

实践导向型土木工程教育教学改革研究

张 力¹, 王 平^{1,2}, 陈子静¹, 孟 妍¹, 陈 进¹

(1. 后勤工程学院 军事建筑工程系, 重庆 401311; 2. 重庆大学 土木工程学院, 重庆 401300)

摘要: 中国确立了2020年建设成创新型国家的目标,而提高高等学校自主创新能力,培养创新型人才是实现创新型国家的人力资源基础。如何培养创新型土木工程人才,是国内外土木工程教育改革的焦点问题之一。文章从强调综合创新能力与社会大环境的协调发展、关注工程实践、加强培养学生实践能力三方面探讨了土木工程教育的教学改革方式。

关键词: 土木工程; 创新能力; 实践教学; 工程素质

中图分类号: G642.0 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-2909(2011)01-0019-03

从工程建设的发展趋势和城镇化进程来看,中国正在进行世界上最大规模的基本建设,中国高校土木工程专业正在培养着21世纪第六代工程师^[1]。在土木工程领域,学生面临着最好的发展机遇。未来的工程实践面临工程技术的突破,土木工程师需要具备分析能力,以达到实践目的、理想功能与客观现实之间的平衡;需要创造力,以敏锐的直觉,开阔的思路来创造世界;最重要的是需要实践能力,处理复杂的技术问题。但目前的教育现状是高校培养的相当一部分学生在走向社会后,处理实际工程问题的能力低下,更不用说创新能力了。从实践教学而言,目前土木工程教育还存在以下问题。

第一,工程教学的课程体系和教学内容未能及时更新,不同科类的知识依然相互分离,综合性的课程还不多见,理论与实践脱节的局面并未得到根本的改善。教学方法仍然以讲授为主,学生自我体验、自主学习、自由创造的环境还不具备。

第二,近年来高校的不断扩招使学生数量成倍增长,而学校的实验设备与师资力量并未能实现同步增长。学生的培养有“批量生产”现象,土木工程的实践教学被不同程度地削弱。学生在实验课上亲自动手操作的机会减少,多年来一直提倡的自主性、设计性实验越来越难以落实;生产实习的时间大幅度压缩,学生在实习中参观多而参与少;课程设计、毕业设计脱离工程实际,更多的是纸上谈兵,课外科技活动由于受条件限制难于大面积开展。高校的工程教师一方面自身缺乏生产或工程一线的实际锻炼,缺乏工程实践经验,难以真正做到联系工程实际问题开展教学。另一方面,学生的增多使教师不能很好地指导学生实践。这样的教学,连合格的工程师都难培养出来,更何况是创新型的优秀工程师。

收稿日期:2010-12-03

基金项目:2009年重庆市高等学校教学改革研究项目(09-3-184)

作者简介:张力(1968-),女,后勤工程学院军事建筑工程系副教授,硕士,主要从事土木工程结构方向教学及研究,(E-mail)zhangli0820@126.com。

针对现存的诸多问题,从实践教学出发,提出改进土木工程教育,尤其是本科土木工程教育的一些思路。

一、强调实践教学,制定创新工程人才培养方案

(一)加强实践教学力度

不可否认“强基础、宽口径、高能力”的大土木教学模式取得的成功是空前的,但课程体系中仍应加强工程实践与实验在教学中的比例,开展的工程实践应由浅入深、由局部到全局,循序渐进,始终不断线^[2]。在人才培养的各阶段,都应强调工程实践与实验训练,学生素质的培养应更注重实践和应用,增强其分析、解决问题的能力,在学校里便培养出良好的实际工程操作的素养。

(二)加大选修课程比例

在精通本专业的同时,教师可设置深入浅出而又能增加知识面的课程,加大各类基础课程(如:力学、材料学等)的通用性、交叉性,努力增加学生跨学科选择专业和研究方向的机会,为学生今后走向社会、适应社会及进入社会后的进一步发展奠定坚实的专业基础。

二、实践能力的培养贯穿于土木工程教育的全过程

实践教育应贯穿本科教学的全过程,学校聘请各高校和工程设计研究领域的学者或专家为学生介绍土木工程的前沿领域,在入学之初即把学生直接领入工程领域的大门。在以后的实践教学环节中还应做到:(1)组织包括课程实验、专业实习、见习、社会实践、课程设计、毕业设计(论文)等相关教学内容;(2)要求学生在校期间听取一定数量的工程类报告;(3)对学生参加科研、工程设计等实践活动进行学分认定;(4)建立各种学生创新活动场地,以备学生课外应用所学知识进行实践和创新;(5)举行各种形式和各个层面的设计竞赛,形成课堂内外能有机结合的育人环境,系统地推进工程素质的提高;(6)与众多建筑公司和设计院开展广泛的协作,建立起教学实习基地,从而保证教学实践环节的正常进行。

此外,土木工程教育中,无论如何强调“设计教育”都不会过分。对设计教育的进一步改革,可在巩固已有成果的基础上把分散在各门课程中的设计内容进行再整合,必要时可补充些设计类新课程,形成

