

应用型本科土木工程专业课程体系优化设计的研究

邹洪波

(湖南工程学院 建筑工程学院,湖南 湘潭 411104)

摘要:通过研究应用型本科土木工程专业教学模式,指出应用型本科土木工程专业教学重点应放到应用教学上来。在保证知识体系完整性的情况下,适当减少基础课程教学比重,同时紧密结合实践课程,适当提高应用课程比重,以达到课程体系结构优化的目的。同时应打破知识的系统性、完整性和连贯性,以学生兴趣为导向,优化课程前后顺序。实验教学中应尊重事物认识规律,采用开放式实验教学模式。另外,要合理安排选修课程的范围和顺序,培养学生的自学能力和创新能力。

关键词:应用型本科; 土木工程; 优化课程体系

中图分类号: TU; G642

文献标志码: A

文章编号: 1005-2909(2009)04-0033-04

在20世纪90年代以前,中国高等教育走的是一条“精英教育”之路。随着高校扩招,中国高等教育逐步走向大众化教育,一大批新建院校、地方院校应运而生,为与老牌的“精英大学”区别,他们许多定位于“应用型大学”。然而,中国应用型大学办学时间短,至今为止,尚没有成熟的教学模式,以至应用型大学和综合型大学、研究型大学的教学模式出现重合现象。

土木工程属于国家一级学科。土木工程专业按教育部1998年专业目录设置,涵盖了原来的建筑工程、交通土建工程、矿井建设等专业,是一个宽口径的专业。中国一些老牌大学土木工程专业办学历史悠久,具有较成熟的教学模式,然而众多的新建院校、地方院校由于扩招速度快,办学时间短,在教学过程中往往把老牌大学土木工程专业教学模式不加修改或稍加修改后就生搬硬套,难以体现自身应用型本科的办学特色。因此立足于应用型本科教育,抓住课程体系建设这一核心内容,对土木工程专业课程体系进行优化设计,使之满足应用型本科教育的需求具有十分重要的现实意义。

一、优化课程体系结构

根据2002年由高等学校土木工程专业指导委员会编制的《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》,土木工程专业共有理论课程50门^[1]。根据课程作用的不同,可以把这些课程分为两类。一类课程为基础课程,比如结构力学等力学基础课程,它们不能直接用来进行建筑设

收稿日期:2006-06-23

基金项目:湖南工程学院教改课题

作者简介:邹洪波(1978-),男,湖南工程学院建筑工程学院讲师,主要从事应用型本科土木工程专业课程体系优化设计研究,(E-mail)bluehobo@tom.com。

计,但为建筑设计提供理论依据;一类课程为应用课程,它们强调如何利用现有的研究成果进行建筑结构的分析和设计,比如混凝土结构设计等课程。除了理论课程外,还有非常重要的第三类课程,即实践课程,它们其实就是建筑设计的具体过程,要求能综合应用各知识,反应了学生的动手能力,比如毕业设计等实践教学环节。其实这三类课程都是围绕着一个核心开展的,即建筑结构分析和设计

方法。土木工程专业的教学可以分为两个过程,第一个是由基础课程到应用课程的过程,这一阶段告诉学生建筑结构分析和设计方法是怎么来的,可以叫做方法教学;第二个是由应用课程到实践课程的过程,这一阶段告诉学生建筑结构分析和设计方法是怎么用的,可以叫做应用教学。我们把土木工程专业的教学概括为一个核心、两个过程、三个环节。具体见图1。

