

# 研究型大学土木工程专业人才培养模式之探索<sup>\*</sup>

杨杰<sup>1</sup>, 艾军<sup>1</sup>, 黄东升<sup>1</sup>, 戈立<sup>2</sup>

(1. 南京航空航天大学 土木工程系, 江苏 南京 210016;

2. 青岛理工大学 琴岛学院, 山东 青岛 266106)

**[摘要]** 研究型大学的建设是新时期高等教育改革的一个重要内容, 本科教育始终是高等教育的基础。南京航空航天大学土木工程系结合自身专业建设的经验, 有效地利用学校的各类资源, 通过一系列教学改革实践, 建立了有效的人才培养模式。在人才培养的各个环节充分体现了教学与科研的统一、理论与实践的统一、务实与创新的统一。

**[关键词]** 土木工程; 人才培养; 专业建设

**[中图分类号]** TU; G640

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1005-2909(2006)02-0045-05

近年来, 国内许多高水平重点大学在制定发展规划时都将建设研究型大学作为奋斗目标。研究型大学较其他类型大学具有许多独特的优质资源, 如先进的办学理念、高质量的师资队伍、居于领先水平的学科群、优良的科研教学设备、培育优秀人才脱颖而出的软环境等。本科教育是高等教育的基础, 如何充分利用研究型大学所特有的优势和条件, 精心打造和发展本科教育, 培养出具有创新精神的、符合社会发展需要的优秀人才, 已经成为高等教育界日趋重视的研究课题之一。

南京航空航天大学是一所 211 工程重点大学, 但土木工程专业在我校是一个新办专业, 建系时间不长。我们通过准确定位, 并有效地利用学校的各类资源, 在十五土木工程专业教学改革与实验室建设项目重点资助下, 建立了有效的人才培养模式, 实现了教学与科研的统一、理论与实践的统一、务实与创新的统一。

**一、大力建设精品课程, 重点夯实基础理论, 努力拓展专业知识体系**

在建设研究型大学教学体系的总体框架下, 按

照重基础、宽口径的教育理念, 确定了土木工程专业人才培养方案。在这种教育理念指导下, 确定了精品课程建设的具体目标, 明确了精品课程建设的水平与定位, 落实了将这种教育理念落实到课堂教学过程中的具体措施, 构建了精品课程建设的系统构架。

土木工程专业涵盖了以前的建筑工程、桥梁工程、道路工程、水利水电工程等专业, 专业课繁多, 且涉及的内容有大量交叉重复, 既增加了教师与学生的负担, 也由于知识点太零散影响了整个专业课程体系的系统性。因此, 将钢筋混凝土结构原理、钢结构、砌体结构、桥梁工程的相关知识予以梳理归纳, 形成了一门重要的大专业平台课——工程结构设计原理, 并且将之列入精品课程建设目录。该课程由富有经验的中青年教师负责建设, 并且结合实际教学经验, 自行编著教材。通过大力加强该课程的基础性, 真正实现了为整个土木工程专业课程服务的平台功能。在此基础上, 有机地整合了多高层建筑结构设计、单层工业厂房设计、钢结构、砌体结构等课程中的结构分析理论和结构设计方法, 结合学生

\* [收稿日期] 2006-04-20

[基金项目] 南京航空航天大学“十五土木工程专业教学改革与实验室建设项目”(JG2001-015), “土木工程本科专业的工程素质训练与研究能力培养”重点项目(V0602-013)

[作者简介] 杨杰(1976-), 男, 山东济南人, 南京航空航天大学讲师, 从事土木工程专业教学研究。

毕业后工作中可能经常遇到的设计问题及相应的实用工具软件,形成了另一门重点建设的精品课程——建筑结构设计。该课程由具有丰富设计经验的教师具体建设,全面系统、生动有趣地将结构设计的体系完整地展现给学生。另外,依托空气动力学国家重点实验室,结合现今土木工程领域超高层建筑和大跨度桥梁抗风设计与分析的研究热点,建设了极具特色的精品课程——工程结构抗风。

将工程结构设计原理、建筑结构设计、工程结构抗风这3门精品课程的功能定位在造就具有扎实的基础理论和系统的专业知识,具备良好专业素质,具有较强创新精神和实践能力的通识型专业人才上。根据几年来的课程教学实际效果来看,通过这些精品课程的建设,学生的学习能力、适应能力和实践能力得到了有效的加强和提高,基本理论、专业知识与工程意识、工程实践能力得到了有机结合,既夯实了基础理论知识,又拓展了专业知识体系,取得了良好的效果。

