

# 卓越工程师背景下工程创新人才培养模式研究

张明皓,朱冬冬,张艳锋

(中国矿业大学 力建学院,江苏 徐州 221116)

**摘要:**在卓越工程师培养计划背景下,建筑学由于其人才培养的特殊性,可以采用多种培养模式,尤其以“4+X”、国际化联合教学及校内外双导师制度为代表,同时应在建筑院校中强化“实践、研究与创新”三位一体的教学体系,培养实践性好、研究性优、创新性强的新时代卓越工程设计师。

**关键词:**卓越工程师;建筑学;创新人才培养

中图分类号:C961

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2012)06-0013-03

卓越工程师教育培养计划是《国家中长期教育改革和发展规划纲要》重大教育改革项目,也是推动中国由工程教育大国向工程创新强国迈进的重要举措。其核心主旨在于强化大学本科教育阶段对学生的实际工程培养,着力提高学生的工程意识、工程素质和工程实践能力,培养造就一批创新能力强、适应企业发展的优秀工程师,以满足科学技术及社会经济快速发展对工程型人才的需求。

## 一、建筑学专业学生培养的特殊性

以卓越工程师教育培养计划为背景,许多高校开展了“3+1”“3+1+2”“4+2”等创新培养机制研究,在这些培养机制中各类工程专业都增加了工程实践能力与研究创新能力培养环节,如校企联合培养、创新计划等,借以改革原有的人才培养模式,完善现有创新能力的培养机制,强化人才培养中的实践能力和创新思想,最终造就具备健全人格、专业知识结构合理、实践与创新能力突出的新型工程人才。

建筑学作为中国国内为数不多的5年制本科专业,长期以来一直强调实践能力的培养。如在5年的专业培养中加入半年设计院工程实践环节、每年均安排一定学时的实践、聘用具有丰富经验的设计师授课等,这些实践能力培养措施较其它工程类专业提早近20年,具有一定的前瞻性。但是,基于卓越工程师创新培养要求的大环境,建筑学仍然有必要对其专业培养模式进行反思,以满足建筑类工程人才需求。

## 二、建筑学专业的创新型培养模式

### (一)人才培养的多种模式

目前,中国工科专业多以4年为主,授予工学学士学位。建筑学专业尽管也属于工科,但由于其专业培养模式的特殊性,早在20世纪90年代就将学制由4年改为5年,同时对于通过住房与城乡建设部(简称“住建部”)专业评估委员会

收稿日期:2012-05-12

基金项目:中国矿业大学校级课程建设与教学改革项目(201005)

作者简介:张明皓(1978-)男,中国矿业大学力建学院建筑系讲师,博士,主要从事建筑学专业的基础理论与教学研究,(E-mail) archmz@gmail.com。

评估的建筑院校授予建筑学学士学位,而未通过专业评估的建筑院校则仍授予工学学士学位。此外,住建部评估委员会对于硕士阶段达到建筑学培养目标的建筑院校还批准授予建筑学硕士学位。总体而言,不同的学制、不同的培养标准反映在建筑学中就可分为工学学士、建筑学学士以及建筑学硕士等三个培养目标。

根据培养目标的不同,建筑学人才培养可以采用“4+X”模式。对于学习有一定困难,或者家庭有一定工程背景(如施工、建材等)的学生,可允许此部分学生采用“4+0”的模式,按照4年制培养模式,授予工科学士学位,使其尽早投入相关工程领域参与实践工作。而对于通过5年学习(即“4+1”)的大部分建筑学专业的学生,则可授予5年制建筑学学士学位,此类学生的最初工作岗位往往以建筑设计为主。此外,对于学有余力的少数学生,还可以对其进行专业提升,即采用本硕连读的模式,根据其学分修习的进度,最终决定采用“4+2”或“4+2.5”或“4+3”模式,使其既能提高专业水平,又不额外增加学习时间(按照一般模式,建筑学硕士读完需8年时间,而采用此模式则可缩短1~1.5年时间)。