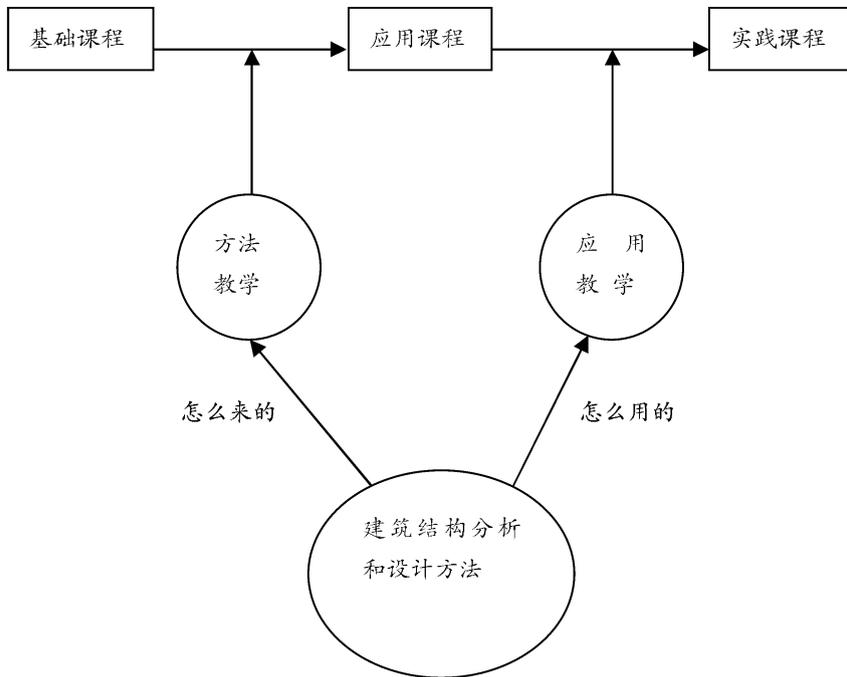


图1 土木工程专业教学概括图

中国高校基本上可分为三大类:一是研究型 and 教学研究型大学;二是以本科教育为主的大学,它们很多走向应用型大学转变的道路;三是高等职业学院。这种划分和世界许多国家的高等教育分类是一致的^[2]。土木工程属于工科门类,其工程应用性很强,因此二、三类的人才培养应占主导地位。研究型和研究型大学属于精英教育,其培养的人才侧重理论研究,重点应放在建筑结构的分析和设计方法是怎么来的,为建筑产品的生产提供分析和设计工具,它们的教学应偏重第一过程,即方法教学。高等职业学院属于工程师教育,它们主要精力放在对分析和设计工具的使用上,即建筑结构的分析和设计方法是怎么用的,强调工程应用性,它们的教学应偏重第二过程,即应用教学。而应用型大学的教育介于两者之间,既要为研究型和研究型大学提供生源,又要担当为工程第一线提供人才的责任。

高等学校土木工程专业指导委员会指出土木工程专业培养适应社会主义现代化建设需要,德智体全面发展,掌握土木工程学科的基本理论和基本知识,获得工程师基本训练并具有创新精神的高级专门人才^[1]。可见土木工程专业应用型人才即强调基本知识的完整性又要求进行工程师基本训练,其教学要兼顾两个教学过程,即方法教学和应用教学兼顾,但它又不是研究型人才和专职人才简单的一加一。应用型人才的教育应立足于“应用”,这种“应用型”教育层次要高于高等职业学院,他们在“应用”的基础上能敢于研究、勇于创新。但他们的研究也不同于研究型大学和研究型大学,他们的研究侧重于应用研究,不同于基础理论研究,他们的研究成果以解决工程实际问题为主,能取得较明显的经济效益和社会效益。因此应用型本科土木工程专业应培养具有完整的知识体系,获得工程师基本训练,能较好地处

理工程实际问题并具有较强的学习能力和创新能力的土木建筑类高级人才。

基于此,可以根据土木工程专业教学的三个环节、两个过程对应用型本科土木工程专业课程体系进行结构优化。首先,在保证知识体系完整性的情况下,应适当减少基础课程教学比重。虽然基础理论的学习有助于学生对建筑结构分析和设计方法的理解,但在从事实际工程之前的纯理论学习,属于被动学习,这种缺乏针对性的教育属于灌输式教育,所以很多学生毕业时总觉得学的知识在工作中能用上的不多,这其实是他们对基础理论理解层次的问题。因此,在方法教学过程中,基础课程应在保持知识体系完整性的情况下以精简为主,其知识的丰富和扩充应在“应用”的过程中进行,在“应用”的过程中丰富知识,在学习知识的过程中创造性地“应用”,这属于主动学习。因此应用型本科土木工程专业教学重点应放到应用教学上来。其次,应紧密结合实践课程,适当提高应用课程比重。与同类的国外大学比较,中国土木工程专业各类课程比例不合理,通识教育课程比重大,专业课程和专业选修课比例则较低^[3]。因此以“大土木”的思想适当提高应用课程比重是提高中国应用型本科土木工程专业教学质量的当务之急。然而这种提高不是课时比重的提高,而是涉及到领域的增加,高校培养的应用型人才不应是单一人才,而是建筑、结构、电气设备等领域的复合型人才。同时,应用课程应和实践课程紧密结合。应用课程提供了工具,工具的熟练使用在于实践,工程实践可以说是应用型教育的手段也是应用型教育的目的。实践课程也不是越多越好,因为在课堂中再多的训练,也很难使学生具有全面解决诸多工程问题的能力,关键不是设计题目布置的多少和大小,而是要训练学生的工程素质,重点培养学生的动手能力、创新能力和自信心。

二、优化课程设置顺序

中国土木工程专业课程前后顺序有着严格的规定,其遵循的原则是知识的系统性、完整性和连贯性。土木工程专业专业课程的前修课程多的有十几门,前修课程之前还有前修课程,于是产生了一个庞大的知识体系。学生在学习过程中某一个环节卡住了,就会导致整个学习的不完整和不连贯,出现学不下去的情况。随着社会发展,人类积累的知识越来越多,填鸭式的灌输式教育会使学生学习的负担越

