

土木工程专业实践性教学环节改革的思考

胡秀兰, 祝明桥, 刘锡军, 程火焰

(湖南科技大学 土木工程学院, 湖南 长沙 411201)

[摘要] 本文论述了土木工程专业实践性教学环节的重要性及其改革的必要性。课题组通过多年的改革实践, 得出了以下认识: 贯彻“积木式”教学方法, 有利于理论课程体系教学与实践性环节教学的有机统一; 成立学生课外科研兴趣小组, 吸收部分优秀学生参加教师的科研课题, 可以极大地培养学生动手能力和一定的科研能力; 实行两种实习模式并举, 积极推行分散实习, 加强实习成果交流; 同时结合工程实践, 精选毕业设计课题, 实行全过程控制、阶段检查, 举行公开答辩, 达到了学生“自我实践”的教学效果。

[关键词] 实践性环节教学改革; “积木式”教学方法; 课外科研兴趣小组; 两种实习模式并举; 交流与答辩; 自我实践

[中图分类号] TU-4

[文献标识码] A

[文章编号] 1005-2909(2006)01-0090-04

随着高等工程教育改革的推进、素质教育的深化和土木工程专业口径的拓宽, 高等工程教育在继续强调理论基础的同时, 也越来越把工程实践作为学生学习的重点, 用以培养学生的实践能力、创新能力和综合素质。土木工程专业更是一个理论与实践紧密结合的专业。根据我国高等教育专业设置, 土木工程专业涵盖房屋建筑工程、公路与城市道路、桥梁工程和地下工程等多个专业方向, 土木工程专业教学中实践性教学环节占有相当的比重, 例如, 建筑工程方向就包括6门课程设计(房屋建筑设计2周、混凝土楼盖设计1周、钢结构设计1周、混合结构设计1周、施工组织设计1周和概预算设计1周)、四大实习(认识实习2周、测量实习3周、生产实习4周和毕业实习4周)和12周的毕业设计, 共计32周; 同时理论教学中还包含一些实践性教学环节, 例如, 材料力学中的材料力学试验、建筑材料中的建筑材料试验、建筑结构试验中的结构试验等都属于实践性教学环节。实践性教学环节在土木工程专业整个学习过程中占25%左右。因此, 如何搞好土木工程专业实践性教学环节, 无疑成为土木工程专业的

人才培养的重要组成部分。改革实践性教学环节, 是时代的所需, 是培养大学生综合素质的重要组成部分。

正是在这样的背景下, 课题组全体教师开展了一系列土木工程专业实践性教学环节改革的研究, 经过多年的摸索和实践, 逐步形成了共识, 取得了一些改革成果。

一、传统实践性教学环节中存在的不足和困惑

(一) 理论教学与实践教学缺乏有机的统一

以往的各门理论课程教学包括其相应的实验课程或课程设计教学仅仅是围绕各自的课程服务的, 彼此间缺乏有机的统一。例如, 建筑结构试验中混凝土构件的试验其设计、制作和实验准备统统由试验教师完成, 学生仅就试验而试验, 缺乏对全工程的了解, 学到的也局限在建筑结构试验这门课的知识。

(二) 实习教学环节存在的困惑

在四大实习中除测量实习可以在校内进行, 认识实习属参观类实习, 比较容易解决外。生产实习和毕业实习属校外实习, 且时间较长, 随着学生的扩

• [收稿日期] 2006-01-19

[作者简介] 胡秀兰(1964-), 女, 浙江永康人, 湖南科技大学副教授, 从事土木工程专业课程教学研究。

招,人数成倍地增加,同时,学生学费自费使得这两个实习在进行过程中存在一定的困难,具体表现在:

1. 联系实习单位越来越困难

随着学生人数的成倍增加,学生的分组数量越来越多,仅仅由几个实习指导教师来联系实习单位,实行集中实习是越来越困难。

2. 实习经费紧张

由于学生学费实行自费,相对以往国家或部门拨款,实习经费在数值上和以前相比最多只能持平,扣除指导教师的联系实习、指导实习的各种必要的差旅费,每个学生每周实习经费只有30~40元左右。在以往的计划经济中,实习经费可能容易满足其实习要求,但随着社会主义市场经济的建立,车费和住宿费逐年涨价,使得实习经费相当紧张,即使不出省实习,实习经费也最多只能解决学生交通的问题,住宿、吃饭等问题必须由学生自费解决。在以往的实习过程中,指导教师经常为联系实习学生的住宿费问题费尽周折和口舌。例如:在一个省会城市要解决100多学生住宿,费用又限制在10元/人/天左右,是件相当困难的事情。

3. 实习效果不理想

一方面由于学生人数的增加,分组学生人数有时不得不增加,这样学生实习过程中的动手机会就会减少,培养学生的独立解决问题能力的机会减少;另一方面,实习经费的紧张,有时不得不压缩实习时间,或就近实习,这样使得实习效果不理想。