目前,国内部分高校如清华大学、同济大学等率先采用了此模式。这对国内同类院校建筑学专业人才培养改革起到了一定的带动作用。

### (二) 国际化联合培养模式

国际化联合培养模式是建筑学专业人才培养模式的又一大亮点。传统教学一般以专业大类课、核心课及选修课三个层次为主,尽管通过选修课或通识课可以开阔学生的设计思维,培养学生的观察能力,但是由于条件所限,其眼界始终局限于专业设计或社会生活的某一部分,对于设计能力的提高有一定的局限。

国际化联合培养模式一方面可以在专业课程的设置中加入双语系列课程,聘请国内或国外专家学者采用双语教学,借鉴、引入国外优质教学设计资源,提高设计课程的国际通用程度,提高学生跨文化交流的能力。另外一方面,开展与国外高校联合教学模式,如邀请国内外的教师与学生,进行为期一月或数月的交流、学习和实践,对同一课题从不同角度进行分析与设计,提高专业水平,促进校际交流与协作,为学生打开设计新视野。目前,此模式在国内知名建筑院校中已普遍采用。如东南大学与ETH联合教学已持续了数年,中国矿业大学与德国波恩大学也对此模式进行了多次尝试。

此外,定期聘请海外专家学者来校进行工程项目专题讲座,介绍大型工程项目的构思、设计、组织与施工经验,这也是加强国际化联合培养的一种简便模式。

### (三) “双导师”的实践教学模式

从事工程教育的教师既是工程教育理论上的学

者,也应是具有工程实践经历的专家。然而,国内高校教师普遍缺乏工程实践经历,因此,卓越工程师计划要求高校建设一支具有一定工程经历的高水平、专兼职工程教育师资队伍。在此情况下,可以采用校内教授工作室和校外企业兼职教师的“双导师”教育模式。

建筑学专业培养中,前3年往往偏重设计原理和设计方法,课程设计从单一空间向复杂、综合性空间转变,进入高年级后则会结合真实课题进行设计。高年级指导教师实践经验丰富,对学生设计水平与能力的提高起到了决定性作用。目前,国内部分建筑类高校大多采用“教授工作室”模式,该模式不仅使教授可以利用其丰富的工程经验指导学生进行更为科学合理的设计,同时还可以吸纳年轻教师融入教授工作室,担当助手,在工程实践中吸收经验,提高个人能力与设计水平。

强化校企联盟,建立校企合作工程实践基地或教育中心,为学生提供工程实践教学平台。制定明确的培养目标和合理的实习培养方案,聘请具有丰富工程实践经验的专家或工程师作为“校外导师”,对学生校外实习进行指导。经过一段时间的实习,学生带着经验和疑问回到学校,学习目的性更明确、学习热情更高、创造欲望更强。

此外,高校和企业还可以不断深化合作,构建教学、科研、生产一体的工程人才培养平台。企业良好的工程实践环境和先进的设计理念恰好与高校形成互补,一方面提高了学生的工程设计能力,另一方面又可为企业输送大量社会紧缺的设计人才,两者充分发挥优势资源,共同推进人才培养工作,较好地实现了校企共赢。

## 三、构建实践、研究与创新“三位一体”的建筑学教学体系

当前许多工程学科的教学体系仍然脱离不了从理论到理论、从书本到书本的教学模式,卓越工程师计划的大背景要求高校在教学课程的体系与教学内容上,必须大力进行改革,推行符合工程实践能力的教学型与研究型模式,使学生的工程实践能力得到培养、训练和提高。目前,建筑类高校正大力提倡构建“实践、研究与创新”三位一体的教学体系,其主要表现为以下三个方面。

### (一) 实践性教学

在三位一体的教学体系中,教学仍然是重要的环节。教师在教学中起主导作用,学生则成为“演员”,而教学的场地和环境可以根据讲授的内容作调整,突出“实践性”特点。以建筑制图为例,以往仅在课堂内讲授书本中的制图要领、原则与方法,学生只需学会求解,但当遇到实际课题时,则会碰到很多不解之处。在实践性教学理念下,将部分建筑制图课堂转到室外,对校园内部的小型建筑进行实地讲解,并要求学生对其进行现场测绘,完成现场考察之后

再回到教室,制作相应比例的建筑模型,通过对实体建筑模型的切割与分析,最终完成图纸绘制。通过亲身实地感受、了解现场,以及分析、切割实体模型,学生不仅对基本制图原理的认识有所加深,而且还大大增强了动手操作能力。