来越重,使学生对科学的兴趣、爱好、创新能力都得不到发展。

西方国家在 20 世纪初也是这样,爱因斯坦读大学的时候就认为自己根本不适应当时的教学,他要当个中等的学生就不错了。爱因斯坦这番话实际上反映了西方的教育体系,在 20 世纪前半叶,与中国目前的教育体系的弊病完全一样,是以知识传授为主,追求知识的连贯、系统、完整。因此,不得不以教师为中心。因为只有教师知道,什么样的知识是完整、连贯、系统的,而学生不知道。

20 世纪中叶,西方国家普遍进行了教学改革。现在他们的教学模式跟国内的教学模式有本质的不同,尤其是美国、英国,以及欧洲的一流大学,他们的教学方式已经不再着重追求知识的完整性、连贯性、系统性。我们的教学方法能够做到知识的完整、连贯、系统当然好,但是,还暂时做不到的时候,就应当把学生的兴趣、爱好、学生自己的能力放在首位。

现在西方一流的大学是跳跃式学习。比如化学系学生选了分子生物学,上课时发现有很多基础知识以前没有学过,那就自学。所以,学生以他自己的兴趣和爱好为中心选课然后自学,去填补一些知识的空白,这就是跳跃式学习。另外,在西方这些一流大学,他们的教改很容易进行,因为他们并不追求知识的完整性、系统性、连贯性。他们只强调某一个系、某一个专业毕业的学生,必须有哪些基本训练,这些基本训练就是一些知识点,学生掌握了这些知识点,就可以毕业了。这样学生毕业之后一生都必须自学,一生都在学习新的东西。自己学习恰好就提高了学生的创新能力和自学能力^[4]。

因此教育应该以学生为中心,而不是以知识为中心来安排课程的前后顺序。首先,应尊重事物认识规律,采用开放式实验教学模式。我们进行实验课程教学,一般是先讲理论再做实验,这其实违反了事物认识规律。人类认识事物,首先是看到现象,再总结规律,然后指导实践。比如说牛顿先看到苹果落地,再发现万有引力,而不是先知道万有引力,再来解释苹果落地的现象。这种从理论到实验的模式往往限制了学生的想象力和创造力。因此我们应该采用开放式实验教学模式,即只要学生感兴趣,不管基础理论知识是否具备,就可以让学生提出预约,自己制定实验计划,在教师适当指导下开始他们的探索和研究。其次,要以学生兴趣为导向,合理安排选

修课程。目前国内的选修课程其实不是真正意义上的选修课程。该在什么时候选,该选哪些课程往往不是由学生决定的,而是由教师决定的。因此我们要扩大选修课程范围,减少没有必要学习的必修课程为选修课程,以知识体系中一定程度的不完整和不连贯来引导学生主动地选择他们需要的选修课程。选修课程的时间安排也应该不是固定的,当一定数量的学生感到需要的时候,我们就可以开设。选修课程不是附属课程,她应该是完善学生知识体系,培养学生自学能力和创造能力的有力工具。

三、结语

应用型本科土木工程专业教学重点应放到应用教学上来。在保证知识体系完整性的情况下,适当地减少基础课程教学比重。把基础理论的学习延伸到工程实践中,变被动学习为主动学习。以“大土木”的思想紧密结合实践课程,适当提高应用课程比重,变单一型人才培养为复合型人才培养。以达到

课程体系结构优化的目的。

打破识的系统性、完整性、连贯性,以学生兴趣为导向,优化课程前后顺序。实验教学中应尊重事物认识规律,采用开放式实验教学模式。改选修课程不能选的局面,以学生兴趣为导向;合理安排选修课程,以培养学生的自学能力和创造能力。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] 蔡敬民,等. 应用型本科人才培养的战略思考[J]. 中国高等教育,2008(12):30-34.
- [3] 顾祥林,林峰. 中美英德加五国土木工程专业课程体系的比较研究[J]. 高等建筑教育,2006(1):60-63.
- [4] 朱清时. 什么样的基础课教材是最好的?[J]. 教指委通讯,2007(4):40.

Optimizing the Course System of Civil Engineering Major in the Applied Undergraduate Education

ZOU Hong-bo

(Department of Architectural Engineering, Hunan Institute of Engineering, Xiangtan 411104, China)

Abstract: Through the study on teaching model of civil engineering major in applied undergraduate education, the author points out that teaching should focus on applied teaching. Under the integrity of knowledge system, we can optimize the structure of course system by reducing the proportion of basic courses and increasing the proportion of applied courses combined with practical courses. At the same time, we should optimize the course order based on students' interests instead of considering knowledge system, knowledge integrity and knowledge consistency. We should obey the law of cognition and use the open experimental teaching method in the field of experimental teaching. What's more, we should reasonably arrange the order and scope of the lessons to improve the students' self-study and innovation abilities.

Keywords: applied undergraduate education; civil engineering; optimizing course system

(编辑 周虹冰)