlin, WANG Lehua

(College of Civil Engineering & Architecture, China Three Gorges University, Yichang 443002, P. R. China)

**Abstract:** Structure testing is a main practical technology course of students in civil engineering. According to the characters and the condition of the course, taking students as the main body and training the students' interest, some reform measures about teaching idea, teaching content, teaching method, teaching form and teachers' quality cultivation were brought forward to improve the teaching quality. As it can be seen from the reform results, the innovation can excite the students' interests on the course, develop the students' ability to carry out the experiment and lead the students into innovative thinking.

**Keywords:** structure testing; teaching reform; students' interest; course teaching

(编辑 王 宣)