

doi: 10.11835/j.issn.1005-2909.2019.05.015

欢迎按以下格式引用:徐杰.基于学习效果调研的工科专业课教学探索——以山东建筑大学钢结构教学为例[J].高等建筑教育,2019,28(5):91-95.

基于学习效果调研的 工科专业课教学探索 ——以山东建筑大学钢结构教学为例

徐杰

(山东建筑大学 土木工程学院, 山东 济南 250101)

摘要:大学专业课教学既是传授专业知识的过程,也是陪伴学生迈向优秀工程师的重要环节。工科院校专业课教学的最终落脚点是学生的学习效果,立足一线教学实践,从教学效果入手,分析专业教学中存在的问题,通过课堂教学内容、工程实践能力和科学研究素养等多方面改革,激发学生学习专业知识的兴趣,完善知识结构,提升人才培养质量,努力培养适应新时期社会需求的高级工程技术人员。

关键词:教学效果;教学调研;教学方法;实践能力

中图分类号:G642.3;TU391

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2019)05-0091-05

一、概述

山东建筑大学土木工程专业于2009年成为国家级特色专业建设点,始终坚持“兼顾知识、能力、素质并具有特色的应用型创新人才”的培养目标,突出学生工程实践能力的培养,培养具有较高实践能力的土木工程高级应用型创新人才^[1]。土木工程专业课众多,是实践能力培养的重点领域,熟练掌握专业课知识既是人才培养目标的要求,更是学生成为高级工程技术人员迫切需要。

学校钢结构课程是土木工程专业一门重要的专业课,主要包含钢结构原理必修课(48学时)、钢结构设计限定选修课(32学时)和工业厂房课程三个主要部分,内容涵盖钢结构基本构件受力性能及设计方法、钢结构连接计算及节点构造、各类钢结构体系工作性能及设计方法和工业厂房钢屋架设计实践等内容。钢结构课程内容繁杂,教学时间却不断压缩,教师为按时完成教学内容,常以多媒体方

修回日期:2018-10-08

基金项目:山东省自然科学基金(ZR2013EEQ013);济南市高校自主创新计划(201202081);山东省墙体革新与建筑节能项目(2012QG008);山东建筑大学博士基金(XNBS1207)

作者简介:徐杰(1980—),男,山东建筑大学土木工程学院讲师,博士,主要从事钢结构、可持续性建筑结构等研究,(E-mail)xujie983@163.com。

式授课,讲课速度加快,部分内容难以详尽展开,增加了学生熟练掌握课程内容的难度。

钢结构具有造型优美、轻质高强、抗震性能优良、工业化程度高和绿色环保等优点,工程应用日益广泛,新型结构不断涌现,因此,对钢结构教学也提出了更高的要求。国内钢结构院校一线教师结合日常教学实践,从课堂基本原理和基本方法的讲解技巧^[2-7]、实验教学^[8]、工程有限元软件模拟示例^[8-12]、工程案例教学^[12-13]、视频公开课建设^[14]和教学评价体系等方面进行了大量研究,为丰富钢结构课程教学手段和提高教学质量提供了有益的参考。

通过历届学生学习钢结构课程效果调研,以学生反馈信息为基础,分析钢结构教学中存在的问题,激发学生学习兴趣,不断改善教学效果,努力探索工科专业课教学改革新模式。

二、教学效果调研

工科专业课教学内容完成后,学生学习效果是衡量专业课教学质量的基本依据,也是课程教学改革的基本出发点。2011—2017年在即将升入大四的学生中随机抽取了二百多名学生,进行钢结构课程学习情况调研,内容涉及课堂教学、工程实践能力培养和科研兴趣等方面。

如图1(a)和(b)所示,34%和31%的学生分别感觉钢结构原理和钢结构设计教学内容太难,只有2%和4%的学生感觉上述两门课较简单。钢结构课程涉及内容繁杂,钢结构稳定、钢结构连接和新型钢结构形式等难点较多,教材也未完全展开,而教学时间有限,课堂更难对其进行充分讲解,对于学生而言,完全掌握钢结构基本原理和基本知识存在较多挑战。