## 二、加强专业实践能力训练,培养社会认可的高级专门人才

在社会主义现代化建设时期,在向小康社会全面进军之际,培养面向世界、面向未来的全面发展的高级专门人才是高校的基本职能之一。高级专门人才在不同学科中的定义不同,在理科中是指从事基础理论研究的运用抽象符号系统构建某个学科或领域内的概念、定律或学说的科学人才,如数学家、物理学家等;在工科中是指在一定理论规范指导下将抽象的理论符号转换成具体的操作构思或产品构型的科技工作者,如工程师、企业家、高级管理人才等。

土木工程专业是一门实践性很强的工科专业。在当今科学技术发展日益迅猛的时代背景下,必须清醒地认识到,未来的高级工程技术人才应是复合型、创造型专业人才。因此,培养的毕业生必须具备扎实的理论基础、广博的知识、合理的知识结构、较强的工程实践能力,以及运用规范的工程语言解决工程实际问题的能力工科,同时还需具备一定的计划、决策、组织、协调和市场预测及应变能力及科学、务实、严谨的思想作风和工作作风。

这些能力的培养和提高离不开大学期间严谨系统的工程技能培训。因此,利用学校的各类资源,首

先建设好土木工程专业实验室,在学生认真做好土木工程专业实验的基础上,鼓励本科生配合研究生参与研究性实验工作。随着实验的进行,逐步培养学生发现问题的敏锐洞察力、分析问题的科学思维力、解决问题的实践力和应变力。其次,针对学生工程素质与实践能力的培养,对专业课的教学方式进行改革。专业课教师参与学生的实习,将专业课讲授内容与生产实习内容相结合,将学生的专业课学习纳入到毕业设计的外延中,由指导教师辅助学生的专业学习,让学生始终带着问题学习。

同时针对当前毕业设计中存在的一些弊端,比如时间仓促(仅13周),设计选题多为“假题假做”,学生的学习动力不足,毕业设计操作流于形式等,进行了毕业设计改革。本着早入手、精选题、细指导、真设计的方针,将毕业设计拓展为两个学期,从第6学期末开始运作,使学生有充分的时间对实际工程问题有深入的理解,自己独立动手,以设计院标准高质量完成全部设计工作,使提交的毕业设计成果达到工程硕士的水平。具体实施路线如图所示。

## 三、鼓励学生自主进行研究探索,培养创新型精英人才

高校将发展科学、进行科学研究作为其第二职能是一项世界性的普遍原则,这也是由高校自身的特点决定的。尤其是研究型大学,人才荟萃,学科门类齐全,科学仪器设备先进,资料丰富,信息交流通畅快捷,有条件经常举行学术交流活动,加上相对比较开放自由的环境,这些都为开展科学研究提供了物质和精神上的基础和条件。研究型大学与一般大学相比,其职能的特点在于承担着培养高素质人才、发展高科技、提供高水平服务的重任。因而研究型大学是各种科学研究的重要的前沿阵地,也是培养创新型精英人才的基地。

为了将创新教育纳入到正规的教育教学体系中,贯穿于日常的课堂教学中;为了提倡和鼓励学生自主学习和研究性学习,培养学生的创新意识与创新能力;为了激发学生崇尚科学、追求真知、勤奋学习、锐意创新的热情;为了在学校里营造良好的学习环境和氛围,促进优秀人才和优秀成果的涌现,我校积极开展大学生科技创新活动,并且通过设立大学生科技创新基金给予制度上和资金上的支持。学生

