

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2013.03.004

# 浅谈新时期高校土木工程专业本科生的培养模式

赵桂峰, 张 猛, 李瑶亮, 陈 淮

(郑州大学 土木工程学院 河南 郑州 450001)

**摘要:**文章从知识获取、课程设置、课程考核和实践环节等方面探讨了当前高校土木工程专业本科教学和培养方式的现状及存在的问题,提出了按照学生的成长和发展规律,同时兼顾不同年龄段教师工作特点的师资力量分配改革,阐释了以专业技术学科理论为主,兼顾跨学科、跨专业课程的综合培养教育理念,介绍了控制课堂规模和更新教学内容的课堂教学改革模式,阐述了基于整个社会多元化需求的人才培养和学生成绩考核标准,提出了实行校企合作的实践环节培养模式,探讨了本科生导师制的建立与改革方案。

**关键词:**新时期;高等教育;土木工程;本科生;人才培养模式

中图分类号:C961

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2013)03-0011-04

土木工程专业具有很强的实践性和工程背景,其学科内容不仅包括人类对自然现象和自然规律的认识和总结,而且包括解决工程问题的方法论<sup>[1]</sup>。近年来中国基础建设规模日益扩大,大型工程项目逐渐增多,各类新的工程技术问题也不断涌现。这给广大土木工程专业技术人员提供了充分发挥自身潜力的舞台,同时也对高校土木工程专业本科生的教学和人才培养模式提出了新的要求。高校土木工程专业本科生是土建领域专业技术人才的重要后备力量,一个合格的土木工程师应能正确判断和解决土木工程中的实际问题;具备较强的沟通能力、合作精神和一定的领导能力;能开展跨学科、跨专业的合作;具有终身学习的能力与习惯;能适应工程领域多种职业岗位的需求。

根据国家的发展战略和新时代的需求,适时调整高校土木工程专业本科生的教学和培养方式,探索有效的人才培养机制,对于土建行业的可持续发展以及土木工程专业本科层次人才的成长具有极其重要的意义。目前中国很多高校土木工程专业本科生的教学和培养工作仍在沿用传统的培养机制,人才培养和社会需求脱节,培养的学生往往难以适应国家发展的需要,不仅影响了学生个人的发展,同时也造成师资和教学资源的浪费。笔者结合多年从事土木工程专业本科教学的体会以及所指导学生的反馈信息,探讨新形势下高校土木工程专业本科生的合理培养模式,以推进新时期土木工程专业本科教育和人才培养的改革。

收稿日期:2013-02-01

作者简介:赵桂峰(1978-),女,郑州大学土木工程学院讲师,博士,主要从事土木工程教学研究,(E-mail)gfzhao@zsu.edu.cn。

## 一、当前高校土木工程专业本科教学和培养方式现状及存在的问题

### (一) 知识获取

目前,高校本科生获取知识的途径主要有教师课堂讲授与学生自学两方面,其中,教师课堂讲授是学生获取知识的最主要方式。考虑到学生规模和教学资源的限制,很多高校都采用大班授课模式,尤其是公共课和专业基础课。大班授课的优点是能够充分利用教学资源,使用现代化的多媒体教学技术增加课堂信息容量,从而提高课堂授课效率。但是大班授课模式也有明显的缺点,首先这种授课模式对学生的要求非常高,如果听课学生规模较大,学生的素质参差不齐,教师就很难准确掌控讲授知识的重点和深度。基础扎实、听课认真、思维活跃的学生容易接受和掌握课堂讲授的内容;反之,基础薄弱、学习主动性差的学生则不容易适应课堂的节奏,容易产生对课堂学习的厌恶和排斥情绪,这就导致学生产生两极分化的现象。如果让教师同时兼顾不同层次学生的感受,则无疑又增加了教师的负担,降低了课堂效率。其次,由于大班课学生规模较大,课堂时间有限,教师很难做到与大多数学生的深度互动,导致课堂气氛沉闷、单调,学生处于被动地位,学生的主动求知欲无法被调动起来,学生的创新思维得不到引导和开发,知识面得不到拓展,这样的人才培养模式显然无法符合社会对人才的要求。