贯穿于大学四年的设计教育体系。

三、与企业建立良性互动的长效机制,共建创新性工程技术人才培养平台

(1)坚持工程教育界和产业界共赢互惠的原则,让学生在学习阶段到企业中实践一段时间,也是一个学习实践知识的机会,这样可以使学生增强与工程界联系,与设计院单位和施工单位等企业开展广泛的协作。

此外,协作能力的培养也是实践方式中应注意的问题。实际工程问题大多是由很多人一起协作完成的,协作不只是同学科学生之间的协作,还可以是不同学科学生之间的协作^[3]。而实践环节中,如何进行不同学科学生之间的交流和协作也是值得深入探讨的问题。

(2)不断加强和拓宽学校与企业之间的产学研合作机制,通过一起建立联合实验室、合作开展科技开发、人员的双向交流来有效利用企业优质资源。

四、配备同时具有理论水平和工程实践的“双师型”教师^[4]

(1)制定激励措施和鼓励性政策。鼓励校内教师参加国家重大项目、重点工程实践,进入企业与科研机构进行一段时间的工作或再实践学习,丰富实践经验。通过促进学科发展和工程技术领域的教学改革,将高水平的科研与教育教学相结合,提高工程实践教学能力,提升土木工程专业教师的综合工程素养。

(2)配备过硬的实验、实训指导人员,规定专业教师必须有工程实践锻炼和培训的经历,加强教师工程技术能力和科研能力。同时,要求专业理论教师限期通过相关专业的职业资格考試,在人才引进时注重工程实践背景和经历。

(3)建设一支兼职的实践教学指导队伍,应在公司、企业聘任具有实际工作经验、理论基础好的技术人员作为兼职教师,主要承担实习、毕业设计等实践性教学的工作。

五、以实践需要为先导带动科研水平和人才培养

一流大学的科研活动并不是关起门来做表面文章,而是积极参与社会的实际工作。即便是主要从事研究工作的工程类人才,也需要有相当的“实践”基础。不难发现,在中国的很多重点工科大学中,不少中青年研究人员往往是由于缺乏实际经验而难以

把握工程研究的方向和主流,以至于研究成果质量不高。其实,工程中很多前沿方面的研究大多是由工程中的实际需求驱动的。因此,在大学阶段如果不重视实践教学,就很难培养出真正意义上有创新能力的工程研究人才。

在过去的 20 年中,在建筑工艺中的信息技术、智能建筑、施工过程机械化、预制和新材料等 5 个领域的创新^[5]导致了建筑产品工艺、产业结构和竞争格局的巨大变化。以智能建筑为例,它不仅使居住安全性、生活环境舒适性、通信方式便利性、信息服务综合性、家居智能化等层面蓬勃发展,而且对从事智能建筑设计、施工、维护和质量保证的人才也提出了需求。智能建筑的设计师和工程师必须充分了解和掌握信息技术所提供的住宅自动化、家庭信息服务、物业管理、小区公共服务等功能系统,并且深通建筑产品的不可流动性、复杂性、经久性、高成本性

和社会影响性。这些人才的培养才是土木工程教育的目标。因此,以领先潮流的科研促进新学科的生长和新型人才的培养是一流大学土木工程教育最重要的经验。

参考文献:

- [1] 刘西拉. 谈谈 21 世纪的工程教育—工程力学与工程应用学术会议论文集[C]. 北京:机械工业出版社,2006.
- [2] 陈国聪,张济生. 开展工程综合实践 培养学生实践能力[J]. 高等工程教育研究, 2004(2):19-22.
- [3] 万柏坤等. Team Work :培养创新能力和团队精神的好形式[J]. 高等工程教育研究, 2004(2):11-14.
- [4] 龚志起,陈伯昆,刘连新. 国内外土木工程专业实践教学模式比较[J]. 高等建筑教育,2009(1):12-15.
- [5] 林峰,顾祥林,何敏娟. 现代土木工程特点与土木工程专业人才培养模式[J]. 高等建筑教育,2006(3):26-28.

Teaching reform of civil engineering education to cultivate practice-oriented talents

ZHANG Li¹, WANG Ping^{1,2}, CHEN Zi-jing¹, MEN Yan¹, CHEN Jin¹

(1 Department of Architecture & Civil Engineering, Logistical Engineering University, Chongqing 401311, P. R. China;

2 Department of Civil Engineering, Chongqing University, Chongqing 400030, P. R. China)

Abstract: China had established the goal of being the innovative county in 2020. Improving the independent innovation ability of colleges and universities and cultivating innovative talents is the human resource base to achieve an innovative country. One focus of the reform of civil engineering education at home and abroad is how to train innovative talents of civil engineering. We discussed the idea of civil engineering education reform from aspects of emphasizing on integrated innovation capability, coordinating development with social environment, being more concerned about the practice, and strengthening students' practice ability.

Keywords: civil engineering; innovation ability; practice education; engineering quality

(编辑 周沫)