可以自行提出研究设想,联系相关导师,在导师指导下提出立项申请。对于申报项目要求具有一定的创

意和应用价值,研究时间一般不超过1年,资助金额500~10000元不等。

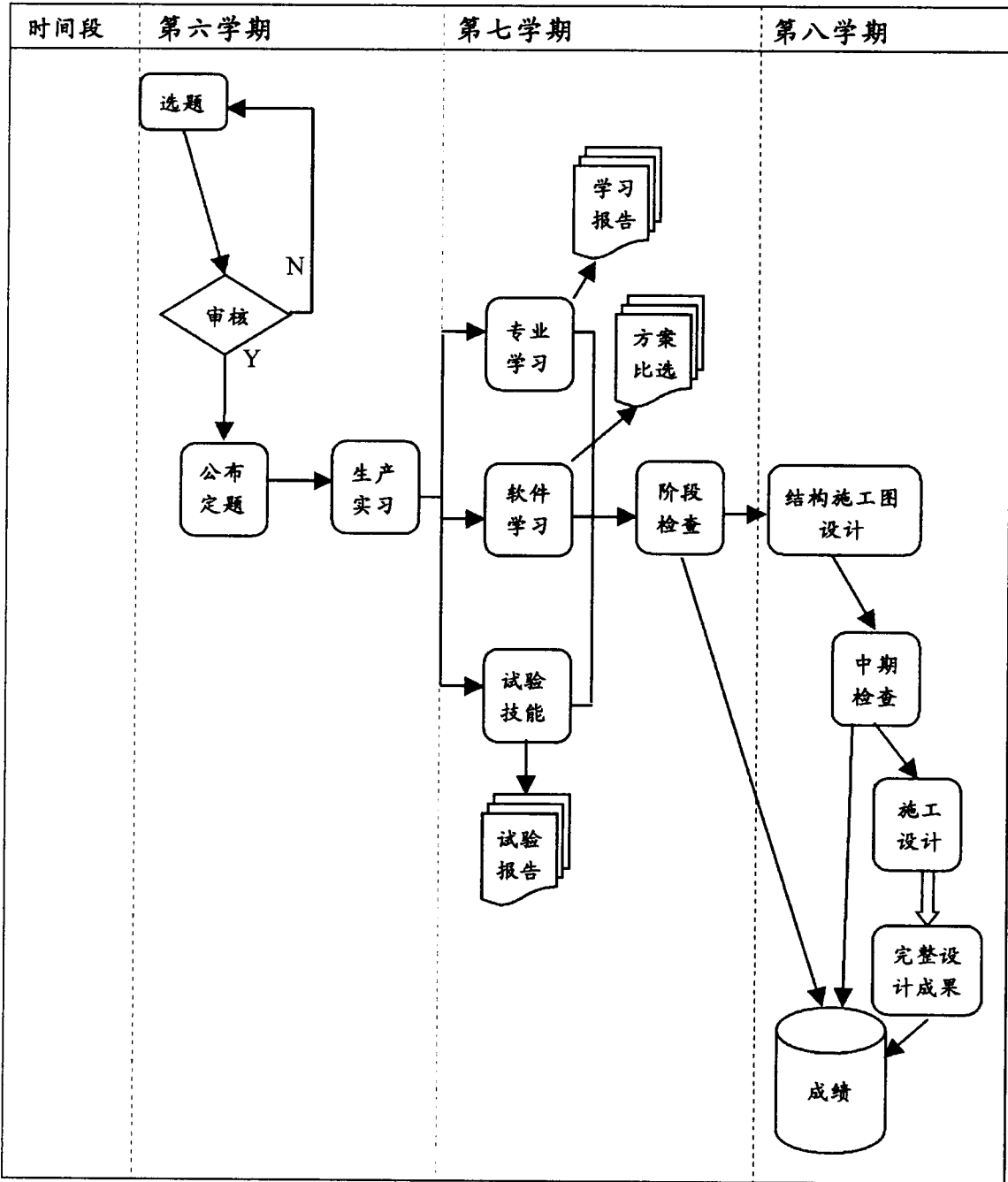


图1 毕业设计改革实施框架图

我们积极鼓励学生热情参与科技创新活动,并且在工程实践的各个环节鼓励学生认真观察、细致分析、积极探索,自主发现问题,并尝试运用所学理论知识去开拓创新,解决实际问题。对于各级创新活动的获奖者,在奖学金评定、优秀生选拔、免试研究生推荐中获得优先权。这样标本兼治,极大地鼓舞了广大学生的创新研究激情。比如有的学生对目前建筑设计中正在逐步推广但还不成熟的短肢剪力墙进行细致分析后,提出了短肢剪力墙应用中关于肢高厚比的相关问题,并且产生了解决问题的初步想法,在与相关专业教师探讨之后,自主申报了课题“短肢剪力墙肢高厚比的研究”,获得学校科技创新基金资助,最终得出了具有应用价值的研究结论。

通过发动全系学生踊跃参与大学生科技创新活动,取得了以下成果:1.培养了学生开展学术研究与探索的学习习惯,加强了创新意识、创新思维和创新能力的培养。2.促进了课内学习与课外学习的有机融合,使得学生从教学活动中的被动接受者成为主动探索者。3.增强了师生间的交流,促进了教学和科研的有机结合,在师生间营造了一个更为浓郁的学术研究氛围,在师生共同发现问题、解决问题的过程中,真正达到了教学相长的目的。4.培养了学生严谨的科学态度、团结协作的团队精神,促进了优秀人才和优秀成果的出现,为全系师生的科研创新奠定了良好的基础。

#### 四、将人才培养与高校为社会服务的基本职能相统一

高校作为一定社会之中的文化科学中心,有能力、有义务对当地社会的文化教育、科学技术进行实际而直接的服务。高校通过广泛的社会服务,有利于高校理论联系实际,了解实际生产和生活中的重大问题,努力寻求解决的方法,从而提高高校的教学与科研水平,增强社会适应性;也有利于高校与社会建立紧密的联系和良好的关系,更好地吸收当地的资源,加快高校自身的发展。