### (二) 课程设置

目前,多数高校土木工程专业的课程设置基本为以下模式:力学(理论力学、材料力学、结构力学、弹塑性力学等)、结构计算理论与设计(混凝土结构、钢结构、砌体结构等基本结构体系的设计计算以及工程结构抗震设计计算等)和施工技术(土木工程施工)。这一课程设置模式基本达到培养土建领域专业技术人才(如结构设计人员、工程施工技术人员等)的要求。但鉴于近年来土建领域就业形势的变化,绝大部分本科生的就业去向是建筑施工单位(如中建系统各公司、各省建公司等),而不是建筑劳务单位或设计单位,所从事的工作也主要是施工管理方面的生产作业,而不是现场的具体施工技术作业,这就要求培养的本科生既要掌握足够的专业技术知识,又要具备一定的工程管理和相关法律法规知识。这样才能从根本上避免本科毕业生在单位实习和工作过程中,因为法律责任的淡漠和管理能力的低下出现乱签合同或不敢签合同的现象,从而影响个人的事业发展和单位的管理工作。

### (三) 课程考核

在素质教育日益受到重视的今天,很多高校土木工程专业对学生的学期考核依然采取应试教育的方式,即每学期期末组织学生进行闭卷或开卷考试,

并以此作为主要依据来评定学生掌握知识水平的高下。这种考核方式,形式简单,操作简便。但由于在高校中,很多课程尤其是专业课,多年的考试模式不变,考题风格接近,导致学生们很容易掌握考试规律,从而养成投机取巧的恶习,平时不认真听课和学习,仅靠考前突击复习相关的考点就能获得及格以上的分数。从长远看,这对培养学生的学习能力,提高教学效果是不利的。因此,现行的课程考核方式,仍是应试教育的产物,已经不能满足新时期的需要,应进行多元化和多目标化的改革,以适应培养合格的专业技术人才的需求。

### (四) 实践环节

对于工程类的学生来说,将理论知识与实际工程紧密联系是一种较好的教育模式。但很多高校土木工程专业的教学重心依然是理论知识的讲授,实践环节相对较少,或局限于某个行业、某个单位,或实践环节与现实需求严重脱节,仅流于形式。这样势必造成本科生实践能力低下,动手能力不强,从而影响就业。众所周知,现在企业大都重视毕业生的动手能力,希望毕业生入职后能很快适应岗位需求,进入工作状态。如学生到企业后还需要经过一段时间的培养期,这对许多中小企业是难以承受的,这是因为中小企业大多自负盈亏,培养新人会在很大程度上增加企业的经营成本,而且并不能保证自己培养的人才在学成之后会一直留在本企业,所以企业无法承担人才的培养成本和风险成本。这也限制了部分学生的就业面。因此,高校土木工程专业实践环节培养模式的改革势在必行,要及时根据复杂多变的现实工程情况调整人才培养的方式和方向,要通过培养模式的改革增强毕业生的社会适应能力和职业竞争能力。

## 二、新时期高校土木工程专业本科教育培养模式的改革方向

### (一) 师资力量分配的改革

教学从来都不是单纯传授知识的活动,而总是结合着育人目的的具有教育性的活动。土木工程专业的教学亦是如此,本科生从入学到毕业,既是学习和接受各种公共知识和专业知识的过程,也是本科生从人生的少年阶段到青年阶段的重要时期,这一过程涵盖了教和育的交融。因此,在师资力量的分配上不仅应考虑学生的成长和发展规律,同时还应考虑不同年龄段教师的工作特点。

在师资力量的分配上,建议中老年教师多承担教学工作,中青年教师则主要承担科研工作,适当承担一部分教学工作。在具体的教学任务分配上,建议中老年教师多承担低年级本科生的专业基础课的教学工作。这是因为土木工程专业是一门实践性很强的专业,很多专业课程的教学都要求任课教师具

备深厚的科研底蕴和工程经验,而中老年教师具有长期从事本专业教学、科研和工程实践的经验,他们对学科和专业有更深层次的理解和感悟,由他们担任低年级本科生专业基础课的教学工作,对相关知识更容易讲解透彻,也更有助于本科生打好基础;此外,他们多年养成的良好师德师风也能从思想上对本科生起到潜移默化的作用,有助于他们端正学习态度,形成良好的学风。建议中青年教师多承担高年级本科生的专业课程和选修课程的教学工作。这是因为中青年教师虽然教学经验不足,但思维活跃,能接触到土木工程学科最前沿的研究课题。由他们承担专业课和选修课的教学工作,往往能站在学科的“制高点”上看待和讲解问题,这将有助于开拓本科生的视野,培养其科研创新意识。这样的师资力量分工方式,不仅能解决目前高校普遍存在的重科研轻教学的问题,保证科研和教学的协调推进,还能提高本科生的培养质量,为高校土木工程专业教学和科研工作的正常运行和可持续发展提供保障。