二、改革实践性教学环节的研究成果

(一)贯彻“积木式”教学方法,加强理论课程体系教学与实践性环节教学的有机统一

在土木工程专业基础课和专业课及相关的课程设计和毕业设计过程中,始终围绕“一栋理想的房子”、“一座理想的桥梁”进行,这栋理想的房子或这座理想的桥梁的功能、材料和结构型式等均不受限制。其中,理论课程教学解决是“积木”的过程,例如房屋建筑学课程解决的是各类房屋的建筑功能问题,建筑材料课程解决的是建筑材料的种类和各自的优缺点以及如何科学合理选材的问题,结构类课程解决的是结构有哪些类型、如何合理布置、如何设计和计算等问题,施工类课程解决的是如何科学合

理地建造一栋房屋的问题。而各类课程设计和毕业设计等设计类实践性教学环节就是一个“累木”、“营造”的过程,从建筑制图—房屋建筑学课程设计——结构类课程设计(包括混凝土楼盖设计、钢结构设计、混合结构设计)—施工类课程设计(包括施工组织设计和概预算课程设计)等整个课程设计就是一栋房屋的一个完整的“累木”过程;同时,毕业设计(从建筑设计—结构设计—施工组织设计)又是另一个完整的房屋的“积木”过程。因此,在专业基础课和专业课及有关设计类实践性教学环节中,贯彻“积木式”教学思想,有利于各类课程理论教学与实践性环节教学的有机统一。

加强理论课程体系中的试验性教学实践,有利于整个课程体系的有机统一。例如:“钢筋混凝土简支梁三分点加载破坏性试验”是土木工程专业的一个必做的试验,这个试验一般安排在专业基础课和主要专业课已经完成的基础上进行的,像这样的试验完全可以让让学生自己设计(包括构件截面的配筋设计、混凝土配合比设计等)、自己制作(包括钢筋骨架制作、模板制作、混凝土浇筑等)、自己进行材料力学性能试验(包括钢筋和混凝土力学性能试验)、自己进行破坏性试验(包括试验的准备、测点的布置、应变片的粘贴、数据的采集、分析等)。这样一个简单的试验既培养了学生动手能力和独立解决问题能力,达到了建筑结构试验课程的教学目的,又可以巩固学生所学的材料力学、结构力学、建筑材料等课程的基本知识,而且可以加强对混凝土结构的基本原理(包括平截面基本假定、受弯构件的计算等)的理解,起到一举多得、融会贯通的作用。

(二)成立学生课外科研兴趣小组,吸收优秀学生参加教师的科研课题,培养学生动手能力和一定的科研能力

我校自1989年土木工程专业(以前称工业与民用建筑专业)本科招生以来,在高年级(大三、大四)学生中成立课外科研兴趣小组。要求学生利用课余时间或寒暑假参与教师的科研课题,包括国家级、省部级和市级)等纵向科研课题和各种工程检测、评估,甚至设计等横向科研课题。学生通过参加一些实际科研课题和工程实践,极大地培养了动手能力和一定的科研能力。例如,有部分学生能够通过实

践发现问题,更优秀者甚至能够对一些问题提出好的解决方法;个别学生在本科教学阶段就发表论文多篇;有1/3左右的学生考上研究生,得到了进一步深造,并在读研期间上手快,深得学校和硕士导师的欢迎;毕业后直接走向工作岗位的学生动手能力强,深得用人单位的好评。

(三)加强实习教学环节改革,实现“自我实践”

针对生产实习、毕业实习中存在的联系实习单位困难、经费紧张、时间不足等问题,课题组教师广泛调查省内外有土木工程专业的高校(包括同济大学、东南大学、河海大学、湖南大学、中南大学、长沙理工大学、湖南城市学院)生产实习和毕业实习的组织情况,在此基础上,详细编著了《生产实习指导书》和《毕业实习指导书》。实行两种实习模式并举,综合考察、答辩与交流相结合,实现“自我实践”的改革。

1. 第一实习模式——集中实习

这是一种传统的实习方式,便于教师集中管理和指导,容易在较短时间内实现实习目的,缺点是联系实习单位困难、实习单位要求多、要解决学生住宿、存在实习经费不足等问题。改革这种实习模式,关键是加强实习基地建设。以学校的名义与学校周边的建筑施工企业、设计院、建筑监理单位建立长期的合作关系,签订定点实习基地协议,聘请实习指导教师,这样可以解决部分实习单位的问题,同时,实习单位与学校基本上在同一城市,学生实习可以回学校住宿,解决了实习经费紧张、学生住宿难等问题。

多年来,我们先后与湖南省第一工业设计研究院、湖南省建工集团第六工程公司、湖南省建工集团第三工程公司等省内多家大型设计院和施工企业签订长期实习基地协议,较好地解决了部分学生生产实习和毕业实习问题,并取得了较好的实习效果。其中湖南省建工集团第三工程公司实习基地获得了“湖南省普通高等学校优秀实习教学基地”称号。

2. 第二实习模式——分散实习

集中实习是不能完全解决实习中存在的问题,必须积极推行分散实习。学生根据生产实习任务书和毕业实习指导书的要求,持学校的实习介绍信,在家庭住址附近城市自行联系实习单位,完成实习内