在实践性教学中,通过“课堂原理——实践认知——动手操作——原理加强”这一教学过程,使原本仅停留在课堂、书本上的原理,变成了一个个实际存在的鲜活案例,学生对原理的认识也呈现出质的飞跃。

### (二) 研究性学习

研究性学习应该是工程类人才教育的核心内容,在教学中应以学生为主体,学生由传统的被动式接受性学习转变为主动式获取性学习,以学生与教师之间的互动贯穿整个教学。这一过程中教师作为学习的组织者,主要负责讲解设计原理及其重要知识点与研究方法,设立合适的研究专题,分析研究方法的合理切入点,同时安排合理的研究进度、计划以及最终的研究成果要求。作为研究性学习的主要参与者,学生应组成研究小组,选择教师所提供的某一个或几个专题进行研究,在思考、分析和研究问题的过程中获取、应用和更新知识,在解决问题的过程中培养和训练能力,在团队交流与合作过程中提高素养。

对于建筑学专业研究性学习,应以基于项目的参与式学习为主。学生应以课程设计的某个专题为核心,参与项目的策划、设计及运行,同时运用已具备的专业知识,选择合理的方案和设计手段,最终拿出切实可行的设计方案。教师所提供的设计课题应为真实课题,学生在研究中也应从课题的社会性、整体性及实践性等多方面考虑,在此基础上形成的最终设计才更具可操作性,更易与社会接轨。

### (三) 创新性设计

工程教育所培养的人才不能仅局限在数字计算、

设计模仿与形式堆砌上,而要在各个方面对工程设计有所创新,建筑学人才培养尤其要关注设计的创新能力的培养,这也是中国建筑教育最重要、最核心的问题。国外建筑教育的发展历程,可以清晰的反映出其建筑设计创新教育的印记。巴黎的“鲍扎”教育转变了人们的艺术观念,此后的美国学院派、德国包豪斯等建筑教育则超越了之前的工程教育理念,强调建筑设计与社会环境、技术等相互融合,最终形成了多元化建筑设计的教育思想。而日本则通过在建筑空间、形态、思想与技术方面的创新,形成了一种体现本土思想、别具一格的日本现代建筑风格,这一思维的创新性设计也值得我们学习与思考。

应该说,高校中的工程教育没有实际项目中所限定的各类条件,因此也就具有更多的灵活性与创新性。而高校的建筑教育与时代紧密结合,有利于学生在今后的社会实践中发挥主流和先锋作用,同时,学校的教育往往对社会的流行趋势起到一种主导作用,并能在此后很长一段时间内产生深远影响,因此,高校的工程教育在创新性设计教育中,不能仅仅强调表层的适应社会的创新,而要挖掘学生的深层创造潜力,不断完善、丰富、充实和发展高校工程教育的设计创新,使得创新性设计教育不断突破,开创新的创新格局。

### 参考文献:

- [1] 王永生. 高水平特色大学卓越工程人才培养模式的研究与实践[J]. 中国高等教育, 2011(6): 17-20.
- [2] 林健. 注重卓越工程教育本质 创新工程人才培养模式[J]. 中国高等教育, 2011(6): 21-23.
- [3] 邵郁, 邹广天. 国外建筑设计创新教育及其启示[J]. 建筑学报, 2008(10): 71-72.
- [4] 邢凯, 邹广天. 建筑设计创新思维方法的双层结构[J]. 华中建筑, 2008(12): 56-60.

## Talent training mode for engineering innovation under the background of excellence engineer

ZHANG Minghao, ZHU Dongdong, ZHANG Yanfeng

(School of Mechanics and Civil Engineering, China University of Mining and Technology, Xuzhou 221116, Jiangsu Province, P. R. China)

**Abstract:** Under the background of excellent engineer training program, there can be a variety of training modes in architecture specialty because of the particularity of talent training, such as the mode of “4 + X”, international united teaching, double tutorial system. Meanwhile, the teaching system with practice, research and innovation should be strengthened to train the excellent engineering designers.

**Keywords:** excellent engineer; architecture; talent training

(编辑 梁远华)