#### (二)课程设置的改革

在课程设置方面,土木工程专业不仅要坚持以专业技术理论课程为主的教学理念,同时也应当设置更多的人文类、经济类、管理类和法律类的课程,实现跨学科、跨专业的综合性培养模式,增强学生的建筑文化、工程伦理、工程管理和法律法规等方面知识的学习,鼓励学生对其中的一方面或多方面进行深入的思考,培养其对所学知识的理解能力和综合运用能力,使学生成为一专多能的综合性人才。在此方面,加拿大阿尔伯塔大学为全世界高校工科专业的人才培养提供了榜样。阿尔伯塔大学一贯的教育目标是不仅要为学生的毕业负责,还要为学生的终身发展负责<sup>[2]</sup>。该校积极倡导学生学习人文社科类课程,还开设了专门的工程伦理学课程,旨在培养工程技术人员的道德素养和严谨作风,为社会输送更多的具有社会责任感和工作责任心的科技人才<sup>[3]</sup>。

#### (三)课堂教学模式的改革

在课堂教学模式方面,尽管多年来许多高校一直在推进教学方法的改革,也取得了不少的成果,但教师“讲”、学生“听”仍然是绝大多数教师首选的教学模式,课堂上师生之间缺乏有效的互动。同时由于教学内容与工程实际严重脱节,学生毕业后其所学知识往往已经或很快就落后于时代。因此,课堂教学模式改革的当务之急是课堂规模的控制和教学内容的更新。首先,应缩减课堂人数,在本科新生入学后即进行学习能力和志趣爱好测评,依据测评结果将能力爱好相近的学生分为适当规模的小班,以此来编制教学培养计划并分配合适的教师。其次,鉴于大部分本科生刚从高中升上大学,对传统的课堂板书式教学模式具有一定的思维惯性,高校教师

应改变过分依赖 PPT 的教学模式,适当增加课堂板书的内容,这样有利于学生学习心态的平稳过渡和对新的教学方式的适应。教学内容方面,教师在课堂上应更多地讲解与当前生产和工程相关的一些实际问题,并与所讲授的专业课程知识相结合,鼓励学生参与交流探讨,从多角度分析问题,增强学生的主动求知意识和专业学习兴趣。

#### (四)课程考核方式的改革

土木工程专业本科生既要具备扎实的专业理论知识,又要具备较强的动手实践能力,还要具备跨学科、跨专业知识的综合运用能力。因此,土木工程专业应改变传统的应试教育的考核方式,建议采取“5+3+2”的综合考核模式,即专业理论知识占总成绩的 50%,专业实践能力占总成绩的 30%,剩下的 20% 考察学生综合运用知识的能力和人文素质。除此之外,还可以采用多目标、多标准的考核方式,即只要学生在上述三方面中的任意一方面表现突出,其他方面即使表现平平,也视为考核合格。甚至,如果学生表现出本专业之外的其他专业方向的突出才能,虽然本专业才能不突出,也应视为考核合格。因为,我们的教育应该是基于人的培养,也是基于整个社会多元化需求的人才培养,而不应该局限于本专业需要的人才培养。只要学生的才能能服务于社会,对国家有利,对人类有益,都应得到肯定和鼓励。这也应该成为培养所有专业技术人才的共识。

#### (五)实践环节的改革

据统计,中国高校很多专业的理论课和实践课比例都大于 4:1,一些高校的土木工程专业,此比例甚至更高,而在发达国家,此比例接近 1:1<sup>[3-4]</sup>。这种重理论、轻实践的培养模式严重影响了土木工程专业本科生的培养质量,也妨碍了学生的就业和发展。造成这种局面的主要原因是实践环节师资力量的缺失以及培养机制的僵化被动。

中国的现代高等教育源于欧美,而欧美发达国家的工程教育领先中国几十年甚至上百年。中国高校的工科教育可结合实际情况适当借鉴欧美的先进经验和做法,逐步压缩理论教育的课时,为学生创造更多的实践机会。

西安邮电学院计算机系自 2007 年开始,与广州周立功单片机发展有限公司合作,创办了西邮一周立功“3+1 创新教育”实验班。经过实验班的实践锻炼,学生的动手能力有了很大提高,受到用人单位的普遍欢迎。该校 2008 届和 2009 届毕业生实现了 100% 的当年就业,而且就业岗位主要集中在研发测试等高端技术岗位<sup>[4]</sup>。上述例子充分说明了实践环节对人才培养的重要性。这种“学校+企业”的一体化校企合作机制能让学生预先体验工作流程,增强学生的动手能力和自信心。