我们本着上述目的成立了南京航空航天大学建筑设计研究院。建筑设计研究院为我系师生的社会生产实践提供了平台,既可以使我们的教学科研活动成为有源之水,更符合社会需求,又可以让社会更

了解我们的科研实力、技术服务能力,尤其是让社会更了解我们的毕业生的实践创新能力。

建筑设计研究院在为社会服务的基础上,同时也成为了我系研究生、高年级本科生科技活动的另一个重要基地。

研究生入校后可以主动自愿参与建筑设计研究院的部分科研项目,这样可以使学生接触到科学研究,触摸到专业技术发展的脉搏,激发学习和探究的兴趣,使实践能力和创造能力得以提高。本科生在毕业设计时也可以选择建筑设计研究院的实际工程设计项目作为题目,并且在指导教师总体把关、重点释疑的基础上,配备了研究生作为辅助的指导教师,随时对学生实施具体的全程指导,这样促进了本科生与研究生的高效交流,既有利于本科生高效率地利用时间学习知识和接受指导,又可以提高研究生全面的科研素质与能力。这样,作为科技服务平台的建筑设计研究院极大地促进了产、学、研的结合,充分体现了研究型大学既有发展科学研究的一面,又有为社会和国民经济服务的一面。

#### 五、结语

研究型大学的建设是新时期高等教育改革的一个重要内容,也是一项富有挑战性的、具有现实意义的研究性课题。南京航空航天大学土木工程系结合自身专业建设的经验,摸索了一套适应自身发展的人才培养模式,体现了基础性、实用性、前瞻性的统一。在下一步的专业建设与学科建设中,我们还将继续贯彻既有的培养目标,不断开拓新的教学改革思路,进一步深化、完善和发展人才培养模式。

#### 〔参考文献〕

- [1] 胡道全,成孝义. 研究型大学的育人职能[J]. 高等建筑教育,2005,(1):27-30.
- [2] 教育部人事司. 高等教育法规概念[M]. 北京:北京师范大学出版社,1999.
- [3] 周川. 高等教育学[M]. 河海大学出版社,2002.
- [4] 高等学校土木工程专业指导委员会. 高等学校土木工程专业本科教育培养目标和培养方案及课程教学大纲[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2002.
- [5] 顾秉林. 加强实践教育 培养创新人才——在清华大学第22次教育工作讨论会开幕式上的讲话[J]. 清华大学

- 教育研究,2004,(6):1-5.
- [6] 徐慧,曹兴等. 学科建设主导模式:研究型大学本科教学改革的新探索[J]. 中国高等教育,2005,(1):34-36.
- [7] 沈蒲生,赵明华,宋杰. 美国高校土木工程本科教育概况[J]. 高等建筑教育,1999,(4):76-78.
- [8] 谷倩,彭少民等. 高校土木工程本科专业毕业设计实施[J]. 理工高教研究,2005,(1):75-77.
- [9] 常维亚. 构建研究型大学本科人才培养方案[J]. 中国高等教育,2004,(2):31-32.
- [10] 潘懋元. 多学科观点的高等教育研究[M]. 上海:上海教育出版社,2001.
- [11] 武鹤,车承军,张家平. 土木工程专业人才培养模式探索[J]. 交通高教研究,2004,(5):84-86.
- [12] 蒋永生,单建. 从英国土木工程教育的现状和发展趋势中得到的几点启示[J]. 高等建筑教育,2001,(1):74-77.

## The group for the model of forstoring students for civil engineering specialty in research university

YANG Jie<sup>1</sup>, AI Jun<sup>1</sup>, HUANG Dong-sheng<sup>1</sup>, GE Li<sup>2</sup>

(1. Department of Civil Engineering, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 210016;

2. College of Qindao, Technological University, Qingdao 266106, China)

**Abstract:** The construction of research universities is an important content of advanced education reform in new epoch, while undergraduate education always is the foundation of advanced education. Based on the experiences in our specialty construction, we made use of all kinds of available resources, carried out a series of teaching reform and established effective the model of fostering students. Which embodied the unification of teaching and researching, the unification of theory and practice, the unification of realism and innovation, in each stage of the model of forstoring students.

**Key words:** civil engineering; the model of fostering students; specialty construction

### 本期重点文章

- 理性与浪漫的交织  
——北京奥林匹区公园的建筑设计美学思想
- 职业伦理视野中的建筑工程伦理
- 中国古典园林中山水的价值取向及其作用
- “土建环”三学科本科教学大平台的研究与构建
- 结构力学中的条件方程概念