如图1(c)所示,教学内容方面,48%的学生反映钢结构原理和设计重基础,课程内容扎实,但也有45%的学生认为应适当添加新的教学内容。如图1(d)和(e)所示,39%的学生提议在课堂添加工程实例教学内容,49%的学生选择添加形式为工程图纸,20%的学生选择图片,17%的学生选择计算方法。学生一方面对专业课基础知识保持浓厚的学习兴趣,但也希望能将所学应用于实际工程,在课堂中添加工程实例尤其是工程图纸等相关内容,增强其处理实际问题的方法,提升其工程实践能力。

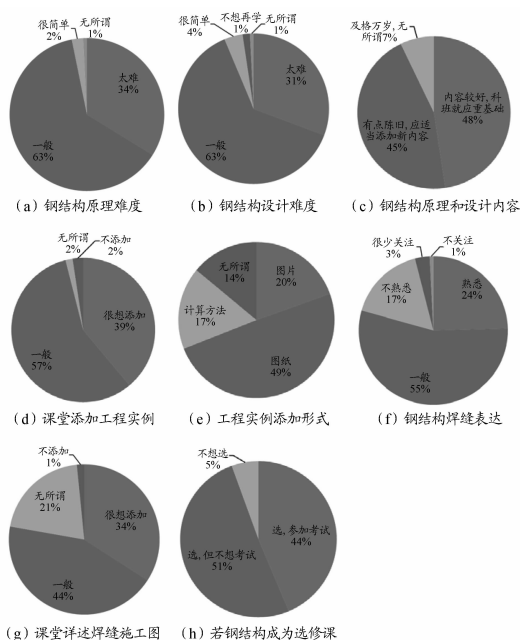


图1 钢结构课堂教学基本学习情况

焊缝连接是钢结构连接的重要内容,教材中对其计算方法进行了详尽的阐述,但有关焊缝施工图表达的介绍则较为简要,从后期工业厂房课程设计情况来看,学生对焊缝施工图掌握情况欠佳。24%的学生熟悉钢结构焊缝,34%的学生呼吁在课堂教学中对施工图表达进行更详尽的讲解,如图1(f)和(g)所示。

若钢结构成为选修课,95%的学生仍会选择参加课堂教学,但也有51%的学生不想参加考试,如图1(h)所示。学生一方面认可钢结构是十分重要的专业课,但对钢结构考试存在较大抵触情绪。

通过上述调研,学生认可钢结构课程是土木专业一门重要的专业课,也有较浓厚的学习兴趣,但希望适当添加工程实例的计算方法、图片和工程图纸等内容,增加提升工程实践能力的训练。同时,学生对钢结构考试存有抵触情绪,而考试内容实际上为钢结构课程的基本知识和基本方法,难度适中,说明部分学生对钢结构基本知识和基本方法掌握情况不甚理想。

学校钢结构课程设计为一带吊车的工业厂房,内容涵盖了独立基础、混凝土排架结构、钢结构屋盖和吊车梁等设计内容,具有较强的工程实践综合性。

如图2(a)所示,由于课程设计设定内容为排架结构厂房,58%的学生认可该结构作为课程的训练内容,但也有42%的学生希望选择其他结构作为课程设计内容,其中20%的学生选择了应用广泛的门式刚架,12%的学生选择网架网壳和索结构等空间结构。

钢结构课程设计在结构力学、混凝土结构、地基基础和钢结构等课程完成后开始,但只有18%和27%的学生分别对钢屋盖和排架结构计算及施工图较熟悉,如图2(b)和(c)所示。表明学生学习完相关课程基本内容后,对基本知识和基本方法的工程应用缺乏实践,在工程实践中综合运用能力亟待提高。

如图2(d)所示,86%的学生会多留意身边钢结构建筑,其中,22%的学生会详细查看,表明学生对生活中既有钢结构建筑有浓厚的求知兴趣。

网络时代相关资料获取变得更加简单,土木类相关网站上钢结构相关规范、图集和施工图纸等资料较多,为学生学习钢结构知识和提升工程实践能力提供了重要的参考资料。如图2(e)和(f)所示,钢结构规范和图集方面仅有9%的学生经常查看,37%的学生表示无资料或不看;钢结构建筑施工图方面,仅有7%的学生表示经常查看,34%的学生表示无资料或不(愿)看。学生主动查看网上相关资料的积极性并不高,教师应适当引导。