校企合作的实践教学培养模式让学生在学习期间即能进入工程的前沿,接触更加实际、具体的实践问题,并在独立解决实际问题的过程中积累丰富的工作经验,有助于学生就业后工作上更容易上手,进而获得企业的认可。这种培养模式尤其适合实践性较强的土木工程专业的人才培养,所以高校要加强校企合作,积极引导企业参与土木工程专业的教学,有条件的要创办校企合作实验班,设立企业奖学金,鼓励学生深入企业,参与实际工程技术问题和管理问题的研究。高校土木工程专业还应与企业签订长期合作协议,鼓励企业(特别是中小企业)深入校园,与在校生进行实质性的交流,争取达成高校、学生和企业的三方协议,高校与企业联合起来培养学生,由高校向企业推荐合格的实习生,学生提前进入工作角色,为学生就业后尽快转变角色提供过渡适应期。

#### (六) 本科生导师制的建立与改革

长期以来,中国高校的导师制主要是针对研究生而设立的,包括土木工程专业本科生在内所有本科生实行的是辅导员管理制度。自1999年普通高校扩招以来,随着本科生规模的扩大,辅导员管理制度在管理水平和管理效率上均已呈现明显下滑的趋势。

本科生群体思维活跃,接受新事物能力较强。为了加强对本科生的管理,提高本科生的科研创新能力,实行本科生导师制是一种有效的管理模式。目前国内各大高校的师生比例平均为1:17,师生比例相对偏高<sup>[5]</sup>。土木工程专业实行本科生导师制不仅必要,而且也是可能的,如果仅仅依靠在校的专业教师,师资力量明显紧张。因此,结合土木工程专业的特点,可以考虑引进设计、施工或监理等相关单位的高级工程师进入学院,担任本科生导师。可以采取分批次、分阶段的导师带徒制度,学生深入各导师的实验项目或工程项目中,以导师导为主,以学生做为辅,采取导、做相结合的教育培养模式,引导学生

在学习和实践中发现问题、思考问题并最终独立解决问题,以锻炼和提升学生的实践应用能力。

#### 三、结语

目前,中国很多高校土木工程专业本科生的教学和培养工作仍在沿用传统的培养机制,学校培养的学生往往难以适应国家发展的需要,不仅影响学生个人的发展,而且也造成师资和教学资源的浪费。笔者从知识获取、课程设置、课程考核和实践环节方面探讨了当前高校土木工程专业本科教学和培养方式的现状及存在的问题,提出了按照学生的成长和发展规律,以及根据不同年龄段教师的工作特点,合理进行师资力量分配的改革方案,阐述了以专业技术学科教育为主,兼顾跨学科、跨专业课程的综合性人才培养教育理念,分析了根据学生学习能力和兴趣爱好划分班级和控制课堂规模,以及多媒体与板书相结合的课堂教学改革模式,提出了多目标、多标准的人才培养考核标准,探讨了实行校企合作的实践环节培养模式以及本科生导师制的建立与改革方案。

#### 参考文献:

- [1] 赵培,张猛,王建,等. 土木工程专业研究生思想政治教育内容、方法的研究与探索[J]. 高等建筑教育,2010,19(2):140-144.
- [2] 许晓毅,肖冬萍. 加拿大阿尔伯塔大学工科人才培养模式解析[J]. 重庆大学学报:社会科学版,2007,13(1):137-140.
- [3] 李培根,许晓东,陈国松. 我国本科工程教育实践教学问题与原因探析[J]. 高等工程教育研究,2012(3):1-6.
- [4] 申辉,姬睿. 校企合作学生科技俱乐部模式与运行机制探索[J]. 教育与职业,2011,30(10):170-171.
- [5] 郑双进,熊黎,黄志强,等. 工科院校本科生导师制探索与实践[J]. 重庆科技学院学报:社会科学版,2011(1):169-170,173.

## Talent training mode of civil engineering undergraduate students in new period

ZHAO Guifeng, ZHANG Meng, LI Yaoliang, CHEN Huai

(School of Civil Engineering, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, P. R. China)

**Abstract:** The acquisition of knowledge, curriculum schedule, curriculum evaluation, and practice in current civil engineering professional teaching and training in universities and colleges were discussed. According to the growth and development of students and taking into account the different age teachers working characteristics, a reform program was put forward. The education idea of comprehensive training was also put forward. The teaching reform method of update teaching content and a small size of the class were introduced. A new assessment standard of the student achievement was put forward based on the whole social demands of talent training. The implementation of school-enterprise cooperation training mode was also introduced. Finally the establishment and reform plan of the tutorial system for undergraduate students were discussed.

**Keywords:** new period; universities and colleges; civil engineering; undergraduate students; talent training mode