容;对于一些边远山区的学生,可以由指导教师利用往届的毕业生及校友等关系,介绍到相应的实习单位去实习。这种分散实习,实习单位学生人数相对较少,一般容易解决学生的吃、住等问题,利用暑假时间,实习时间可以自由延长,一般学生既可以达到实习目的,同时,也可以为实习单位做一些力所能及的事情,甚至可以解决实习单位施工过程中存在的一些疑难问题。在多年的实践过程中,有不少学生在分散实习过程中,得到实习单位的好评和奖励。

分散实习是由学生自己联系实习单位,加强了学生的主动性,克服了集中实习中指导教师安排的被动性;同时,学生在联系实习单位及实习的过程中,锻炼了学生的社会能力和独立工作能力,为学生自己联系工作单位奠定了良好的基础。因此,分散实习有利于学生“自我实践”。

3. 综合考察、答辩与交流相结合

实习成绩的考核,应以实习单位的鉴定为主,指导教师考查和实习答辩与交流为辅。其中,实习成果答辩与交流是一个重要环节,因为学生实习分散在不同的实习单位,实习的对象是不同的工程,其结构形式、材料应用、施工工艺、施工技术、施工方法等不完全相同,通过实习成果答辩与交流,学生可以相互学习,开阔眼界,增长知识,成果同享,甚至有部分优秀成果,通过现代数码信息技术(数码照片、数码摄像等)形象、生动地再现工程实践;同时,通过答辩与交流也有利于培养学生综合表达能力,为毕业生走向工作单位从事组织管理工作奠定了较好的基础。

(四)结合工程实践,精选毕业设计课题,实行全过程控制、阶段检查,举行公开答辩,较好地达到了实践教学的效果

毕业设计是对本科理论学习阶段的一个综合应用的重要的实践性教学环节,是一个完整的“积木”过程,也是学生即将走向工作岗位的实战演习。因此,选好毕业设计的课题至关重要。多年来,课题组毕业设计指导教师紧紧结合工程实际,以实际工程的设计、施工为参照物,及时选用一些新技术、新工艺、新材料进行不同的方案设计,并与实际工程比较。这样,学生既可熟悉实际工程的设计、施工全过程,还可以掌握一种或多种新技术、新工艺、新材料、

新方法的应用所带来的优势,为今后走向工作岗位从事设计或施工奠定了良好的基础。

毕业设计采用指导教师负责制,实行全过程控制。各个系部和学院组织相关专家(包括设计单位、施工单位、监理公司的技术负责人,政府建设职能部门负责质量、安全监督的负责人,校内外的专家、教授等)结合工程实际和毕业设计举行专题讲座,并分阶段检查学生毕业设计成果,最后举行毕业答辩,作为毕业设计成绩评定的一个重要依据。

毕业答辩是检验学生毕业设计成果的一个重要环节,同时也有利于培养学生综合表达能力,特别是举行公开答辩,邀请校内外的专家作为毕业答辩的评委,既是对本届学生培养质量的一次全面的检验,也是对外宣传我校的一个窗口,为学生毕业就业奠定了良好的基础,同时,也对非毕业学生树立了较好的榜样。

三、结语

经过课题组教师的实践性教学环节的改革和实

践,改革的成果初见成效:使得我们培养的学生专业知识扎实,具有较强的独立工作能力和适应工作能力,深受用人单位的好评,在全国本科毕业生一次性就业率低下的情况下,我系本专业的毕业生一次性就业率保持在95%以上,大多数毕业生在毕业后1~3年内就成为了企业的骨干。

【参考文献】

- [1] 祝明桥,欧志华,石卫华.土木工程专业建筑工程方向实践环节教学改革初探[J].高等建筑教育,2003,12(4):70-72.
- [2] 赵世平.土木工程专业实践教学的改革思路[J].海南大学学报,2001,(9):301-304.
- [3] 祝明桥,胡秀兰.改革实践教学,提高学生专业水平[A].建筑教育改革理论与实践(第2卷)[C].武汉:武汉工业大学出版社,2000,243-244.
- [4] 王志伟,张智钧.实践性教学模块在建筑工程专业教学中的应用与探讨[J].黑龙江高教研究,2002,(2):67-69.

A reform in practical teaching of civil engineering specialty

HU Xiu-lan, ZHU Ming-qiao, LIU Xi-jun, CHENG Huo-yan

(Faculty of Civil Engineering, Hunan University of Science and Technology, Changsha 411201, China)

Abstract: In this paper, the reform importance and necessity in practical teaching of Civil Engineering major have been demonstrated. Some valuable conclusions have been gained by many years reform practice: Carrying through the Building Blocks' teaching method may strengthen the unity of courses system and practical teaching. Established student extracurricular research interesting groups, absorbed some excellent students into teachers' research projects, may train practical capacity and research capacity. Carrying out the dispersing practice and strengthening the exchange of practical achievement, in the meantime, combined practical engineering, choosing rational graduation projects, carrying out a whole process control, stage check, holding public graduate reply, will put into student self-improvement.

Key words: practical teaching; building blocks' teaching mode; extracurricular research interesting groups; two practical models; exchange and reply; self-improvement