尽管学生缺乏工程设计经验,对软件应用不熟悉,但如果学生能熟悉和运用至少一种常见的设计软件对工程实际问题进行分析,则是激发学习兴趣的有效手段,而兴趣是学习的最大动力。如图2(g)所示,78%的学生很想学习工程软件,其中,44%的学生自行学习过一种或多种工程软件,表明学生有较强的工程实践需求。

通过上述调研可知,在课堂学习后,课程设计过程是锻炼、提升学生综合运用基本原理和方法的有效手段。学生对身边钢结构和工程软件都存在浓厚的学习兴趣,应充分加以引导。学生对网络规范图集及施工图纸等缺乏主动学习的动力,在平时教学中应多引入,激发学生学习兴趣,以使学生更好理解和掌握专业课的基本知识和基本方法。

如图3所示,学生研究生阶段倾向于钢结构方面的选择为34%,仅次于混凝土结构(39%),说明学生对钢结构方面的科研存在浓厚兴趣。课外阅读方面暂未考虑科技文献查阅方面的调查,而是通过课外钢结构方面著作的调查来体现,学生课外阅读五本以上著作的占14%,37%的学生没读过或不感兴趣。

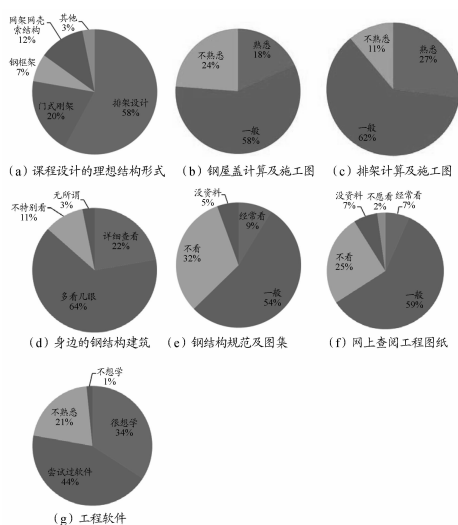


图2 钢结构实践能力培养情况

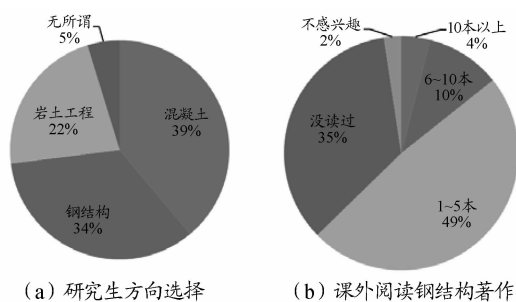


图3 钢结构科研兴趣情况调查

三、教学方法探索

(一) 课堂基本知识和基本原理

钢结构课程内容众多,体系严谨,从而相关知识点繁多,既有理论推导,又有实验研究和数值模拟,考虑到土木工程专业相关课时限制,教材对内容讲解较为简略。

教学中因材施教,课堂上简要介绍知识点的基本内容和相关公式推导过程中的基本原理、基本方法、注意事项,满足基本教学要求,并给出相关课外参考书目,增加科技文献和著作的阅读,引导学生课外自行学习,拓展学生视野,加深其对内容的理解。针对重点难点内容,详尽阐述其实验研究、理论分析和数值模拟的相关内容,弄清公式理论来源,使学生掌握扎实的专业基础知识和实践应用的基本方法。

(二) 工程实践能力

教学中添加工程实例资料,消除学生对钢结构的陌生感,引导学生对既有钢结构建筑加强观察,思考其结构布置、传力路径等,充分利用网络资源,成立工程结构兴趣小组,鼓励学生学习通用钢结构设计软件,勇于动手、敢于尝试,通过对身边钢结构的观察、试算和优化,提升学习兴趣,增强学习动力,加深对教学内容的理解和掌握,培养学生的工程实践能力。

课程设计是学生实践能力培养的重要环节,结合学生学习兴趣应设置多种可选的结构形式。

(三) 职业自信

教学中渗透责任心和担当精神培养的内容,作为“科班”土木专业人员应相信自己有能力、有办法完成工作,遇到工程问题不是用“没做过”,甚至“我不会”来逃避问题,而是敢于尝试和创新,勇于承担责任。通过查阅资料、请教前辈,不断寻求答案并最终解决问题,在工程实践过程中完善自己的知识结构,逐渐树立职业责任心和自信心。

(四) 考核方法

改革考试方法,兼顾过程评价和期终评价。通过加入过程性考核,激发学生学习兴趣和主动性,拓展学生学习方式,变被动学习为主动学习,加深对课堂教学内容的理解,提高其综合素质。

四、结语

专业课教学是培养学生专业知识的过程,也是伴随学生成为优秀工程技术人员的成长过程。教学相长,钢结构课程教学是实践的过程,需要依据教学效果反馈不断调整教学方式、方法,是一个不断发展完善的过程。

参考文献:

- [1]周学军,李秀领.土木工程国家级特色专业建设探索与实践[J].山东建筑大学学报,2013,28(6):585-589.
- [2]余卫华,史娇,李宗利.钢结构课程教学内容和方法的改革[J].高等建筑教育,2014,23(1):54-57.
- [3]周凌,王仲刚,黄海斌,等.钢结构原理与设计课程建设探索与实践[J].高等建筑教育,2012,21(5):54-56.
- [4]陈新,李德建,冯吉利.钢结构系列课程教学内容改革思考[J].高等建筑教育,2010,19(4):63-67.
- [5]王军芳,卢超丰.“兴趣教学”在应用型本科钢结构教学中的应用研究[J].高等建筑教育,2015,24(6):117-120.
- [6]熊瑞生.钢结构课程的单元练习与课程设计一体化改革与实践[J].高等建筑教育,2016,25(5):62-66.
- [7]宋高丽.以案例为主线的钢结构课程一体化教学改革研究与实践[J].高等建筑教育,2016,25(3):68-71.
- [8]程欣,雷宏刚,章敏.钢结构基本原理课程实验教学的探索与实践[J].高等建筑教育,2017,26(2):124-126.
- [9]王卫华,彭兴黔.演示教学法在钢结构课程教学中的应用[J].高等建筑教育,2014,23(6):70-73.
- [10]王志滨,徐信灿.钢结构原理教学中有限元软件 ABAQUSDE 应用[J].高等建筑教育,2013,22(5):145-147.
- [11]赵必大,赵滇生.基于工程应用型人才培养的钢结构设计课程教学改革[J].高等建筑教育,2018,27(2):72-75.
- [12]李贤.提高钢结构设计原理课程教学质量的探索与实践[J].高等建筑教育,2016,25(3):65-67.
- [13]徐菁,刘斌,杨松森.“全过程控制”工程项目式教学法在钢结构基本原理课程教学中的应用[J].高等建筑教育,2017,26(2):54-56.
- [14]万虹宇,孙毅,潘颖.钢结构的力学魅力与艺术价值视频公开课建设与探索[J].高等建筑教育,2016,25(4):69-73.

Study on teaching of engineering professional courses based on learning effect survey: a case study of steel structure in Shandong Jianzhu University

XU Jie

(School of Civil Engineering, Shandong Jianzhu University, Jinan 250101, P. R. China)

Abstract: The teaching of college professional courses is not only a process of imparting professional knowledge, but also an important part of accompanying students towards excellent engineers. The ultimate goal of teaching of engineering professional courses is the learning effect of students. Based on the teaching practice of specialized courses, the existing problems in teaching are analyzed by investigating teaching effect. Through the reform of classroom teaching content, engineering practical ability and scientific research literacy training, the interest of students in learning professional knowledge is stimulated, their knowledge structure is improved, the talent training quality is enhanced, and efforts are made to train senior engineers and technicians meeting the social needs of the new era.

Key words: learning effect; teaching survey; teaching method; practical ability

(责任编辑 周沫)